

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL**



**Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en las Viviendas  
del Pueblo Joven de Miraflores Alto del Distrito de Chimbote,  
2024**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil**

Autor:

Espejo Alegre, Jhonatan Jhonar

Asesor:

Castañeda Gamboa, Rogelio

Código ORCID: 0000-0002-6961-7418

Chimbote – Perú

2024

## Indice Genral

Indice Genral.....	I
Índice de tablas.....	II
Índice de figuras.....	III
Palabra clave .....	V
Constancia de Originalidad.....	VI
Título.....	VII
Resumen.....	VIII
Abstract .....	IX
I. Introducción.....	10
II. Metodología.....	41
III. Resultados .....	47
IV. Análisis y discusión .....	55
V. Conclusiones .....	60
VI. Recomendaciones .....	61
VII. Agradecimiento .....	62
VIII. Referencias bibliográficas.....	63

## Índice de tablas

Tabla 1. Escala de vulnerabilidad .....	17
Tabla 2. Casas del P.J. Miraflores Alto.....	42
Tabla 3. Localización de calicata del P.J. Miraflores Alto .....	47
Tabla 4. Propiedades y clasificación de suelo del P.J. Miraflores Alto .....	47
Tabla 5. Propiedades mecánicas del suelo en P.J. Miraflores Alto .....	48
Tabla 6. Esclerometría vivienda 1 del P.J. Miraflores Alto.....	49
Tabla 7. Esclerometría vivienda 2 del P.J. Miraflores Alto.....	50
Tabla 8. Esclerometría vivienda 3 del P.J. Miraflores Alto.....	50
Tabla 9. Evaluación de las viviendas a través del método AIS .....	51
Tabla 10. Mantenimiento de los elementos estructurales .....	53
Tabla 11. Grado de vulnerabilidades sísmica del P.J. Miraflores alto.....	54

## Índice de figuras

Figura 1. <i>Placas tectónicas</i> (Goytia & Villanueva, 2001).....	15
Figura 2. <i>Fallas geológicas</i> (Goytia & Villanueva, 2001) .....	16
Figura 3. <i>Tipos de fallas geológicas</i> (Goytia & Villanueva, 2001) .....	16
Figura 4. <i>Mampostería Armada</i> (AIS, 2001).....	18
Figura 5. <i>Albañilería Confinada</i> (Aceros Arequipa, 2022) .....	18
Figura 6. <i>Vivienda Tipo Mampostería no reforzada</i> .....	19
Figura 7. <i>Vulnerabilidad Estructural</i> (Global Invent, 2021).....	20
Figura 8. <i>Vulnerabilidad no estructural</i> (EsSalud, 2021).....	21
Figura 9. <i>Irregularidad en planta –V.Baja</i> (AIS, 2001).....	23
Figura 10. <i>Irregularidad en planta –V.Media</i> (AIS, 2001) .....	23
Figura 11. <i>Irregularidad en planta –V.Alta</i> (AIS, 2001).....	24
Figura 12. <i>Cantidad de muros –V. Baja</i> (AIS, 2001) .....	24
Figura 13. <i>Cantidad de muros – V. Media</i> (AIS, 2001) .....	25
Figura 14. <i>Cantidad de muros – V. Alta</i> (AIS, 2001) .....	25
Figura 15. <i>Irregularidades en altura – V. Baja</i> (AIS, 2001).....	26
Figura 16. <i>Irregularidades en altura – V. Media</i> (AIS, 2001) .....	26
Figura 17. <i>Irregularidades en la altura – V. Alta</i> (AIS, 2001).....	27
Figura 18. <i>Calidad de las Juntas – V. baja</i> (AIS, 2001) .....	27
Figura 19. <i>Calidad de juntas – V. Media</i> (AIS, 2001).....	28
Figura 20. <i>Calidad de juntas – V. Alta</i> (AIS, 2001) .....	28
Figura 21. <i>Tipo y Disposición de las Unidades – V. Baja</i> (AIS, 2001).....	29
Figura 22. <i>Tipo y Disposición de las Unidades – V. Media</i> (AIS, 2001) .....	29
Figura 23. <i>Tipo y Disposición de las Unidades – V. Alta</i> (AIS, 2001).....	30
Figura 24. <i>Calidad de Materiales – V. Baja</i> (AIS, 2001).....	31
Figura 25. <i>Calidad de Materiales – V. Media</i> (AIS, 2001) .....	31

Figura 26. <i>Calidad de Materiales – V.Alta (AIS, 2001)</i> .....	31
Figura 27. <i>Muros confinados - V. Baja (AIS, 2001)</i> .....	32
Figura 28. <i>Muros confinados - V. Media (AIS, 2001)</i> .....	32
Figura 29. <i>Muros Reforzado – V. Alta (AIS, 2001)</i> .....	33
Figura 30. <i>Detalles columna y viga V. Baja (AIS, 2001)</i> .....	33
Figura 31. <i>Detalles columna y viga - V. Media (AIS, 2001)</i> .....	34
Figura 32. <i>Detalles columna y viga - V. Alta (AIS, 2001)</i> .....	34
Figura 33. <i>Cimentación. V.Baja (AIS, 2001)</i> .....	35
Figura 34. <i>Cimentación. V.Media (AIS, 2001)</i> .....	35
Figura 35. <i>Cimentación. V.Alta (AIS, 2001)</i> .....	36
Figura 36. <i>Suelos. V.Baja (AIS, 2001)</i> .....	36
Figura 37. <i>Suelos. V.Media (AIS, 2001)</i> .....	37
Figura 38. <i>Suelos. V.Alta (AIS, 2001)</i> .....	37
Figura 39. <i>Entorno. V.Baja (AIS, 2001)</i> .....	37
Figura 40. <i>Entorno. V. Media (AIS, 2001)</i> .....	38
Figura 41. <i>Entorno. V.Alta (AIS, 2001)</i> .....	38
Figura 42. <i>Calicata Jr. Independencia Mz. I2 Lt.27</i> .....	44
Figura 43. <i>Análisis granulométrico por tamiz</i> .....	44
Figura 44. <i>DPL en la casa de Jr. Fátima Mz. S2 Lt. 4a</i> .....	45
Figura 45. <i>Esclerometría Jr. Fátima Mz.S2 Lt.4<sup>a</sup></i> .....	46
Figura 46. <i>Plano de Ubicación</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 47. <i>Evaluación de las viviendas a través del método AIS</i> .....	52
Figura 48. <i>Mantenimiento de los elementos estructurales</i> .....	53
Figura 49. <i>Grado de vulnerabilidades sísmica</i> .....	54

**Palabra clave**

Evaluación, Vulnerabilidad Sísmica

**Key words**

Assessment, Seismic Vulnerability

**Linea de investigación**

<b>Programa</b>	<b>Ingeniería Civil</b>
<b>Línes de investigación</b>	Estructuras
<b>Área</b>	Ingeniería y Tercnología
<b>Sub área</b>	Ingeniería Civil
<b>Disciplina</b>	Ingeniería Civil

## Constancia de Originalidad



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

#### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en las Viviendas del Pueblo Joven de Miraflores Alto del Distrito de Chimbote, 2024" del (a) estudiante: **ESPEJO ALEGRE JHONATAN JHONAR**, identificado(a) con Código N° **1110100088**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **21%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 11 de noviembre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



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

## **Título**

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en las Viviendas del Pueblo Joven de  
Miraflores Alto del Distrito de Chimbote, 2024

## Resumen

El presente proyecto de indagación de la "Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas del Pueblo Joven de Miraflores Alto del distrito de Chimbote, 2024", el objetivo es evaluar las condiciones en las que se encuentran sus elementos estructurales y el grado de vulnerabilidad de las viviendas por la metodología AIS.

Por este motivo se empleó una indagación de forma descriptiva, empleándose un estudio cuantitativo por medio de la observación, Además, los experimentos confirman los resultados mecánicos del suelo obtenidos con contenido humedad natural de 8,27% a 9,23%, en el análisis granulométrico supera es arena de 86.80% a 89.90%, no hay límite de consistencia, y finalmente el suelo es clasificado por SUCS como arena pobremente gradada con limo. De la misma forma, la capacidad de carga del suelo oscila entre 1,472 y 1,524 kg/cm<sup>2</sup> .

asimismo, esto fue confirmado por los resultados de los ensayos de esclerometría realizado a tres casas, que mostraron que las partes estructurales no cumplían con la resistencia compresión  $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ . Por lo tanto, por medio de observaciones para determinar la materialidad de las casas, se aplicaron las especificaciones técnicas del método AIS a 20 casas localizado entre las manzanas C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2, LL2, Q1, R, S, T, U, V, W, X1, Y2. Se encuentra que 35 % de las casas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica baja, y con un nivel de vulnerabilidad sísmica media del 40 % y el 25.00% tiene vulnerabilidad alta, es decir la sensibilidad se expresa como A.H. Esperanza Alta tiene una sensibilidad media a alta. Se determina que la mayor parte de la vulnerabilidad del P.J. Miraflores Alto es baja media por tener fallas estructurales.

## **Abstract**

The present investigation project of the "Evaluation of seismic vulnerability in the homes of the Pueblo Joven de Miraflores Alto in the district of Chimbote, 2024", the objective is to evaluate the conditions in which its structural elements are found and the degree of vulnerability of homes by the AIS methodology.

For this reason, a descriptive investigation was used, using a quantitative study through observation. In addition, the experiments confirm the mechanical results of the soil obtained with natural moisture content of 8.27% to 9.23%, in the analysis. granulometric exceeds sand from 86.80% to 89.90%, there is no consistency limit, and finally the soil is classified by SUCS as poorly graded sand with silt. In the same way, the load capacity of the soil ranges between 1,472 and 1,524 kg/cm<sup>2</sup>.

Likewise, this was confirmed by the results of the sclerometry tests carried out on three houses, which showed that the structural parts did not meet the compression resistance  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ . Therefore, through observations to determine the materiality of the houses, the technical specifications of the AIS method were applied to 20 houses located between blocks C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2, LL2, Q1, R, S, T, U, V, W, X1, Y2. It is found that 35% of the houses have a low seismic vulnerability level, and with a medium seismic vulnerability level of 40% and 25.00% have high vulnerability, that is, the sensitivity is expressed as A.H. Esperanza Alta has a medium to high sensitivity. It is determined that most of the vulnerability of P.J. Miraflores Alto is low average due to having structural flaws.

## I. Introducción

Una de las urgencias más fundamentales del mundo es tener presente una vivienda. Se sabe que la escasez de viviendas en los países en desarrollo conduce a la construcción informal de casas. Por otro lado, los terremotos están directamente asociados con este problema porque cuando ocurren este tipo de eventos, con frecuencia provocan la devastación de hogares en diversas partes del planeta.

Por su localización geográfica, nuestro país se ubica en una zona tectónica con grandes movimientos sísmicos. La historia ha registrado eventos sísmicos que han ocurrido a lo largo del tiempo, y es posible que hayan ocurrido terremotos de mayor intensidad. Asimismo, el aumento demográfico desordenado y el conflicto presente con los ingresos estables de los inmigrantes conducen a una creciente demanda de tener una casa. De esta manera, algunas personas han construido sus propias casas a pesar de carecer de bienes económicos, sin ninguna capacitación técnica y bastantes veces en ubicaciones inadecuadas, por lo que estas casas construidas informalmente representan una vulnerabilidad imposible de evitar.

Estos hechos se pueden ver localmente en P.J. Miraflores Alto del distrito de Chimbote porque hay casas construidas informalmente que tienen problemas de grietas, rajaduras y diferentes daños. Por esta razón, es necesario evaluar el nivel de vulnerabilidades sísmicas que muestran estas casas para prevenir el colapso de este tipo de edificaciones durante un terremoto, así como apoyar a aquellos residentes que aún tienen tiempo de vivir para reforzar algunas de sus casas. Dicho esto, prosiguiendo con el actual proyecto de indagación se tuvo que recopilar varias informaciones, y tenerlo en cuenta como antecedentes. En estos trabajos se sustentó:

Según Uribe (2018), en su tesis: “Propuesta de intervención constructiva para la reducción de la vulnerabilidad sísmica de la vivienda autoconstruida en el área metropolitana de Guadalajara”, el propósito del trabajo fue analizar e intervenir para que no sigan ejecutando autoconstrucciones y reduzcan la vulnerabilidad en las viviendas. El

modelo de la indagación se empleó como técnica la visualización con el fin de estudiar el proceso constructivo y encontrar en qué estado físico se encontraban sus elementos estructurales, y Se detecto q su estructura tenía un 50% de deficiencias y un 49% fueron construidas sin planos de ejecución, llegando al resultado que las casas se detectaron un elevado peligro. Si se dara un movimiento sismico,de igual modo se mejora la parte estructural en las casas se reducen los peligros producidos por peligros de accidentes, habra mayor estabilidad y seguridad para las personas y esto reducirá el costo de reconstrucción de viviendas.

En tal sentido Vargas, Arroyo, & Vizconde (2018), en su proyecto de tesis: "Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador" han determinado la vulnerabilidad de las casas del sector 3 en Anconcito, Ecuador, en base a la norma técnica de edificación NEC 2015. Para ello se observaron y evaluaron 40 casas, como resultado el 28.00% eran utilizadas unicamente para vivienda, más de la mitad fueron de dos piso, el 30.00% eran de una sola planta y el 70.00% fueron remodeladas luego de la construcción, el tipo de suelo era dúctil, y el 75.00% de los elemntos estructurales de las casas se habían deteriorado, los autores dan por concluido que la probabilidad de que el 100.00% de las casas se derrumbaran era de 1/10,activándose un grado de peligro muy elevado en comparación con los niveles normales sobre movimientos sísmicos.

Según los autores Echeverría & Monroy (2021), En su proyecto: "Aplicación del método de índice de vulnerabilidad (Benedetti & Petrini) para evaluación de edificaciones de manpostería no reforzada en el bariio Surinama" El objetivo fundamental de esta indagación es evaluar el grado de vulnerabilidades sísmicas de las edificaciones del barrio Surinama de la ciudad de Tunja, las cuales están construidas con un método estructural de mampostería no reforzada. Esto se realizará aplicando la metodoloía del grado de vulnerabilidades sísmicas de Benedetti y Petrini. Se anticipa que, tras evaluar las 254 viviendas, todas mostrarán un bajo índice de vulnerabilidades según los 11 parámetros del método. La conclusión será que las casa en el barrio Surinama exhibirán un método

estructurales con un movimiento apropiado y mantendrán una forma estructural uniforme. Sin embargo, se identificará que muchas de estas casas habrán sido sometidas a ampliaciones y modificaciones a lo largo del tiempo, sin asegurar una homogeneidad en los muros.

El territorio nacional, Atayauri (2019), en su tesis: “Evaluación de la vulnerabilidades sísmicas estructural de las edificaciones existentes en Cayhuayna baja, Distrito de Pillco Marca – Huánuco – Huánuco” analizó el nivel de vulnerabilidades de las casas aplicando el método de Benedetti y Petrini en la ciudad Cayhuayna Baja, Distrito Pillco Marca, con un estudio descriptivo, empleando la visualización a 102 casas en Cayhuayna baja, obteniendo como resultados de las cuales se obtuvieron que no tenían asesoramiento de un especialista profesional en sus estructuras e arquitectura, logrando un alto índice de peligrosidad baja, regular y alta del 15.89% en albañilería, el 8.16% disponía en mampostería, y con 3.96% en concreto reforzado en baja media y alta, en conclusión las viviendas presentaban deficiencias y que la mayor parte de las casas en un terremoto tendrían daños en sus elementos estructurales.

Como lo hace notar Granados (2019), en su estudio: “Vulnerabilidades sísmicas en viviendas autoconstruidas de 2 pisos en el sector Año Nuevo distrito de Comas - 2018” como finalidad primordial, identificar las vulnerabilidades de las casas de dos pisos autoconstruido en zonas en el lugar zona año nuevo, con un método aplicable que se basa en nociones teóricas e empíricas de las variables analizadas. Se obtuvo los resultados con un 31.00% de las casas analizadas presentaban muros densos satisfactorias, y con un 38.00% aceptables y el 31.00% defectuoso, esta vivienda cuenta con mano de obra y materiales el 46.00% mala, y con un 46.00% normales y con un 8 % en buen estado, el 46% de las casas analizadas cuentan con paredes q no tiene estabilidad, y 54.00 % son estable, en conclusión, el 54 % tienen un grado de vulnerabilidad muy alto, con un 38 % medio y 8% bajo.

De esta manera, Andres (2020), En su proyecto de nombre: “Aplicación del Método de Benedetti y Petrini para determinar la vulnerabilidades sísmicas en 16 viviendas informales en el pueblo Joven Pro Vivienda – Primera Zona – del Distrito de El Agustino – Lima”, El propósito principal fue aplicar el Método de Benedetti y Petrini para definir la vulnerabilidades sísmicas de 16 edificaciones construidas de manera informal en el Pueblo Joven Pro Vivienda Primera Zona del Distrito de El Agustino. Se formuló la hipótesis de que el 30% de las viviendas existentes presentarían una alta vulnerabilidad sísmicas. La averiguación se enmarcó dentro de un enfoque explicativo, por lo que se analizó cada una de las 16 viviendas utilizando el método de Benedetti y Petrini para analizar sus vulnerabilidades sísmica. En conclusión, se indicaron que de las casas estudiadas, con un 37.50% mostraron una alta vulnerabilidades sísmica, el 43.75% presentaron una vulnerabilidades sísmico regular y con 18.70% tuvieron vulnerabilidades baja. Se concluyó que gran parte de las casas se encuentran en un estado medio a malo.

En el ambito local, Cano (2022), en su tesis: “Evaluación de la vulnerabilidades sísmica en viviendas construidas de manera informal en el AA.HH. 15 de abril - chimbote - Ancash”, como objetivo primordial determinar las casas construidas infomalmente con un metodo aplicable cualitativa no experimental, el total de 216 casas de las cuales se seleccionaron 13 casas de albañileria confinada autoconstruidas para entender y evaluar el comportamiento sismico. Se seleccionaron para los resultados con un 46 % tiene peligrosidad baja, asi mismo con un 31% tienen peligrosidad sismica media y con un 23% las casas tienen vulnerabilida alto. Concluimos recomendandoles a los moraaadores del lugar y alrededores que deben contar con una orientacion técnica en las construciones de sus viviendas informalmente, para prevenir perdidas de vidas humanasy materiales.

Tal como indica, Boyascky (2022), en su estudio de: “Análisis de la vulneravilidad sísmicas en viviendas del P.J. El Porvenir, zona “B”, Chimbote – 2022” el objetivo es definir el grado de sismicidad sismicas en las que se encuentras las casas de la zona “B” se baso en el método descriptivo con un diseño q es no experimental de un punto de vista cuantitativo, aplicando la metodologia del AIS, con 352 casas de las cuales se tuvieron

11 casas de forma aleatorio que fueron construidas de albañileria confinada, de los cuales los resultados fueron que el 27.27% de las casas evaluadas se encontraban en peligrosidad baja, a diferencia que el 72.73% tenian peligrosidad media. Concluimos que en los aspectos estructural de las paredes confinadas, varias paredes no estaban confinadas o endentadas, por eso es recomendable contar con una inspección tecnica para evitar accidentes o derrumbes sísmica.

De esta forma, Castro (2020), En su tesis tiene como nombre: “Análisis de la vulnerabilidades sísmica de las viviendas autoconstruidas del P.J. San Juan – Chimbote, 2020”, La finalidad primordial fue evaluar la vulnerabilidades sísmicas de las casas autoconstrucción situadas en el P.J. San Juan en Chimbote, utilizando el método AIS. Los resultado revelaron el 20% de las casas exhibe baja vulnerabilidades, mientras el 76.67% tienen vulnerabilidades regular y un 3.33% tiene alta vulnerabilidad.

Para reforzar y complementar con la fundamentacion científica, esta investigacion poporcionara conceptos relevantes.

Sismo: De acuerdo a CENEPRED (2017) Los terremotos son movimientos telúricos provocados por la liberación de energía que comienza cuando se produce la destrucción en el interior de la tierra. Cuando ocurre un terremoto, la energía sísmica es producida en manera de ondas sísmicas que viajan por el interior de la Tierra. (p. 28)

Causa de los sismos: Según Goytia y Villanueva (2001), Existen tres tipos principales de sismos según sus orígenes tectónicos, volcánicos y los artificiales por actividades humanas. Los sismos tectónicos, son los más comunes y generalmente los más devastadores debido a su asociación con el movimiento de las placas tectónicas.

Tectónica de placas: Esta teoría está compuesto por doce grandes bloques llamados placas, estas placas se trasladan de uno a otro y chocan entre sí, los doces bloques están compuesta por la litosfera, la corteza está separadas en catorce placas

subcontinentales y seis placas continentales, las placas se basan en la firmeza térmica de los materiales y profundidad de la tierra (Goytia & Villanueva, 2001).



Figura 1. *Placas tectónicas* (Goytia & Villanueva, 2001)

A continuación, clasificación de los sismos

Por su origen:

- Tectónico: Causados y producidos por el impacto de placas tectónica.
- Volcánico: Causados por la actividad volcánica.
- Colapsos: Causados por colapso de cavernas o explosiones.

Por su Fondo de foco

- Superficiales: Ocurren a profundidad entre 0 – 60 km.
- Intermedios: Ocurren a profundidad entre 60 – 300 km.
- Profundos: Ocurren a más de 700 km de profundidad.

Fallas Geológicas, según la Guía de Ingeniería Antisísmica de Goytia & Villanueva (2001), la ruptura de la corteza se define como la ocurrencia de un movimiento en ambos lados de la corteza paralelo a la superficie de ruptura

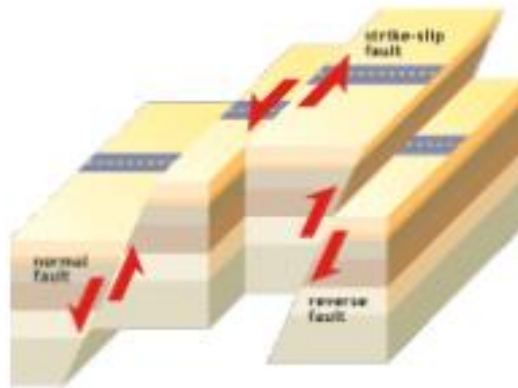


Figura 2. Fallas geológicas (Goytia & Villanueva, 2001)

Tipos de Fallas: Como lo hace notar Goytia & Villanueva (2001) Hay tres tipos principales de fallas geológicas:

- Los movimientos normales: ocurren cuando las capas de la tierra se desplazan hacia arriba en relación con su base, lo que se conoce como tracción.
- Los movimientos inversos: ocurren cuando las capas de la tierra se desplazan hacia abajo en relación con su base, conocido como compresión.
- El desgarramiento: se produce por el excesivo desplazamiento entre las placas tectónicas durante un impacto.

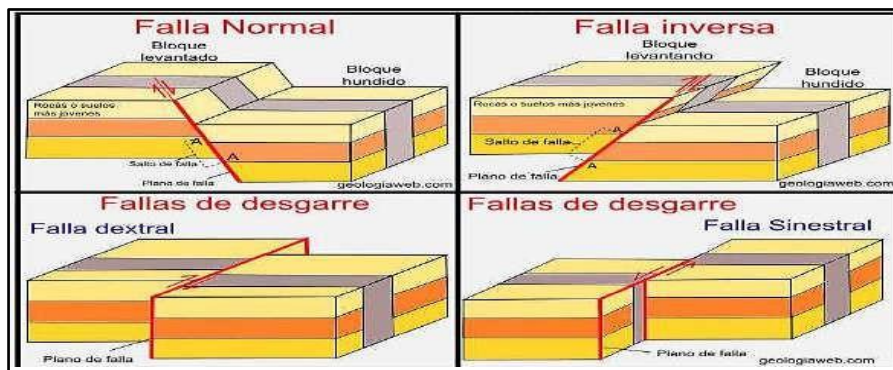


Figura 3. Tipos de fallas geológicas (Goytia & Villanueva, 2001)

## Medida de los sismos

Magnitud: “Se determina a partir de la amplitud registrada en los sismogramas y se presenta en una escala logarítmica utilizando números decimales y arábigos. La más utilizada la Escala de Richter, que tiene 10 grados de medición denotados por M” (Goytia & Villanueva, 2001, p. 12).

Intensidad: Goytia & Villanueva (2001) la escala de Mercalli Modificada (MM), q es una medida subjetiva de la intensidad sísmica. Esta escala se denota con los números romanos del I al XII y se utiliza para clasificar los efectos del terremoto (p. 12).

**Tabla 1**

*Escala de vulnerabilidad*

Medida de Intensidad Acel. Máx. Suelo (%g)	Grado Sísmico	Efectos sobre las personas, objetos y construcciones
0.001 g	I	El sismo lo sienten unas pocas personas en circunstancias excepcionales favorables
0.002 g	II	Lo sienten las personas en reposo, en los pisos superiores o favorablemente situadas
0.005 g	III	Se sienten en el interior de los edificios y especialmente en las plantas superiores, objetos
0.015 g	IV	Los carros estacionados se mecen; las ventanas, la vajilla y las puertas vibran.
0.030 g	V	Se siente en el exterior de los edificios; los objetos pequeños e inestables se desplazan
0.061 g	VI	Lo sienten todas las personas; muchos se asustan y corren al exterior; los enyesados caen.
0.132 g	VII	Es difícil estar de pie; oleaje en los estanques; el agua se enturbia con fango: averías ligeras.
0.306 g	VIII	Averías ligeras en las construcciones antisísmicas; fallan columnas; grietas en el terreno.
0.637 g	IX	Pánico general; averías de importancia en estructuras antisísmicas; caen las estructuras.
1.121 g	X	La mayoría de las construcciones antisísmicas son destruidas, grandes deslizamientos de tierras
2.548 g	XI	Las tuberías subterráneas se destruyen completamente, aparecen fallas en la tierra
>3,567 g	XII	Destrucción total; se desplazan grandes masas de rocas: objetos arrojados al aire

Fuente: Intensidad de Mercalli Modificada (Goytia & Villanueva, 2001)

Según la albañilería con respecto al R.N.E nos dice que la Norma E.070 la albañilería se realiza con asentados de ladrillos y mortero, y en algunos casos son reforzados en sus elementos estructurales.

De acuerdo a los Tipos de albañilería con respecto en su capítulo II, según su Art. 3° determina los tipos de las albañilerías:

Albañilería Armada: Reforzar los muros de albañilería con acero longitudinal y transversal y son relleno en los alveolos con concreto grout, para mejorar su resistencia a cargas laterales y sísmicas. Estos refuerzos se incorporan en la construcción de los muros de manera estratégica

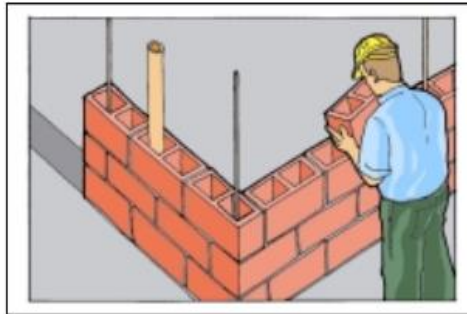


Figura 4. *Mampostería Armada* (AIS, 2001)

Albañilería confinada: Se caracteriza por la presencia de elementos estructurales verticales y horizontales, como columna y viga de concreto armado, que confinan y refuerzan los muros de albañilería. Este sistema proporciona una mayor resistencia y rigidez a la estructura, frente a cargas sísmicas



Figura 5. *Albañilería Confinada* (Aceros Arequipa, 2022)

Albañilería no reforzada: Se refiere a la construcción de muros sin la incorporación de elementos estructurales adicionales para aumentar su resistencia. Este tipo de albañilería puede ser vulnerable a cargas laterales y sísmicas, Y no cumple con la normativa.



Figura 6. Vivienda Tipo Mampostería no reforzada.

Vulnerabilidad: Tal como indica Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (2006) Es esencial para la planificación y gestión del peligro de desastres, ya que permite identificar áreas y poblaciones mas susceptibles, que son ocasionados por una mala inversion en obras, su probabilidad en terminos de porcentaje es de 0 – 10 (p. 18).

Tenemos los siguientes tipos de Vulnerabilidad Sísmica

Vulnerabilidad Sísmica Estructural

Según Arrellano y Cadillo (2015) el estudio sísmico en edificaciones mediante fichas de evaluación sistematizaos. La escala de susceptibilidad en que los elemntos estructurales pueden dañarse, de los que son sostenido partes de sus elementos a la edificación, y que transmite sus fuerzas a la cimentación y posterior al suelo (Pórticos de

concreto, columnas, vigas, etc.) de las cuales son el resultado de la calidad de las construcciones, su estado de conservación de las estructuras (p. 39).



Figura 7. *Vulnerabilidad Estructural (Global Invent, 2021)*

### **Vulnerabilidad sísmica no estructural**

Según Arrellano y Cadillo (2015) el análisis sísmico en Edificaciones mediante fichas de evaluación sistematizados. El objetivo es evaluar la susceptibilidad de los deterioros de los elementos estructurales. Se conoce que, durante un sismo, las estructuras pueden mantenerse en pie sin sufrir deterioro. En hospitales, entre el 80% y el 90% de la instalaciones no se encuentra en columna, vigas, etc., sino en los elementos arquitectónico como cielorrasos, paneles, ventana, adornos, así como en equipos e instalaciones eléctricas y mecánicas.

. Asimismo, a pedecer deterioro, quedando inhabilitado provisional de una edificación para la apropiada prestación de su trabajo (p. 40)



Figura 8. *Vulnerabilidad no estructural (EsSalud, 2021)*

- Vulnerabilidad Sísmica Funcional

Peralta (2022) La vulnerabilidad funcional, entendida como la capacidad de una edificación para mantenerse operativa según su propósito original, adquiere una relevancia crucial en estructuras cuya función es esencial, como ocurre con los hospitales, clínicas y centros de salud. Este concepto es fundamental para comprender la resistencia y la capacidad de respuesta ante eventos sísmicos (p. 65).

## **Aspectos Aplicada al Método AIS**

### Generalidades

En el ámbito de la investigación sobre vulnerabilidad sísmica, se han desarrollado numerosas técnicas para diagnosticar la susceptibilidad de las edificaciones ante eventos sísmicos. Estos métodos suelen basarse en diversos parámetros, como geométricos, constructivos, estructurales, de cimentaciones, de suelos y del entorno.

Para este estudio, se optó por utilizar la metodología propuesta por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS).

## Aplicado el método AIS

Chavarría y Gómez (2001) presenta aspectos geométricos, constructivos y estructurales para evaluar y determinar el grado de vulnerabilidades sísmicas de las casas de mampostería, ya sea vulnerabilidades baja, regular y alta.

### Evaluaciones sísmicas de las vulnerabilidades de las casas de albañilería

En este estudio de indagación se ha aplicado la metodología AIS porque presenta las próximas ventajas:

Tal como lo indica Chavarría y Gómez (2001) lo representa en tres categorías la determinación de las vulnerabilidades sísmicas de mampostería, baja en color verde, media en color anaranjado, alta en color rojo.

- Vulnerabilida bajo – Verde
- Vulnerabilidad medio – Anaranjado
- Vulnerabilidad alto – Rojo

### Aspectos geométricos

#### Irregularidades en planta de la edificación

- Vulnerabilidad Baja:
  - Aspecto moderado y simétrico.
  - Largo viene ser menor 3 veces al ancho.
  - No muestran ingresos y partidas.

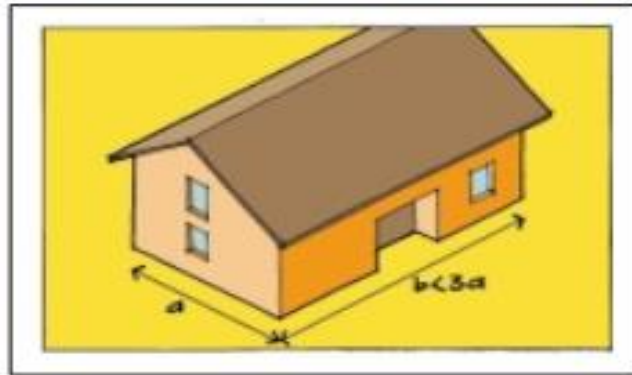


Figura 9. Irregularidad en planta –V.Baja (AIS, 2001)

- Vulnerabilidad Media: Tanto en planta o en altura muestran irregularidades no muy visibles.

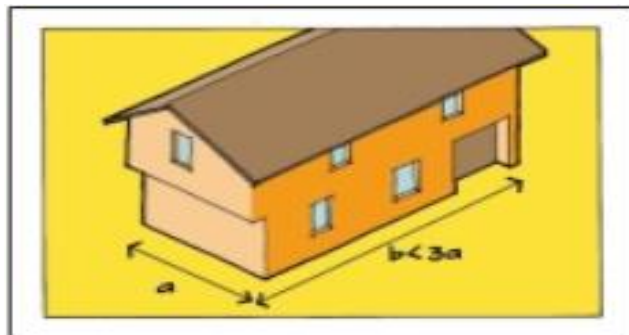


Figura 10. Irregularidad en planta –V.Media (AIS, 2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - ✓ El largo es mayor que a 3 veces al ancho
  - ✓ Presenta un diseño irregular en varios puntos muy visibles.

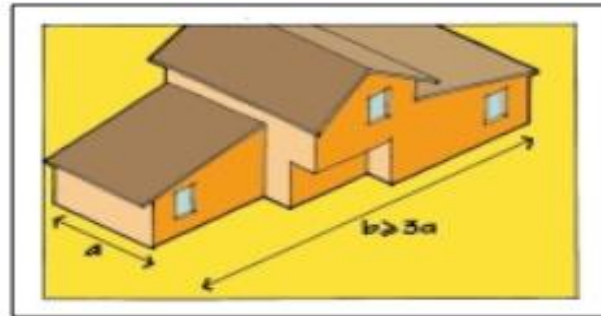


Figura 11. *Irregularidad en planta –V.Alta (AIS, 2001)*

Cantidad de muros en las dos direcciones

- Vulnerabilidad Baja

- ✓ Paredes confinados en ambos sentidos de la vivienda.
- ✓ La cantidad de paredes en los dos sentidos de la vivienda (en caso reconocidas en X y Y), es la representación de las cantidades de paredes de la vivienda.

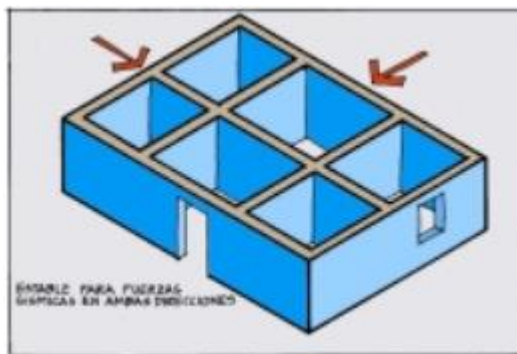


Figura 12. *Cantidad de muros –V. Baja (AIS, 2001)*

- Vulnerabilidad Media

- ✓ Cierta cantidad de paredes se centran en un solo sentido, aunque también existen en el sentido opuesto unos o varios.
- ✓ La distancia de las paredes en el sentido de menor cantidad de ellos es muy notoria a el de otro sentido.

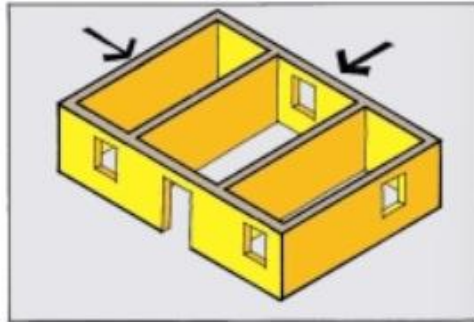


Figura 13. Cantidad de muros – V. Media (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Alta
  - ✓ Más del 70% de las paredes se ubican en un solo sentido.
  - ✓ Muy escasos de paredes confinados.
  - ✓ La cantidad total de muros estructurales en cualquiera sentido demuestra ser muy deficiente.

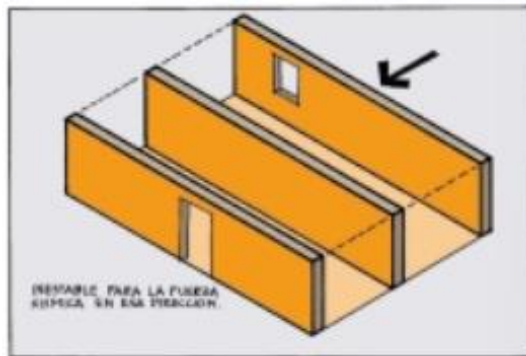


Figura 14. Cantidad de muros – V. Alta (AIS, 2001)

Irregularidad en la altura

- Vulnerabilidades bajas
  - ✓ Mayor parte de las paredes son continuo desde la cimentación hasta la cobertura.



Figura 15. *Irregularidades en altura – V. Baja (AIS, 2001)*

- Vulnerabilidades Media
  - ✓ Algunas paredes tienen discontinuidad, comenzando de la cimentación hasta la parte superior de la cubierta.



Figura 16. *Irregularidades en altura – V. Media (AIS, 2001)*

- Vulnerabilidades Alta
  - ✓ Gran parte de las paredes en su mayoría no tienen continuidad con respecto a su altura desde la parte de la cimentación hasta la cubierta.
  - ✓ Las paredes presentan cambios de alineamiento en sentido vertical en los pisos de la primera planta hacia los pisos de la segunda planta.

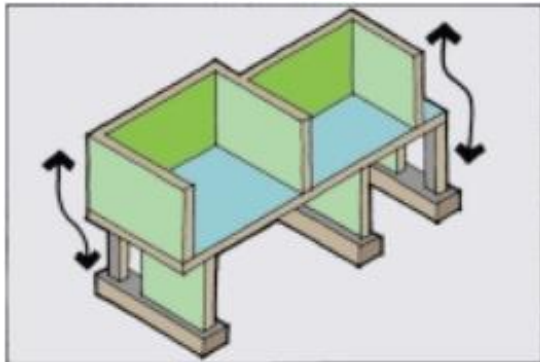


Figura 17. Irregularidades en la altura – V. Alta (AIS, 2001)

### Aspectos Constructivo

Calidades de las juntas de pega en mortero

- Vulnerabilidades bajas
  - ✓ El grosor de las junta vertical y horizontal comprende mas o menos un centímetro.
  - ✓ Las junta verticales u horizontales son continuas, y llenadas con mortero.
  - ✓ Las juntas de buena calidad tanto verticales como horizontales en toda la fila de la unidad de albañilería.
  - ✓ El mortero tiene buena adherencia en las juntas verticales u horizontales en los ladrillos de albañilería.

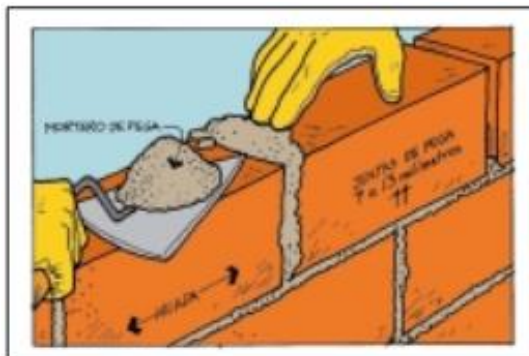


Figura 18. Calidad de las Juntas – V. baja (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Media

- ✓ El espesor de la juntas verticales u horizontales en su mayoría es mayor a 1.5 centímetros o menor a 0.7 cm.
- ✓ Las juntas no son homogéneas.
- ✓ Carece de juntas verticales o estas son de baja calidad.

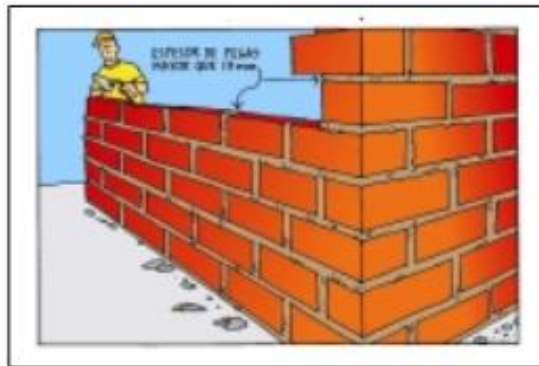


Figura 19. *Calidad de juntas – V. Media (AIS, 2001)*

- Vulnerabilidades Alta

- ✓ La junta del mortero es muy pobre al adherirse al ladrillo.
- ✓ Poca uniformidad en el alineamiento de las piezas.
- ✓ El mortero presenta una calidad muy deficiente o es muy notorio en la desunión con los ladrillos de albañilería.
- ✓ No se aprecian las juntas de mortero longitudinales y transversales en algunas partes de las paredes.

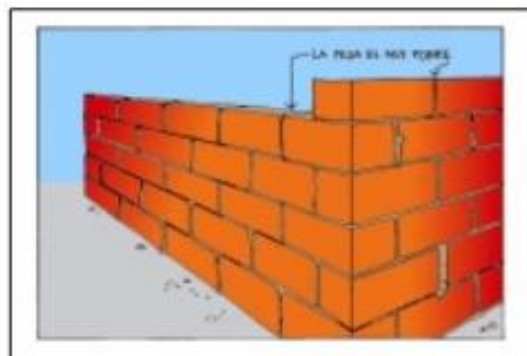


Figura 20. *Calidad de juntas – V. Alta (AIS, 2001)*

## Tipos de disposición de las unidades de mampostería o tabiques

- Vulnerabilidades Bajas
  - ✓ Los ladrillos de albañilería están traslapados con chicotes de acero.
  - ✓ Los ladrillos de albañilería son de buena calidad. No muestran rajaduras, deterioramiento, manchas blancas o rotos.
  - ✓ Los ladrillos de albañilería están asentadas parejos y prosigue hilada tras hilada.

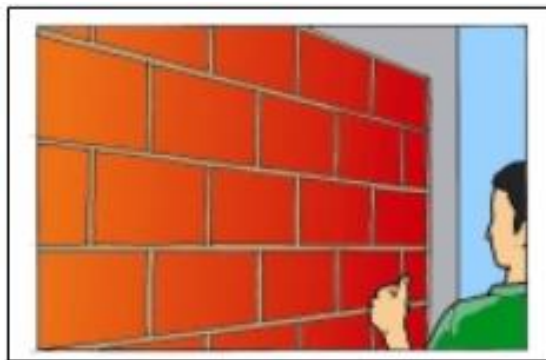


Figura 21. Tipo y Disposición de las Unidades – V. Baja (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Media
  - ✓ Algunos ladrillos están traslapados con acero, pero algunos no.
  - ✓ Unos cuantos ladrillos muestran rajaduras o roturas.
  - ✓ Algunos ladrillos están asentados de forma continua y alineados hilada tras hilada.

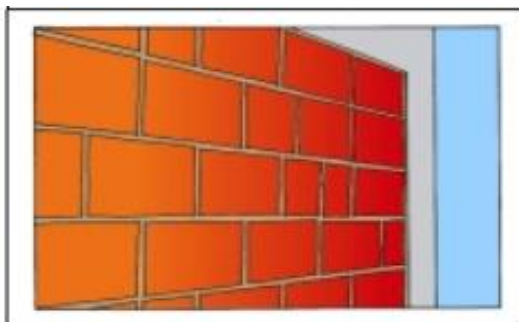


Figura 22. Tipo y Disposición de las Unidades – V. Media (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Alta
  - ✓ Los ladrillos de manpostería no están traslapados ni endentado.
  - ✓ Los ladrillos de albañilería son de pésima calidad. Se aprecian importantes rajaduras con ladrillos dañados o rotos.
  - ✓ Los ladrillos de albañilería no están asentadas de una forma parejo y continuas hiladas tras hilada.

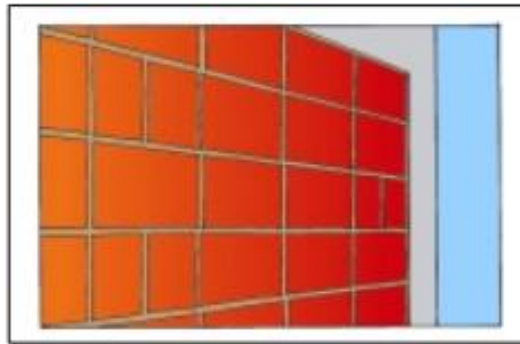


Figura 23. Tipo y Disposición de las Unidades – V. Alta (AIS, 2001)

#### Calidades de los materiales

- Vulnerabilidades Bajas
  - ✓ El mortero no se puede marcar o desmoronar con el clavo o cualquier objeto metálico.
  - ✓ El concreto tiene buena apariencia, sin hormigueros y el fierro no está mostrado
  - ✓ El ladrillo es de buena calidad, sin grietas, quiebres ni roturas, y es capaz de soportar caídas desde al menos 2 metros de altura sin presentar un deterioro notable.
  - ✓ Los elementos que están confinados de concreto armado, hay cantidad de estribos y al menos a 3 a 4 varillas no. 3 en dirección longitudinal.

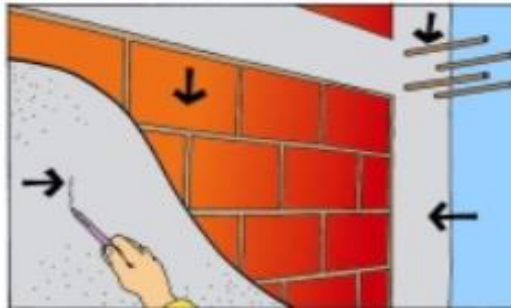


Figura 24. *Calidad de Materiales – V. Baja (AIS, 2001)*

- Vulnerabilidades Media
  - ✓ Se cumplimentan muchos de los requisitos indicado anteriormente.

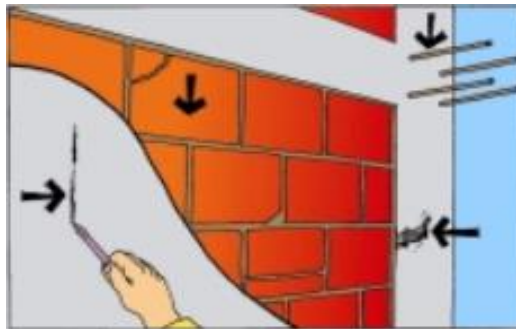


Figura 25. *Calidad de Materiales – V. Media (AIS, 2001)*

- Vulnerabilidades Alta
  - ✓ No se cumplimentan ninguno de los requisitos indicado anteriormente.



Figura 26. *Calidad de Materiales – V. Alta (AIS, 2001)*

## Aspectos Estructurales

### Muros Confinados y reforzados

- Vulnerabilidades Bajas
  - Todas las paredes de las viviendas de albañilería están confinados tales como columnas y vigas de concreto armado todo el contorno.
  - La distancia máxima entre elementos estructurales de confinamiento es del orden de 4 metros o la altura entre pisos.
  - Los elementos estructurales de confinamiento están reforzado de forma horizontal y vertical.

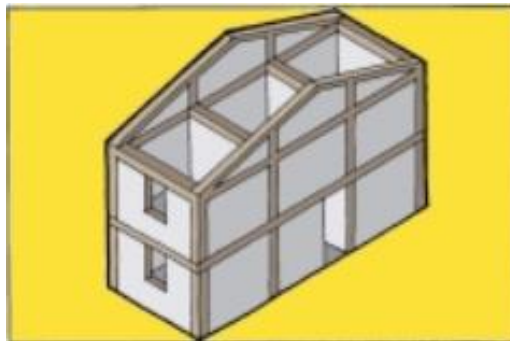


Figura 27. *Muros confinados - V. Baja (AIS, 2001)*

- Vulnerabilidades Media
  - Algunos muros de las viviendas con cumplen con los requisitos de confinamiento y reforzamiento.

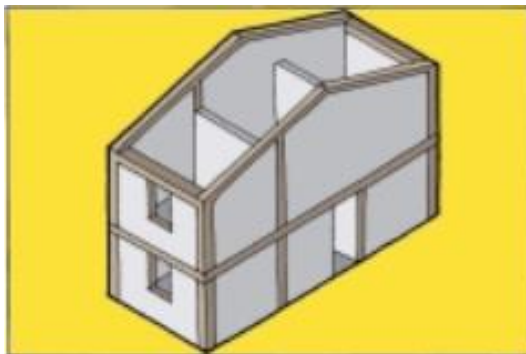


Figura 28. *Muros confinados - V. Media (AIS, 2001).*

- Vulnerabilidad Alta

- La mayor parte de las paredes de albañilería no están confinados mediante elementos estructural como vigas y columna de concreto armado.

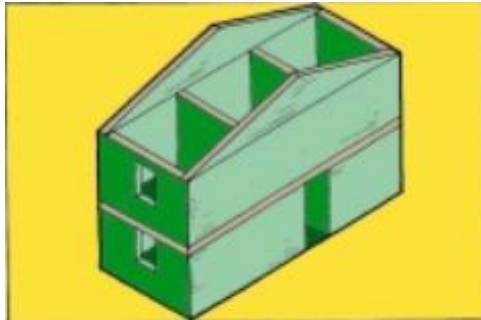


Figura 29. Muros Reforzado – V. Alta (AIS, 2001)

#### Detalles de columna y viga de confinamiento

- Vulnerabilidades Baja

- Los elementos como vigas y columna de confinamiento deben tener mas de 20 cm espesor o mas de 400 cm<sup>2</sup> de sección.
- Los elementos como columna y vigas tienen por lo menos 4 varillas longitudinales y aceros transversales distribuidos a no mas de 10 a 15 cm.
- Hay un buen amarre en las paredes de albañilería y los elementos estructurales de confinamientos.
- Las vigas y columna deben estar correctamente conectado en sus extremos y por consiguiente a los elementos de la cimentación.

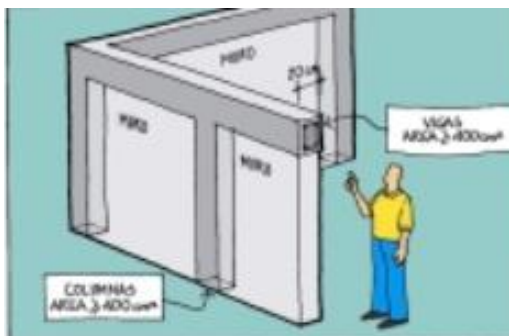


Figura 30. Detalles columna y viga V. Baja (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Media
  - No todos los elementos como vigas y columnas concluyen con los requisitos.

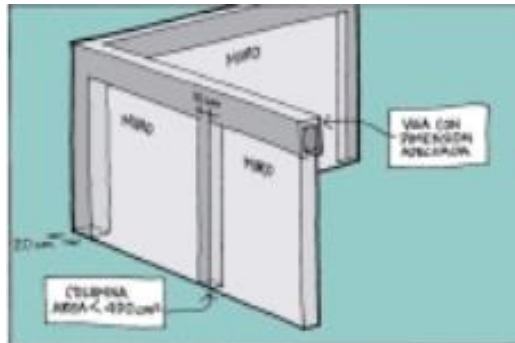


Figura 31. Detalles columna y viga - V. Media (AIS, 2001)

- Vulnerabilidad Alta
  - La mayor parte de elementos como vigas y columnas no cumplen con los requisitos determinados anteriores.

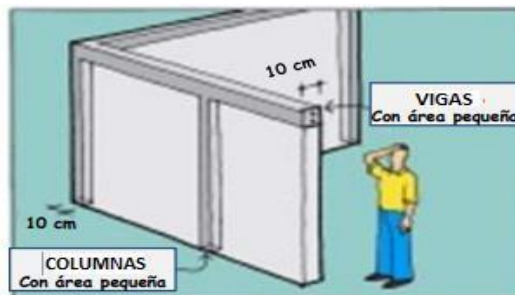


Figura 32. Detalles columna y viga - V. Alta (AIS, 2001)

### Cimentación

- Vulnerabilidades Baja
  - ✓ La cimentación está compuesta por vigas continuas de concreto armado situadas bajo las paredes estructurales.
  - ✓ La viga de cimentación está conformada por acero de estribos.

- ✓ La viga cimentación de concreto armado están asentadas en las zapatas de albañilería y conectadas, y tienen acero longitudinal y transversales.

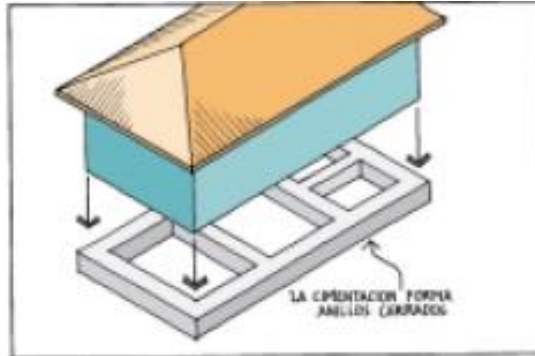


Figura 33. Cimentación. V.Baja (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Media
  - ✓ La cimentación no está conformemente conectada.
  - ✓ No se cumplen algunos de los requisitos establecidos anteriormente.

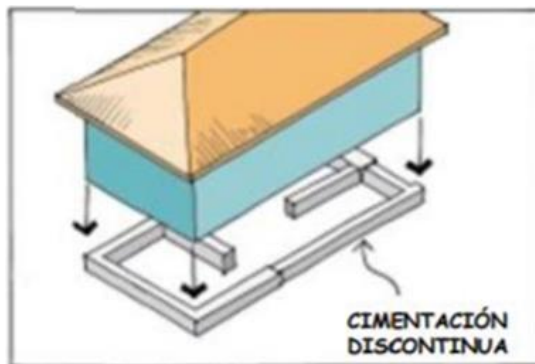


Figura 34. Cimentación. V.Media (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Alta
  - ✓ La edificación carece de una cimentación adecuada según los requisitos establecidos anteriormente.



Figura 35. Cimentación. V.Alta (AIS, 2001)

### Suelos

- Vulnerabilidades Bajas
  - ✓ El suelo de la cimentación es rígido. Esto se llega a saber cuando alrededor de las viviendas no existe hundimiento o agrietamientos.



Figura 36.Suelos. V.Baja (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Media
  - ✓ El suelo de la cimentación es mas o menos resistente. En algunas partes de las viviendas pueden presentarse hundimientos cortos.



Figura 37. *Suelos. V.Media* (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Alta
  - ✓ El suelo de la cimentación es dúctil, y la mayor parte de las viviendas presentan hundimientos y agrietamientos



Figura 38. *Suelos. V.Alta* (AIS, 2001)

### Entorno

- Vulnerabilidades Baja
  - ✓ La topografía en la cual se ubican las vivienda es llana o de muy poca pendiente.

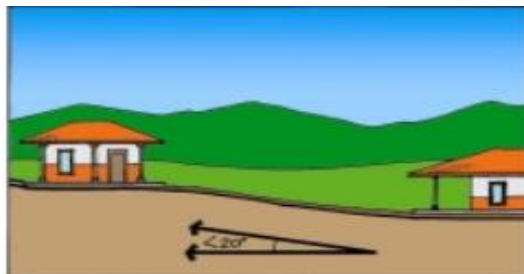


Figura 39. *Entorno. V.Baja* (AIS, 2001)

- Vulnerabilidades Media

- ✓ La topografía en la cual se ubican las casas tienen un ángulo comprendido entre 20 hacia 30 grados de pendiente con la horizontal.

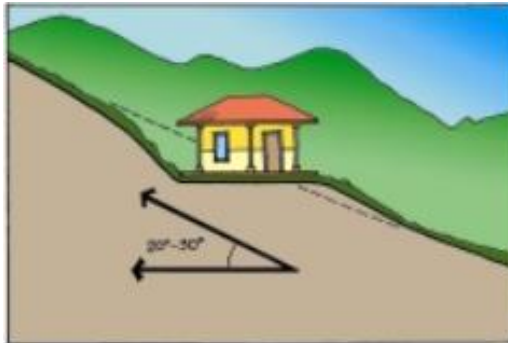


Figura 40. Entorno. V. Media (AIS, 2001)

- Vulnerabilidad Alta

- ✓ Las casas se ubican en pendientes de inclinación superior a los 30 grados con la horizontal.



Figura 41. Entorno. V. Alta (AIS, 2001)

Para el actual proyecto de indagación se consideró una justificación práctica porque se aplicará un método de vulnerabilidades sísmica, el cual aportaremos a los procesos ya existentes, desarrollando su descripción y evaluar. De forma similar se considerará una justificación teórica ya que los conceptos y las teorías contribuyen al conocimiento presentes apoyando formas y modos de evaluar la vulnerabilidad sísmica. De igual forma se consideró una justificación social ya que el estudio repelara a las autoridades municipales, en los dueños de las casas evaluadas, dando a conocer e informándoles el estado de las viviendas construidas en las que se encuentran. El aporte científico va dirigido a informar los defectos e inseguridad en el desarrollo de ejecución de las construcciones de las casas, conociendo sus irregularidades de las cuales se presentas las viviendas para ser evitadas en las futuras ejecuciones.

El presente estudio está relacionado a una realidad problemática de las viviendas que presenta esta indagación, Refiriéndose al tema presentado en este estudio, se demuestra que el territorio de nuestro país es parte del Cinturon de Fuego del Pacífico, por lo que la costa de nuestro país se encuentra en un territorio de alta actividad sísmica. La región de Ancash siempre se encuentra afectada por terremotos moderados. Por esta razón, es necesario revisar el estado de las viviendas, ya que hoy en día existen edificaciones que fueron construidas mayoritariamente de modo informal y sin orientación técnica de un especialista adecuado.

Por lo tanto, con la informal es que inicia las autoconstrucciones de casas que bastantes ocasiones son vulnerables a cualquier movimiento sísmico, conllevando peligros y consecuencias lamentables, como ocurrió en 1970 en Chimbote. Por tanto, los terremotos afectarán continuamente a las ciudades costeras y serán más intensos debido a su ubicación.

A nivel local, hay una gran cantidad de casas informales e incluso más casas deterioradas en áreas no adecuadas en el P.J. Miraflores Alto, donde demasiadas casas presentan deterioros como rajaduras y fisuras, es potencialmente peligrosa porque se

desconoce cuándo puede suceder un sismo y por su vulnerabilidad pueden derrumbarse ocasionando daños materiales y a personas.

Por lo tanto, las investigaciones relacionadas con este tema permitirán mapear zonas sísmicas de acuerdo a la susceptibilidad sísmica de cada edificación evaluada y así facilitar la propuesta de planes de mitigación de peligros en estructuras caracterizadas por un alto nivel de peligrosidad a los choques sísmicos, y representan una amenaza para las personas que habitan allí y sus alrededores.

Por lo tanto, se presenta el siguiente problema de indagación: ¿Cuál será el resultado de la evaluación de vulnerabilidades en las viviendas del P.J. Miraflores Alto – Chimbote, 2024, a través del método AIS?

De esta manera, se llega a la conceptualización y operacionalización de variables de la siguiente manera: Por lo que se planteo la siguiente hipótesis si aplica la metodología AIS, por lo tanto se determinara el grado de vulnerabilidad en las casas P.J. Miraflores Alto se lograría saber el nivel de vulnerabilidad que respresentan.

De esta manera, en la indagación se planteó como objetivo general Determinar el índice de vulnerabilidd sísmica en las viviendas del P.J. Miraflores Alto, del distrito de Chimbote, 2024; en lo cual se planteó cuatro obejetivos específicos.

- ✓ Determinar las propiedades físicas del suelo del P.J.Miraflores Alto, mediante el estudio de mecánica de suelo.
- ✓ Determinar la resistencia a la compresión del concreto de los elementos estructurales, mediante el ensayo de esclerometría.
- ✓ Recopilación y evaluación de las viviendas mediante el metodo del AIS, haciendo uso de la ficha tecnica.
- ✓ Determinar e interpretar el estado de mantenimiento de las viviendas del P.J. Miraflores Alto del distrito de chimbote.

## II. Metodología

Enfoque cuantitativo Borja (2012), afirma que es la manera certera para comprender la realidad es mediante la recolección y análisis de datos, usando la estadística descriptiva y nivel descriptivo. Por lo que se utilizara ficha de encuestas para el recojo de datos y ficha de reporte para la obtención de información general en las casas del P.J. Miraflores Alto. El estudio es de diseño no experimental - Transversal , mientras tanto se recoge la información, y luego se analizó y evaluó el problema sin acudir al laboratorio.

### ESQUEMA



M: Muestra de las viviendas en el P.J. Miraflores Alto

X: Vulnerabilidad sísmica casas ( variable)

O : Resultado obtenidos del grado de vulnerabilidad del P.J Miraflores Alto

La indagación de mi proyecto está localizada en el P.J. Miraflores Alto, del distrito Chimbote, cuyo total de casas estudiada comprendidas una población de 418 lotes, con albañilería confinada.

**Tabla 2***Casas del P.J. Miraflores Alto*

MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTES
<b>C2</b>	23	<b>I2</b>	30	<b>U</b>	10
<b>D2</b>	20	<b>LL2</b>	36	<b>V</b>	11
<b>E2</b>	1	<b>Q1</b>	25	<b>W</b>	17
<b>F2</b>	38	<b>R</b>	28	<b>X1</b>	38
<b>G2</b>	34	<b>S</b>	33	<b>Y2</b>	18
<b>H2</b>	44	<b>T</b>	12	<b>Total</b>	<b>418</b>

Se propone la muestra, tomando en cuenta una población total de N=418 lote, con un valor de Z=1.96 correspondiente a un nivel de confianza del 95% (según la Distribución Normal Estándar) y un nivel de significancia o margen de error de e=6% (considerando que se trata de un caso de peligro, como es la salud de una persona). Las probabilidades máximas son p=0.02 y q=0.98. Con estos datos, se calcula una muestra preliminar de:

Donde:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{(N - 1)e^2 + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.02 * 0.98 * 418}{(418 - 1) e^2 + 1.96^2 * 0.02 * 0.98}$$

$$n = \frac{31.47}{1.5012+0.0753} = \frac{31.47}{1.5765} = 19.96194101 = 20 \text{----- } n = 20$$

De esta manera , se considero el resultado de la muestra de 20 casas.

Para recolectar información utilizamos métodos de observación directa, los cuales nos permitieron recolectar e identificar la información concreta sobre el área de estudio, y para complementarlo fue necesario a través de fotografía.

A la vez, se necesito otro método, por ejemplo: el análisis de documentos, para determinar las propiedades física y mecánica del suelo, así como la resistencia a la compresión del hormigón, se necesitan datos de la mecánica del suelo y de prueba de esclerometría. serán interpretados y analizadas para mostrarlo como resultados.

La fundamental herramienta de recopilacion de datos es la ficha tecnica de la metodologia AIS. Para su evaluacion y determinar el indice de vulnerabilidades de las casas del P.J.Miraflores Alto.

Además, se realizara formatos e instrumentos de protocolo de laboratorio que se utilizaran para estudiar la mecanica de suelo, y a las pruebas a la compresión del concreto en estado endurecido a través del ensayos de esclerometría, para adquirir el resultado de su resistencia en la que se encuentra si es la adecuada para la vivienda supervisada.

Para el actual trabajo de indagacion sera esencial emplear la ficha técnica, encuesta, formato colombiano metodo AIS, que fue aprobado por un ingeniero especialista de estructuras (Anexo 03). Sin embargo, no es necesario validar formatos de estudio de suelo y esclerometria, de lo cual fueron hechos de acuerdo al R.N.E con sus respectivos formato.

En el terreno con el propósito de obtener y determinar las propiedades físicas y mecánica suelos en el P.J.Miraflores Alto, para lo cual se comenzo hacer las calicatas en los respectivos lugares. Por lo tanto, según criterio de investigador, se excavaron 3 calicatas con fondo de 1.50m, localizado primeramente en la casa de Jr.Independencia Mz. I2 Lt.27, en seguida la casa Jr. Fátima Mz.S2 Lt.4a , y finalmente en la casa de Jr. Leoncio prado Mz. D2 Lt.12, de las clases de sacó una muestra del suelo para luego ser estudias en el laboratorio AGAMES E.I.R.L.



De acuerdo al contenido de humedades, se requirieron de 3 distintas muestra de masa del suelo humero + contenedor para el primer con los pesos 78.56 gr, 82.15 gr, 86.57 gr, el otro obtuvo 86.36 gr, 87.69 gr, 90.33 gr , finalizando el tercero obtuvieron pesos 86.25 gr, 92.62 gr, 91.25 gr, una vez pesados als muestras se procedio con el secado en el horno con temperaturas  $110 \pm 5$  °C en un lapso de 24 horas. Pasado el tiempo se procedera enfriar la muestra y se realizo el nuevo pesado para precisar la disminucion del peso para luego determinar la humedad natural.

Luego, se continuo con el ensayo DPL en cada casa , de las cuales estan localizado en Jr.Independencia Mz. I2 Lt.27, en Jr. Fátima Mz.S2 Lt.4a y Jr. Leoncio prado Mz. D2 Lt.12.



Figura 44. DPL en la casa de Jr. Fátima Mz. S2 Lt. 4a

Sin embargo, para el proceso de prueba de resistencias a la compresion del hormigón endurecida de los elementos estructural de vigas como en columna en casas informales, P.J. Miraflores Alto, nos propusimos concientizar a los dueños de las casas donde se realizó la investigación. Inmediatamente después de que se concedió el permiso, se econtraron localizas en Jr.Independencia Mz. I2 Lt.27, en Jr. Fátima Mz.S2 Lt.4a y Jr. Leoncio prado Mz. D2 Lt.12 con la presencia del técnico laboratorio AGAMES E.I.R.L, el esclerometro utilizado ese de marca SUASCON con serie 219.



Figura 45. Esclerometría Jr. Fátima Mz.S2 Lt.4ª

Continuar realizando el proceso de evaluación de las casas de P.J. Miraflores Alto, utilizando la metodología AIS, de la cual se encuestó primero a los propietarios de 20 viviendas evaluadas para obtener datos individuales. Así, luego de recibir su consentimiento, ingresamos a la casa para realizar las mediciones necesarias según sus aspectos geométrico, constructivos y estructural establecidos según el método AIS, durante la inspección técnica hemos identificado tanto las mediciones como las importantes deficiencias arquitectónicas y estructurales y así reconocer el índice de vulnerabilidades.

de las cuales se determinara la localización de la zona a estudiar, siendo desarrollado con el software excel de las cuales se llenara los datos obtenidos a la ficha técnica, obteniendo estos resultados calculados se procederan a los gráficos estadísticos mediante barras y serán interpretados.

### III. Resultados

Se inicio con el primer objetivo especifico de determinar propiedades fisicas del suelo del P.J.Miraflores Alto, por medio del estudio mecanica de suelo se realizo las 3 calicata como se mostraran en la tabla.

**Tabla 3**

*Localización de calicata del P.J. Miraflores Alto*

Calicatas	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	Localizacion
C – 1			Jr. Independencia Mz I2-Lt27
C – 2	1.50	Si	Jr. Fátima Mz S2-Lt 4A
C – 3			Jr. Leoncio Prado Mz D2-Lt12

Por lo tanto, después de buscar y tomar muestras de suelo en el P.J. Miraflores alto, han sido elaborados y se pueden establecer tal como se presenta en la tabla siguiente.

**Tabla 4**

*Propiedades y clasificación de suelo del P.J. Miraflores Alto*

Calicata	Prof. (m)	Cont. de humedad (%)	Análisis Granulométrico (%)			Limite Consistencia (%)			Clasificación SUCS
			Arena	Fino	Grava	L.L	L.P	I.P	
C – 1		8.27	89.90	6.80	3.30	30.88	28.19	2.69	SP - SM
C - 2	1.50	9.23	86.90	9.30	3.70	30.65	24.93	5.72	SP – SM
C - 3		8.62	87.20	8.20	4.60	31.59	23.20	8.39	SP - SM

De acuerdo a su clasificacion tiene un SP – SM ---- Arena mal graduada con limo.

### Descripción :

A través del Cuadro 5, se pueden definir las propiedades físicas del suelo en P.J. Miraflores Alto, en la cual los resultados muestran que obtuvo un contenido de humedad natural que varía entre 8.27% y 9.23%, en la granulometría muestra un alto porcentaje de arena, que oscila entre 86.90% y 89.90% y el contenido de partículas finas varía entre 6.80% hasta 9.30% , y por ultimo las gravas con 3.30% a 4.60%,y con respecto a su consistencia en limite liquido tiene 30.65% a 31.59, y con un limite plástico q varia entre 23.20% hasta 28.19, también con un índice de plasticidad en tanto 2.69% y 8.39%. En cambio, si el suelo SUCS tiene un tipo, se llama SP y es arena pobremente gradada con limo.

Asimismo, los resultados de las propiedades mecánicas como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 5**

*Propiedades mecánicas del suelo en P.J. Miraflores Alto*

Calicatas	Especificación	Prof. (m)	Ángulo de fricción (°)	Cap. Portante (kg/cm <sup>2</sup> )
C-1	Jr.	1.20	32.05	1.532
	Independencia Mz I2-Lt27	1.80	30.40	1.487
C-2	Jr.Fátima Mz S2- Lt 4A	1.20	31.45	1.524
		1.80	30.55	1.472
C-3	Jr.Leoncio Prado Mz. D2 Lt.12	1.20	31.60	1.532
		1.80	30.55	1.475

### Descripción:

La Tabla 6 se demostró los resultados obtenidos de las propiedades mecánica de los suelo en el P.J.Miraflores Alto,del cual se llevo acabo la realización de las pruebas

DPL con profundidades de 1.20 a 1,80 m, correspondientemente se encontró que el ángulo de fricción estaba entre 30.40 y 32.05m . De esta forma, se determinó que la capacidad de carga, oscila entre 1.47 y 1.53 kg/cm2.

Por otro lado, se continuo el segundo objetivo específico de determinar la resistencia a la compresión de concreto, de los elemntos estructurales, con el ensayo de esclerometría. Logrando determinar lo que se especifica en la tabla .

**Tabla 6**

*Esclerometría vivienda 1 del P.J. Miraflores Alto*

Elemento Estructural	Columna E - 01	Columna E - 02	Viga E - 01	Viga E - 02
Indice de rebote	29.67	27.33	21.25	31.25
Resistencia (kg/cm2)	239.6	184.57	105.00	216.18
Aceptación fc=210kg/cm2	Aceptado	No cumple	No cumple	Aceptado

**Descripción:**

Acorde a la tabla 7, del estudio de esclerometria los resultados de los elementos de la casa 1 loalizado en Jr. Independencia Mz I2-Lt27, mostrando que son aceptados para la columna E-01 y viga E-02 , y por consiguiente no cumplieron su resistencia fc=210 kg/cm2 en la columna E-02 y viga E-01

**Tabla 7***Esclerometría vivienda 2 del P.J. Miraflores Alto*

Elementos Estructural	Columna E - 01	Columna E - 02	Viga E - 01	Viga E - 02
Indice de rebote	29.50	28.67	29.83	27.92
Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	218.20	212.10	235.55	221.28
Aceptación fc=210kg/cm <sup>2</sup>	Aceptado	Aceptado	Aceptado	Aceptado

**Descripción:**

Según la tabla 8, del ensayo de esclerometría los resultados de los elementos de la casa 2 localizado en Jr. Fátima Mz S2-Lt 4A, mostrando que son aceptados los 4 elementos tales como viga y columnas, y por consiguiente cumplieron con su resistencia  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 8***Esclerometría vivienda 3 del P.J. Miraflores Alto*

Elemento Estructural	Columna E - 01	Columna E - 02	Viga E - 01	Viga E - 02
Indice de rebote	29.33	28.83	29.42	29.00
Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	219.10	217.00	212.00	221.00
Aceptación fc=210kg/cm <sup>2</sup>	Aceptado	Aceptado	Aceptado	Aceptado

**Descripción:**

Conforme a la tabla 9, del ensayo de esclerometría los resultados de los 4 elementos estructurales como columnas E-01 y E-02 ; vigas E-01 y E-02, cumple con la resistencia

a la compresión  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$  de la casa 3 que está localizado en Jr.Leoncio Prado Mz. D2 Lt.12.

Dicho esto, se continua con el tercer objetivo especifico de la recopilación y evaluacion las viviendas atravez el metodo del AIS. Haciendo uso de la ficha técnica, esto se representara mediante una tabla conforme a sus parametros.

**Tabla 9**

*Evaluación de las viviendas a través del método AIS*

N°	Aspectos	Vulnerabilidad					
		Bajas		Media		Alta	
		f	%	f	%	f	%
1	Irregularidades de Altura	12	60	5	25	3	15
2	Calidades de Juntas de Pega en Mortero	9	45	6	30	5	25
3	Tipos y Disposición de las Juntas de las Unidades de Mampc	10	50	7	35	3	15
4	Calidad de los Materiales	4	20	9	45	7	35
5	Muros Confinados y Reforzados	7	35	9	45	4	20
6	Detalles de Columnas y Vigas de Confinamiento.	5	25	11	55	4	20
7	Viga de Amarre o Corona	6	30	9	45	5	25
8	Características de aberturas	10	50	7	35	3	15
9	Entrepiso	4	20	10	50	6	30
10	Amarre d cubiertas	5	25	9	45	6	30
11	Suelos	0	0	20	100	0	0
12	Entorno	20	100	0	0	0	0

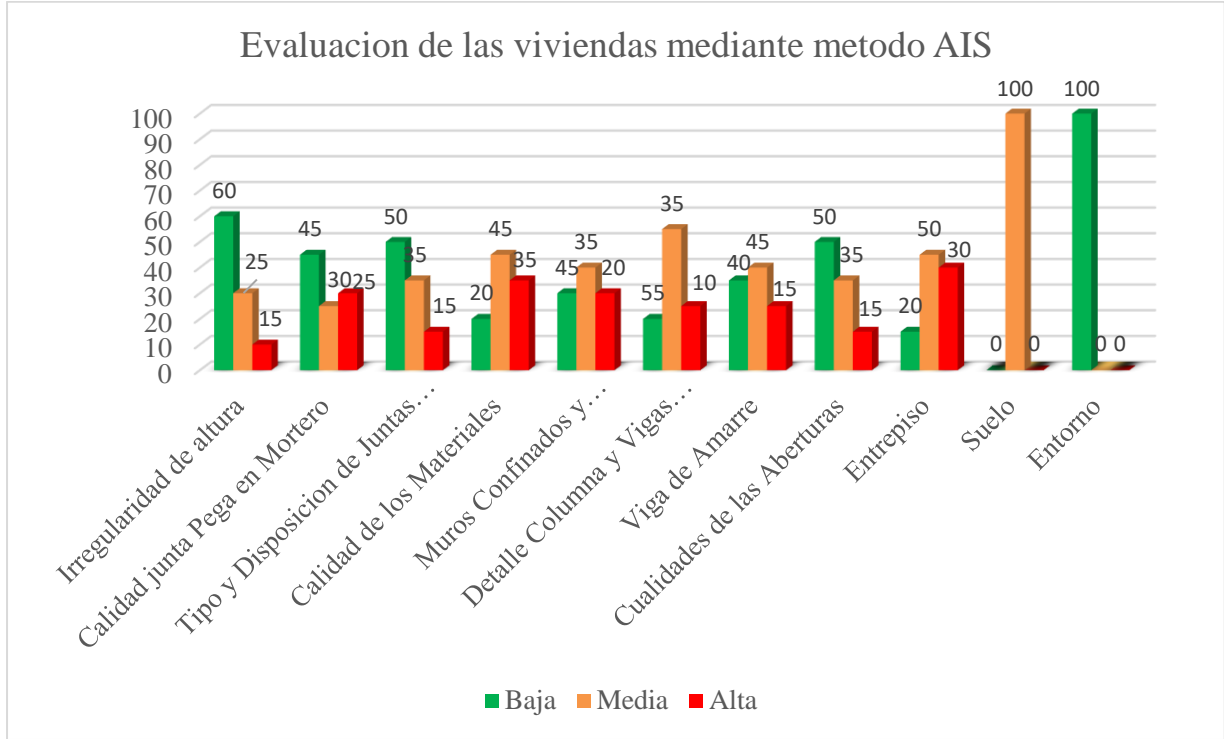


Figura 46. Evaluación de las viviendas a través del método AIS

Interpretación: En el cuadro 10 se analizaron los siguientes aspectos: Teniendo Irregularidades en altura con un 60% tiene un nivel bajo, el 25% con un nivel regular y con un 15% nivel alto, en cuanto a la calidades de junta de pega en mortero, el 45% alcanzó nivel bajo, con un nivel medio de 30% y un 25% tiene nivel alto; en el tipos y disposición de las junta de las unidades de mampostería, se logró que el 50% es de nivel bajo, el 35% con un nivel medio y un 15% con nivel alto; en la calidades de materiales el 20% alcanzó nivel bajo, el 45% nivel medio y el 35% nivel alto; en muro confinados y reforzado se detectó con un 35% obtuvo niveles bajos, el nivel medio 45 % y el 20% nivel alto de; sobre el detalles de columnas y vigas de confinamiento, el 25% alcanzo un nivel de vulnerabilidades baja, el 55% nivel regular y el 20% nivel de vulnerabilidades alto; sobre las viga de amarre, se alcanzó que el 30% tuvieron nivel bajo, un 45% nivel regular y un 25% nivel alto de vulnerabilidad; en las cualidades de las aberturas se logró

que tenía el 50% niveles bajo, el 35% niveles regular y el 15% niveles alto de vulnerabilidad; en relación con el entrepiso, el 20% tiene vulnerabilidad baja, 50% nivel regular y con un 30% nivel alto; con respecto al amarre de cubiertas, se obtuvo un 25% tiene nivel bajo, con un nivel intermedio de 45%, y con un nivel alto de 30% en relación al suelo se obtuvo el 100% con niveles medio, y con respecto al entorno se logró que el 100% es nivel Bajo.

Finalmente, se finalizó con el cuarto objetivo específico de determinar e interpretar el estado de mantenimiento de las viviendas del P.J. Miraflores Alto del distrito de Chimbote.

**Tabla 10**

*Mantenimiento de los elementos estructurales*

Conservación	Muro de Albañilería		Columna		Viga		Techo	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Bueno	4	20.00	3	15.00	5	25.00	5	25.00
Regular	9	45.00	11	55.00	10	50.00	11	55.00
Malo	7	35.00	6	30.00	5	25.00	4	20.00
Total	20	100.00	20	100.00	20	100.00	20	100.00

Fuente. Realización propia del autor

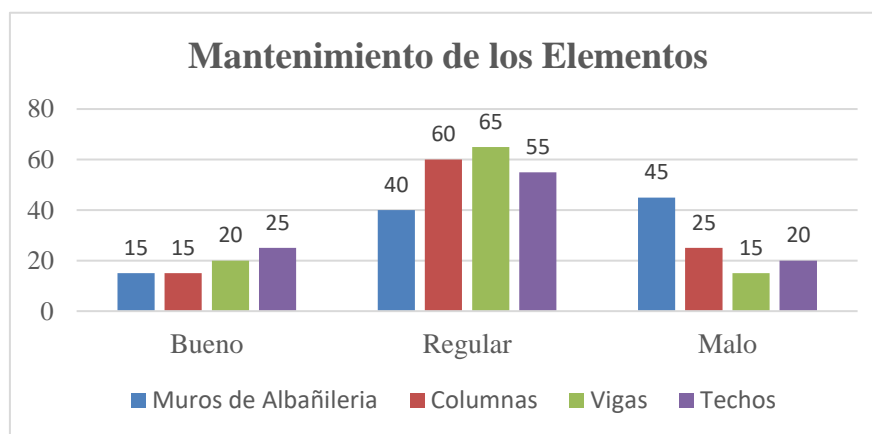


Figura 47. *Mantenimiento de los elementos estructurales*

**Interpretación :** En el cuadro 11 del diagrama se observa que el estado de mantenimiento de los muros de Albañilería esta en buen estado el 20.00%, es regular en un 45.00% y en un 35.00% es malo. Asimismo las columnas se detectaron bueno en un 15.00%, en grado regular con un 55.00% y grado malo en 30.00%. En las Vigas está en un grado bueno con 25.00%, en grado regular 50.00% y el 25.00% un grado malo. En cuanto a los techos su consevación es de un 25% bueno, con una conservación regular de 55.00% y lo restante del 20.00% malo.

Llegando a la conclusión como objetivo general se determinó el indice de vulnerabilidad de las casas del P.J.Miraflores Alto.

**Tabla 11**

Grado de vulnerabilidades sísmica del P.J. Miraflores alto

Grado	Bajo	Medio	Alto	Total
N° Viviendas	6	10	4	20
% de Viviendas	30.00%	50.00%	20.00%	100.00%

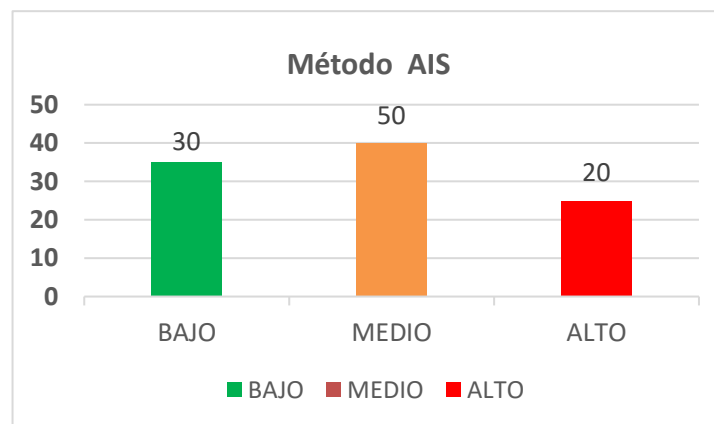


Figura 48. Grado de vulnerabilidades sísmica

**Interpretación:** En el cuadro 12 se obtiene el resultado de la evaluación de las casas del P.J Miraflores Alto, de las cuales el 30.00% tienen grado de vulnerabilidades

bajas, del mismo modo con un 50.00% tiene un grado de vulnerabilidades regulares, y por consiguiente con un 20,00% de grado de vulnerabilidades altas.

#### **IV. Análisis y discusión**

En el actual trabajo de investigación se analizaron y discutieron los resultados adquirido de otros autores haciendo la comparación usando como antecedentes. Dicho esto, pasar a analizarse y discutirse los objetivos específicos planteados.

Para empezar, el primer objetivo específico de la tabla 5, se obtuvo los resultados para determinar las propiedades físicas del suelo del P.J. Miraflores Alto, mediante el estudio de mecánica de suelos, donde las propiedades físicas se dan con un contenido de humedad de 8.27% a 9.23%, las mediciones de partículas en la granulometría, se muestran una preponderancia de arena de 86.90% a 89.90% y partículas finas entre 6.80% a 9.30% y con grava de 3.30% a 4.60%, con respecto a los límites de consistencia del límite líquido que predomina en 30.65% a 31.59%, y a su vez con un límite plástico de 23.20% a 28.19%, y en consiguiente con índice de plasticidad entre 2.69% a 8.39% y clasificada en SUCS el suelo como SP- SM o sea arena mal graduada con limo. A su vez, la tabla 6 se revelan los resultados de las propiedades mecánicas mostrando que su capacidad portante oscila entre 1.47 a 1.53 kg/cm<sup>2</sup>. De acuerdo a los autores Contreras & Díaz (2020), en su proyecto titulado “Sensibilidad sísmicas de las casas del centro poblado de Víctor Raúl Haya de la Torre, Huanchaco, Trujillo – La libertad, 2019”, muestra que la humedad en esta zona varía entre 2.54% y 2.59%. En la granulometría los resultados de las mediciones de grano muestran que predominan arenas con 97.72% a 97.45% y en los finos entre 2.28% a 2.52%, mostrado también que esta área no tiene límite de consistencias y es un tipo de suelo SP que incluye arena mal graduada. Del mismo modo, se encontró con una capacidad portante que oscila entre 2.07 y 2.38 kg/cm<sup>2</sup>.

A continuación, con el análisis y discusión de los resultados correspondientes al segundo objetivo específico, que consiste en determinar la resistencia a compresión del

concreto de los elementos estructurales, mediante el ensayo de esclerometría de las casas del P.J. Miraflores Alto. Los resultados fueron evaluados mediante esclerometría y se presentan detalladamente en la tabla 7, se presentan los resultados correspondientes a la vivienda 1, en que se encontró que la Columna E-01 239.60 kg/cm<sup>2</sup> , la Viga E-02 216.18 kg/cm<sup>2</sup>, cumpliendo las especificaciones requeridas. En la tabla 8, la vivienda 2 se muestran los resultados tal vez cómo Columna E-01: 218.20 kg/cm<sup>2</sup> , Viga E-01: 235.55 kg/cm<sup>2</sup> y Columna E-02: 212.10kg/cm<sup>2</sup> , Viga E-02: 221.28 kg/cm<sup>2</sup> todos cumpliendo con los estándares de resistencia establecidas. Finalmente, en la tabla 9, se indican los resultados de la casa 3 donde se muestran en la Columna E-01 alcanzó 219.10 kg/cm<sup>2</sup> , la Viga E-01 212.00 kg/cm<sup>2</sup> y la Columna E-02 217.00 , la Viga E-02 221.00 kg/cm<sup>2</sup> cumpliendo con la resistencia requerida. Según los tesis Sabogal & Vásquez (2021) en el marco de su investigación titulada “Evaluación del grado de vulnerabilidades sísmicas aplicando el Método de Benedetti y Petrini en las edificaciones de la Urbanización Covicorti del Distrito de Trujillo, La Libertad”, se realizaron estudios utilizando esclerometría en elementos estructurales de tres casas, Los resultados obtenidos revelaron lo siguientes, En la vivienda 01, cuya resistencia aproximada en sus resultados era de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , se encontró que solo las columnas 5 y 6 superaron este valor con 305 kg/cm<sup>2</sup> y 321 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, así como las vigas 1, 2 y 4 con resultados de 319 kg/cm<sup>2</sup>, 341 kg/cm<sup>2</sup> y 312 kg/cm<sup>2</sup>, Para la vivienda 02, la mayor parte de los elementos estructurales mejoraron los estándares exigidos, con resultados en las columnas que variaron entre 281 kg/cm<sup>2</sup> y 379 kg/cm<sup>2</sup> salvo tres excepciones, y en viga todos sobrepasaron lo estimado con resultados de 290 kg/cm<sup>2</sup> a 348 kg/cm<sup>2</sup>, En cuanto a la casa 03, la mayor parte de los elementos mostraron una resistencia superior a lo requerido tanto en columnas 281 kg/cm<sup>2</sup> a 389 kg/cm<sup>2</sup>, aunque se identificaron cuatro elementos que no lograron y todas las vigas lograron lo referenciado con resultados de (287 kg/cm<sup>2</sup> a 385.7 kg/cm<sup>2</sup>). En contraste, las casas del P.J.Miraflores Alto, analizadas también mediante esclerometría, mostraron deficiencias significativas. La vivienda 1 no cumplió con los estándares requeridos tanto en una de las columnas E-02 como en una de las vigas E-01, atribuyéndose estas fallas a posibles problemas en el proceso constructivo. La vivienda 2 tanto en columnas y vigas

cumplen con las resistencias aceptados de 210 kg/cm<sup>2</sup> , por otro lado en la vivienda 3 las columnas y vigas cumplen con las especificaciones de la resistencia a compresion de 210 kg/cm<sup>2</sup>, indicando una ejecución constructiva adecuada. Estos hallazgos subrayan que las viviendas de la Urbanización Covicorti exhiben una resistencia promedio superior, cumpliendo con una resistencia referencial requerida de  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ , a diferencia de las casas del P.J. Miraflores Alto, donde se evidencian problemas en el proceso constructivo que afectan su resistencia estructural, y no cumplieron con lo establecido de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Además, se siguió a analizar y discutir los hallazgos del tercer objetivo específico de recopilar y evaluar las viviendas mediante la metodología del AIS, los resultados fueron obtenidos mediante la observación de las cuales fueron evaluadas y determinada en relación a las condiciones de las casas que se detalla en la tabla 10, se observó que las viviendas presenta vulnerabilidades baja un 20%, en media un 45% y finalmente un 35% alta en su calidades de los materiales, es decir, la mayor parte de las casas fueron ejecutadas con un material intermedio, De acuerdo al autor Boyascky (2022) en su tesis “Análisis de la vulnerabilidades sísmicas en las viviendas del P.J. El Porvenir, Zona “B”, Chimbote – 2022”, con respecto a sus aspectos constructivos de las viviendas en cuanto en su calidad de los materiales contaban con niveles de vulnerabilidades baja del 27.27%, media el 63.64% y el 9.09% alta, la comparación de los resultados de ambos autores en sus aspectos , se determino un mayor porcentaje de peligrosidad regular en sus casas.

así mismo en sus aspectos estructurales de las viviendas, se observa en la tabla 10, las casas en sus muros confinados y reforzados contaban con un 35% vulnerabilidades bajas, el 45% vulnerabilidades medio, y por ultimo un 20% de vulnerabilidad alta, de esta manera nos da ha entender que la mayoría de las casas fueron confinados mas o menos por el uso y agregados del material no tan adecuado, Según Boyascky (2022), su resultados de las viviendas fueron el 27.27% vulnerabilidades bajas, con un 72.73% vulnerabilidades medio, y finalmente 0.00% vulnerabilidad alta, la discrepancia reside en

que los autores encontraron un porcentaje de peligrosidad media mas elevado en las viviendas.

De tal manera, se observa en la tabla 10, en cuanto a sus resultados de las columnas y viga de confinamiento, se obtuvieron que las casas tenían vulnerabilidades baja el 12.5%, con un 67.5% de las casas con vulnerabilidades media, por último un 20% de vulnerabilidades elevado, de esta manera nos muestra un elevado porcentaje de las viviendas que estaban regularmente confinadas, mientras que el autor Boyascky (2022), se obtuvieron resultados de vulnerabilidades bajas del 100%, es decir, en ambos autores sus resultados varían de acuerdo a sus vulnerabilidades bajas y no se asemejan.

Por último, se analizó y discutió los resultados encontrados en la tabla 10, de las vigas de amarres o corona de las casas del P.J. Miraflores Alto, el cual se evaluó y determinó que hubo un nivel de vulnerabilidades bajas con un 30%, con un 45% un nivel de vulnerabilidades medio y con un 25% de vulnerabilidades altas, de acuerdo al porcentaje evaluado, obtuvimos que una cantidad regular de viviendas contaban con el amarre estructural, mientras tanto el tesista Boyascky (2022), respecto a sus aspectos estructural se encontraron casas con una vulnerabilidad baja del 45.45%, de esta manera una vulnerabilidad media del 45.45% y un 9.09% en vulnerabilidad alto. De este modo, hay un porcentaje de desigualdad en los niveles de vulnerabilidades en sus elementos de amarres.

Para finalizar con el cuarto objetivo específico del análisis y discusión de determinar e interpretar el estado de mantenimiento de las viviendas del P.J. Miraflores Alto del distrito de Chimbote. De los datos de la tabla 11 revelan que el 20% de los muros de las viviendas presentaban una conservación buena, mientras que el 45% mostraban conservaciones regular, y con un 35% tenían conservaciones malas y deficientes. Respecto a las columnas, el 15% mostraron un grado de mantenimiento bueno, mientras el 55% tienen mantenimiento regular, y el 30% con mantenimiento malo. De manera similar en las vigas el 25% presentó niveles de conservación buena, mientras que el 50% presentaban niveles de conservación regular, y lo restante del 25% presentaban niveles de

conservaciones bajos. Similarmente en los techos de las viviendas mostraban un mantenimiento bueno del 25%, de la misma manera mostraban un mantenimiento regular del 55%, y finalmente con un 20% de mantenimiento malo. Un hallazgo significativo de estos resultados es que la mayor parte de las casas evaluadas fueron ejecutadas sin asesoría ni supervisión técnica, lo cual representa un riesgo significativo para las familias. Acorde al textista López (2019), en su tesis propuesto “Evaluación de las Viviendas Autoconstruidas en el Asentamiento Humano Señor de los Milagros – Propuesta de Solución, Chimbote – 2019”, de las cuales fueron evaluadas las casas con un 64% eran aceptables, y con un 36% eran inaceptables por presentar aberturas y fisuras en sus muros . En cuanto a las columnas presentaban un 46% de rajaduras y fisuras, así mismo en sus vigas de las viviendas mostraban rajaduras y fisuras en un 12%, y por último en la losa el 4% presentaban fisuras y rajaduras , con respecto al estudio se encontraron deficiencias y en mal estado en sus elementos estructurales de las casas del Señor de los Milagros .

Dando por concluido con el objetivo general en sus resultados de la tabla 12, se evaluó y determino que el 100% de las casas en el P.J. Miraflores Alto, mostraban un índice de vulnerabilidades baja del 35%, del mismo modo con un 45% presentaban vulnerabilidades media, y por último con el 20% de vulnerabilidades altas , ante la ocurrencia de un terremoto en la ciudad de chimbote. Estos resultados se compraran al del autor Boyascky (2022), quién determinó que las viviendas del P.J. El Porvenir tiene un grado de vulnerabilidades baja en un 27.27%, de la misma manera mostraban un grado de vulnerabilidades media en un 72.73% , y en un 0.00% de vulnerabilidades altas. De estos resultados que fueron evaluados , poniendole en un riesgo intermedio a los dueños de las casas de dicho territorio.

## V. Conclusiones

Se concluyó según los resultados de las propiedades físicas analizadas, se determinó que el suelo en el área de estudio, P.J. Miraflores Alto, presentan humedades que oscila entre el 8.27% a 9.23%, su composición granulométrica esta mayoritariamente compuesta por arena, con un porcentaje que varía del 86.90% a 89.90%, respecto a su límites de consistencia los límites líquidos sobresale en un 30.65% al 31.59%, y el tipo de suelo se clasifica como arena mal graduada con limo (SP – SM).

Basándonos en los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas, se ha determinado que el suelo en el área de estudio, P.J. Miraflores Alto, exhibe una capacidad portante que oscila entre 1.472 al 1.532 kg/cm<sup>2</sup>.

Se concluyó que las casas que fueron evaluadas mediante la prueba de esclerometría, alcanzaron la resistencia esperada de  $f'c = 210.00$  kg/cm<sup>2</sup>, dado que gran parte de los elementos estructurales, incluyendo columnas y vigas, logrando alcanzar el valor estimado.

Se observó un aumento significativo en la vulnerabilidad sísmica baja en relación con los aspectos constructivos. Se encontró que la calidades de las juntas del mortero (45%) mostrado uniformidad y ciontinuidad en su espesor, Asimismo, la calidad de los materiales presentaban vulnerabilidad media del (45%) presentando deficiencias debido a varios defectos detectados en ellos.

Se concluyó con respecto al estado de conservación de las viviendas del P.J. Miraflores Alto – Chimbote, que la situación de las columnanas evaluadas son del 15% bueno, mientras que el 55% regular, y finalmente el 30% conservaciones malas. De este modo, conforme a los resultados evaluados de las vigas es del 25% en estado bueno, además el 50% regular y con un mantenimiento del 25% malo que presentaban deficiencias.

Concluyendo que las viviendas del P.J. Miraflores Alto, de acuerdo a sus tres grados de vulnerabilidades, se determino que tuvieron vulnerabilidades media del 45%

## **VI. Recomendaciones**

Se recomienda y sugiere a los dueños de viviendas implementar mejoras significativas en las estructuras residenciales para disminuir su vulnerabilidad y mitigar los riesgos para la vida humana.

Se sugiere a los dueños fortalecer específicamente los elementos no estructurales, especialmente los muros de confinamiento, debido a que la mayor parte han sido diagnosticados con un nivel de vulnerabilidad medio, con el objetivo de aumentar la seguridad ante posibles sismos.

Se recomienda a todos los residentes buscar orientación técnica o profesional antes de llevar a cabo la ejecución, ampliación o remodelación de sus viviendas.

Se recomienda mejorar los métodos de construcción en futuras edificaciones mediante el uso de material de alta calidad y asegurando una adecuada conexión con el sistema estructural. Asimismo, se recomienda realizar mantenimientos regulares en las construcciones existentes para disminuir su vulnerabilidad ante eventos sísmicos.

Se recomienda realizar más excavaciones con la finalidad de obtener una zonificación geotécnica más precisa en el P.J. Miraflores Alto. Esta información permitirá evaluar adecuadamente los riesgos y peligros sísmicos.

Se recomienda, plantear charlas de preparación a las personas que están en el rubro de la albañilería, con la finalidad de obtener conocimientos básicos para una buena ejecución en el proceso constructivo y mejor calidad de sus viviendas ante un eventual sismo.

## **VII. Agradecimiento**

A Dios por darme sabiduría para poder culminar mi profesión, a mis padres, hermanos, y en especial a mi hermana Viky Espejo Alegre por darme la iniciativa sobre mi carrera, y a los docentes por brindarme sus conocimientos.

## VIII. Referencias bibliográficas

- Aceros Arequipa. (Junio de 2022). *Manual de Construcción para Maestros de Obra*.  
[Imagen]: <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra.pdf>
- AIS. (2001). *MANUAL DE CONSTRUCCIÓN, EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN SISMO RESISTENTE DE VIVIENDAS DE MANPOSTERÍA*. Colombia.  
Disponible de  
[https://www.desenredando.org/public/libros/2001/cersrv/mamposteria\\_lared.pdf](https://www.desenredando.org/public/libros/2001/cersrv/mamposteria_lared.pdf)
- Andres, A. (2020). Aplicación del método de Benedetti y Petrini para determinar la vulnerabilidad sísmica en 16 viviendas informales en el Pueblo Joven Pro Vivienda - Primera Zona - del distrito de El Agustino - Lima. (*Tesis de pregrado*). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú. Disponible de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/7010>
- Arrellano, F., & Cadillo, J. (2015). Análisis del Riesgo Sísmico en Edificaciones de Albañilería Mediante Fichas de Evaluación sistematizadas en una Plataforma Geoespacial en el sector 19, 20, 21 y 22, Distrito Chorrillos. (*Tesis de pregrado*). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Disponible de <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2230>
- Atayauri, J. (2019). *EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES EN CAYHUAYNA BAJA, DISTRITO DE PILLCO MARCA – HUÁNUCO - HUÁNUCO*. (*Tesis de pregrado*). Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú. Disponible de <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2028>

- Borja, M. (2012). *Metodología de la Investigación Científica para ingenieros*. Chiclayo, Perú. Obtenido de <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>
- Boyascky, M. (2022). “Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas del P.J. El Porvenir, Zona “B”, Chimbote – 2022”. (*Tesis de pregrado*). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú. Disponible de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/23027>
- Cano, M. (2022). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas de manera informal en el AA.HH. 15 de abril - Chimbote- Ancash. (*Tesis de pregrado*). Universidad San Pedro, chimbote, Perú. Disponible de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/21124>
- Castro, E. (2020). Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del PJ. San Juan - Chimbote, 2020. (*Tesis de pregrado*). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú. Disponible de <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/20459>
- Chavarría, D., & Gómez, D. (2001). Estudio Piloto de Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de 1 y 2 Pisos del Barrio Cuarto de Legua en el Cono de Cañaveralejo. (*Tesis de pregrado*). UNIVERSIDAD DEL VALLE, Santiago de Cali, Colombia. Disponible de <https://webserver2.ineter.gob.ni/sis/vulne/cali/index.html>
- Contreras, G., & Díaz, O. (2020). Vulnerabilidad sísmica de viviendas del Centro Poblado Víctor Raúl Haya de la Torre, Huanchaco, Trujillo- La Libertad, 2019. (*Tesis de pregrado*). Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46344>
- Echeverría, J., & Monroy, M. (2021). Aplicación del método de índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini) para evaluación de edificaciones de mampostería no

- reforzada en el barrio Surinama. (*Tesis de pregrado*). UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, TUNJA, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11634/33800>
- EsSalud. (12 de Agosto de 2021). *60 Años de vida institucional*. Obtenido de [Imagen]: <http://noticias.essalud.gob.pe/?inno-noticia=al-cumplir-60-anos-de-vida-institucional-essalud-hospital-iii-grau-modernizo-su-emergencia-y-equipos-con-super-tanque-criogenico-de-oxigeno-para-contener-tercera-ola-de-la-pandemia>
- Global Invent. (11 de Noviembre de 2021). *GOOGLE*. Obtenido de [Imagen]: [https://web.facebook.com/Inventglobal/photos/a.3721593987854703/5211363368877750/?type=3&paipv=0&eav=AfYqZ39PoHarVAgO0Od4TaThe5IfN9K0PYHI-421V8N2-EDVMB5L4\\_y3v4M0h260Nw&\\_rdc=1&\\_rdr](https://web.facebook.com/Inventglobal/photos/a.3721593987854703/5211363368877750/?type=3&paipv=0&eav=AfYqZ39PoHarVAgO0Od4TaThe5IfN9K0PYHI-421V8N2-EDVMB5L4_y3v4M0h260Nw&_rdc=1&_rdr)
- Goytia, I., & Villanueva, R. (2001). "*Modernización de la Enseñanza Aprendizaje en la Asignatura de Ingeniería Antisísmica*". Recuperado de [https://kupdf.net/download/texto-guia-de-ingenieria-antisismicapdf\\_59962dd8dc0d605419300d1e\\_pdf](https://kupdf.net/download/texto-guia-de-ingenieria-antisismicapdf_59962dd8dc0d605419300d1e_pdf)
- Granados, J. (2019). Vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de 2 pisos en el sector de Año Nuevo distrito de Comas - 2018. (*Tesis de pregrado*). Universidad César Vallejo, Comas, Perú. Disponible de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38922>
- Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI. (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo*. Lima, Perú. Obtenido de [http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/man\\_bas\\_est\\_riesgo.pdf](http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/man_bas_est_riesgo.pdf)
- López, M. (2019). "Evaluación de las Viviendas Autoconstruidas en el Asentamiento Humano Señor de los Milagros – Propuesta de Solución, Chimbote – 2019". (*Tesis de pregrado*). Universidad César Vallejo, Chimbote, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35888>

- Ministerio de Defensa. (2017). *Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED*. Lima, Perú. Obtenido de [https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia\\_Manuales/MANUAL%20DE%20SISMOS.pdf](https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/MANUAL%20DE%20SISMOS.pdf)
- Peralta, H. (2022). ESCENARIOS DE VULNERABILIDAD Y DE DAÑO SÍSMICO EN LAS EDIFICACIONES DE MAMPOSTERÍA DE UNO Y DOS PISOS EN EL BARRIO SAN ANTONIO, CALI, COLOMBIA. *Proyecto de Grado*. Universidad del Valle, CALI, COLOMBIA. recuperado de [https://www.osso.org.co/docu/tesis/2002/escenarios/documento\\_final.pdf](https://www.osso.org.co/docu/tesis/2002/escenarios/documento_final.pdf)
- Sabogal, L., & Vásquez, G. (2021). "Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica aplicando el método de benedetti y petrini en las edificaciones de la urbanización Covicorti del distrito de Trujillo, la libertad". (*Tesis de pregrado*). UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, TRUJILLO, PERÚ. Disponible de <https://hdl.handle.net/20.500.12759/7673>
- Uribe, S. (2018). Propuesta de intervención constructiva para la reducción de la vulnerabilidad sísmica de la vivienda autoconstruida en el área metropolitana de Guadalajara. *Para obtener el grado de Maestría en Proyectos y Edificación Sustentable*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Guadalajara, México. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11117/5577>
- Vargas, M., Arroyo, J., & Vizconde, A. (2018). *Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/585/415>

## IX. Anexos y apéndice

### Anexo 01: Conceptualización y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Vulnerabilidad Sismica	Como dice (Peralta, 2022) Es el grado de vulnerabilidad en que una o más edificaciones pueden verse afectadas parcial o totalmente, provocando pérdida de funcionalidad ante un evento sísmico (p. 56).	Con el propósito de determinar el grado de vulnerabilidades de las casas,seran evaluadas aplicando el metodo AIS, apoyado con ensayos de mecanica de suelos y resistencias del concreto endurecido,para comprobar en que estado de vulnerabilidad se encuentran baja, media y alta.	.Aspectos geometrico Aspectos constructivo Aspectos estructurales Estudios de mecanica de suelo. Resistencias a la compresión de concreto en estado endurecido	-La calidades del sistema resistente, la ubicación del edificio y los cimientos. -Tipo y organización de un sistema resistente convencional. -Estado de conservacion . -Ensayos de esclerometría - Ensayos de suelo, Humedad, granulometría, Limite de consistencias y DPL.
Metodo AIS	Aspecto geometrico Aspecto constructivo Aspecto estructural Entorno	Metodologia colombiano AIS.	Alta Media Baja	Formato aplicado al Metodo colombiano AIS – tipología de albañileria.

Fuente: Elaboracion Propia

## Anexo 02: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
¿Cuál será el resultado de la evaluación de vulnerabilidades en las viviendas del P.J. Miraflores Alto-Chimbote, 2024, a través del método AIS?	Determinar el índice de vulnerabilidades sísmica en las viviendas del P.J. Miraflores Alto, del Distrito de Chimbote, 2024.	Si aplica la metodología AIS, por lo tanto se determinara el grado de vulnerabilidades en las casas P.J. Miraflores Alto se lograría saber el nivel de vulnerabilidad que representan.	Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica	<p>Tipo: Descriptiva</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: No Experimental</p> <p>Población: Conforman 418 viviendas del P.J. Miraflores Alto</p> <p>Muestra : 20 casas</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Técnica: Observación directa y cuestionario.</p> <p>Instrumento: Encuesta y</p> <p>Ficha técnica en base al método AIS.</p>

## Anexo N° 03. Instrumento



### “Ficha Técnica para Evaluar la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas del P.J. Miraflores Alto – Chimbote, 2024”

#### I. Datos generales

Familia : \_\_\_\_\_ Vivienda N°: \_\_\_\_\_

Dirección : \_\_\_\_\_ N° de personas : \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación : \_\_\_\_\_

#### II. Aspecto constructivo

1. ¿La ejecución se llevó a cabo con apoyo técnico?

Afirmativo ( )      Negativo ( )

2. ¿Duración de la construcción?

a) 5 años    b) 10 años    c) 15 años    d) Más de 20 años

3. ¿Número de plantas de la casa?

a) 1 planta    b) 2 plantas    c) 3 plantas    d) Más de 3 plantas

4. ¿Inversión estimada en la construcción?

\_\_\_\_\_

#### III. Características de las estructuras

5. Características de refuerzo de las paredes:

Paredes confinadas ( )      Paredes no confinadas ( )

6. Las paredes portantes muestran continuidad vertical.

Afirmativo ( )                      Negativo ( )

7. Hay paredes con Alfeizares y vanos conectados con elementos .

Afirmativo ( )                      Negativo ( )

8. El Diafragma Horizontal muestra deformaciones:

Afirmativo ( )                      Negativo ( )

9. La vivienda cuenta con cimientos corrido

Afirmativo ( )                      Negativo ( )

10. La vivienda cuenta con vigas de cimentación

Afirmativo ( )                      Negativo ( )

11. La vivienda cuenta con zapatas

Afirmativo ( )                      Negativo ( )

12. Tipo de la cubierta

Firme ( )      Solo con viga soleras ( )      Inestable ( )

#### **IV. Condición técnica**

13. La construcción de la vivienda tiene planos .

Afirmativo ( )    Negativo ( )

14. El proceso de construcción tuvo la supervisión de un profesional

Afirmativo ( )    Negativo ( )

#### **V. Característica estructurales**

15. La vivienda tiene paredes confinadas

afirmativo ( )                      Negativo ( )

16. Los elemntos estructurales se encuentran en buen estado de conservación

Afirmativo ( )                      Negativo ( )

## **VI. Característica de las paredes**

17. La albañilería de la primera planta es:

Sólido ( ) Hueco ( ) Tubular ( )

18. La albañilería de la segunda planta es:

Arcilla ( ) Concreto ( ) Tubular ( )

19. El mortero empleado en la ejecución es:

Cemento con arena. ( ) cal con arena. ( )

20. El grosor del mortero es:

10 mm ( ) 10 – 15 mm ( ) 15 mm ( )

## **VII. Estado de mantenimiento**

21. El estado de conservación de las Columnas es:

Excelente ( ) aceptable ( ) Deficiente ( )

22. El estado de conservación de las Vigas es:

Excelente ( ) aceptable ( ) Deficiente ( )

23. El estado de conservación de los Techos es:

Excelente ( ) aceptable ( ) Deficiente ( )

24. El estado de conservación de las paredes de albañilería :

Excelente ( ) aceptable ( ) Deficiente ( )

## **VIII. Configuración**

25. La vivienda tiene junta sísmica:

Afirmativo ( ) Negativo ( )

## **IX. Tipo de suelo**

26. La clase de suelo de la vivienda es:

Arcilloso ( ) Suelo cohesivo ( )  
Limoso ( ) Arena mal gradada con limo ( ) Grava ( )

**X. Observacion y comentarios**

**Estructura**

27. El tipo de estructura que presentan:

Columnas cortas ( )

Losa no monolíticamente ( )

Carencia de juntas sísmica ( )

Unión muro y techo ( )

Muros con carencia de arriostre ( )

28. La mano de obra:

Bueno ( ) Intermedio ( ) malo( )

29. La vivienda fue ejecutada con unidades K.K. Artesanal :

Afirmativo ( ) Negativo ( )

**Factores de deterioro**

30. La vivienda tiene aspectos

31.

32. deterioro.

Armadura en la intemperie ( )

Armadura oxidadas ( )

Eflorescencias ( )

Muros con rajaduras ( )

Paredes humedas ( )

## Anexo N° 04. Validación

### RESULTADO DE LA VALIDACION DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Ficha técnica para determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del P.J. Miraflores Alto-Chimbote.

OBJETIVO : Evaluar la Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas.


DIRIGIDO : A los propietarios del P.J. Miraflores Alto del distrito de Chimbote.

#### VALORACION DEL INSTRUMENTO

Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		x		

NOMBRES Y APELLIDOS : NEISER VIERA CABALLERO

GRADO ACADEMICO : INGENIERO CIVIL



VIERA CABALLERO NEISER  
ING. CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros: CEP 171982

---

Neiser Viera Caballero  
DNI N° 44362699

**Anexo N° 05. Formato de la metodología AIS ok quede**

COMPONENTES	VULNERABILIDAD SISMICA		
	BAJA	MEDIA	ALTO
<b>ASPECTOS GEOMÉTRICO</b>			
Irregularidades en planta de edificación			
Cantidades de paredes en ambos sentidos			
Irregularidades en altura			
<b>ASPECTO CONSTRUCTIVO</b>			
Calidades de juntas de pega en mortero			
Tipos y disposición de unidades de albañilería			
Calidades de los materiales			
<b>ASPECTO ESTRUCTURALES</b>			
Paredes confinado y reforzado			
Detalle de columna y viga de confinamiento			
Vigas de amarres o corona			
Característica de las aberturas			
Entrepisos			
Amarres de cubierta			
<b>Cimentación</b>			
<b>Suelos</b>			
<b>Entorno</b>			
Categoría de vulnerabilidades	BAJA	MEDIA	ALTO
<b>Clasificación</b>			

## Anexo N° 06. Resumen de validación de los aspectos del método AIS

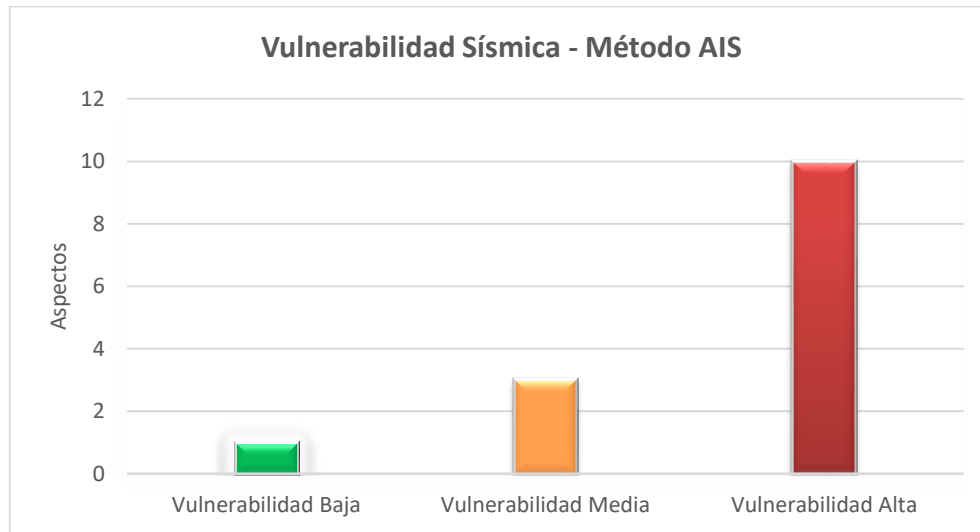
Lugar: JR. Leoncio Prado Mz H2 – Lt 25 P.J. Miraflores Vivienda  
Alto

1



### Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda			✓
Cantidades de paredes en ambos sentidos			✓
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Juntas de Pega en Mortero			✓
Tipo y Disposición de las Unidades de albañilería		✓	
Calidad de los Materiales			✓
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinados y Reforzados			✓
Detalles de Columna y Viga de Confinamiento			✓
Vigas de Amarre o Corona			✓
Característica de las Aberturas			✓
Entrepiso			✓
Amarre de Cubierta			✓
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>			✓



Basándose al gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda ubicada en JR. Leoncio Prado Mz H2 – Lt 25, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel alto. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.

Lugar: JR. Leoncio Prado Mz I2 – Lt 5

P.J. Miraflores  
Alto

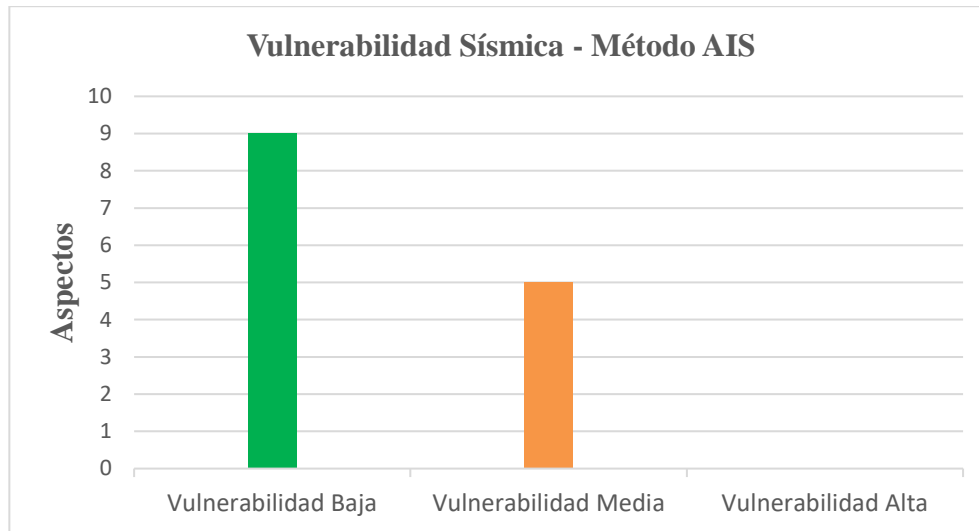
Vivienda

2



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda	✓		
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales	✓		
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento	✓		
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta	✓		
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>	✓		

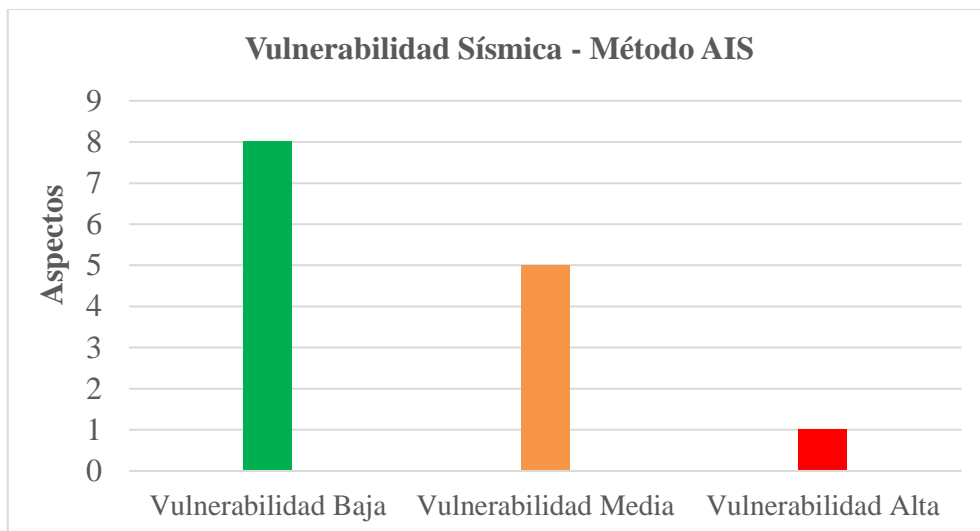


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Jr. Leoncio Prado Mz I2 – Lt 5, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel bajo. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



## Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero	✓		
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales	✓		
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona	✓		
Característica de las Abertura			✓
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>	✓		



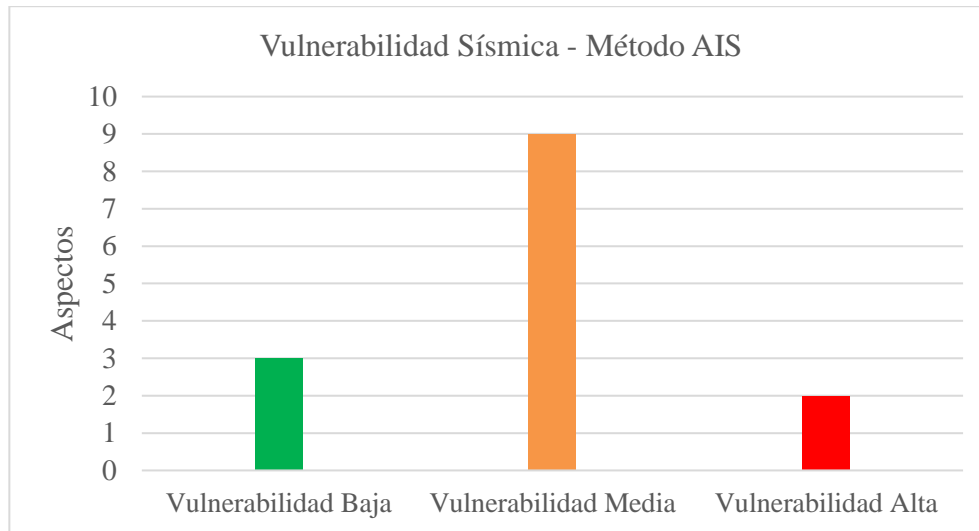
Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Jr Cuzco Mz LI2 – Lt 35, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel bajo. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.

Lugar: Jr. Leoncio Prado Mz D2 – Lt 13    P.J. Miraflores Alto    Vivienda    4



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería		✓	
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento			✓
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura			✓
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	



Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructurales de la vivienda situada en Jr. Leoncio Prado Mz D2 – Lt 13, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.

Lugar: Jr. Ladislao Espinar Mz F2 – Lt 28

P.J. Miraflores  
Alto

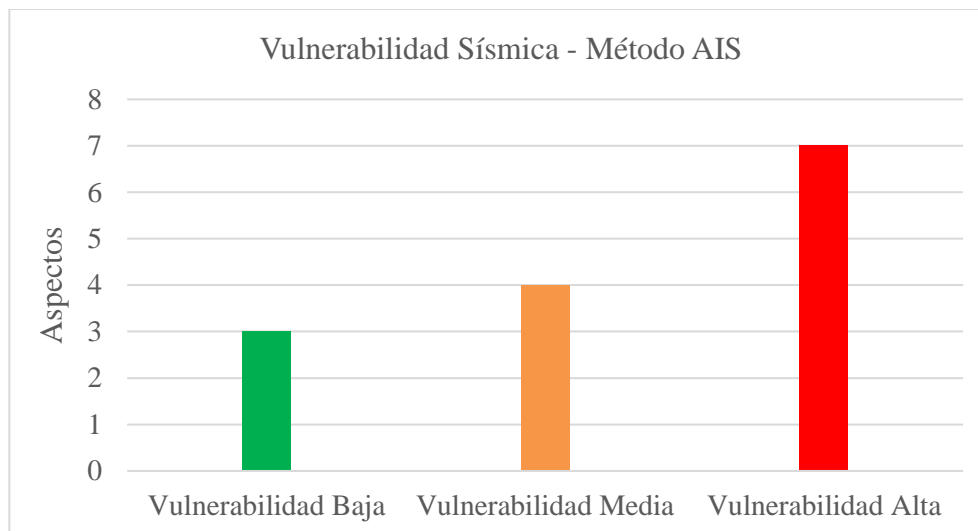
Vivienda

5



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero			✓
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería			✓
Calidades de los Materiales			✓
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados			✓
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento			✓
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura			✓
Entrepisos		✓	
Amarres de Cubierta			✓
<b>Suelos</b>			
		✓	
<b>Entorno</b>			
	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>			✓



Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda localizada en Jr. Ladislao Espinar Mz F2– Lt 28, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel alto. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.

Lugar: Pasaje Fatima Mz X1 – Lt 35

P.J. Miraflores  
Alto

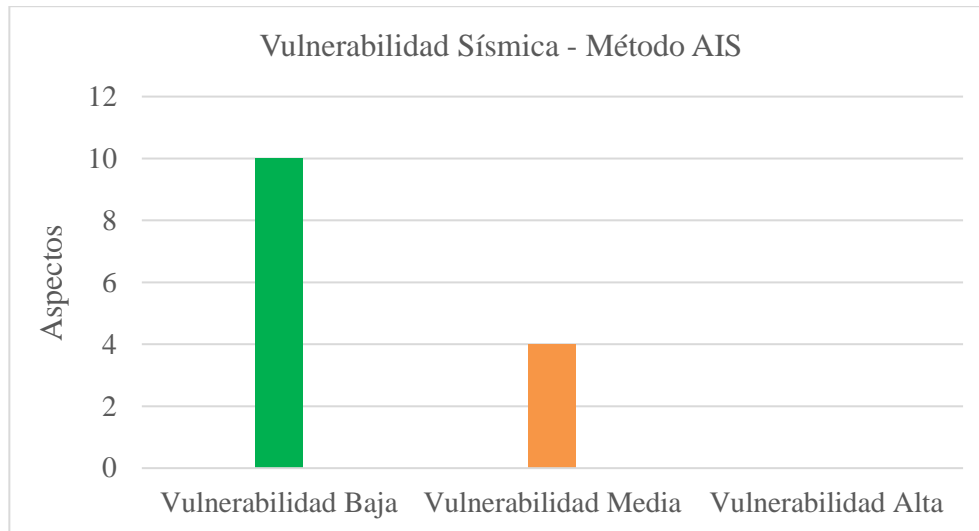
Vivienda

6



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero	✓		
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales	✓		
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados	✓		
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento	✓		
Vigas de Amarre o Corona	✓		
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta	✓		
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>	✓		

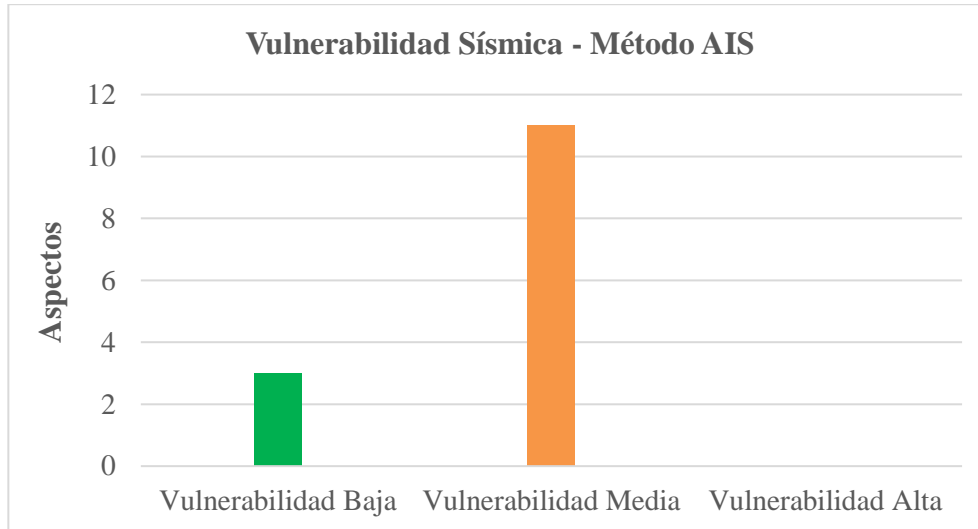


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Pasaje Fatima Mz X1 – Lt 35, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel bajo. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



## Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos		✓	
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

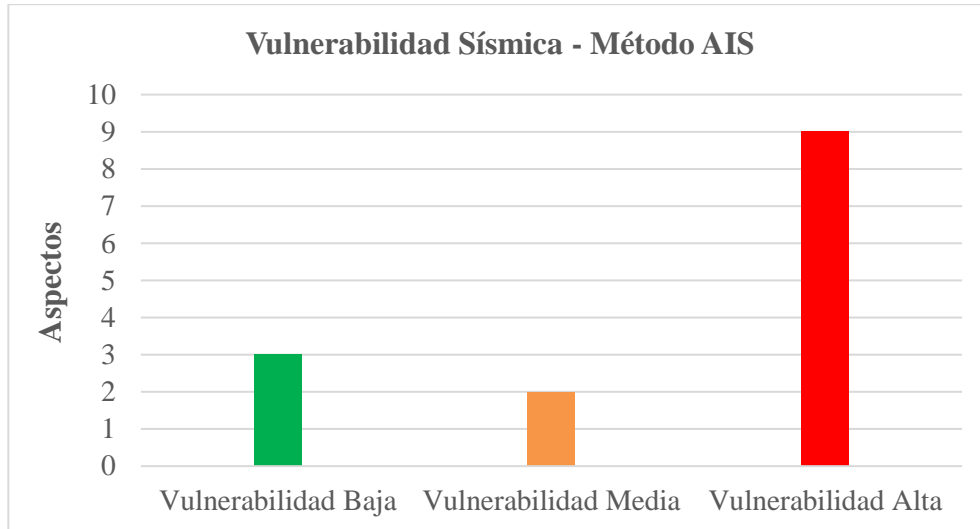


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en : PSJ Los Olivos MZ V1 – LT 8, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



## Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda	✓		
Cantidades de paredes en ambos sentidos		✓	
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero			✓
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería			✓
Calidades de los Materiales			✓
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados			✓
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento			✓
Vigas de Amarre o Corona			✓
Característica de las Abertura			✓
Entrepisos			✓
Amarres de Cubierta			✓
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>			✓

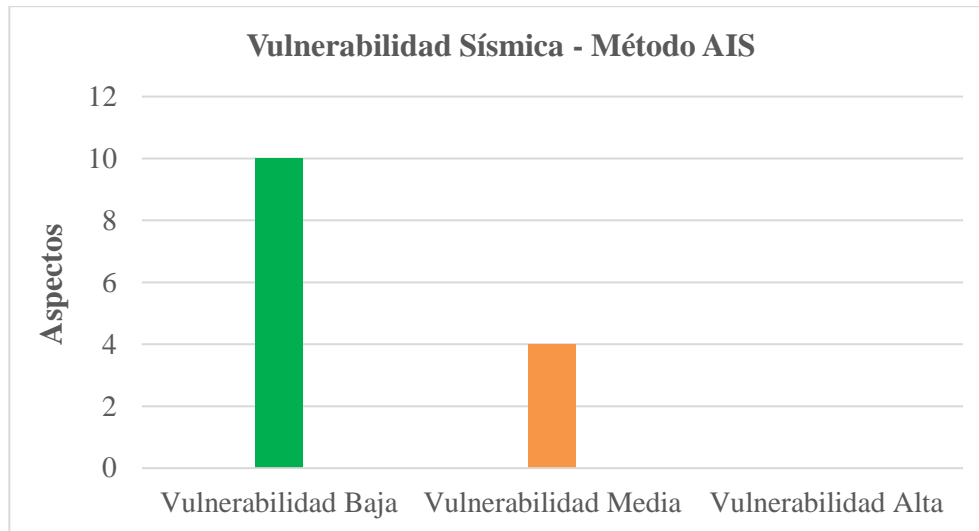


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda localizada en Psj. Los Laureles MZ G2 – LT 27, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel alto. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



## Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados	✓		
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento	✓		
Vigas de Amarre o Corona	✓		
Característica de las Abertura	✓		
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta	✓		
<b>Suelos</b>			
		✓	
<b>Entorno</b>			
	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>	✓		

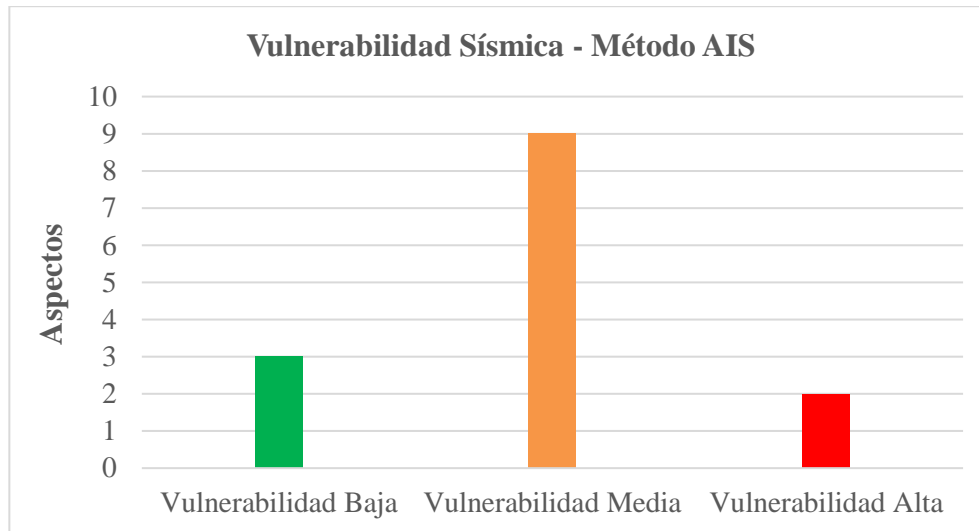


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en JR: Independencia Mz I2 – Lt 27, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel bajo. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



## Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda	✓		
Cantidades de paredes en ambos sentidos		✓	
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería		✓	
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura			✓
Entrepisos			✓
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

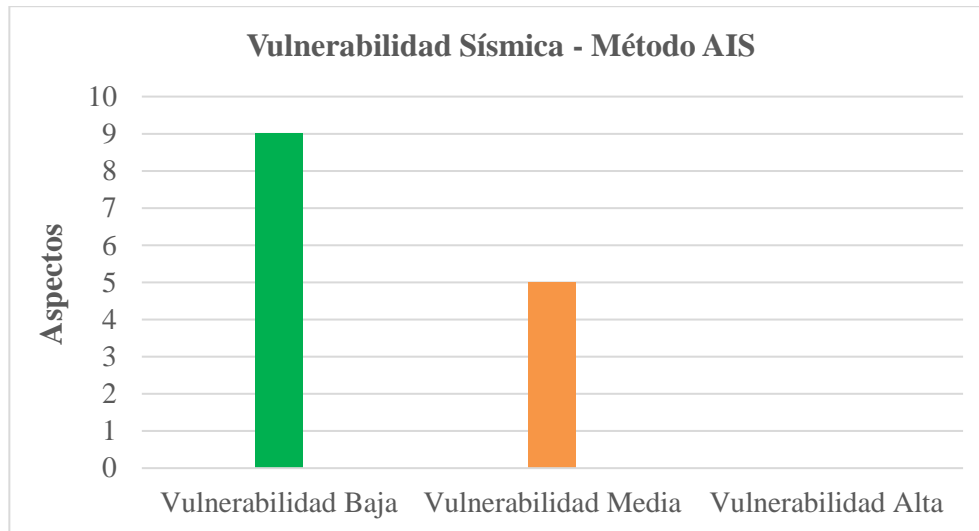


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en JR: Independencia Mz H2 – Lt 40, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos		✓	
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero	✓		
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales	✓		
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados	✓		
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento	✓		
Vigas de Amarre o Corona	✓		
Característica de las Abertura	✓		
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>	✓		

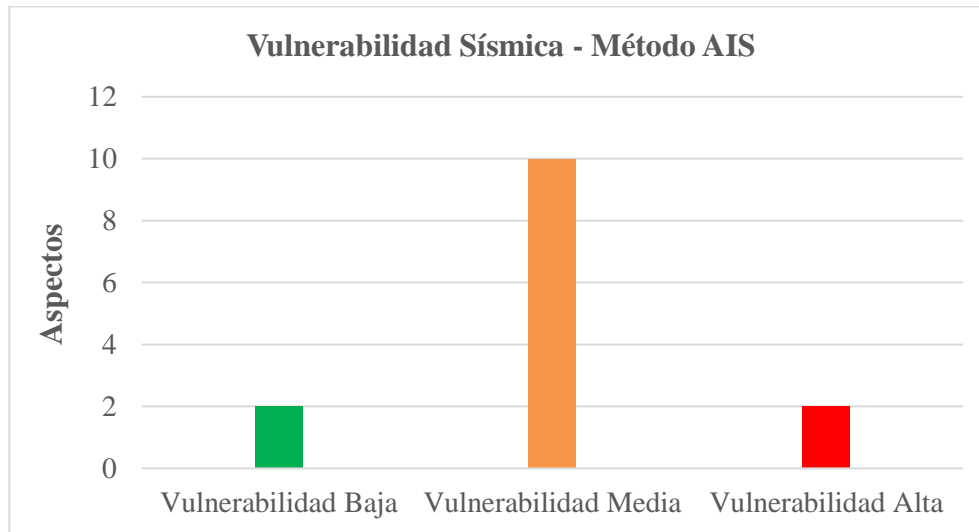


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Prol. Ladislao Espinar Mz U1 – Lt 5, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel bajo. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería		✓	
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos			✓
Amarres de Cubierta			✓
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

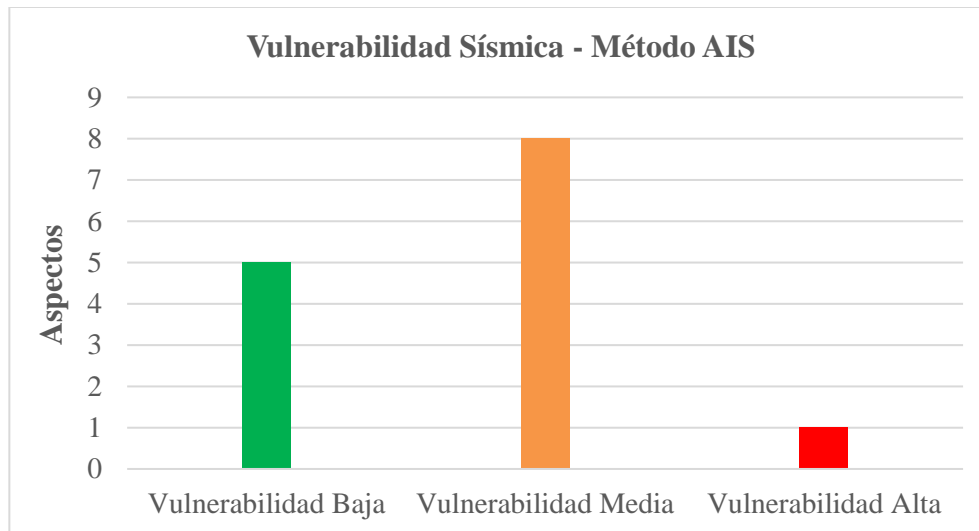


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Jr: Fray Martin Mz Y1 – Lt7, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos		✓	
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero	✓		
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura			✓
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

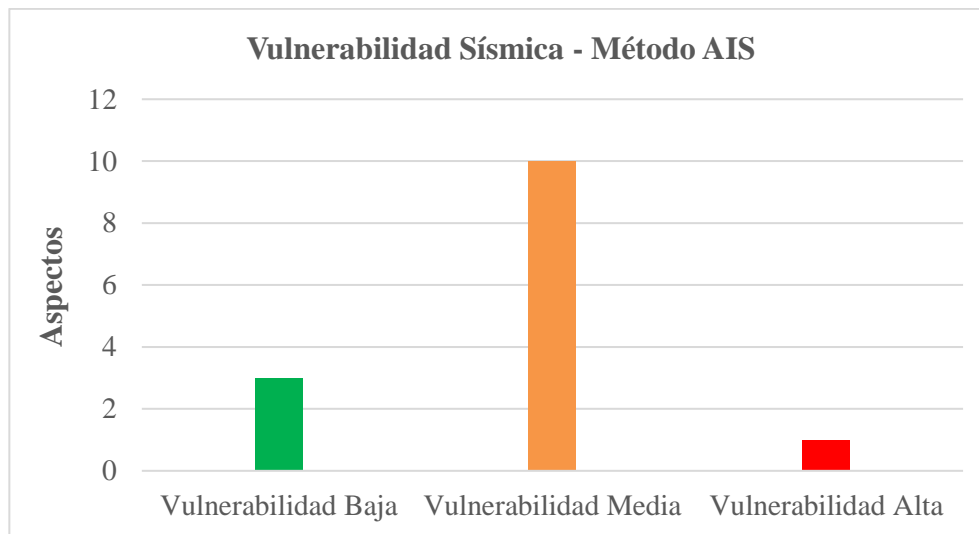


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada Jr: Cuzco Mz LL2 – Lt 27, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería			✓
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

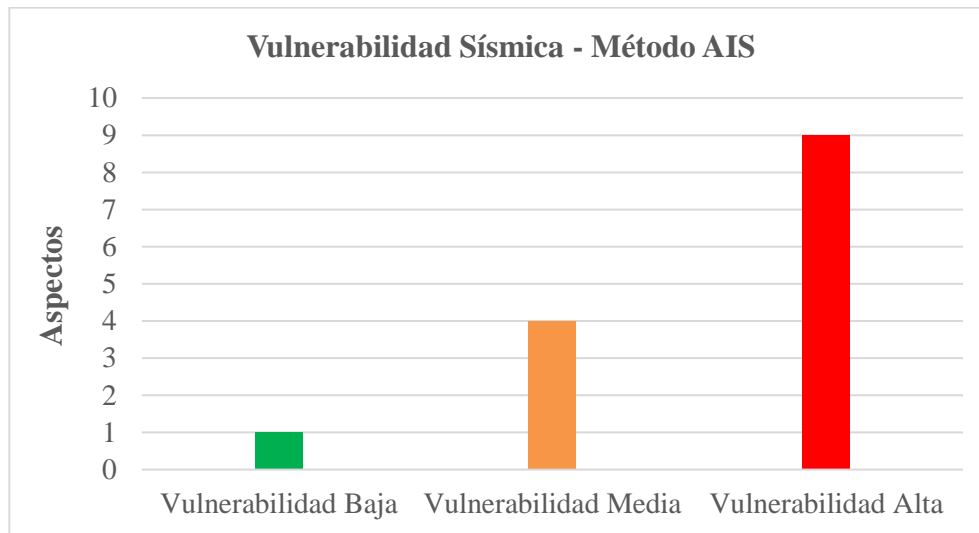


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Jr: Fray Martin Mz W1 – Lt 6, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos			✓
Irregularidades en Altura			✓
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero			✓
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería			✓
Calidades de los Materiales			✓
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados			✓
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona			✓
Característica de las Abertura			✓
Entrepisos		✓	
Amarres de Cubierta			✓
<b>Suelos</b>			
		✓	
<b>Entorno</b>			
	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>			✓

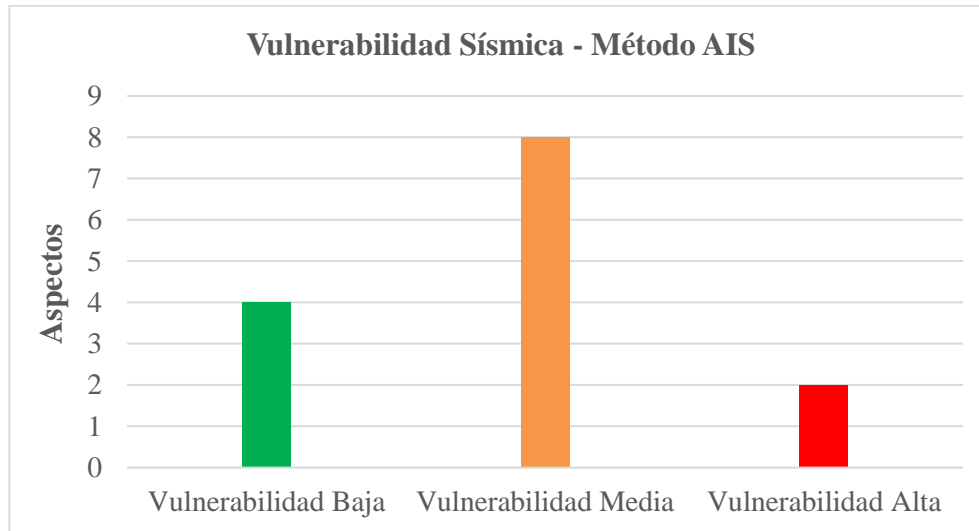


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Prolong. Alfonso Ugarte Mz S1– Lt 24, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel alto. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura		✓	
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona	✓		
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos			✓
Amarres de Cubierta			✓
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

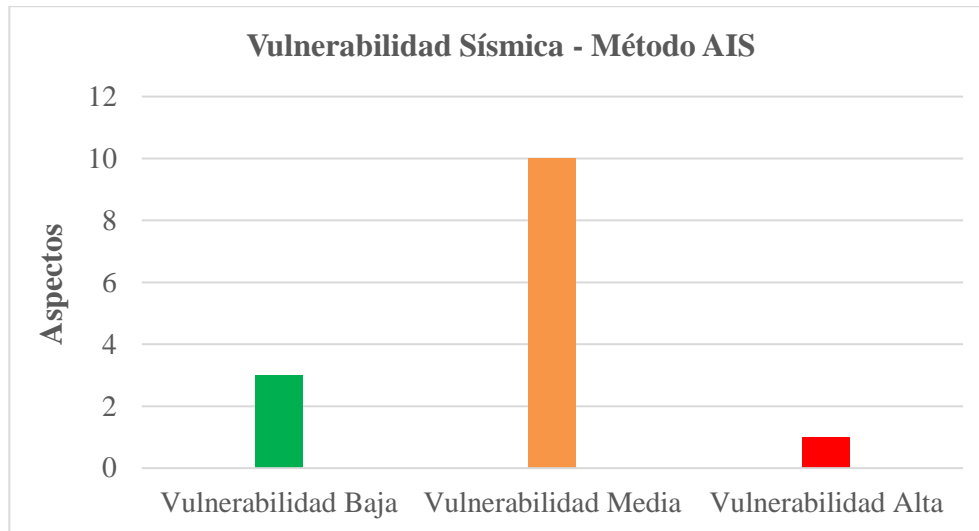


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda localizada en Prolong. Alfonso Ugarte Mz S1- Lt 34, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería		✓	
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos			✓
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

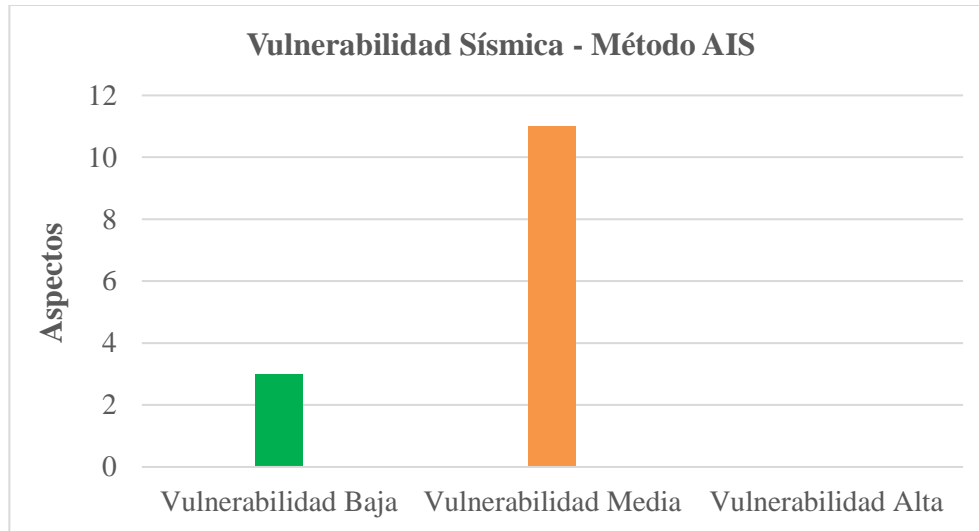


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Psj: Los Laureles Mz T1 – Lt 8 , se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda	✓		
Cantidades de paredes en ambos sentidos		✓	
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería		✓	
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos		✓	
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

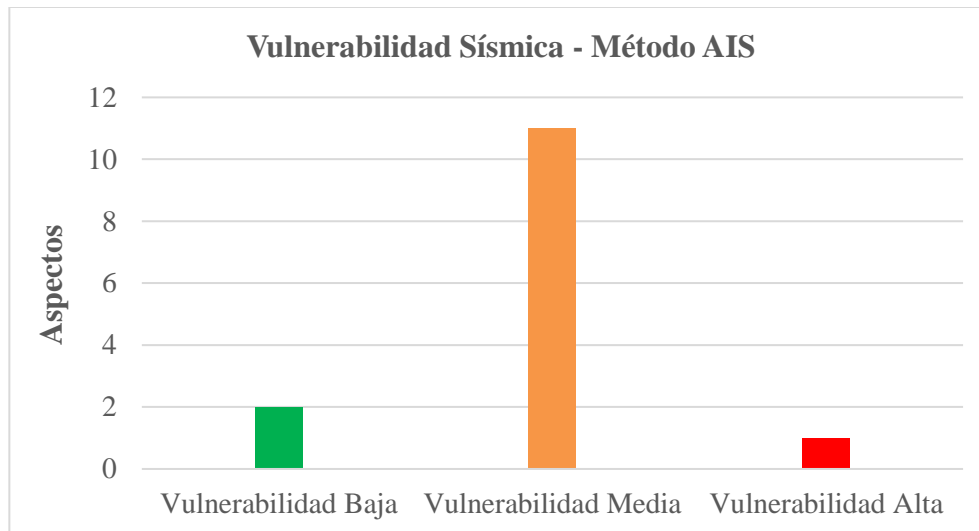


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda ubicada en PSJ. Fátima C2 – Lt 5, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos		✓	
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería		✓	
Calidades de los Materiales		✓	
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados		✓	
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento		✓	
Vigas de Amarre o Corona		✓	
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos		✓	
Amarres de Cubierta			✓
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>		✓	

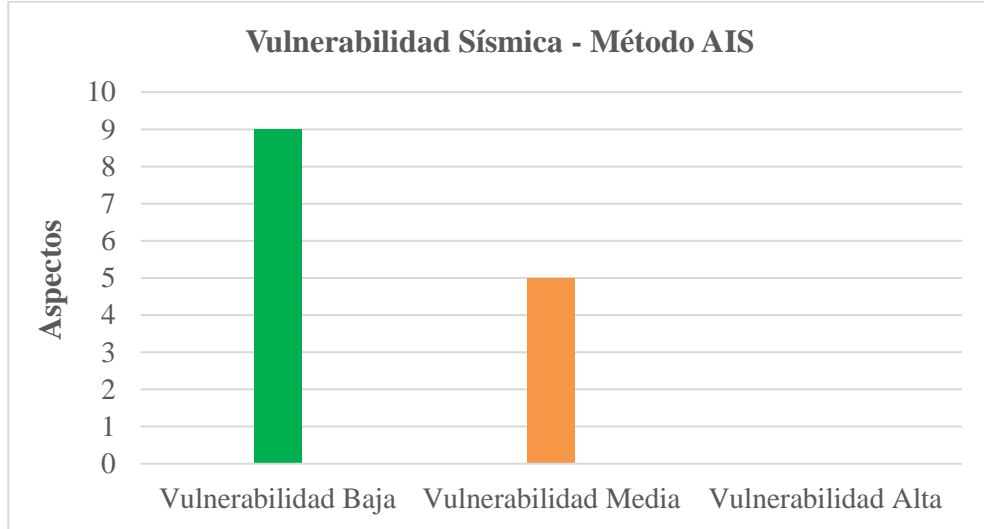


Basándose en el gráfico que representan los aspectos geométrico, constructivo y estructural de la vivienda localizada en Jr: 9 de Octubre Mz G2 – Lt 17, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel medio. Este análisis se fundamenta en los datos proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.



Información adquirido - Método del AIS

Aspectos	Vulnerabilidad		
	Baja	Media	Alta
<b>Aspectos Geométrico</b>			
Irregularidades en Planta de la vivienda		✓	
Cantidades de paredes en ambos sentidos	✓		
Irregularidades en Altura	✓		
<b>Aspectos Constructivo</b>			
Calidades de Junta de Pega en Mortero		✓	
Tipos y Disposición de las Unidades de albañilería	✓		
Calidades de los Materiales	✓		
<b>Aspectos Estructural</b>			
Paredes Confinado y Reforzados	✓		
Detalles de Columnas y Viga de Confinamiento	✓		
Vigas de Amarre o Corona	✓		
Característica de las Abertura		✓	
Entrepisos	✓		
Amarres de Cubierta		✓	
<b>Suelos</b>		✓	
<b>Entorno</b>	✓		
	Baja	Media	Alta
<b>Vulnerabilidad de la vivienda</b>	✓		



Basándose en el gráfico que representan los aspecto geométrico, constructivo y estructural de la vivienda situada en Jr: 9 de Octubre Mz Q1 – Lt8, se determina que, según el Método AIS, la edificación exhibe una vulnerabilidad de nivel bajo. Este análisis se fundamenta en la información proporcionada por el dueño y la supervisión técnica ejecutada.

# Anexo N° 07. Estudio de Mecánica de Suelos



Estudio de Mecánica de suelos

Contacto: 983708497

N° Ruc: 20603245203

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

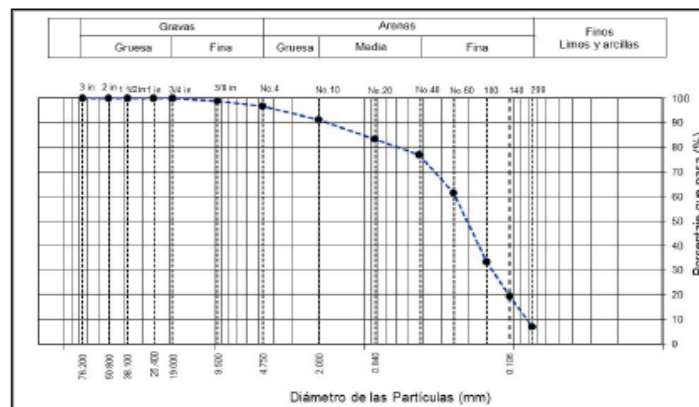
Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.20 m

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 1155.1 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-1
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.20 m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP-SM
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-2-4 (1)
3/8 in.	9.500	12.4	1.1	1.1	98.9	W% = 8.27 %
No. 4	4.750	25.7	2.2	3.3	96.7	LL = 30.88
No. 10	2.000	63.8	5.5	8.8	91.2	IP = 2.69
No. 20	0.840	90.4	7.8	16.6	83.4	Grava : 3.3
No. 40	0.425	73.0	6.3	23.0	77.0	Arena : 89.9
No. 60	0.250	182.2	15.8	38.7	61.3	Finos : 6.8
No. 100	0.150	322.1	27.9	66.6	33.4	D10 = 0.083
No. 140	0.106	163.0	14.1	80.7	19.3	D30 = 0.139
No. 200	0.075	143.8	12.4	93.2	6.8	D60 = 0.245
Pan	---	78.7	6.8	100.0		Cc = 0.956
		1155.1				Cu = 2.96



DIRECCION: SAN PEDRO MZ A2 LT 12 (A 1 CUADRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO)  
ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

**CONTENIDO DE HUMEDAD NPT 339.127**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Fecha: 14/11/2021

**ARENA POBREMENTE GRADADA CON LIMO**

DESCRIPCION	M 1	M2	M3
Tara (nombre/número)	M1(1)	M1(2)	M1(3)
Masa del contenedor (g)	44.3	44.1	39.8
Masa del suelo húmedo + Contenedor (g)	78.56	82.15	86.57
Masa del suelo seco + Contenedor (g)	74.85	80.25	83.34
Masa del suelo seco	30.55	36.15	43.54
Peso del agua	3.71	1.90	3.23
Contenido de Humedad (%)	12.14	5.26	7.42
		8.27 %	

**LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-3418-17)**

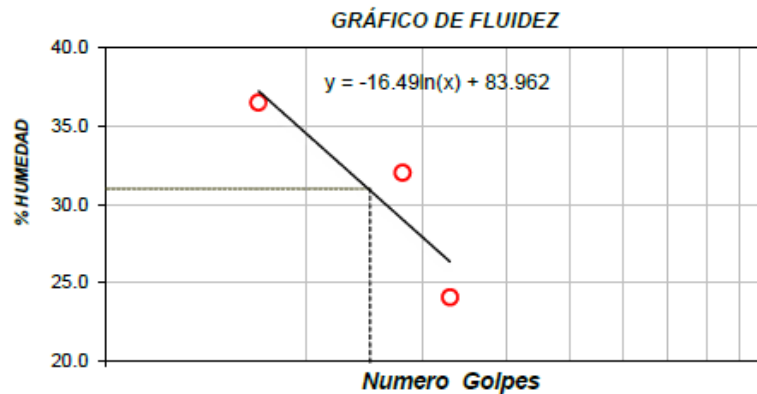
Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Fecha: 14/11/2021

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	2	1	3	4	6
Masa de Recipiente	19.20	19.10	19.20	19.10	19.10
Masa de Recipiente + Suelo Húmedo	39.84	40.62	41.27	35.50	39.10
Masa Recipiente + Suelo Seco	34.32	35.40	36.99	30.75	36.40
N° De Golpes	17	28	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 100 g / LP: 20 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	36.5	32.0	24.1	40.8	15.6



Límite Líquido	30.88
Límite Plástico	28.19
Índice de Plasticidad	2.69

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

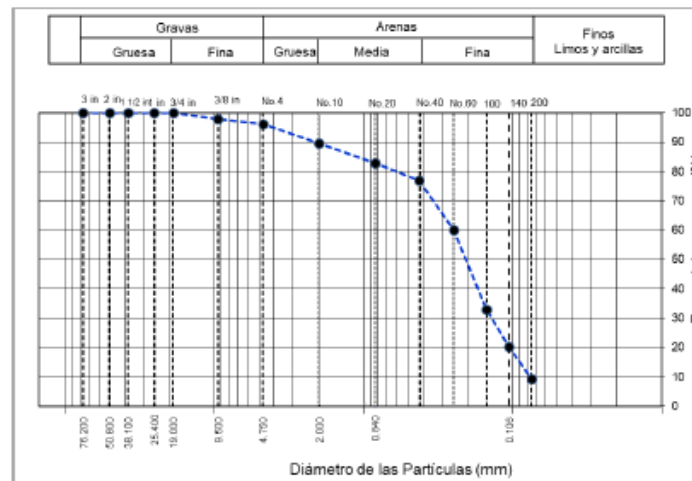
Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.20 m

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 m.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 1130.8 g
2 m.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-2
1-1/2 m.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.20 m
1 m.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP-SM
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-2-4 (0)
3/8 in.	9.500	23.7	2.1	2.1	97.9	W% = 9.23 %
No. 4	4.750	18.6	1.6	3.7	96.3	LL = 30.65
No. 10	2.000	76.4	6.8	10.5	89.5	IP = 5.72
No. 20	0.840	74.5	6.6	17.1	82.9	Grava : 3.7
No. 40	0.425	67.0	5.9	23.0	77.0	Arena : 86.9
No. 60	0.250	191.7	17.0	39.9	60.1	Finos : 9.3
No. 100	0.150	305.6	27.0	67.0	33.0	D10 = 0.077
No. 140	0.106	144.2	12.8	79.7	20.3	D30 = 0.140
No. 200	0.075	123.6	10.9	90.7	9.3	D60 = 0.250
Pan	---	105.6	9.3	100.0		Cc = 1.014
		1130.8				Cu = 3.25



**CONTENIDO DE HUMEDAD NPT 339.127**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Fecha: 14/11/2021

**ARENA POBREMENTE GRADADA CON LIMO**

DESCRIPCION	M 1	M2	M3
Tara (nombre/número)	M2(1)	M2(2)	M2(3)
Masa del contenedor (g)	44.3	44.1	39.8
Masa del suelo húmedo + Contenedor (g)	86.36	87.69	90.33
Masa del suelo seco + Contenedor (g)	82.25	84.25	86.46
Masa del suelo seco	37.95	40.15	46.66
Peso del agua	4.11	3.44	3.87
Contenido de Humedad (%)	10.83	8.57	8.29
		9.23 %	

**LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-3418-17)**

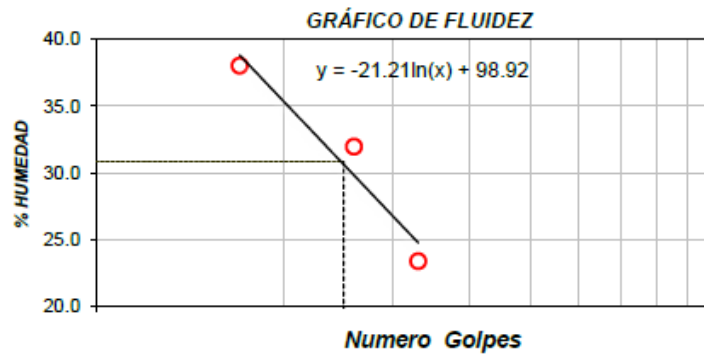
**Proyecto:** "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

**Ubicación:** Miraflores Alto

**Solicitante:** Jerzy Jonathan Espejo Alegre

**Fecha:** 14/11/2021

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	2	1	3	4	6
Masa de Recipiente	19.20	19.10	19.20	19.10	19.10
Masa de Recipiente + Suelo Húmedo	43.25	41.55	41.57	36.36	38.10
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.62	36.11	37.33	32.98	34.24
N° De Golpes	17	26	33	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 100 g / LP: 20 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!
Contenido de Humedad	38.1	32.0	23.4	24.4	25.5



Límite Líquido	30.65
Límite Plástico	24.92
Índice de Plasticidad	5.72

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

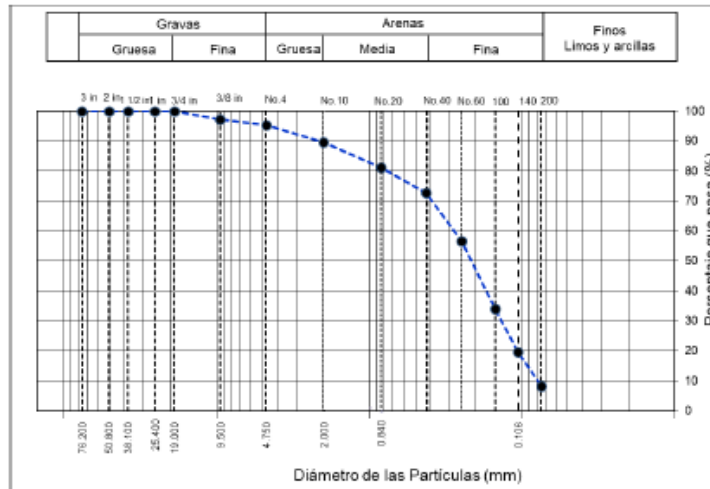
Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.20 m

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial - 1165.9 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-3
1-1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.20 m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS - SP-SM
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO - A-2-4 (0)
3/8 in.	9.500	31.2	2.7	2.7	97.3	W% - 8.62 %
No. 4	4.750	22.4	1.9	4.6	95.4	LL - 31.59
No. 10	2.000	68.4	5.9	10.5	89.5	IP - 8.39
No. 20	0.840	97.1	8.3	18.8	81.2	Grava : 4.6
No. 40	0.425	99.9	8.6	27.4	72.6	Arena : 87.2
No. 60	0.250	185.7	15.9	43.3	56.7	Finos : 8.2
No. 100	0.150	265.7	22.8	66.1	33.9	D10 - 0.080
No. 140	0.106	166.7	14.3	80.4	19.6	D30 - 0.138
No. 200	0.075	133.3	11.4	91.8	8.2	D60 - 0.286
Pan	---	95.6	8.2	100.0		Cc - 0.832
		1165.9				Cu - 3.58



**CONTENIDO DE HUMEDAD NPT 339.127**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Fecha: 14/11/2021

**ARENA POBREMENTE GRADADA CON LIMO**

DESCRIPCION	M 1	M2	M3
Tara (nombre/número)	M3(1)	M3(2)	M3(3)
Masa del contenedor (g)	44.3	44.1	39.8
Masa del suelo húmedo + Contenedor (g)	86.25	92.62	91.25
Masa del suelo seco + Contenedor (g)	82.62	88.15	88.21
Masa del suelo seco	38.32	44.05	48.41
Peso del agua	3.63	4.47	3.04
Contenido de Humedad (%)	9.47	10.15	6.28
		8.62 %	

**LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-3418-17)**

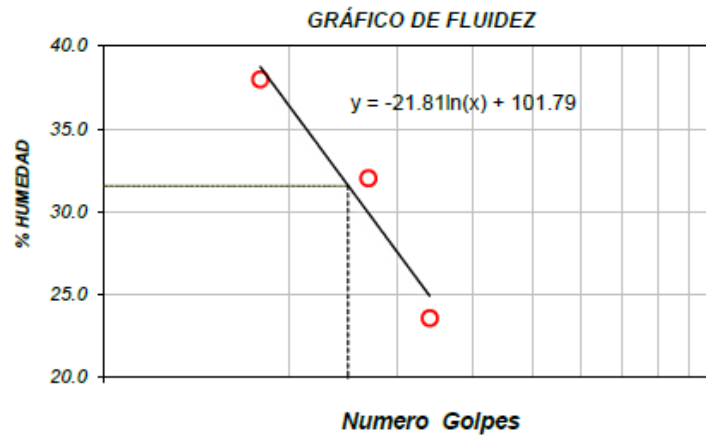
Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Fecha: 14/11/2021

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente	2	1	3	4	6
Masa de Recipiente	20.12	19.10	19.20	19.10	19.10
Masa de Recipiente + Suelo Húmedo	42.93	41.74	41.87	35.79	37.19
Masa Recipiente + Suelo Seco	36.65	36.25	37.55	32.98	33.44
N° De Golpes	18	27	34	---	---
Cantidad mínima requerida LL: 100 g / LP: 20 g	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!	¡Cumple!



Límite Líquido	31.59
Límite Plástico	23.20
Índice de Plasticidad	8.39

**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**


Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.20 m

PROFUNDIDAD		N° DE ESTRATO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		ESQUEMA	SIMBOLOGIA
				SUCS	ASHHTO		
10	cm	E-N°01	Arena Pobremente Gradada con limo	SP-SM	A-2-4 (1)	<p>Arena pobremente gradada con limo, debido que el % de finos &gt; 5%, se clasifico el material por la doble simbología, así mismo se obtuvo un Cu=0.956 y Cc=2.96</p>	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						

**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.20 m

PROFUNDIDAD	N° DE ESTRATO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		ESQUEMA	SIMBOLOGIA
			SUCS	ASHHTO		
10 cm						
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm	E-N°02	Arena Pobrementada con limo	SP-SM	A-2-4 (0)	Arena pobrementada con limo, debido que el % de finos > 5%, se clasifico el material por la doble simbología, así mismo se obtuvo un Cu=1.01 y Cc=3.25	
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						



Ing. Jorge Villena Mendieta  
CIP: 241285

**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**


Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.20 m

PROFUNDIDAD		N° DE ESTRATO	DESCRIPCION	CLASIFICACION		ESQUEMA	SIMBOLOGIA
				SUCS	ASHHTO		
10	cm	E-N°03	Arena Pobremente Gradada con limo	SP-SM	A-2-4 (1)	<p>Arena pobremente gradada con limo, debido que él % de finos &gt; 5%, se clasifico el material por la doble simbología, así mismo se obtuvo un Cu=0.832 y Cc=3.58</p>	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						

**REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

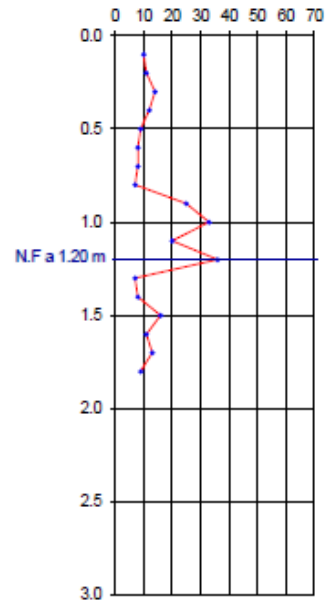
Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.80 m

profundidad	Nro. golpes c/10cm. DPL	Promedio c/50cm. DPL	Nro. correlación c/10cm. SPT
0.1	10		
0.2	11		
0.3	14	12	6
0.4	12		
0.5	9		
0.6	8	10	5
0.7	8		
0.8	7		
0.9	25	13	7
1.0	33		
1.1	20		
1.2	36	30	15
1.3	7		
1.4	8		
1.5	16	16	8
1.6	11		
1.7	13		
1.8	9	9	5



DPL	Penetración de golpes/30cm	Compacidad relativa	Angulo Fricción	SUCS	qa (kg/cm2)
0.3	6	37.00	30.55	SP-SM	1.487
0.6	5	38.00	30.70	SP-SM	1.472
0.9	7	39.00	30.85	SP-SM	1.496
1.2	15	47.00	32.05	SP-SM	1.532
1.5	8	40.00	31.00	SP-SM	1.505
1.8	5	36.00	30.40	SP-SM	1.487

**REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

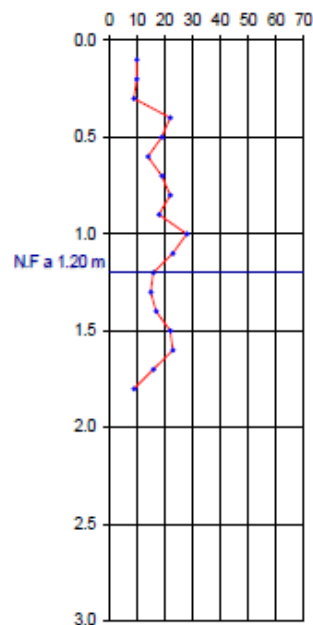
Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.80 m

profundidad	Nro. golpes c/10cm. DPL	Promedio c/50cm. DPL	Nro. correlación c/10cm. SPT
0.1	10		
0.2	10		
0.3	9	10	5
0.4	22		
0.5	19		
0.6	14	18	9
0.7	19		
0.8	22		
0.9	18	20	10
1.0	28		
1.1	23		
1.2	16	22	11
1.3	15		
1.4	17		
1.5	22	22	11
1.6	23		
1.7	16		
1.8	9	9	5



DPL	Penetración de golpes/30cm	Compacidad relativa	Angulo Fricción	SUCS	qa (kg/cm <sup>2</sup> )
0.3	5	37.00	30.55	SP-SM	1.472
0.6	9	39.00	30.85	SP-SM	1.494
0.9	10	42.00	31.30	SP-SM	1.512
1.2	11	43.00	31.45	SP-SM	1.524
1.5	11	43.00	31.45	SP-SM	1.524
1.8	5	37.00	30.55	SP-SM	1.472

**REGISTRO DE AUSCULTACIÓN PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA - DPL**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

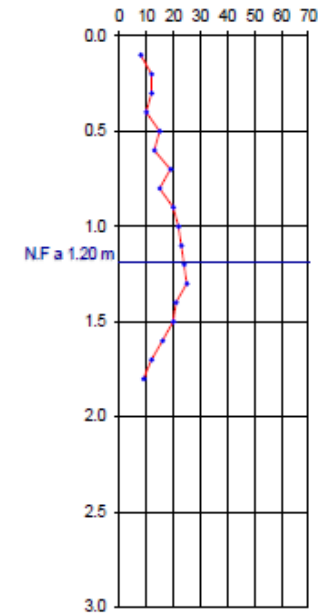
Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Profundidad: 1.80 m

profundidad	Nro. golpes c/10cm. DPL	Promedio c/50cm. DPL	Nro. correlación c/10cm. SPT
0.1	8		
0.2	12		
0.3	12	11	5
0.4	10		
0.5	15		
0.6	13	13	6
0.7	19		
0.8	15		
0.9	20	18	9
1.0	22		
1.1	23		
1.2	24	23	12
1.3	25		
1.4	21		
1.5	20	20	10
1.6	16		
1.7	12		
1.8	9	9	5



DPL	Penetración de golpes/30cm	Compacidad relativa	Angulo Fricción	SUCS	qa (kg/cm2)
0.3	5	37.00	30.55	SP-SM	1.475
0.6	6	38.00	30.70	SP-SM	1.487
0.9	9	40.00	31.00	SP-SM	1.494
1.2	12	44.00	31.60	SP-SM	1.532
1.5	10	42.00	31.30	SP-SM	1.512
1.8	5	37.00	30.55	SP-SM	1.475

# Anexo N°08. Esclerometría

## VIVIENDA 1



Estudio de Mecanica de suelos

Contacto: 983708497

N° Ruc: 20609245203

### ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

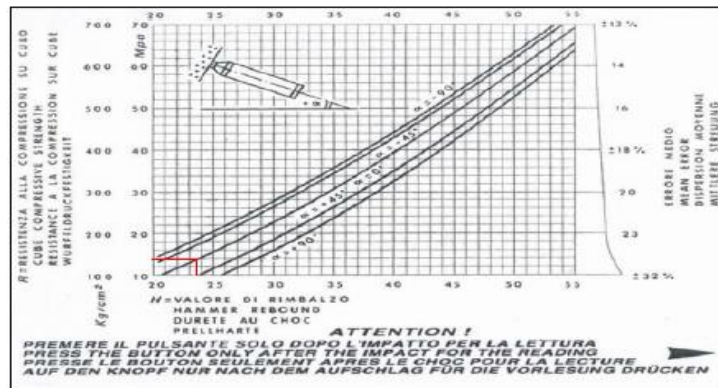
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Columna E-01

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	indice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Columna E-01	1	1	28	30.50	29.67	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	23.50	239.6	2.50	Aceptado
	2	1	30						0.50	
	3	1	30						0.50	
	4	1	30						0.50	
	5	1	28						2.50	
	6	1	30						0.50	
	7	1	31						-0.50	
	8	1	32						-1.50	
	9	1	27						3.50	
	10	1	28						2.50	
	11	1	32						-1.50	
	12	1	30						0.50	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (30+31) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



DIRECCION: SAN PEDRO MZ A2 LT 12 (A 1 CUADRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO)  
ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

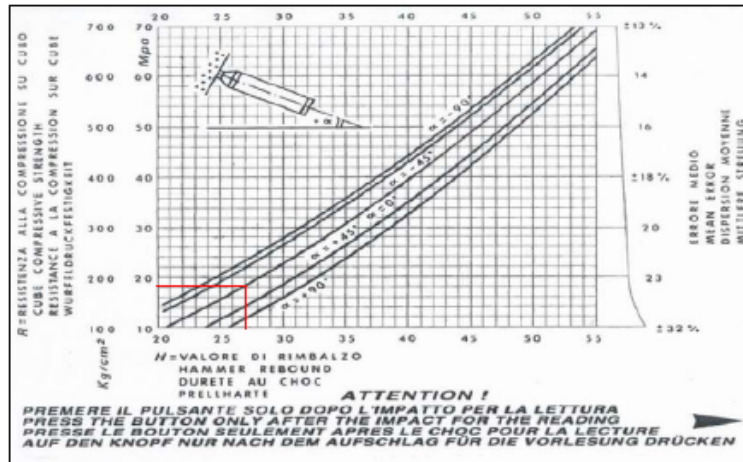
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Columna E-02

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Columna E-02	1	1	28	27.00	27.33	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	18.10	184.57	-1.00	Observado debido que no cumple con la resistencia establecida para columnas por lo que debería ser f'c=210 kg/cm2
	2	1	25						2.00	
	3	1	25						2.00	
	4	1	27						0.00	
	5	1	26						1.00	
	6	1	26						1.00	
	7	1	28						-1.00	
	8	1	28						-1.00	
	9	1	26						1.00	
	10	1	30						-3.00	
	11	1	29						-2.00	
	12	1	30						-3.00	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (26+28) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

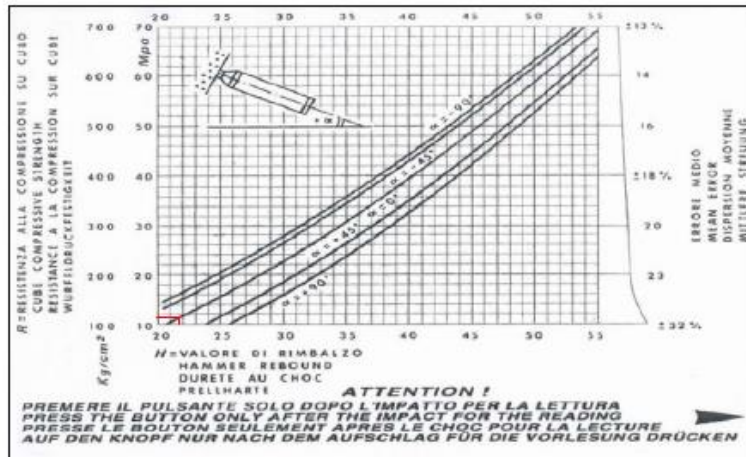
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Viga E-01

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Viga E-01	1	1	24	21.50	21.25	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	10.50	105.0	-2.50	Observado debido que no cumple con la resistencia establecida para vigas por lo que debería ser $f'c=210$ kg/cm2
	2	1	22						-0.50	
	3	1	20						1.50	
	4	1	19						2.50	
	5	1	24						-2.50	
	6	1	24						-2.50	
	7	1	19						2.50	
	8	1	24						-2.50	
	9	1	22						-0.50	
	10	1	19						2.50	
	11	1	18						3.50	
	12	1	20						1.50	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (24+19) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

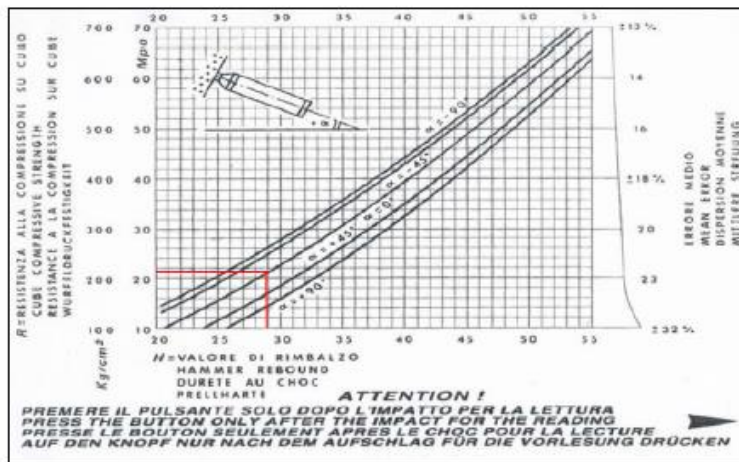
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Viga E-02

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Viga E-02	1	1	32	29.00	31.25	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	21.20	216.18	-3.00	ACEPTADO
	2	1	32						-3.00	
	3	1	34						-5.00	
	4	1	32						-3.00	
	5	1	31						-2.00	
	6	1	30						-1.00	
	7	1	28						1.00	
	8	1	30						-1.00	
	9	1	33						-4.00	
	10	1	31						-2.00	
	11	1	30						-1.00	
	12	1	32						-3.00	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (33+32) / 2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



## VIVIENDA 2



Estudio de Mecánica de suelos

Contacto: 933708497

N° Ruc: 20603245203

### ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

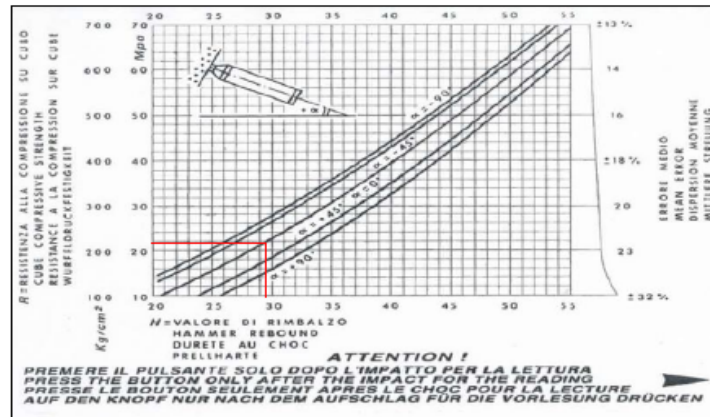
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Columna E-01

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Columna E-01	1	1	29	29.50	29.50	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	21.82	218.2	0.50	Aceptado
	2	1	31						-1.50	
	3	1	29						0.50	
	4	1	28						1.50	
	5	1	29						0.50	
	6	1	30						-0.50	
	7	1	29						0.50	
	8	1	31						-1.50	
	9	1	29						0.50	
	10	1	28						1.50	
	11	1	31						-1.50	
	12	1	30						-0.50	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es  $(30+29)/2$
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



DIRECCION: SAN PEDRO MZ A2 LT 12 (A 1 CUADRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO)  
 ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

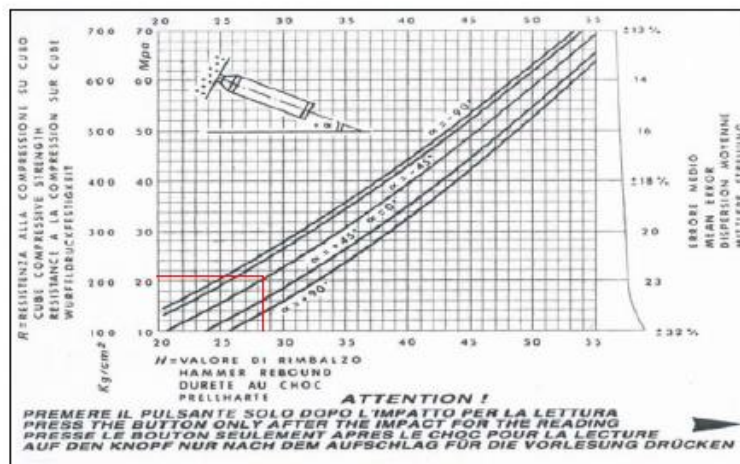
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Columna E-02

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Columna E-02	1	1	29	28.50	28.67	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	20.80	212.10	-0.50	Aceptado
	2	1	30						-1.50	
	3	1	29						-0.50	
	4	1	28						0.50	
	5	1	28						0.50	
	6	1	29						-0.50	
	7	1	28						0.50	
	8	1	28						0.50	
	9	1	26						2.50	
	10	1	30						-1.50	
	11	1	29						-0.50	
	12	1	30						-1.50	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (29+28) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

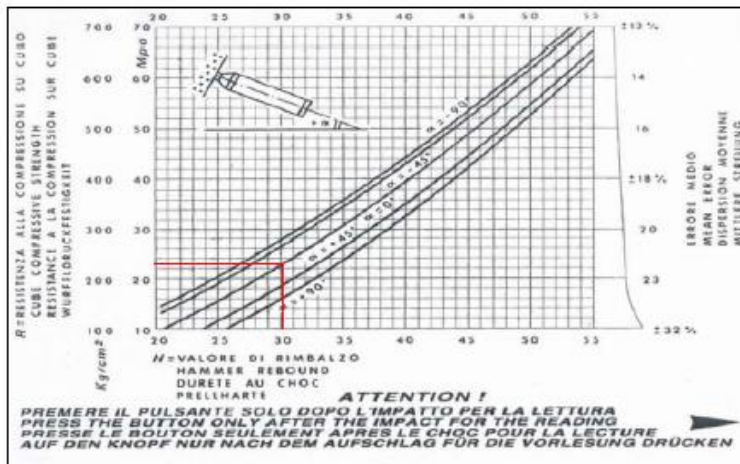
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Viga E-01

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Viga E-01	1	1	30	30.00	29.83	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	23.10	235.55	0.00	ACEPTADO
	2	1	30						0.00	
	3	1	29						1.00	
	4	1	30						0.00	
	5	1	31						-1.00	
	6	1	29						1.00	
	7	1	31						-1.00	
	8	1	28						2.00	
	9	1	30						0.00	
	10	1	31						-1.00	
	11	1	29						1.00	
	12	1	30						0.00	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (29+31) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sismica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

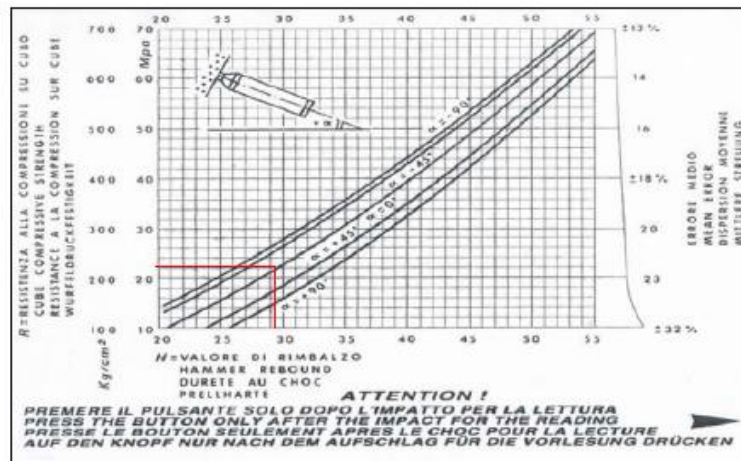
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Viga E-02

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Viga E-02	1	1	27	29.50	27.92	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	21.70	221.28	2.50	ACEPTADO
	2	1	28						1.50	
	3	1	29						0.50	
	4	1	30						-0.50	
	5	1	28						1.50	
	6	1	29						0.50	
	7	1	30						-0.50	
	8	1	29						0.50	
	9	1	25						4.50	
	10	1	27						2.50	
	11	1	26						3.50	
	12	1	27						2.50	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (29+30) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



## VIVIENDA 3



Estudio de Mecanica de suelos

Contacto: 983708497

N° Ruc: 20603245203

### ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

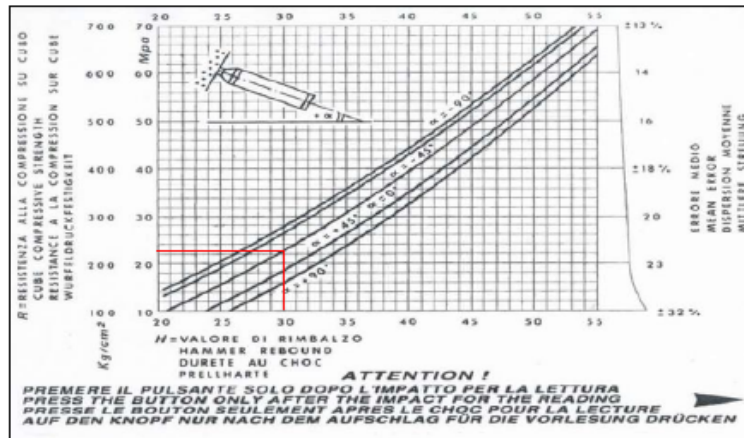
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Columna E-01

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Columna E-01	1	1	30	30.00	29.33	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	21.91	219.1	0.00	Aceptado
	2	1	28						2.00	
	3	1	29						1.00	
	4	1	30						0.00	
	5	1	30						0.00	
	6	1	31						-1.00	
	7	1	29						1.00	
	8	1	28						2.00	
	9	1	29						1.00	
	10	1	28						2.00	
	11	1	30						0.00	
	12	1	30						0.00	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando  $n$  es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es  $(31+29) / 2$
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



DIRECCION: SAN PEDRO MZ A2 LT 12 (A 1 CUADRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO)  
 ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

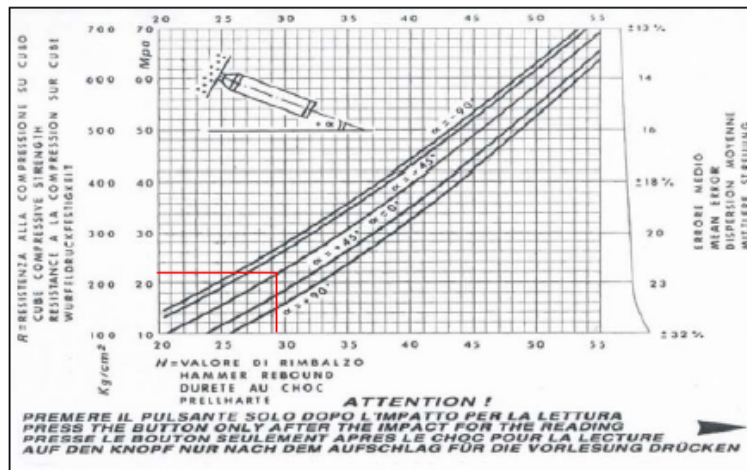
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Columna E-02

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Columna E-02	1	1	30	29.50	28.83	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	21.70	217.0	-0.50	Aceptado
	2	1	30						-0.50	
	3	1	28						1.50	
	4	1	27						2.50	
	5	1	28						1.50	
	6	1	29						0.50	
	7	1	30						-0.50	
	8	1	29						0.50	
	9	1	26						3.50	
	10	1	30						-0.50	
	11	1	29						0.50	
	12	1	30						-0.50	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (29+30) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

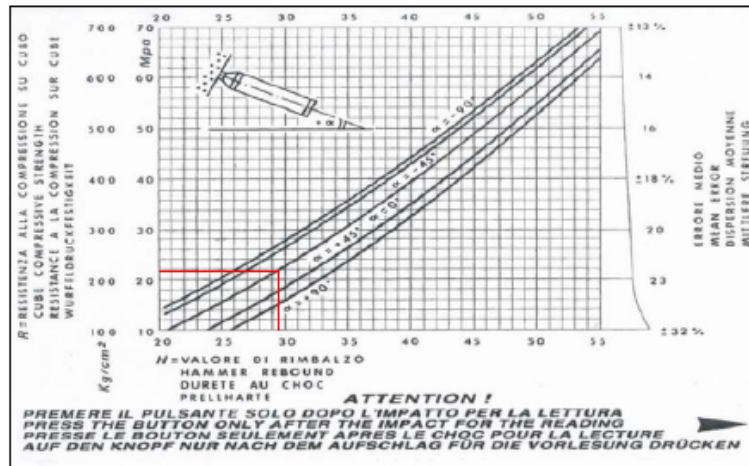
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Viga E-01

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Viga E-01	1	1	30	29.50	29.42	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	21.20	212.0	-0.50	ACEPTADO
	2	1	29						0.50	
	3	1	30						-0.50	
	4	1	28						1.50	
	5	1	29						0.50	
	6	1	30						-0.50	
	7	1	29						0.50	
	8	1	28						1.50	
	9	1	30						-0.50	
	10	1	31						-1.50	
	11	1	29						0.50	
	12	1	30						-0.50	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (30+29) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



**ESCLEROMETRIA (Martillo de rebote ASTM C-805)**

Proyecto: "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el PP. JJ Miraflores Alto-Chimbote, Ancash-2021"

Ubicación: Miraflores Alto

Fecha: 14/11/2021

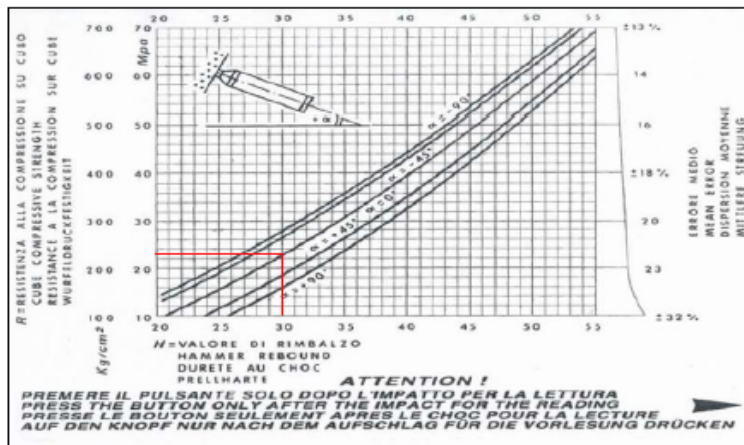
Solicitante: Espejo Alegre Jhonatan

Muestra: Viga E-02

Elemento	N° de ensayo	N° de disparos	Índice de rebote	Mediana	Media	E. Ensayo	F'c (N/mm2)	F'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptación del elemento
Viga E-02	1	1	29	30.00	29.00	Malla cuadriculada de 15 x 15 cm	22.10	221.0	1.00	ACEPTADO
	2	1	30						0.00	
	3	1	29						1.00	
	4	1	31						-1.00	
	5	1	30						0.00	
	6	1	30						0.00	
	7	1	30						0.00	
	8	1	29						1.00	
	9	1	25						5.00	
	10	1	29						1.00	
	11	1	29						1.00	
	12	1	27						3.00	

Parámetros de aceptación de ensayo:

- Cuando n es par, la mediana es la media aritmética de las lecturas centrales es (30+30) /2
- El 20% de los valores tomados en la lectura no difieren de 6



## Anexo N° 09. Certificado de Calibración de equipos



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-012-2021

Pag.1 de1

FECHA DE EMISIÓN : 23- 04-2021  
 EXPEDIENTE : 010  
 1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L  
 2. DIRECCIÓN : Mza. A2 Lote. 12 A. A.H SAN PEDRO (A1 cdra de la Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE  
 3. CIUDAD : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE  
 4. EQUIPO DE MEDICION: CAZUELA CASAGRANDE / DIGITAL  
 Marca : SUASCON  
 Modelo : CCE  
 Número de Serie : O215  
 Procedencia : NACIONAL

#### FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN

Calibrado el 23-04-2021 en el Laboratorio de calibración de VIGEEK LABORATORIOS II SAC.

#### 5. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

La calibración se efectuó por comparación directa bloques patrones calibrados que tienen trazabilidad.

#### 6.LUGAR DE CALIBRACION

La calibración se realizó en el laboratorio de VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.

Trazabilidad	Patrón utilizado
INACAL DM/ LLA - 141 - 2020	BLOQUES PATRON DE LONGITUD



#### TABLA DE RESULTADO

10 mm	± 1 mm	10 mm
-------	--------	-------

GERALDINE MIRANDA SOTO  
GERENTE GENERAL

HECTOR ARMANDO  
TORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 79669

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes. . no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-012-2021

Pag. 2 de 2

7.CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicia	Final
Temperatura °C	22.3	22.3
Humedad Relativa %HR	64.0	64.3

8. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

9. OBSERVACIONES

(\*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de con la indicación "CALIBRADO".  
La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

Inicial Final





**EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021**

Laboratorio de Masa

1 de 3

**FECHA DE EMISIÓN** : 23- 04-2021  
**EXPEDIENTE** : 2109  
**SOLICITANTE** : AGAMES E.I.R.L  
**DIRECCIÓN** : Mza. A2 Lote. 12 A A.H SAN PEDRO (A1 cdra de La Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE  
**CIUDAD** : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE  
**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN; BALANZA NO AUTOMATICA**  
**Marca(o Fabricante)** : electrónica balance  
**Modelo** : NO INDICA  
**Número de Serie** : 12254  
**Procedencia** : NO INDICA  
**Tipo** : Electrónica  
**Identificación** : No indica  
**Alcance de Indicación** : 0 gr a 10000 gr  
**División de escala (d) o resolución** : 0.1 gr  
**Div.verific. De escala ( e )** : 1 gr (\*)  
**Capacidad Mínima** : 20 gr (\*\*)  
**Clase de exactitud** : III (\*\*\*)  
**Lugar de Calibración** : En el laboratorio de VIGEEK LARORATORIOS II S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor. Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos

  
 -----  
 HECTOR ARMANDO  
 ORE TORRES  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 79669



**FECHA DE CALIBRACIÓN** : 23-04-2021

La calibración se realizo según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición tercera Enero 2009.

**TRAZABILIDAD :**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI).

**PATRONES UTILIZADOS :**

M-0984-2019, M-0982-2019, M-0982-2019, M-0981-2019

  
 -----  
 GERALDINE MIRANDA SOTO  
 GERENTE GENERAL



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021**

Laboratorio de Masa

2 de 3

**RESULTADOS DE MEDICION**

**INSPECCION VISUAL**

AJUSTES DE ACERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACION LIBRE	TIENE	CURSOS	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACION	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

**ENSAYO DE RETABILIDAD**

Temperatura	Inicial 18.1 °C	Final 18.1 °C
-------------	-----------------	---------------

Medicion N°	Carga L1= 5000 g			Carga L2= 10000 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
2	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
3	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
4	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
5	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
6	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
7	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.7	3.3
8	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
9	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.7	3.3
10	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4

Carga (gr)	E <sub>max</sub> -E <sub>min</sub> (gr)	e.m.p (gr)
5000	0.00	20
10000	0.10	30

2	5
1	
3	4

Temperatura	Inicial 18.1 °C	Final 18.1 °C
-------------	-----------------	---------------

Posicion de la Carga	Carga min (g)	l (g)	ΔL (g)	E0 (g)	Carga				e.c (g)	e.m.p ± gr
					L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)		
1	10	10	0.3	4.7	10000	10000.1	0.5	3.5	-1.2	20
2		10	0.3	4.7		10000.1	0.4	3.6	-1.1	20
3		10	0.2	4.8		10000.1	0.4	3.6	-1.2	20
4		10	0.2	4.8		10000.1	0.3	4.7	-0.1	20
5		10	0.2	4.8		10000.1	0.4	4.6	-0.2	20

SANTA ROSA 3333 PARANÁ "P" CI. "B" AV. ITALIA 4560 PERÚ D. N. TEL: 0351 / 855 871 870 / 855 865 634 / 0351 855 865 634





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021**

Laboratorio de Masa

3 de 3

**ENSAYO DE PESAJE**

Temperatura	Inicial	18.1	°C	Final	18.1	°C
-------------	---------	------	----	-------	------	----

Carga L (g)									e.m.p
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	± g
Eo 10	10	0.4	4.6						
20	0.20	0.4	4.6	0.0	0.20	0.3	4.7	0.1	10
500	500.1	0.3	4.7	0.1	500.1	0.3	4.7	0.1	10
1000	1000.1	0.3	4.7	0.1	1000.1	0.4	4.6	0.0	10
2000	3000.1	0.4	4.6	0.0	3000.1	0.3	4.7	0.1	10
3000	3000.1	0.4	4.6	0.0	3000.1	0.4	4.6	0.0	20
4000	4000.1	0.5	4.5	-0.1	4000.1	0.4	4.6	0.0	20
5000	5000.1	0.5	4.5	-0.1	5000.1	0.5	4.5	-0.1	20
6000	6000.1	0.5	4.5	-0.1	6000.1	0.5	3.5	-1.1	20
8000	8000.1	0.5	3.5	-1.1	8000.1	0.6	3.4	-1.2	30
10000	10000.1	0.6	3.4	-1.2	10000.1	0.6	3.4	-1.2	30

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.  
I: Indicaciones de la balanza.  
ΔL: Carga adicional.

E: Error encontrado  
E<sub>0</sub>: Error en cero  
E<sub>c</sub>: Error corregido

**Incertidumbre expandida de medicion**

$$U = 2 \times \sqrt{0.16928 + 0.000000100932} \quad R^2$$

**Lectura corregida**

R CORREGIDA

=

0.0000239780

R

**Observaciones**

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva color verde con indicaciones "CALIBRADO"  
La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95%  
(\* Se determinó utilizando la consideración 10.1 del PC-001.  
(\*\*) Se determinó utilizando la consideración 10.1 del PC-001.  
(\*\*\*) Se determinó utilizando la consideración 10.1 del PC-001.

Fin del documento





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

Fecha de Emisión : 2021-04-23  
Expediente : T149-2021

Página : 1 de 5

**1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L.**

DIRECCIÓN : MZA. A2 LOTE. 12A A.H. SAN PEDRO (A 1  
CDRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO) ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

**2. EQUIPO DE MEDICIÓN : ESTUFA**

Indicación : DIGITAL  
Marca : SUASCON  
Número de serie : NO INDICA  
Modelo del equipo : HO-21  
Capacidad del equipo : 85 L

Marca del indicador : AUTONICS  
Modelo del indicador : TZM4S  
Serie del indicador : NO INDICA  
Temperatura calibrada : 110 °C

**3. METODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se efectuó según el procedimiento de calibración PC-018 del Servicio Nacional de Metrología del INACAL - DM.

**4. LUGAR DE CALIBRACIÓN**

En el laboratorio de VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.  
23- ABRIL- 2021

**5. TRAZABILIDAD**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMETRO DIGITAL	APPLENT	150-CT-T-2020	INACAL - DM

**6. CONDICIONES AMBIENTALES**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,6	30,5
Humedad %	47	48

**7. CONCLUSIONES**

La estufa se encuentra dentro de los rangos 110 °C (±) 5 °C para la realización de los ensayos de laboratorio según norma ASTM.

**8. OBSERVACIONES**

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con el numero de certificado y fecha de calibración de la empresa VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.

El instrumento de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACALy otros.

Los resultados son validos en el Momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

VigEEK Laboratorios II S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

  
HECTOR ARMANDO  
ORELLANA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 79669



Servicio Metrológico

  
GERALDINE MIRANDA SOTO  
GERENTE GENERAL

SANTA ROSITA 3 ETAPA MZ "P" LT. "5" / VITARTE / LIMA / PERU 0(1)492 5953 / 935 873 975 / 937 365 816  
ventas@vigeeklaboratorios.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

CALIBRACIÓN PARA 110 °C

Tiempo (min.)	Ind. (°C) Temperatura del equipo	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom. (°C)	ΔTMax. - TMin. (°C)
		NIVEL INFERIOR					NIVEL SUPERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	109,5	109,2	109,3	109,1	110,5	109,5	110,1	110,2	110,4	110,4	110,6	109,9	1,5
2	109,4	109,3	109,3	109,2	110,4	109,4	110,5	110,1	110,8	110,7	110,7	110,0	1,6
4	109,4	109,4	109,5	109,4	110,5	109,5	110,6	110,5	110,2	110,6	110,5	110,1	1,2
6	109,3	109,5	109,5	109,4	110,6	109,6	110,5	110,0	110,5	110,0	110,4	110,0	1,2
8	109,4	109,5	109,4	109,5	110,7	109,7	110,4	110,5	110,9	110,9	110,1	110,2	1,5
10	109,3	109,4	109,3	109,4	110,8	109,8	110,6	110,0	110,9	110,6	110,5	110,1	1,6
12	109,4	109,5	109,3	109,2	110,8	109,8	110,6	110,1	110,8	110,5	110,4	110,1	1,6
14	109,5	109,2	109,3	109,4	110,4	109,7	110,4	110,0	110,4	110,4	110,5	110,0	1,3
16	109,3	109,4	109,5	109,1	110,8	109,4	110,5	110,5	110,8	110,6	110,1	110,1	1,7
18	109,4	109,5	109,3	109,5	110,4	109,6	110,6	110,2	110,4	110,4	110,4	110,0	1,3
20	109,5	109,2	109,3	109,4	110,7	109,5	110,6	110,0	110,2	110,5	110,1	110,0	1,5
22	109,3	109,5	109,4	109,1	110,5	109,8	110,5	110,1	110,5	110,4	110,6	110,0	1,5
24	109,3	109,4	109,5	109,5	110,6	109,6	110,4	110,5	110,8	110,5	110,7	110,2	1,4
26	109,4	109,2	109,3	109,4	110,4	109,7	110,6	110,2	110,9	110,6	110,6	110,1	1,7
28	109,5	109,5	109,3	109,2	110,6	109,4	110,5	110,0	110,8	110,9	110,1	110,0	1,7
30	109,3	109,4	109,4	109,1	110,7	109,8	110,5	110,0	110,2	110,5	110,5	110,0	1,6
32	109,4	109,2	109,5	109,5	110,5	109,7	110,6	110,2	110,9	110,4	110,7	110,1	1,7
34	109,3	109,5	109,3	109,2	110,6	109,6	110,4	110,5	110,8	110,5	110,4	110,1	1,6
36	109,4	109,2	109,4	109,5	110,4	109,4	110,6	110,1	110,4	110,4	110,2	110,0	1,4
38	109,3	109,3	109,5	109,1	110,7	109,5	110,1	110,0	110,9	110,7	110,1	110,0	1,8
40	109,5	109,2	109,3	109,2	110,6	109,6	110,5	110,1	110,4	110,0	110,3	109,9	1,4
42	109,4	109,5	109,3	109,4	110,5	109,8	110,6	110,5	110,8	110,0	110,1	110,1	1,5
44	109,5	109,2	109,4	109,5	110,7	109,5	110,5	110,2	110,9	110,7	110,5	110,1	1,7
46	109,4	109,3	109,3	109,1	110,5	109,6	110,4	110,0	110,9	110,4	110,1	110,0	1,8
48	109,5	109,4	109,5	109,2	110,6	109,7	110,2	110,1	110,8	110,9	110,2	110,1	1,7
50	109,3	109,3	109,3	109,4	110,4	109,8	110,6	110,1	110,2	110,7	110,4	110,0	1,4
52	109,4	109,4	109,3	109,5	110,5	109,5	110,4	110,2	110,4	110,5	110,6	110,0	1,3
54	109,4	109,3	109,5	109,1	110,7	109,4	110,5	110,5	110,4	110,8	110,3	110,0	1,6
56	109,5	109,2	109,4	109,2	110,4	109,7	110,6	110,0	110,9	110,4	110,4	110,0	1,7
58	109,4	109,5	109,3	109,2	110,5	109,5	110,5	110,2	110,8	110,6	110,1	110,0	1,6
60	109,3	109,4	109,5	109,4	110,4	109,4	110,3	110,5	110,4	110,7	110,3	110,0	1,3
T. PROM	109,4	109,4	109,4	109,3	110,6	109,6	110,5	110,2	110,6	110,5	110,4	110,0	
T. MAX	109,5	109,5	109,5	109,5	110,8	109,8	110,6	110,5	110,9	110,9	110,7		
T. MIN	109,3	109,2	109,3	109,1	110,4	109,4	110,1	110,0	110,2	110,0	110,1		
DTT		0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,9	0,6	

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	110,9	0,4
Mínima Temperatura Medida	109,1	0,5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,9	0,2
Desviación de Temperatura en el Espacio	1,3	0,3
Estabilidad Media (±)	0,45	0,02
Uniformidad Media	1,8	0,1

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT esta dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición  
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" esta dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.  
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k =2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

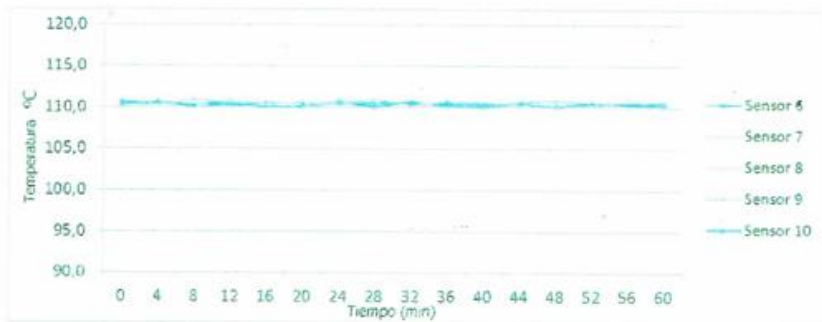
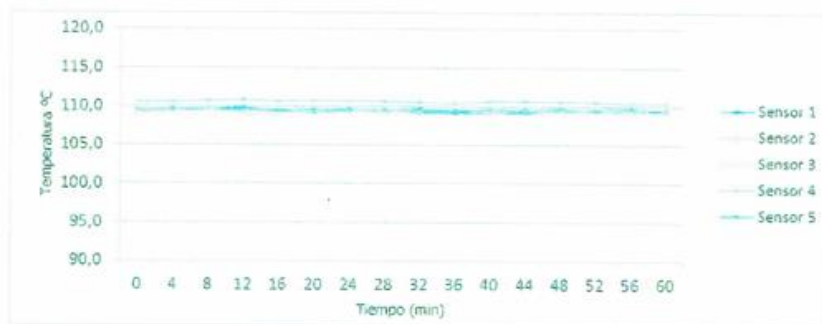




EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

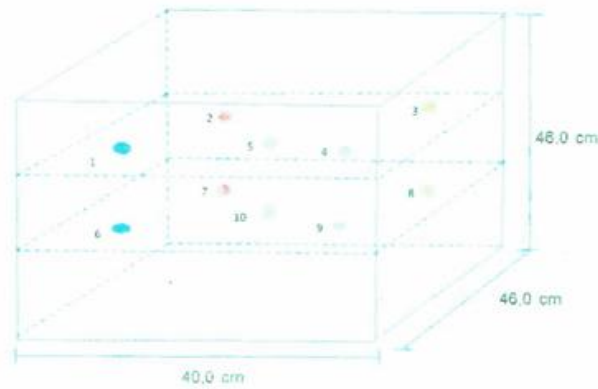
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C



QUALITY DRIVEN & STAFF ASSISTANCE - WE GUARANTEE IT WITH EMPLOYEES WHO CARE FOR THE QUALITY OF OUR SERVICES

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



- Los Sensores 5 y 10 se ubicaron sobre sus respectivos niveles.
- Los demás sensores se ubicaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 1,5 cm por encima de la altura más alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del nivel inferior se ubicaron a 1,5 cm por debajo de la parrilla más baja.

FIN DEL DOCUMENTO





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MS-015-2020

Pag.1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 23- 04-2021  
EXPEDIENTE : 015  
1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L  
2. DIRECCIÓN : Mza. A2 Lote. 12 A A.H SAN PEDRO (A1 cdra de la  
Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE  
3. CIUDAD : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE  
4. INSTRUMENTO DE MEDICION: ESCLEROMETRO  
Marca :SUASCON  
Serie : 219

FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN

Calibrado el 23-04-2021 en el Laboratorio de calibración de VIGEEK  
LABORATORIOS II SAC.

5. METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó directamente sobre el Equipo.

6. PATRON DE CALIBRACION

Los patrones utilizados en la calibración mantienen la trazabilidad durante las  
mediciones realizadas a la máquina de ensayo ya que se encuentra trazada con  
la PUCP Informe N° MAT-OCT- 0767/020.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

VIGEEK LABORATORIOS II SAC. No se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de VIGEEK LABORATORIOS II SAC.

  
HECTOR ARMANDO  
ORE TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 79669

  
GERALDINE MIRANDA SOTO  
GERENTE GENERAL





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA  
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MS-015-2020

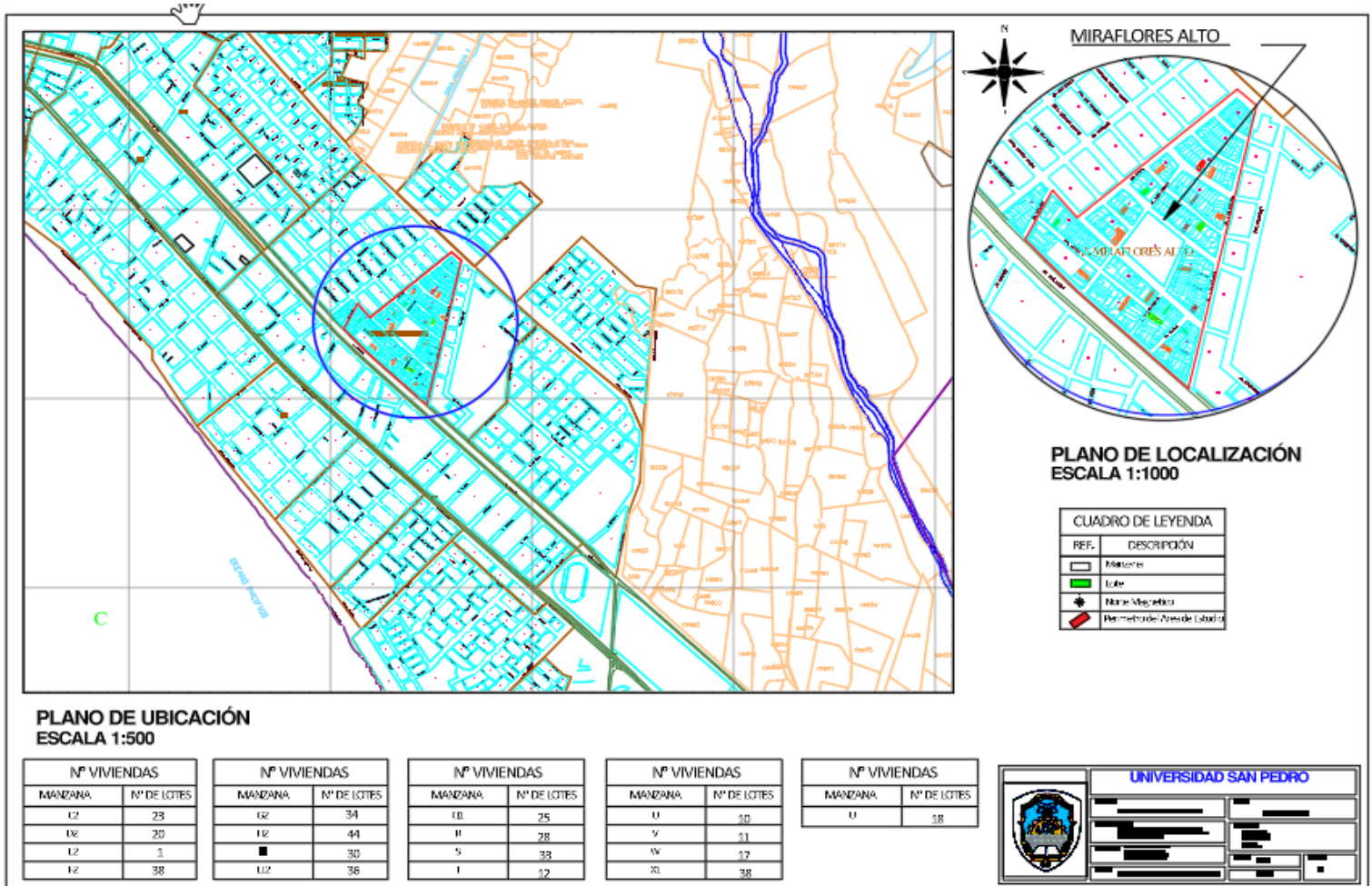
Pag.2 de 2

TABLA DE RESULTADOS	
Numero de Mediciones	Lectura Indicada
1	80
2	79
3	78
4	80
5	80
6	80
7	80
8	80
9	79
10	78
Desviación Estándar	0.84
Promedio	79.40

Los resultados contenidos parcialmente en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.



## Anexo N°10. Plano ubicación y Evaluación de viviendas



## Anexo N°11. Panel Fotográfico



FOTO N° 1: Calicata realizada en vivienda localizada en Jr. Fátima Mz I2 – Lt 27



FOTO N° 2: Calicata realizada en vivienda localizada en Jr. Leoncio Prado Mz D2 – Lt 12



FOTO N°3: Tamices seleccionados para el ensayo de análisis granulométrico



FOTO N°4: Realizando la determinación del peso del suelo obtenido durante el análisis granulométrico.



FOTO N°5: Colocación de las tres muestras naturales al horno para su previo secado.



FOTO N°6: Se procedió a llevar a cabo el ensayo de DPL en las casas con la asistencia del técnico del laboratorio AGAMES E.I.R.L



FOTO N°7: Aplicación de la esclerometría en la columnas y viga de la casa ubicado en Jr. Fátima Mz I2 – Lt 27



FOTO N°8: Aplicación de la esclerometría en la columnas y viga de la casa en Jr. Leoncio Prado Mz D2 – Lt 12



FOTO N°9: Aplicación de la esclerometría en la columna de la casa localizada en Jr. Independencia Mz I2-Lt27.



FOTO N°10: Deficiencias en la casa Jr. Leoncio Prado Mz D2 – Lt 12 , donde se observó segregación de los agregados finos y grueso.



FOTO N°11: Deficiencias en la casa Jr. JR. Leoncio Prado Mz H2 – Lt 25, Entre ellos, el uso de materiales de baja calidad y el deterioro del mortero.



FOTO N°12: Falta de confinamiento al muro tales como viga en la vivienda Jr. Ladislao Espinar Mz F2 – Lt 28.



FOTO N°13: Evaluación de la casa Jr. Fray martin Mz Y1 – Lt 9



FOTO N°14: Paredes con presencia de eflorescencias en la casa localizada en Jr. Pasco Mz U1- Lt 1



FOTO N°15: Grietas en el muro en la vivienda localizada en Psj: Fátima C2 – Lt 6



FOTO N°16: Evaluación de Fallas en la casa en Jr. Ladislao Espinar Mz F2 – Lt 34



FOTO N°17: Acero expuesto a corrosión en la vivienda Jr. 9 de octubre Mz Q1 – Lt 8



FOTO N°18: Grietas en el muro en la vivienda localizada en Psj: Fátima C2 – Lt 6



FOTO N°19: Paredes de albañilería expuesto a la humedad en Jr. Pasco Mz Q1 – Lt 19.



FOTO N°20: Evaluación de las fallas en la columna de la casa localizada en Jr. Ladislao Espinar Mz F2 – Lt 34



FOTO N°21 Evaluación de las fallas en la columna de la vivienda localizada en Jr.Fray martín Y1 – Lt9



FOTO N°22: Paredes de albañilería con fisuras en la vivienda Jr. Independencia Mz H2 – Lt40



FOTO N°23: Evaluación de las deficiencias en la vivienda Jr. Independencia Mz I2 – Lt 27.



**USP**  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

**REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL**  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

<b>1. Información del Autor</b>				
ESPEJO ALEGRE JHONATAN JHONAR		46787274	Jhonatan_alegre9@unsp.edu.pe	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
<b>2. Tipo de Documento de Investigación</b>				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tesis	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación	
<b>3. Grado Académico o Título Profesional<sup>1</sup></b>				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachiller	Título Profesional	Título Segunda Especialidad	Maestría	Doctorado
<b>4. Título del Documento de Investigación</b>				
Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en las Viviendas del Pueblo Joven de Miraflores Alto del Distrito de Chimbote, 2024				
<b>5. Programa Académico</b>				
INGENIERIA CIVIL				
<b>6. Tipo de Acceso al Documento</b>				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Abierto o Público * ( <a href="#">info/rii-repo/semantics/openAccess</a> )	Acceso restringido * ( <a href="#">info/rii-repo/semantics/restrictedAccess</a> ) (**)			
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

**A. Originalidad del Archivo Digital**

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

**B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS<sup>2</sup>**

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.<sup>3</sup>

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	03	05	25

Huella Digital



  
Firma

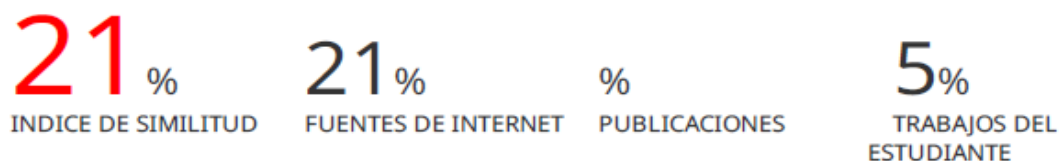
**Importante**

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 008-2018-UNEDU-CD: Reglamento del Registro Nacional de Trabajo de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso II.7
- Ley N° 28025 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.R. 002-2015-PCM
- Si el autor otorga el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer reserva de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando íntegramente los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se reservan los datos del autor y resultados de la obra, de acuerdo a la directiva N° 034-2018-CD/UNEDU-CD/CD/Resolución 07 y 8 (ver anexos al funcionamiento del Repositorio Nacional Digital)
- Los Repositorios Clásicos Comunes<sup>4</sup> (RCC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve el desarrollo de los autores en conjunto de herramientas flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también permiten que el autor otorgue el acceso por obra
- Según el artículo 42.2 del artículo 12<sup>o</sup> del Reglamento del Registro Nacional de Trabajo de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNT) "Se autoriza a las instituciones y escuelas de educación superior manar como obligación registrar todos los trabajos de investigación u proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales, practicando en sus de acceso abierto o restringido, los cuales serán evaluados, indexados por el Repositorio Digital (RDI) y en el Repositorio Digital (RD)";

**Nota:** En caso de haber sido en los datos de procedencia de acuerdo a ley 822 del 2015 art. 17 inciso II.7

# Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en las Viviendas del Pueblo Joven de Miraflores Alto del Distrito de Chimbote, 2024

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>13</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<b>publicaciones.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>repositorio.unp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %

9	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
10	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	rei.iteso.mx Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	laccei.org Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
18	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
19	refor.by Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unsa.edu.pe	

	Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://www.aragoninvestiga.org">www.aragoninvestiga.org</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://repositorio.undac.edu.pe">repositorio.undac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://ciencia.lasalle.edu.co">ciencia.lasalle.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://moam.info">moam.info</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://upc.aws.openrepository.com">upc.aws.openrepository.com</a> Fuente de Internet	<1 %
29	<a href="http://repositorio.uss.edu.pe">repositorio.uss.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="http://www.grafiati.com">www.grafiati.com</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="http://www.repositorio.usanpedro.edu.pe">www.repositorio.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

---

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	< 6 words
Excluir bibliografía	Activo		