



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones aplicando la metodología del INDECI en el Centro Poblado Virgen Asunta, Chachapoyas, Amazonas.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Ramirez Santillan, Marino Esteban (ORCID: 0000-0001-5278-9152)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHICLAYO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Gracias Dios Padre por la infinita ayuda de sacarme adelante sabiendo que no tenía fuerzas para levantarme del abismo en que me encontraba.

A mi Madre Bertha, por estar a mi lado mientras me faltaban las ganas de respirar, su cariño logró mi éxito.

A la memoria de mi padre Esteban gracias por tu cariño, apoyo y compromiso de ayudarme, todo eso sumó mi valentía de forjarme.

A mis padrinos Ángel y Flor por sus constantes consejos
A Fiorella y Amparo, por ser mis fortalezas y mí incentivo para avanzar y ser mejor cada día.

Marino Esteban Ramírez Santillan.

AGRADECIMIENTO

A los propietarios de las viviendas encuestadas del Centro Poblado Virgen Asunta, por su disposición durante la realización de las encuestas y en muchos casos sus muestras de apoyo.

A la Universidad Cesar Vallejo, por haberme acogido en su campus y brindarnos las facilidades para elaboración de la tesis.

De la misma forma, al Mg. Marín Bardales Noé Humberto por su tiempo y enseñanzas para el desarrollo de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.2. TRABAJOS PREVIOS.....	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
1.5. OBJETIVOS.....	4
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	19
3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	19
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	20
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	21
3.5. PROCEDIMIENTOS	22
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	31
3.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	31
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN.....	44
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CÁLCULO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN.	11
TABLA 2 ESTRATO, DESCRIPCIÓN Y VALOR DE LA VULNERABILIDAD.	14
TABLA 3 VALORES DE Z	20
TABLA 4 UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA A ENCUESTAR.	26
TABLA 5 DATOS DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA.....	26
TABLA 6 CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE SUELO.	26
TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA.....	29
TABLA 8 SUMA DE LOS VALORES DE SECCIÓN "D".	30
TABLA 9 CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA.	30
TABLA 10 RECOMENDACIONES IMEDIATAS PARA JEFE DE HOGAR.....	30
TABLA 11 RECOMENDACIONES REFERIDAS AL POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD".....	31
TABLA 12 UBICACIÓN DE CALICATAS EXPLORADAS.....	33
TABLA 13 RESUMEN DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.	35
TABLA 14 LIMITE DE ATTERBERG.	35
TABLA 15 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CENTRO POBLADO VIRGEN ASUNTA.....	5
FIGURA 2. INGRESO CENTRO POBLADO VIRGEN ASUNTA.	5
FIGURA 3. FORMAS SENCILLAS Y COMPLETAS DE PLANTA	10
FIGURA 4. UBICACIÓN DEL EPICENTRO, HIPOCENTRO	14
FIGURA 5. MAPA SÍSMICO DEL PERÚ	16
FIGURA 6. ORIGEN DE LAS CAUSAS DEL DETERIORO DE LAS ESTRUCTURAS.	17
FIGURA 7. PLANO DEL CENTRO POBLADO VIRGEN ASUNTA	21
FIGURA 8. PLANO IDENTIFICACIONDE VIVIENDA.....	24
FIGURA 10. CALICATAS.	33
FIGURA 11. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN.....	37
FIGURA 12. PARTICIPACIÓN DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN.	38
FIGURA 13. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACIÓN.	38
FIGURA 14. TIPO DE SUELO.....	39
FIGURA 15. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA.	39
FIGURA 16. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA O AREA DE INFLUENCIA... 40	
FIGURA 17. CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA.	40
FIGURA 18. LA CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN ELEVACION.....	41
FIGURA 19. JUNTA DE DILATACIÓN SISMICA COMPATIBLE A LA ESTRUCTURA.....	41
FIGURA 20. CONCENTRACIÓN DE MASAS.....	42
FIGURA 21. PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES OBSERVADOS.	42
FIGURA 22. NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS 36 VIVIENDAS.....	43

RESUMEN

La investigación desarrollada lleva por título “**Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones aplicando la metodología de INDECI en el Centro Poblado Virgen Asunta, Chachapoyas, Amazonas.**”, se desarrolló con el objetivo de recolectar información para la evaluar los niveles de vulnerabilidad sísmica en las viviendas del Centro Poblado Virgen Asunta, que a continuación detallamos:

En la Metodología; se efectuaron los cálculos correspondientes para seleccionar las viviendas a encuestar así mismo las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se detalla las variables y su operacionalización.

Posteriormente se procesan los resultados de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Centro Poblado Virgen Asunta utilizando la metodología del INDECI, detallándose así las tablas y gráficos respectivamente, las cuales fueron obtenidas mediante las fichas de evaluación y verificación.

De los resultados obtenidos se determinó que las viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica bajo es de 0.0% de, moderado es de 11%, alto es de 19% y muy alto es de 69%.

En conclusión, las viviendas que fueron evaluadas en el Centro Poblado Virgen Asunta, presentan vulnerabilidad sísmica alta. Lo que demuestra que la hipótesis planteada en la presente tesis es verdadera.

Finalmente; se presenta las discusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

Palabras claves: Vulnerabilidad sísmica, daño sísmico, densidad de muros, adobe.

ABSTRACT

The research carried out is entitled "Evaluation of Seismic Vulnerability in Buildings Applying the INDECI Methodology in the Virgen Asunta Village Center, Chachapoyas, Amazonas." It was developed with the objective of collecting information to evaluate the levels of seismic vulnerability in the homes of the Virgen Asunta Village Center, which we detail below:

In the Methodology; The corresponding calculations are made to obtain the dwellings to be surveyed, as well as the data collection techniques and instruments, the variables and their operationalization are detailed.

Subsequently, the results of the seismic vulnerability of the homes of the Virgen Asunta Village Center are processed using the INDECI methodology, thus detailing the tables and graphs respectively, which were obtained through the evaluation and verification sheets.

From the results obtained, it was determined that the homes have a low level of seismic vulnerability is 0.0%, moderate is 11%, high is 19% and very high is 69%. In conclusion, the homes that were evaluated in the Virgen Asunta Village Center show high seismic vulnerability. Which shows that the hypothesis raised in this thesis is true.

Finally; Discussions, recommendations, bibliographic references and annexes are presented.

Keywords: Seismic vulnerability, seismic damage, wall density, adobe

I. INTRODUCCIÓN

Se define a la vulnerabilidad sísmica como el nivel de daño que sufre una estructura producido por un movimiento sísmico de acuerdo a la intensidad se pueden clasificar en: “alta vulnerabilidad” o “baja vulnerabilidad” ante un suceso sísmico.

El impacto sísmico en una edificación es responsable de destrucciones graves ocasionando perjuicios económicos y humanos, estas pérdidas no solo dependieron de causas naturales sino por la mala calidad en sus construcciones.

Podemos que gran parte de las pérdidas causadas por sismos de gran intensidad serian controladas si se implementarían las supervisiones a las edificaciones autoconstruidas las cuales resultan vulnerables, ya que estas edificaciones fueron construidas sin el asesoramiento técnico, pésima calidad de materiales, mano de obra deficiente no cumple con normas técnicas actuales.

Producto de no contar con una asesoría técnica profesional adecuada en la ejecución del proyecto en sus procesos constructivos, ni utilizando materiales de primera calidad para sus edificaciones.

Lo cual ocasiona que edificaciones con una alta vulnerabilidad sísmica, generando un alto riesgo de los ocupantes de la edificación. La albañilería confinada resulta muy económica. Pero con una mala supervisión al ejecutarse con mala calidad mano de obra y materiales sin control de calidad.

Teniendo en cuenta esta problemática y disponiendo de los recursos técnicos necesarios, nuestro trabajo de investigación se ocupó concretamente de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones aplicando la metodología del INDECI en el Centro Poblado Virgen Asunta, Chachapoyas, Amazonas, esto debido al crecimiento rápido de la población, lo cual ha obligado a los pobladores que construyan sus edificaciones en zonas donde los suelos no son las apropiadas geológicamente.

1.1. Realidad problemática

La presente investigación tiene como propósito realizar la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones del Centro Poblado Virgen Asunta de la ciudad de Chachapoyas. Ya que se observa edificaciones de albañilería confinada, adobe que con una simple inspección visual no cumplen con las normas técnicas de construcción y al no ser supervisadas por la municipalidad provincial de Chachapoyas para su construcción serían vulnerables ante un evento sísmico.

1.2. Trabajos previos.

A nivel internacional se tiene:

En Indonesia los socorristas salvaron este sábado una decena de supervivientes de entre las estructuras destruidas de las viviendas, un día después del fuerte sismo que sacudió la isla Célebes y dejó varias decenas de muertos y más de 10 mil personas pasaron la noche a la intemperie, se informa que 46 personas perdieron la vida a causa del terremoto de magnitud 6,2. (GOMEZ, 2021)

Por otro lado en República Dominicana el pasado viernes 13 de diciembre la oficina nacional para la apreciación sísmica de la vulnerabilidad en Infraestructuras y edificaciones (Onesvie) inauguró su primer laboratorio de sismo resistencia, el cual tendrá como tarea primaria las pruebas de la variedad de materiales utilizados en el sector construcción, así como las pruebas de los elementos estructurales seccionados como muros de ladrillos, muros de blocks, paredes de hormigón armado, columnas, vigas, losas de entrepiso, y finalmente las pruebas a escala de estructuras habitacionales, estructuras escolares y estructuras hospitalarias, a los fines de garantizar la sismo resistencia de las estructuras públicas y privadas y así evitar la autoconstrucción (DE LEON, 2020)

A nivel nacional, se tiene:

En Perú el Ministro de Construcción, Vivienda y Saneamiento, Rodolfo Yáñez gestiona para reducir la vulnerabilidad sísmica en edificaciones del país a través con normas de seguridad en el autoconstrucción; otorgaran incentivos para mejorar los elementos estructurales y una moderna normativa para desarrollar construcción formal, se pondrá en marcha en el programa nacional para la simplificación de la

vulnerabilidad sísmica se pretende ubicar cuáles son las viviendas que presenten ese riesgo ante la presencia de esa naturaleza. (DE LA VEGA, 2020).

A nivel local se tiene:

La ciudad de Chachapoyas también ha sufrido muchos daños a causa de los sismos y también debido a la vulnerabilidad de sus suelos, ocasionando de esta manera pérdidas materiales en las viviendas. Por estos motivos las autoridades del departamento de Amazonas están obligados a identificar los riesgos y daños, que pueden ocasionarse debido a vulnerabilidad sísmica en la provincia de Chachapoyas.

Debido a la vulnerabilidad sísmica existente en el Centro Poblado Virgen Asunta hemos decidido realizar este trabajo de investigación, para poder saber si la vivienda es vulnerable y así de este modo poder conocer los posibles daños que pueda ocasionarse ante un evento de un sismo de gran magnitud.

Perú geográficamente, conforma del cinturón de fuego del Pacífico que lo convierte en región con una alta acción sísmica de la tierra, por lo tanto, está propenso a resistir sismos de baja o alta intensidad.

Chachapoyas, ubicada en la región Amazonas y es considerada parte de zona sísmica N° 02 (Norma E.030, 2018); en los últimos años ha tenido un crecimiento en población, lo que aumenta la necesidad de viviendas, en sectores de bajos recursos quienes han optado en invadir terrenos para construir sus viviendas.

El centro poblado Virgen Asunta, está ubicado en el ingreso a la provincia de Chachapoyas, que fue invadido el año 2000; la necesidad de vivienda provocando que la población construya de manera económica y breve, dando origen a la autoconstrucción de viviendas.

El centro poblado Virgen Asunta no cuenta con estudio extenso que clasifique el grado de vulnerabilidad sísmica de sus viviendas, esto es motivo para iniciar el presente trabajo de investigación. Para la cual se formuló el siguiente problema: **¿Cuál es la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones aplicando la**

metodología del INDECI en el centro poblado Virgen Asunta de la ciudad de Chachapoyas?

1.3. Formulación del problema

La formulación del problema que se plantea es: ¿Cuál es la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones aplicando la metodología INDECI en el centro poblado Virgen Asunta, Chachapoyas, Amazonas?

1.4. Hipótesis

La hipótesis de la investigación es: Las edificaciones del Centro Poblado Virgen Asunta luego de ser evaluadas aplicando la metodología INDECI presentan **vulnerabilidad sísmica muy alta.**

1.5. Objetivos

- **El objetivo general es:** Evaluar la vulnerabilidad sísmica en edificaciones del Centro Poblado Virgen Asunta aplicando la metodología del INDECI Chachapoyas, Amazonas.
- **Los objetivos específicos son:** Identificar las características geotécnicas del suelo del Centro Poblado Virgen Asunta, Observar y analizar las patologías estructurales y superficiales de las edificaciones en el Centro Poblado Virgen Asunta. Determinar la vulnerabilidad sísmica aplicando la metodología INDICE en las edificaciones del Centro Poblado Virgen Asunta.

1.6. Justificación del problema

La justificación del estudio es:

El centro poblado Virgen Asunta no se realizaron estudios de vulnerabilidad sísmica. Ya que, al realizar una visita in situ, se pudo constatar que de sus viviendas están construidas de adobe, albañilería confinada y por diseño, ubicación de la vivienda y estado de conservación fueron construidas por los mismos propietarios.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes de investigación:

A nivel internacional, se tiene:

En Barcelona, el investigador Alex h. Barbat y Lluís Pujades en su tesis de grado Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo sísmico en zonas urbanas. Tuvo por objetivo la estudio de la vulnerabilidad y riesgo sísmico utilizando curvas de fragilidad sísmica que se obtienen mediante simulación por Monte Carlo. Llegando a concluir que, los edificios de la ciudad de Barcelona se encuentran con un alto porcentaje de riesgo sísmico significativo, esto se da debido a que Barcelona no está ubicada en una zona de alto riesgo.

El riesgo se debe a que casi todas las viviendas son bastante vulnerables por tal razón ante de sismo de magnitud incluso moderada, podría causar graves daños tanto físico y económicos y social. (BARBAT, y otros, 2017).

Luego en Bogotá los investigadores Jorge Andrés Navia Llorente Elkin Mauricio Barrera Roa en su tesis de grado establecer del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social de uno y dos niveles construidas con mampostería estructural en la ciudad de Bogotá. Esta investigación se desarrolló con el propósito de establecer un nivel de vulnerabilidad sísmica en las edificaciones construidas hasta dos niveles en Bogotá.

Para analizar la vulnerabilidad se empleó el método del índice de vulnerabilidad planteado por Benedetti y Petrini (1984), el cual consistía en llenar las fichas en campo para luego procesarlo y obtener la vulnerabilidad de cada una de las vivienda evaluadas finalizando la conclusión que los índices de vulnerabilidad sísmica promedio (muestras elegidas) fue baja (NAVIA LLORENTE, y otros, 2007).

A demás en Chile la investigadora María Inés Sánchez Cárdenas en su tesis de grado Vulnerabilidad sísmica en edificaciones patrimoniales históricas de mampostería en Chile: Aplicado a los torreones españoles de Valdivia tuvieron como objetivo analizar, evaluar la vulnerabilidad sísmica en construcciones patrimoniales histórica de mampostería, usando el caso del Torreón Los Canelos.

Entonces este modo se llega a concluir que la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de una manera fidedigna y satisfactoria muestra resultados óptimos de la

sobrevivencia que han sostenido los torreones españoles de Valdivia en la actualidad. (SANCHEZ CARDENAS, 2013)

En el ámbito nacional, se tiene:

En Huancayo, el investigador Sáenz Azorsa, Uber Herman en su tesis de grado Vulnerabilidad sísmica en edificaciones mediante curvas de fragilidad analíticas edificio administrativo de la universidad nacional del centro del Perú tuvo por adjetivo determinar la vulnerabilidad sísmica en edificaciones esenciales con las curvas de fragilidad se definen como la representación gráfica de la función de distribución global de la probabilidad de alcanzar o exceder límite específico, dada una respuesta estructural, ante un evento sísmico determinado según el ATC-40, FEMA 356.

Llegando a la conclusión que el edificio administrativo cumple con la condición de rigidez, resistencia a la ductilidad con la norma (E.030,1997) y no cumple con requisitos del Reglamento Nacional de Edificaciones (E.030, 2018). Ya que este reglamento actual considera parámetros de irregularidad en planta y de peligro sísmico, entonces el edificio será afectado por un aceleramiento espectral mayor en el eje “Y” y menos en el eje “X” (SAENZ AZORSA, 2019).

Luego en la región Lima, el investigador Arévalo Casas, Allan Stewart en su tesis de grado Evaluación de vulnerabilidad sísmica en edificaciones autoconstruidas con reglamento nacional de edificaciones en el a.a.h.h. San José, Distrito de San Martín de Porres donde tuvo por objetivo determinar el nivel de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el A.H. San José, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones.

Llegando a concluir que resultado de la densidad de muros están mal distribuidos. En una dirección (x) por encima de lo requerido mientras que y en (y) se encuentran con déficit de densidad, ocasionando de esta manera que frente a un sismo severo ocasionaría un colapso por volteo.

Acorde con el análisis de vulnerabilidad y comportamiento sísmico, obtenemos como resultado la destrucción total de edificaciones ante un sismo severo. (AREVALO CASAS, 2020)

A demás los investigadores, en su tesis de grado Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas con sistemas a porticados y de albañilería confinada en la Esperanza parte baja – Trujillo. 2014 En el presente trabajo tuvieron por objetivo la evaluación grado de vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas con sistemas a porticados y albañilería confinada.

Llegando a la conclusión que como resultado de la evaluación del nivel de vulnerabilidad sísmica estructural del distrito de La Esperanza se tiene que parte alta es igual a **75.48%**, vulnerabilidad media **11.04%** y vulnerabilidad baja igual a **13.67%**, demostrándose que aquellas viviendas construidas de manera informal con la autoconstrucción. (QUIROS PECHE, y otros, 2017)

También el investigador, Mesta Conetero, Carlos Augusto en su tesis de grado Evaluación de vulnerabilidad sísmica en viviendas comunes en la localidad de Pimentel- Chiclayo.

El presente trabajo de investigación se llegó a concluir que casi la mayoría de las viviendas de adobe presentan vulnerabilidad alta, las de albañilería confinada presentan vulnerabilidad de media a alta y las de concreto armado presentan vulnerabilidad baja. (MESTA CORNETERO, 2014)

A nivel regional se tiene:

El investigador López Ramírez, Roció Elizabeth en su tesis de grado Estudio de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones autoconstruidas en aa. hh San Carlos de Murcia, Chachapoyas, 2017. Llego a establecer que grado vulnerabilidad sísmica en edificaciones autoconstruidas del centro poblado San Carlos de Murcia.

hicieron una encuesta a las edificaciones empleando la ficha con la que se compilación de datos, para después ser estudiada y aplicado el procedimiento de Evaluación del nivel de Vulnerabilidad Sísmica mediante la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica(AIS).

Llegando a la conclusión que el nivel vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el AA. HH. San Carlos de Murcia es alto, ya que **60%** de todas de las viviendas estudiadas resultaron con nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el **3.33%** vulnerabilidad sísmica baja, el **36.67%** vulnerabilidad media. (LOPEZ RAMIREZ, 2017)

Por otro lado, el investigador Linares Chávez, Nilder Fernando, en su tesis de grado Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones construidas por los mismos propietarios de dos pisos de ladrillos de arcilla en el centro poblado Pedro Castro Alva, Chachapoyas, 2017 tubo por finalidad establecer nivel de vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada, la investigación realizada descriptivo realizando recolección de datos de la ficha de INDECI.

Llegando a determinar la vulnerabilidad sísmica presente en las viviendas estudiadas tienen una vulnerabilidad sísmica bajo, el **68.8%** vulnerabilidad sísmica moderado, **25.0%** vulnerabilidad sísmica nivel alto y **6.2%** de vulnerabilidad sísmica muy alto. (LINARES CHAVEZ, 2017).

Finalmente, el investigador en su tesis de grado Estimación del riesgo sísmico de viviendas autoconstruidas centro poblado de Santa Isabel, Chachapoyas, Amazonas, 2016, lo cual tuvieron por objetivo riesgo sísmico del barrio Santa Isabel; la investigación se realizó en tres etapas, la primera etapa fue evaluar el peligro sísmico, la segunda etapa fue evaluar la vulnerabilidad de las viviendas y la tercera etapa fue evaluar el riesgo sísmico.

Llegaron a la conclusión que la estimación del exposición sísmica lograda en el actual estudio es que el **10%** de las edificaciones tienen peligro sísmico intermedio, **30%** peligro sísmico alto y **60 %** riesgo sísmico grado muy alto. (CHAVEZ VELAISOSA, 2016).

Configuración en planta, según el autor (BAZAN E., 2010) en su libro Manual de Diseño Sísmico de Edificios lo conceptualiza brevemente los aspectos más notables del resultado en la configuración geométrica , ante respuestas sísmicas .

Debe ponerse énfasis a su amplia y estricta coherencia con el planteamiento de espacio y forma en las construcciones, las dificultades de configuración deben ser priorizados con un planeamiento de construcción de la edificación, y en todo su diseño (Figura 1). Finalmente podemos pedir a ingenieros y arquitectos poner bastante interés.

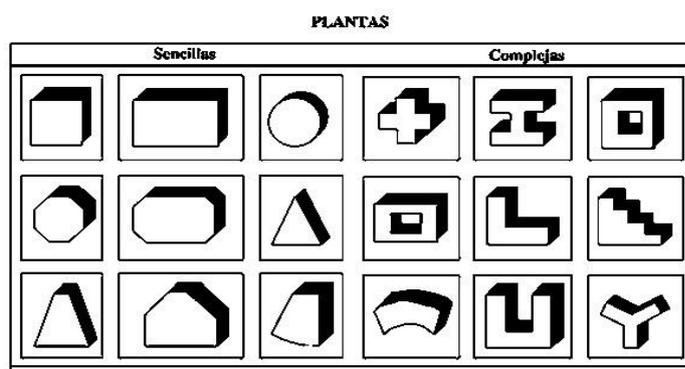


FIGURA 3. FORMAS SENCILLAS Y COMPLETAS DE PLANTA
FUENTE. ACEROS AREQUIPA.

En la construcción de edificios, desde efecto sísmico, son causa de cambios bruscos en la rigidez y masa; ocasionando la concentración de fuerzas en todos los niveles que producen daño en los niveles colindantes. En términos generales, deben controlar las irregularidades en planta.

Estado de conservación de la edificación, según Ministerio de Vivienda y construcción y Saneamiento (CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, 2018) en sus tablas depreciación por antigüedad, estados de conservación lo define:

El estado de conservación de las viviendas es clasificado muy bueno, bueno, regular, malo o muy malo con conformidad de evaluación derivada de rubros mencionados en el artículo II. B14 y que define de la siguiente manera:

Muy bueno. - Las viviendas que cuentan con mantenimiento estable y que no presentan daño alguno. (CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, 2018)

Bueno: aquellas viviendas que cuentan con mantenimiento continuo y tienen simples daños en sus acabados a causa del uso normal. (CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, 2018)

Regular: las viviendas que cuentan con mantenimiento ocasional, cuya estructura no tiene daño y si tuviera, y es reparable y las instalaciones figuran con daños visibles debido su uso normal. (CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, 2018).

Malo: las viviendas que nunca recibieron mantenimiento permanente; cuya estructura tiene daños que no ocasionan peligro de caerse y que acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos. (CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, 2018)

Muy malo: son viviendas en las que estructuras aparecen daños totales que ocasionaría un colapso y que solo quedaría los materiales recuperables. (CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, 2018).

TABLA 1 CÁLCULO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Antigüedad (en años)	Material Estructural Predominante	ESTADO DE CONSERVACION			
		Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
Hasta 5 Años	Concreto	0	5	10	55
	Ladrillo	0	8	20	60
	adobe	5	15	30	65
Hasta 10 Años	Concreto	0	5	10	55
	Ladrillo	3	11	23	63
	adobe	10	20	35	70
Hasta 15 Años	Concreto	3	8	13	58
	Ladrillo	6	14	26	66
	adobe	15	25	40	75
Hasta 20 Años	Concreto	6	11	16	61
	Ladrillo	9	17	29	69
	adobe	20	30	45	80
Hasta 25 Años	Concreto	9	14	19	64
	Ladrillo	12	20	32	72
	adobe	25	35	50	85
Hasta 30 Años	Concreto	12	17	22	67
	Ladrillo	15	23	35	75
	adobe	30	40	55	90
Hasta 35 Años	Concreto	15	20	25	70
	Ladrillo	18	26	38	78
	adobe	35	45	60	+
Hasta 40 Años	Concreto	18	23	28	73
	Ladrillo	21	29	41	81
	adobe	40	50	65	+
Hasta 45 Años	Concreto	21	26	31	76
	Ladrillo	24	32	44	84
	adobe	45	55	70	+
Hasta 50 Años	Concreto	24	29	34	70
	Ladrillo	27	35	47	87
	adobe	50	60	75	+

FUENTE. INDECI

Daño estructural: según (CAT, 2018), en su publicación daños estructurales en viviendas lo define, Los sismos ponen a prueba las edificaciones con cargas sísmicas en diferentes direcciones, algunas estructuras están diseñadas para resistir y otras no.

Al no estar bien configuradas estructuralmente para contrarrestar estos riesgos, pueden adquirir daños estructurales y superficiales que pueden generar alto nivel de peligro para los habitantes de las viviendas. la estructural daña los puntos de apoyo importantes de la vivienda para mantenerse en pie, puede provocar desplomes parciales o totales, y los daños superficiales pueden ocasionar derrumbe de materiales comprometiendo la vida de los ocupantes de las viviendas.

Estructuración: según Aceros Arequipa (Construyendo seguro, 2020) define como estructuración a la distribución y localización que se le dan a todos los elementos estructurales, es decir , columnas, muros, losas, núcleos de escaleras entre otros. Pero también se debe tomar en cuenta dentro de este concepto a todos los elementos no estructurales, como la disposición de la tabiquería, las características geotécnicas del suelo, clima, reglamentos de diseño como la carga viva y muerta.

La estructuración puede ser considerada como el aspecto más importante en todo proyecto estructural. Su importancia establece en que, si un diseño arquitectónico no llega a completarse con un óptimo y razonable criterio estructural, la estructura puede comportarse deficientemente ante un terremoto.

Vulnerabilidad: El Instituto Nacional Defensa Civil (INDECI, 2017), determina a La vulnerabilidad, como el nivel de incapacidad a la resistencia a la presencia de un fenómeno amenazante de una fuerza dada. Es el comportamiento como un elemento pueda sufrir daños humanos, así como también daños materiales. Se expresa en porcentaje o probabilidad de 0 a 100.

Vulnerabilidad sísmica: es la magnitud que permite cuantificar el daño que sufren las edificaciones a la presencia de un sismo y depende de una buena estructuración de la edificación, calidad de materiales, así como del buen asesoramiento técnico. (INDECI, 2017).

Vulnerabilidad estructural: se da por susceptibilidad de los elementos y componentes estructurales los cuales pueden presentar ante posibles daños que puedan sufrir los componentes que la mantienen en pie frente a un sismo. (INDECI, 2017)

Vulnerabilidad no estructural: definimos la sensibilidad de daños que muestran las estructuras que pueden ser dañados por sismos leves, también se le conoce como elementos de la edificación que están fijadas a los elementos estructurales como son (tabiquerías, ventanas, puertas, etc.). (INDECI, 2017)

Niveles de vulnerabilidad: para la Estimación del Riesgo de vulnerabilidad puede clasificarse: bajo, medio, alto y muy alto, las características y valores correspondientes se detallan en la tabla N° 2. (INDECI, 2006)

Vulnerabilidad alta: se da con el pre colapso de la edificación ya sea en estático no lineal con desplazamiento que equivale a una aceleración de 0.10g.

Vulnerabilidad media: se da con el pre colapso de la edificación ya sea con el tipo estático no lineal con desplazamiento que equivale a una aceleración de 0.25g.

Vulnerabilidad baja: se da con el pre colapso de la edificación ya sea con el tipo estático no lineal con desplazamiento que equivale a una aceleración de 0.45g.

TABLA 2 ESTRATO, DESCRIPCIÓN Y VALOR DE LA VULNERABILIDAD.

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCIÓN/CARACTERÍSTICAS	VALOR
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con material noble o sísmo resistente en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudio y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < de 25%)
VM (Vulnerabilidad media)	Viviendas asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia, población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	2 De 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Viviendas asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en la y regular estado de construcción, con proceso de hacinamiento y turgurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimiento y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.	3 De 51% a 75%
VMA (Vulnerabilidad muy alta)	Viviendas asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y turgurización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	4 De 76% a 100%

FUENTE. INDECI.

Epicentro: llamado también hipocentro es el centro superficial del área de alteración de un sísmico(IGP SENSIS, 2021)

Hipocentro: llamado también foco sísmico, en la parte interior de la tierra donde comienza las ondas vibratorias de los movimientos sísmicos. (RCN , 2014)



FIGURA 4. UBICACIÓN DEL EPICENTRO, HIPOCENTRO
FUENTE. INSTITUTO GEOFISICO DEL PERÚ.

Intensidad: es una fuerza que se da manifestándose como un agente natural ya sea en, estructuras o terrenos. las intensidades se indican en números romanos y la escala de intensidades de Mercalli Modificada esto es desde I a XII. Intensidad de un lugar está dada de acuerdo a su distancia al epicentro y de condiciones del suelo. (INDECI, 2017)

Magnitud: está dada por un valor único y se expresa en una medida cuantitativa del sismo relacionada con energía sísmica liberada. La escala de Richter es la más empleada para medir la magnitud y va de 0 a 10, dicha medición se consigue con instrumentos llamados sismógrafos. (INDECI, 2017)

Onda: es una onda longitudinal que se propaga en diferentes direcciones desde el punto donde se origina hasta llegar a esparcirse completamente. (IGP SENSIS, 2021)

Ondas P: son ondas longitudinales, que el medio por el cual se propagan es altamente comprimido y espacioso en la dirección de la propagación. (ROJAS, 2019)

Ondas S: son ondas transversales; que se propagan es desplazado perpendicularmente a diferentes direcciones. Estas ondas podrán desplazarse con sólidos, porque dichos líquidos no soportan esfuerzos de corte. (ROJAS, 2019)

Peligro sísmico: la probabilidad que se produzca un sísmico, en una determinada localidad. (ALVA HURTADO, 2017)

Sismo: Vibraciones que se dan en la superficie terrestre las cuales son generadas por un movimiento, para después esparcirse en como de ondas en el interior la tierra. (INGENIERIA, 2019)

Terremoto: Movimiento sísmico cuyo epicentro se ubica en la superficie terrestre la cual se por el movimiento tectónica o por fallas geológicas.(BAZAN E., 2010)

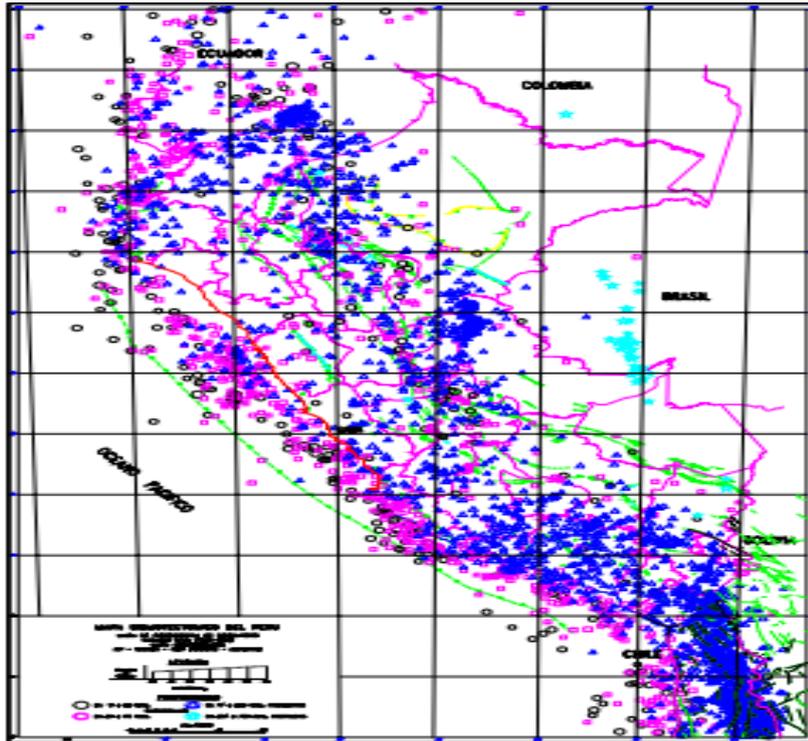


FIGURA 5. MAPA SÍSMICO DEL PERÚ
FUENTE: INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ.

Patología: en el ámbito de la construcción se denomina patología a aquellas evidencias de daños o lesiones que han podido sufrir algunos elementos, materiales o estructurales.

Escasamente se logra establecer de manera concreta el motivo de los daños superficiales que cuentan las estructuras debido a que la variedad de patologías es infinita. las patologías pueden se pueden dar por tres motivos:

Las patologías por Defectos: son ocasionadas por un mal diseño, una mala configuración estructural, mano de obra deficiente, materiales de baja calidad o que no cumplen con las especificaciones técnicas.

Las patologías originadas por daños: Los daños pueden ser causados por fenómenos naturales, sismos, inundación, desprendimientos de tierras, entre otros. Pero también puede haber otro motivo posible podría ser el caso en el que la

estructura tendría que estar obligada a soportar una carga para la cual no fue diseñada, es decir, una sobrecarga.

El tercer motivo de patologías puede ser el deterioro: generalmente esta patología se da por no tener un mantenimiento y así ser corregidas adecuadamente y de manera inmediata.

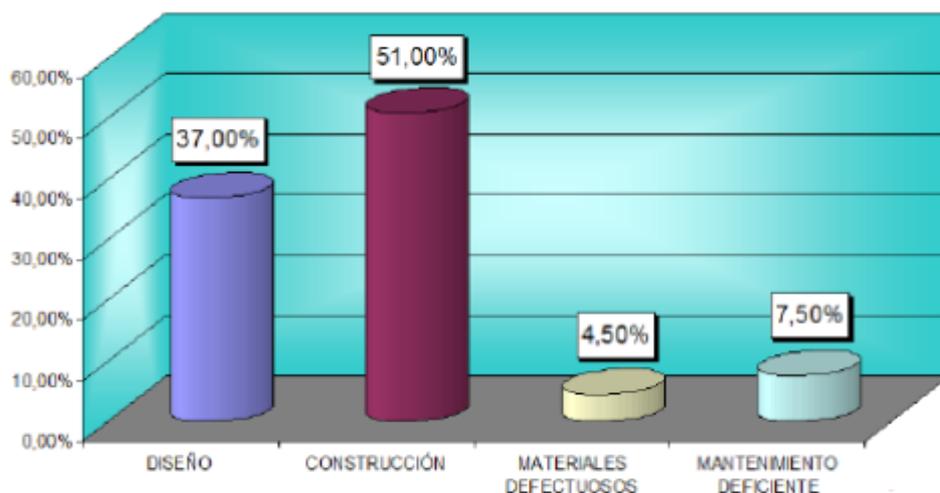


FIGURA 6. ORIGEN DE LAS CAUSAS DEL DETERIORO DE LAS ESTRUCTURAS.
FUENTE. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS.

El Material predominante en la edificación: es el material con la que está construida las viviendas es ladrillo o bloque de cemento (71,6%); seguido por la utilización de madera (24,4%). Y (4%) de bloques de adobe y quincha. (INEI, 2015)

Adobe: se define a la maza de barro combinado con paja u otro material, moldeado en forma de bloques y secada al sol.

Para tener un adobe estabilizado es necesario agregarle materiales tales como asfalto, cemento, cal, etc., con la finalidad de incrementar su resistencia a la compresión y estabilidad. (SAN BARTOLEME, 2011).

Quincha: sistema constructivo tradicional que consiste fundamentalmente en elementos verticales hechos en entramado base a cañas o bambú y recubierto con Barro y paja. (SAN BARTOLEME, 2011).

Albañilería confinada: sistema constructivo formado por muros de ladrillos, las cuales se encuentran adheridos en los extremos, así como en la parte exterior por elementos de concreto armado. (SAN BARTOLEME, 2011)

Índice de vulnerabilidad, según (CAT, 2018) Se denomina índice vulnerabilidad sísmica al nivel de pérdida o destrucción a la que está sometida la estructura debido a un movimiento telúrico de diferentes magnitudes. Por tal razón las viviendas se les puede catalogar como vulnerabilidad alta, media o baja. Ante un movimiento telúrico.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es: No experimental Descriptiva.

El Diseño de investigación es:

X → Y

X: Vulnerabilidad sísmica

Y: Metodología de INDECI.

3.2. Variables y operacionalización.

Definición conceptual

Equivale a hacer que la variable sea medible a través del cumplimiento de su definición y tiene relación con una revisión correcta de todo lo redactado.

Definición operacional

Se define concretamente de estudio programado, que puede retardar de su concepto de etimológica. semejante a que la variable sea medible a través de realización de su significado, y que también tenga una revisión revisión de la literatura. Puede omitirse en los casos en que la definición es evidente y repartida.

Indicadores

Un indicador es una herramienta que aporta información de una determinada condición de una situación, acción o resultados. Un indicador obligatoriamente tener una conexión con cada variable variables. Esto es necesario, de comparación, para saber si hubo algún cambio.

Escala de medición

La escala de medición es la unidad probable de parámetros de una posible variable, pero también se toma las escalas, niveles para medir variables. Se clasifican en cuatro escalas: nominal, ordinal, intervalos.

3.3. Población y muestra

Población:

Con información proporcionada Municipalidad Provincial de Chachapoyas y así como la oficina de Catastro de la mencionada municipalidad nos indica que, el Centro Poblado Virgen Asunta se encuentra ubicado en la Zona 13, Sector sur S3 de la provincia de Chachapoyas, departamento Amazonas, la cual tiene hasta la fecha 87 viviendas, las cuales fueron consideradas como población de nuestro trabajo de investigación.

Muestra:

La muestra son las edificaciones del Centro Poblado Virgen Asunta de la ciudad de Chachapoyas, Amazonas. Es de 87 viviendas.

Ubicada nuestra población, se constituirá el tamaño de la muestra mediante la siguiente fórmula:

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

TABLA 3 VALORES DE Z

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- N = Tamaño de la población o universo
- ε = Error muestral
- z = Nivel de confianza
- p = Probabilidad a favor
- q = Probabilidad en contra

90%	1.64
91%	1.70
92%	1.75
93%	1.81
94%	1.88
95%	1.96
96%	2.05
97%	2.17
98%	2.33
99%	2.58

TENEMOS:

FUENTE. ELABORACION PROPIA

N= 87, P= 95%, Q = 5%, ε = 5%, Z = 1.96 (CONFIANZA DEL 95%).

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96^2 * 0.95 * 0.05 * 87)}{0.05^2 * (87 - 1) + 1.96^2 * 0.95 * 0.05} = 36$$

El tamaño de la muestra es: 36 viviendas

Se hará el hincapié en la evaluación del nivel de vulnerabilidad sísmica a las 36 edificaciones autoconstruidas con adobe, quincha y albañilería confinada, del Centro Poblado Virgen Asunta. Con ayuda del plano existente sobre el catastro de la ciudad de Chachapoyas, se eligió las manzanas A, B y C para el análisis.

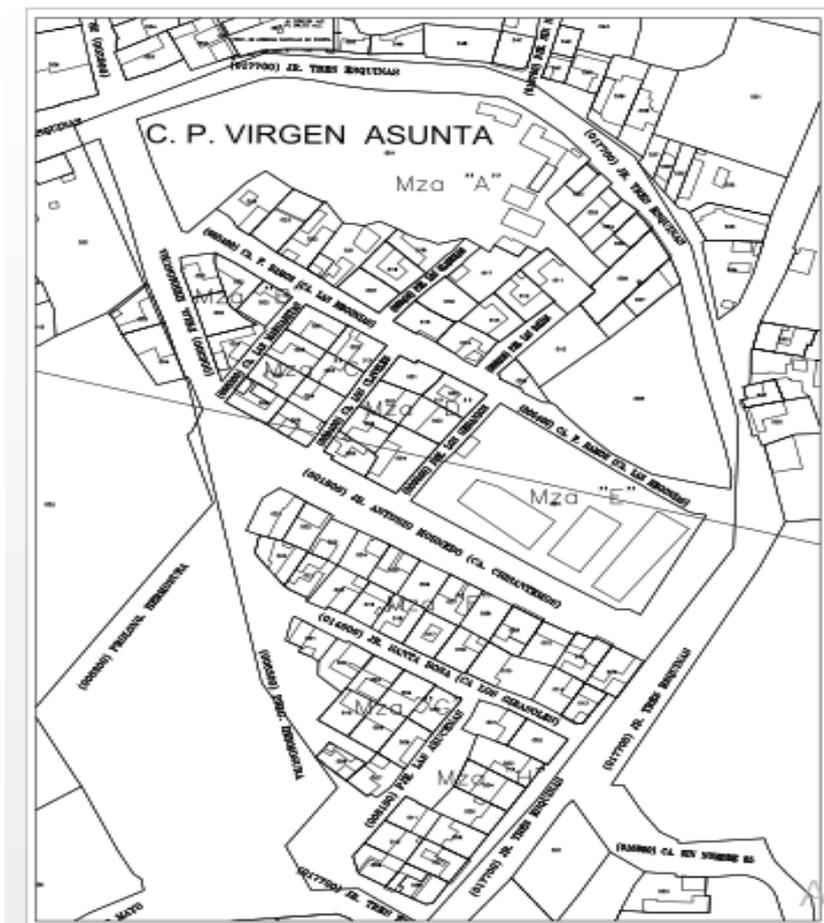


FIGURA 7. PLANO DEL CENTRO POBLADO VIRGEN ASUNTA
FUENTE. ELABORACION PROPIA.

3.4. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Consistió en recolectar datos relacionado con investigaciones similares con las variables en estudio (Vulnerabilidad sísmica y metodología de INDECI). Teníamos que recurrir a los archivos de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas del catastro urbano, así como en bibliotecas de la Universidad Nacional de Toribio Rodríguez de Mendoza, publicaciones fiables de internet.

Recopilación bibliográfica:

Para elegir la zona de estudio se tuvo que solicitar al plano general de la ciudad de Chachapoyas identificándose a los 7 Centros Poblados que existen en la Provincia de Chachapoyas.

3.4.1. La selección de la zona de estudio:

Se seleccionó el Centro Poblado Virgen Asunta por encontrarse ubicado al ingreso de la provincia y por el predominio de la auto construcción en sus edificaciones.

Sensibilización:

Se coordinó una reunión con dirigente vecinal, junto con los pobladores y se realizó unas charlas informativas sobre la realidad y las consecuencias que podría ocasionar sobre sus viviendas ante la presencia de un sismo.

La encuesta:

Ya teniendo el permiso de los propietarios de viviendas, se realizó la obtención de datos (entrevista y observación) de las edificaciones elegidas.

3.5. Procedimientos:

Para ejecutar los objetivos propuestos en la investigación se clasifico en 3 etapas:



Identificación de las viviendas

Primeramente, se procedió el reconocimiento de las viviendas de albañilería confinada y adobe segundo se ubicó el número de manzana y número de lote correspondiente a la vivienda según el catastro de la provincia de Chachapoyas.

El Centro Poblado Virgen Asunta está ubicado en el Zona 13 del Sector S3 de la ciudad de Chachapoyas, consta de 7 manzanas y 87 lotes. Luego se recogió la información de cada una edificación con ayuda de los propietarios de acuerdo a la ficha Indeci con los bloques "A", "B", "C". ver Anexo N° 01.

Para el detalle del procedimiento se realizó con la primera vivienda N° 1 de la familia Chauca Mejía, dicho plano mostramos en la figura N° 11.

Los cálculos y resultados de las 36 viviendas se muestran en el anexo 6.

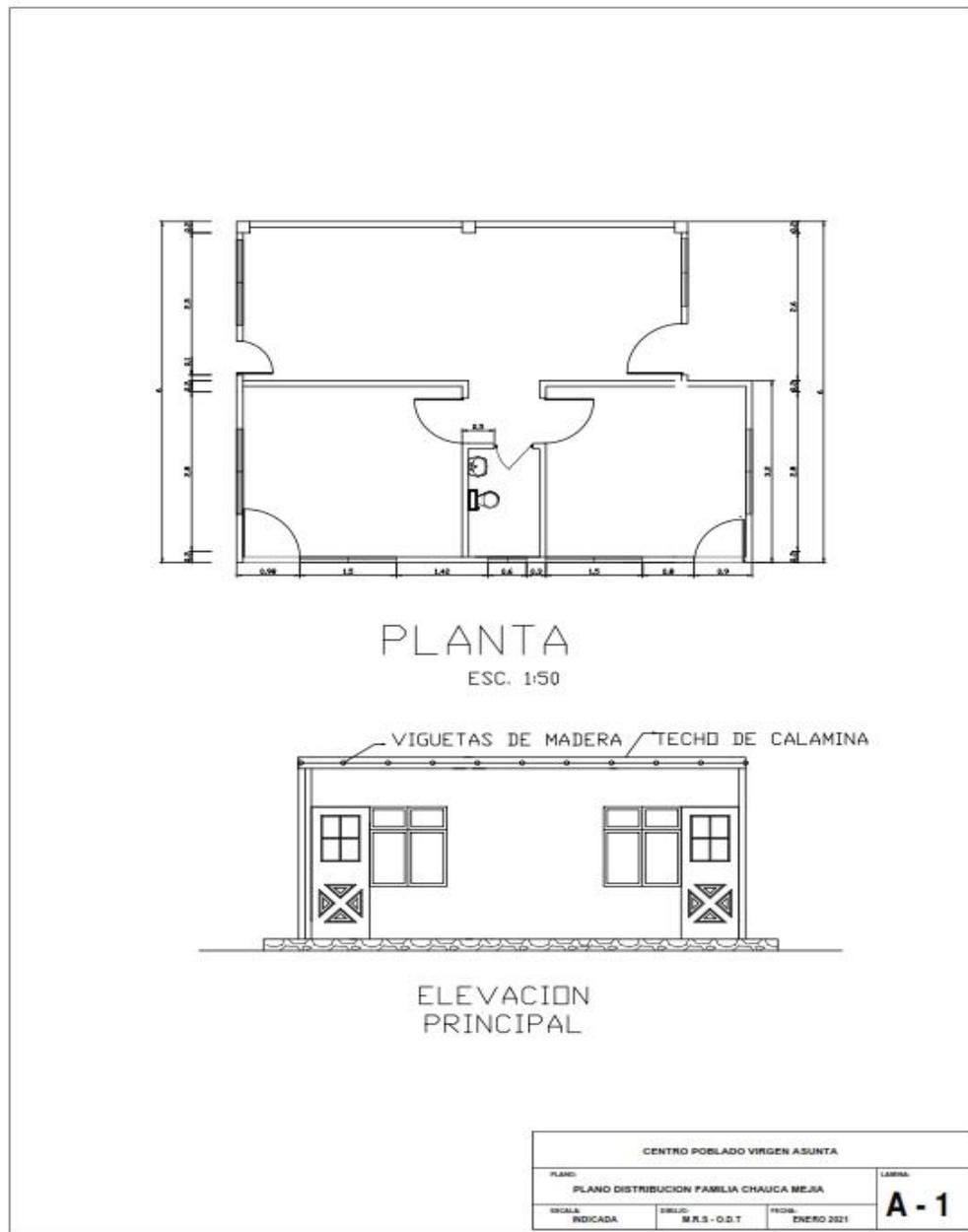


FIGURA 9. PLANO VIVIENDA DE LA FAMILIA MEJIA CHAUCA.

FUENTE. ELABORACION PROPIA.

TABLA 4 UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA A ENCUESTAR.

A.- UBICACION GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA														
1. UBICACION GEOGRAFICA			2. UBICACION CENSAL (Fuente INEI)				3. FECHA y HORA							
1 Departamento	AMAZONAS		1 Zona	N°	03		03	02	2021					
2 Provincia	CHACHAPOYAS		2 Manzana	N°	"C"		dd	mm	aa					
3 Distrito	CHACHAPOYAS		3 Lote	N°	05		Hora		: horas					
4. DIRECCION DE LA VIVIENDA														
1 Avenida ()			2 Jirón ()		3 Pasaje ()		4 Carretera ()		5 Otro: (x)					
Nombre de la Calle, Av., Jr. etc.			Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km						
CALLE LOS CRISANTEMOS														
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano /Asoc. de vivienda /otros														
CENTRO POBLADO VIRGEN ASUNTA														
Referencia:														
5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)														
Apellido Paterno		CHAUCA												
Apellido Materno		HIDALGO												
Nombres		CARMELA				6. DNI	0	9	8	5	2	8	2	5

FUENTE. INDECI.

Datos del inmueble por observación directa

TABLA 5 INFORMACION DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

B.- INFORMACION DEL INMUEBLE POR OBSERVACION DIRECTA		
1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE:		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA ...
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	()	1 Habitada (x)
2 Ante posible colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	(x)	2 No habitada ()
3 No muestra precariedad	()	3 Habitada, pero sin ocupantes ()
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	()	

FUENTE. INDECI.

Características del tipo de edificación.

TABLA 6 CARACTERISTICAS DEL TIPO DE SUELO.

C.- CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA				
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES (cantidad de personas)
1 Si cuenta con puerta de calle	(x)	1 Multifamiliar horizontal	()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar	()	2 Multifamiliar vertical	()	2 Del complejo multifamiliar (aproximado)
		3 No Aplica	(x)	
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA			5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)	x		1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)	x
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)			2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar			3 No aplica por ser vivienda unifamiliar	
6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":				
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	()			
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()			
3 Otro:	()			
4 Otro:	()			
5 No aplica	(x)			

FUENTE. INDECI.

D. Características de la construcción de la vivienda

Se procedió al estudio detenido de la vivienda, por el método de la observación in situ tomando y relacionándolos con los doce criterios de la ficha oficial de INDECI (sección "D").

Ejecución de la ficha de verificación.

Criterio 1:

El Material predominante de la edificación

La vivienda analizada es de adobe como se puede observar en la imagen N° 01 ,02, 03.del panel fotográfico podemos tomar el ítem N° 1, teniendo el valor 4.

Criterio 2:

La Participación de un profesional en el diseño y/o construcción

La vivienda no tuvo asesoramiento técnico de un profesional en todas etapas del de la construcción de la vivienda, entonces indicamos ítem N° 1, teniendo valor 4.

Criterio 3:

Antigüedad de la edificación

Se consideró los datos facilitados por el propietario de la edificación que se edificó el año **1990**, contando con una antigüedad tiene 31 años de antigüedad entonces, marcaremos ítem N° 2, con un valor de 3.

Criterio 4:

Tipo de suelo

Con la verificación en campo se observó que el tipo de suelo pantanoso en su todo el Centro Poblado Virgen Asunta, este dato se verifico con la exploración de las calicatas realizadas in situ colocamos ítem N° 3, dando valor de 4.

Criterio 5:

Topografía del terreno de la vivienda

Con observada in situ, se verifico que la vivienda está construida en terreno plano con pendiente de 8%, indicamos ítem N° 4 con valor de 1.

Criterio 6:**Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia**

Esta inclinación del terreno de las edificaciones lindantes es analizada tiene una pendiente de 8% a 10%, indicamos ítem N° 4, valor de 1.

Criterio 7:**Configuración geométrica en planta**

De acuerdo a la inspección que se realizó en el interior de la vivienda, se observó que la distribución de los ambientes es irregular ya que la dimensión no reúne los requisitos de una adecuada densidad de muros con la norma E070 del RNE que se muestra en la figura N° 12 (plano de la vivienda) marcamos el ítem N° 1, con valor de 4.

Criterio 8:**La Configuración geométrica en elevación**

Con observación realizada, la vivienda es de un solo piso como, según detalle de la figura N° 12 (plano de edificación), la vivienda tiene una forma geométrica en elevación regular, indicamos el ítem N° 2, el valor de 1

Criterio 9:**Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura**

La edificación es de adobe y no tiene juntas sísmicas en su estructura, marcamos el ítem N° 1, con un valor de 4.

Criterio 10:**Existe concentración de masas**

Esta vivienda no tiene concentración de masas, por lo tanto, no estaría expuesta su configuración estructural, indicamos ítem N° 2, valor de 1.

Criterio 11:**Principales elementos estructurales observados**

Elementos que, asignados a funciones estructurales, verificando los cimientos, techos están en estado regular indicamos ítems N° 1 y N° 5 con la interrogante 11.2, valor de 3.

Criterio 12:

Otros factores que repercuten en la vulnerabilidad

Para este criterio es la humedad, según lo observado en la vivienda, marcamos el ítem N° 1, con un valor de 4.

TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA.

D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA							
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe (x)		6 Adobe reforzado ()		8 Albanilería confinada ()		9 Concreto Armado ()	
2 Quincha ()		7 Albanilería ()	3			10 Acero ()	1
3 Mampostería ()	4				2		
4 Madera ()							
5 Otros ()							
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No (x)	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas de 50 años ()	4	2 De 20 a 49 años (x)	3	3 De 3 a 19 años ()	2	4 De 0 a 2 años ()	1
4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()		4 Deposito de suelos finos ()		6 Granular fino y arcilloso ()		7 Suelos rocosos ()	
2 Depositos marinos ()		5 Arena de gran espesor ()	3		2		1
3 Pantanosos, turba (x)	4						
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% (x)	2	4 Hasta 10% ()	1
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% (x)	2	4 Hasta 10% ()	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular (x)	1	1 Irregular ()	4	2 Regular (x)	1
9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA				10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES ...			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ()	4	2 Si (x)	1	1 Superiores ()	4	2 Inferiores (x)	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existen/son Precisos	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ()		1 Cimiento (x)		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()	
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()	
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes ()	3	3 Muros portantes ()	2	3 Muros portantes ()	1
4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()	
5 Techos ()		5 Techos (x)		5 Techos ()		5 Techos ()	
12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad (x)		4 Debilitamiento por modificaciones ()		6 Densidad de muros inadecuada ()		8 No aplica: ()	
2 Cargas laterales ()		5 Debilitamiento por Sobre carga ()	4	7 Otras: ()	4		0
3 Colapso elementos del entorno ()	4						

FUENTE. INDECI.

Trabajo de gabinete:

Determinación del nivel de vulnerabilidad de la vivienda

Los datos de los trabajos realizados en campo, de la sección "E.1", anotamos valores que corresponden a criterios estudiados, con sumatoria de valores se hizo una comparación con la sección "E.2" para poder clasificar grado de vulnerabilidad sísmica semejante a la vivienda.

Sumatoria de los valores de la sección “D” Características de la construcción de la vivienda.

TABLA 8 SUMA DE VALORES DE SECCIÓN "D".

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA														
Llevar los valores por origen de cada uno de los campos de la Sección D		E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA												
Σ	4	4	3	4	2	2	1	1	4	1	3	4	=	33
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-	Total

FUENTE. INDECI.

Finalmente, con análisis concluido de la edificación N°1 nos da el nivel de vulnerabilidad sísmica **MUY ALTO**

Calificación del nivel vulnerabilidad de la vivienda

TABLA 9 CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA.

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda			
Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Segun E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	(X)
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	()
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	()
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	()

FUENTE. INDECI.

En conclusión, a todos los dueños y jefes de hogar de las edificaciones se les impartió recomendaciones, el cual se dio de acuerdo al grado de vulnerabilidad sísmica de sus viviendas, según secciones “F” y “G” de la ficha de Indeci.

TABLA 10 RECOMENDACIONES INMEDIATAS PARA JEFE DE HOGAR.

F.- RECOMENDACIONES DE CARACTER INMEDIATO PARA JEFE(A) DE HOGAR		
Calificación viene de la sección "E"		
Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones Generales para caso de SISMOS (*)	Calificación Marcar con X
MUY ALTO	La Vivienda NO DEBE SER HABITADA Muy importante: * Si el Nivel de Vulnerabilidad responde a factores inherentes al Tipo de Suelo, Ubicación y/o normas vigentes, la restricción del uso del terreno es Definitiva * Si el Nivel de Vulnerabilidad corresponde a elementos estructurales de la vivienda considerar reconstrucción si el uso del terreno es adecuado.	(X)
ALTO	En caso de Sismo se debe EVACUAR la edificación en forma inmediata: Reconocer la vía de evacuación, eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos: Reforzar los elementos de la vía de evacuación, en caso de ser factible: Reconocer la Zona de Seguridad Exterior; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
MODERADO	Determinar y/o REFORZAR la potencial Zona de Seguridad Interna: Reconocer la vía de evacuación, eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos: REFORZAR la vía de evacuación: Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible: Reconocer la Zona de Seguridad Exterior; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
BAJO	Determinar la Zona de Seguridad Interna: Determinar la vía de evacuación; Reconocer la vía de evacuación, eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos: Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible: Reconocer la Zona de Seguridad Exterior; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()

FUENTE. INDECI.

Recomendación referida a la potencial “zona de seguridad” y/o vías de evacuación.

TABLA 11 RECOMENDACIONES REFERIDAS AL POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD".

G.- RECOMENDACION REFERIDA A LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O "VIA DE EVACUACION"	
El Nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"	
Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION
MUY ALTO	NO aplica, la vivienda NO ES HABITABLE
ALTO	NO aplica recomendar zona de seguridad interna
	Vía de evacuación recomendada:
	<i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>
MODERADO	REFORZAR potencial Zona de Seguridad Interna recomendada:
	Area aproximada: m2 Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox. <i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente para la cantidad de personas que la requieren, para el uso de esta área se deberá dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes),</i>
	Vía de evacuación recomendada:
	<i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>
	Potencial Zona de Seguridad Interna recomendada:
BAJO	Area aproximada: m2 Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox.
	Vía de evacuación recomendada:
	<i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>

FUENTE: INDECI.

3.6. Método de análisis de datos.

Se utilizará Metodología de INDECI, ayudándonos de este método nos facilitara obtener un cotejo de causas, efectos que el proyecto va a tener sobre el área de estudio del Centro Poblado Virgen Asunta. Se utilizó los siguientes softwares:

- Microsoft Excel.
- Microsoft Word.
- AutoCAD.
- AutoCAD Civil 3D.

3.7. Aspectos éticos.

Para el desarrollo de la investigación seguimos los lineamientos del código de ética de la Universidad Cesar Vallejo que menciona los siguientes principios como son respeto por las personas y su integridad, búsqueda del bienestar, justicia, honestidad, rigor científico, competencia profesional y científica , responsabilidad con toda la información obtenida; respeto a la propiedad intelectual de las fuentes

revisadas, las cuales seran debidamente citadas; cuidando los aspectos de medio ambiente y compromiso social que existe para el desarrollando de un buen trabajo de investigación que beneficiara a al Centro Poblado Virgen Asunta en Chachapoyas, Amazonas.

IV. RESULTADOS

Sobre el objetivo identificar las características geotécnicas del suelo del Centro Poblado Virgen Asunta,

Sobre la Identificación de las características geotécnicas del suelo Se tiene el cuadro de ubicación de calicatas con sus respectivas coordenadas.

TABLA 12 UBICACIÓN DE CALICATAS EXPLORADAS.

ITEM	CALICATAS	PROF. (m)	UBICACION	COORDENADAS UTM	
				ESTE	NORTE
1	C1	1.50	CALLE LOS GIRASOLES	183226.73	9305381.61
2	C2	1.50	PASAJE LAS AZUCENAS	183244.86	9305344.67
3	C3	1.50	CALLE LOS CRIZANTEMOS	183293.62	9305391.70
4	C4	1.50	CALLE LAS BEGONIAS	183229.05	9305542.18

FUENTE. INDECI.

Con el objeto de identificar los diferentes estratos de suelo y su composición mediante la obtención de muestras, se ejecutaron excavaciones con equipo manual alcanzando una profundidad máxima de 1.50 m. A cada calicata se le denominó C-1 al C-4. como se muestra en la tabla 5.



FIGURA 10. CALICATAS.
FUENTE: ELABORACION PROPIA.

En cada una de las calicatas se realizó la excavación de acuerdo a la norma ASTM D- 2488 (procedimiento visual-manual) la cual fue ubicada en el Centro Poblado Virgen Asunta.

El sub suelo de las calicatas exploradas está conformado de la siguiente manera:

Calicata N°1 y Calicata N°2

Presentan Arena Arcillosa - Limosa, de color marrón claro a beige, alta humedad, con presencia de materia de préstamo y gravas mal graduadas. Clasificado según SUCS como SC-MH y según AASHTO como A-7.5, yendo su potencia hasta los límites de la exploración de 1.50 m.

Calicata N°3 Y Calicata N° 4

Presentan suelo arcilloso fino, de color marrón claro a beige, mediana humedad, textura áspera granular, de compacidad media, con presencia material de préstamo, Clasificado según SUCS como SC-MH y según AASHTO como A-6, yendo su potencia hasta los límites de la exploración de 1.50 m.

RESULTADOS DE LABORATORIO DE SUELOS

Límites de Consistencia

TABLA 23 RESUMEN DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

CALICATA	DESCRIPCION	ESTRATO	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	IP	HUMEDAD NATURAL DE SUELOS (%)	AASHTO	SUCS	Cohesión Kpa	Capacidad portante
1	C1	M1	50.32	36.1	14.32	31.91%	A-7-5	MH	22.4	0.70
2	C2	M1	47.23	32.78	13.35	18.09%	A-7.5	MH	44.09	0.70
3	C3	M1	48.56	32.69	28.25	28.09%	A-6	SC	44.05	0.70
4	C4	M1	58.7	33.53	25.16	32.12%	A-6	SC	4.304	0.70

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

TABLA 14 LIMITE DE ATTERBERG.



FUENTE 1 ELABORACION PROPIA.

En la tabla 2. Resumen de límite de consistencia nos muestra el número de calicatas exploradas, el límite líquido, límite plástico y índice de plasticidad, humedad natural de los suelos, cohesión y capacidad portante de cada calicata y en la tabla 5 el contenido de humedad de cada calicata.

Se concluye del análisis del límite consistencia que se trata de un suelo de relativamente DE MEDIANA RESISTENCIA pero que el problema principal es la cantidad de humedad de las muestras extraídas lo que trae consigo una expansión de los suelos con consecuencias de asentamientos no controlados

En la tabla 2 también nos muestra la clasificación de suelos SUCS Y AASHTO, en las calicatas C1 y C2 según AASHTO lo clasifica como un suelo **A-7-5** siendo estos materiales que tienen índices de plasticidad tolerables en relación al límite de líquido y que pueden ser altamente elásticos y estar sujetos a cambios considerables de volumen y las calicatas C3, C4 lo clasifica como **A-6** Los materiales de este grupo tienden a un cambio de volumen alto entre los estados húmedo y seco.

Según SUCS a las calicatas C1, C2 lo clasifica como **MH** siendo estos materiales limos orgánicos, suelos arenosos finos o limosos y las calicatas C3, C4 lo clasifica como **SC** siendo estos materiales arenas arcillosas, mezclas arena fina y arcilla.

Se muestra los parámetros obtenidos de cohesión y ángulo de fricción interna el cálculo de la capacidad admisible por el método de Falla Local para lo cual se sometió valores para una sola losa de cimentación en el caso de la calicata N°1 y N° 2 y zapatas aisladas en el caso de las calicatas N° 3 y N°4, con una densidad natural de 1.44kg/m³ y para diferentes profundidades propia de la condición de Terzaghi donde se obtuvo la capacidad admisible para tres tipos de estratos de suelos a nivel de fondo de zapata: 0.70 kg/cm².

Se concluye del análisis de Consistencia Relativa que se trata de un suelo de relativamente **DE MEDIANA RESISTENCIA** pero que el problema principal es la cantidad de humedad de las muestras extraídas lo que trae consigo una expansión de los suelos con consecuencias de asentamientos no controlados.

Se concluye del análisis del Índice de Fluidez que se trata de un suelo de mala consolidación.

Para mejorar las condiciones de construcción de la cimentación del Centro Poblado Virgen de Asunta se recomienda utilizar una sub zapata de $h=0.60\text{m}$ el desplante de la losa de cimentación a un $D_f=2.00\text{m}$.

Sobre la observación y análisis las patologías estructurales y superficiales de las edificaciones en el Centro Poblado Virgen Asunta.

Sobre la recopilación de la información relacionados a las cualidades de la construcción de las 36 edificaciones de albañilería confinada y adobe del Centro Poblado Virgen Asunta, se realizó con la ficha de INDECI (Anexo N° 03) que a continuación se detalla.

Material predominante en la edificación

Las 36 edificaciones analizadas son albañilería confinada y adobe pre fabricado del cual representan el 100% de las viviendas evaluadas.

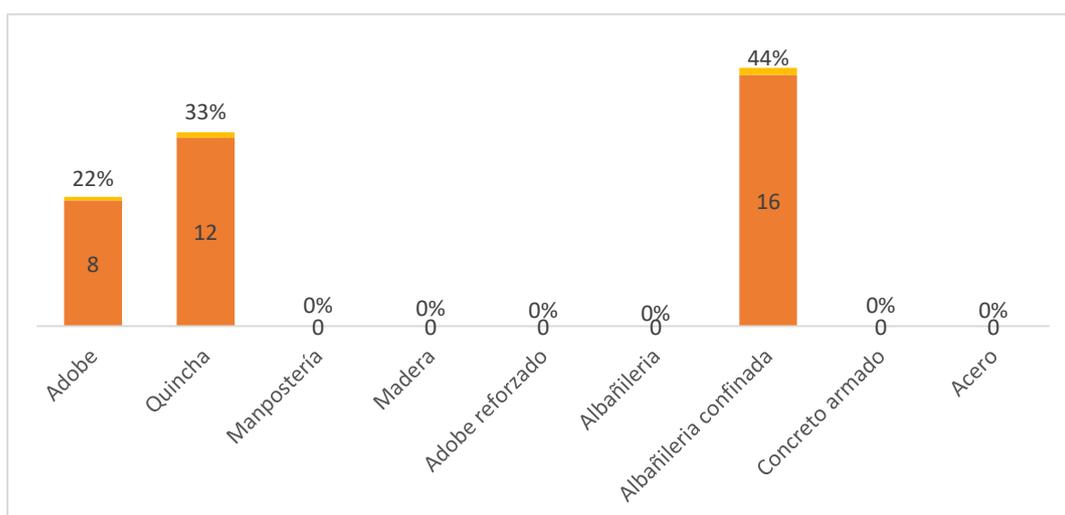


FIGURA 11. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La participación de un profesional en el diseño y construcción.

Las edificaciones que seleccionamos en nuestra investigación se consideraron viviendas construidas por los mismos propietarios, no tuvieron el asesoramiento de un profesional en el diseño de sus viviendas, entonces las 36 viviendas representan el 100% de las viviendas estudiadas, identificamos algunas edificaciones eran construidas por mano de obra no calificada con pocos

conocimientos de construcción y las demás fueron construidas por sus propietarios que no cuentan con la experiencia necesaria construcción.

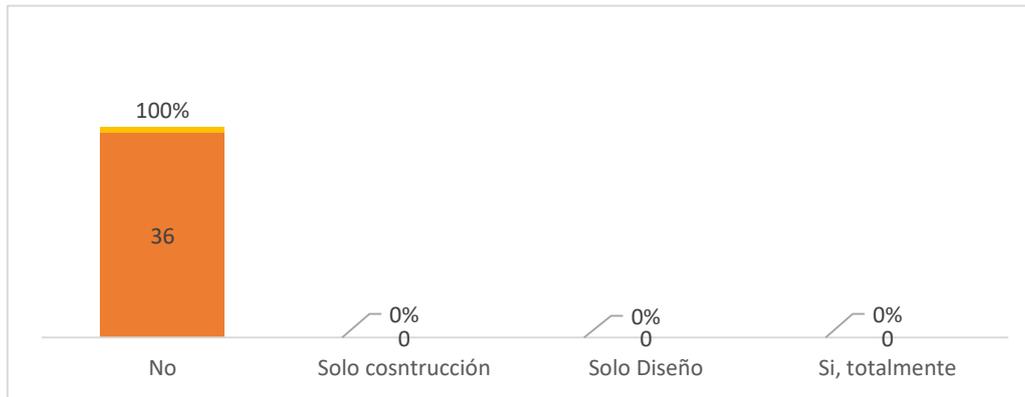


FIGURA 12. PARTICIPACIÓN DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La antigüedad de la edificación

De las viviendas estudiadas, un gran porcentaje se construyeron en varios tiempos de acuerdo a la suficiencia económica del propietario para contratar un técnico en construcción civil y también para adquirir dichos materiales de construcción, verificándose a 6 edificaciones fueron edificadas los años 2018 y 2020, ya que a la actualidad cuentan con dos años de antigüedad, representando 17% del total de edificaciones analizadas 16 viviendas lo edificaron por el 2018 que representan el 44% y 14 viviendas fueron construidas hace 20 años. Que representan el 39%.

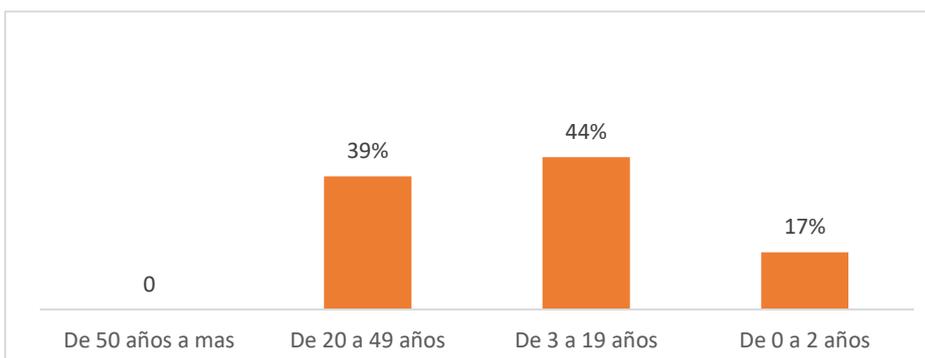


FIGURA 13. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tipo de suelo

El reconocimiento de la calidad de suelo donde fueron edificadas las viviendas, se hizo ocularmente con ayuda de la tabla de zonificación de suelos de la Provincia de Chachapoyas verificando que 16 viviendas están edificadas en suelos con relleno, estableciendo 44% del total de edificaciones y 12 viviendas fueron edificadas en un suelo pantanoso, haciendo el 33% del total de viviendas y 8 viviendas en suelo granular fino arcilloso que representan 22%.

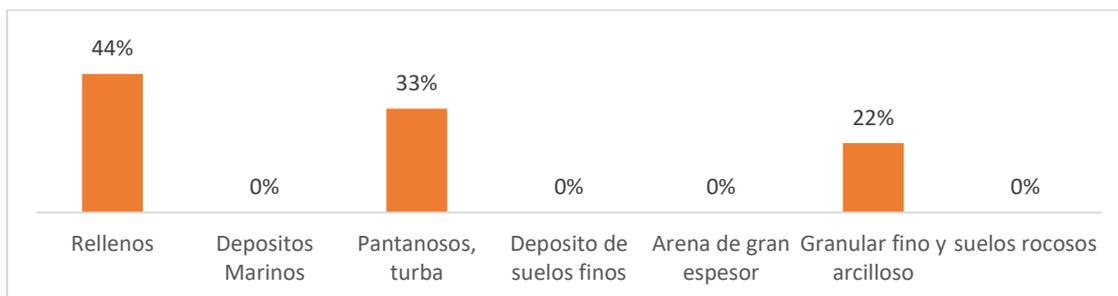


FIGURA 14. TIPO DE SUELO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Topografía de terreno de la vivienda

En el tipo de topografía del suelo de las edificaciones estudiadas, se encontró 14 viviendas están construidas en pendiente de terreno plana hasta 10% a 20%, asignándole el 39% del total y 22 viviendas cuentan con una pendiente de terreno moderada con un espacio del 10%, asignándole el 61% de viviendas.

FIGURA N° 1. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA.

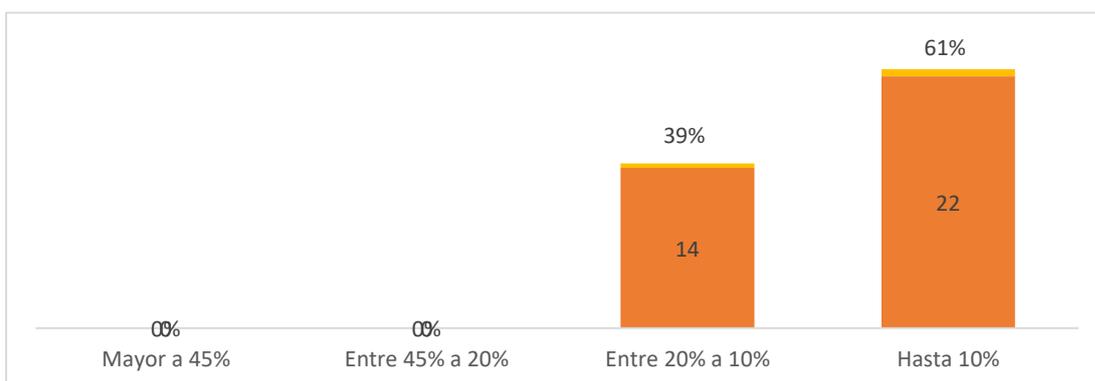


FIGURA 15. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Topografía del terreno colindante a la vivienda en el área de influencia

En la topografía del suelo donde fueron edificadas las viviendas colindantes a la vivienda estudiada, son 21 viviendas que están sobre pendiente de terreno ligera con 10%, asignándole 58% del total de edificaciones, 15 edificaciones en pendiente de terreno moderada y 10% a 20%, asignándole 42% al total de viviendas.

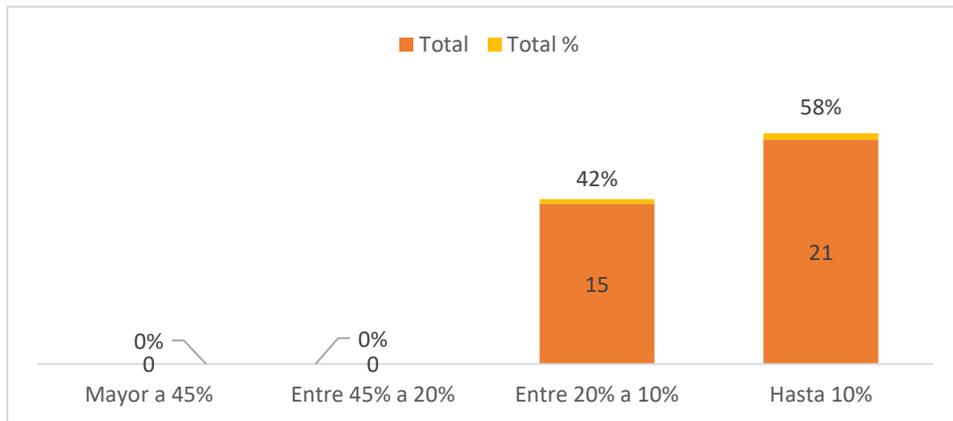


FIGURA 16. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA O AREA DE INFLUENCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Configuración geométrica en planta

Verificamos que 12 edificaciones cuentan con distribución geométrica en planta regular, constituyendo el 33% de todas las viviendas estudiadas y 24 viviendas dan una configuración geométrica irregular, asignándole el 67% del total de viviendas estudiadas.

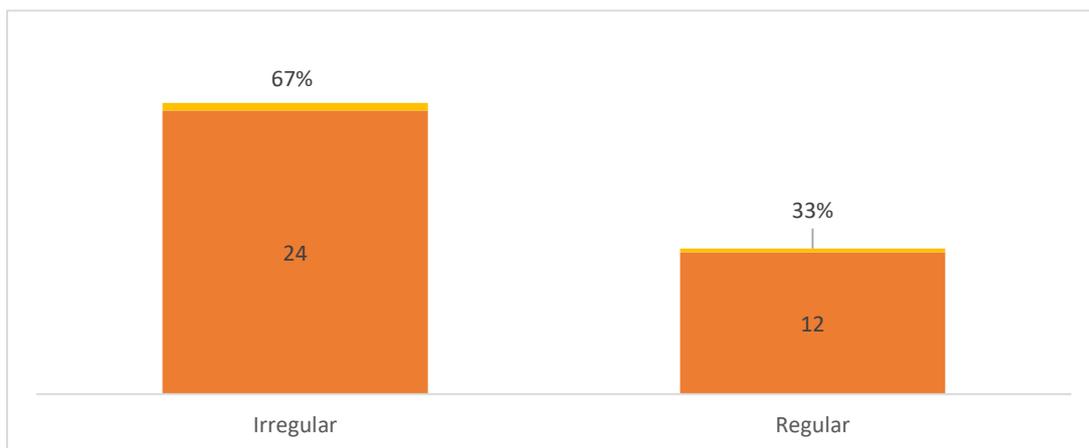


FIGURA 17. CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La configuración geométrica en elevación

Se observó que 13 viviendas cuentan con distribución geométrica en elevación regular, asignándole el 36% de todas las viviendas estudiadas y 23 viviendas cuentan con una distribución en elevación irregular, constituyendo el 64% de viviendas estudiadas.

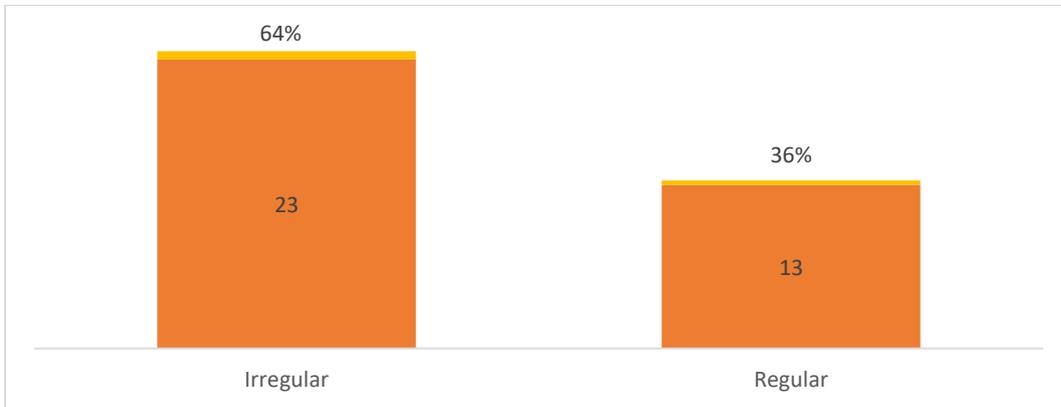


FIGURA 18. LA CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN ELEVACION.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Juntas de dilatación sísmica compatible a la estructura

De las 36 edificaciones estudiadas no tienen juntas de dilatación sísmica porque no fueron consideradas de su estructura, asignándole el 100% de las viviendas.

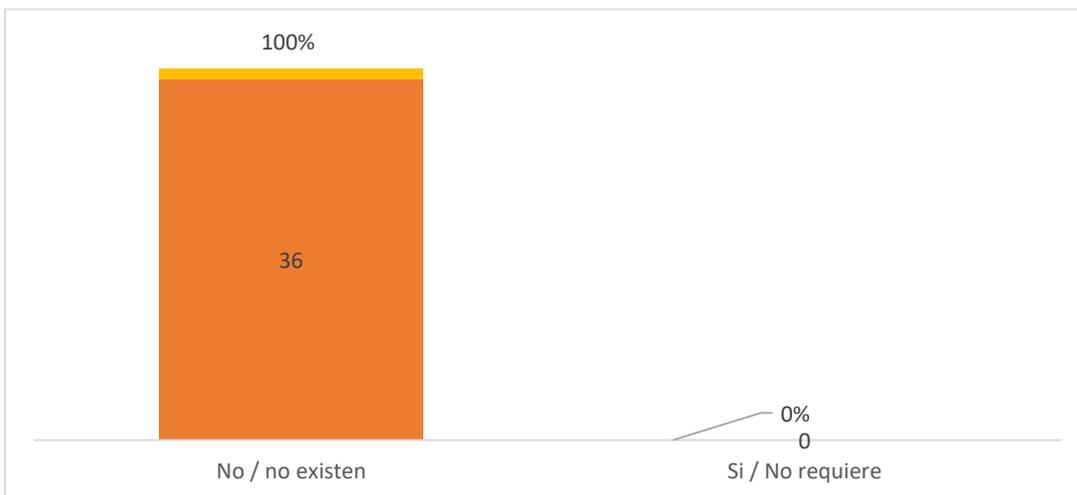


FIGURA 19. JUNTA DE DILATACIÓN SISMICA COMPATIBLE A LA ESTRUCTURA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Concentración de masas

Se comprobó que 36 edificaciones estudiadas tienen concentración de masas en la estructura, asignándole 100% de las viviendas.

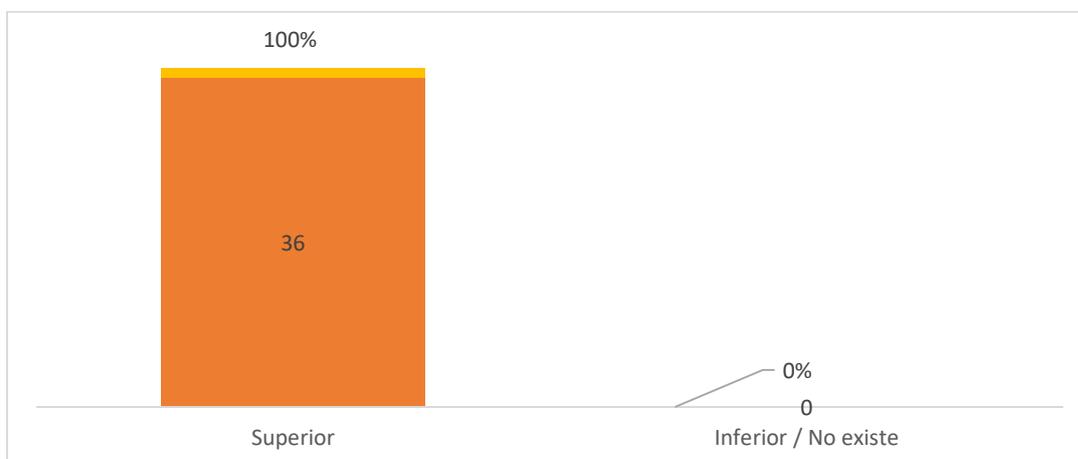


FIGURA 20. CONCENTRACIÓN DE MASAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Principales elementos estructurales observados

De todos los principales elementos estructurales de 36 viviendas estudiadas, se identificó que 3 edificaciones no cuentan con vigas, columnas asignándole 8% del total a las edificaciones y 18 edificaciones existe una avería con humedad en los cimientos y columnas asignándole 50% del total de viviendas, 8 viviendas en regular estado de cimientos, columnas, vigas y techos asignándole 22 % de viviendas, 7 viviendas cuentan con cimientos, columnas, vigas y techos asignándole 19% del de viviendas estudiadas.

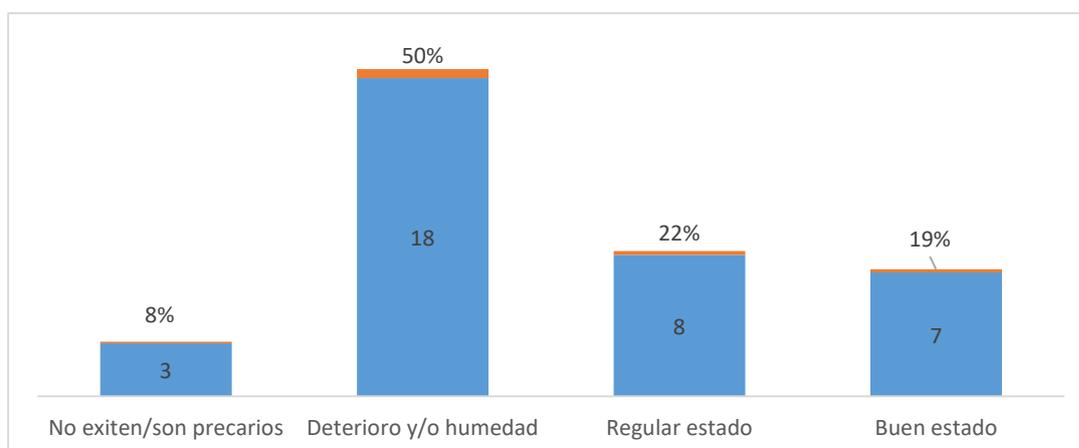


FIGURA 21. PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES OBSERVADOS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Otros factores que inciden la vulnerabilidad

A los componentes que inciden en la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, resultando que 13 viviendas tienen humedad en su terreno donde están construidos las viviendas, asignándole un 36% del total de viviendas analizadas, 21 vivienda no aplica estos factores, representando el 58% de viviendas estudiadas.

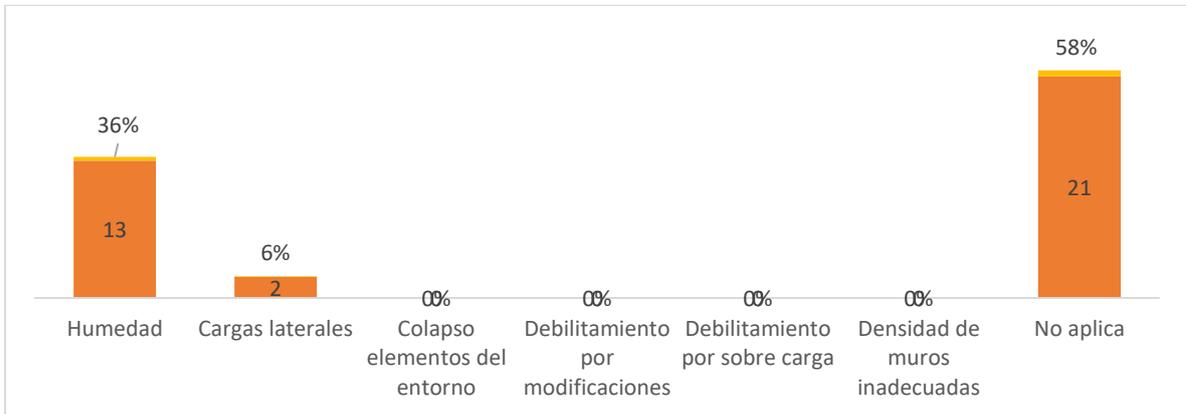


FIGURA 22. NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS 36 VIVIENDAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V. DISCUSIÓN

En la tabla N° 02, describe características del tipo de suelo, del Centro Poblado Virgen Asunta, dando como resultado suelo arcilloso con limos, suelo blando y genera patologías estructurales. revisando investigación de Linares Chávez, menciona en su estudio, que tiene características similares con alto contenido de arcillas y humedad, produciéndose fallas por asentamiento de estructuras y expansión en losas de pisos (LINARES CHAVEZ, 2017) Esta investigación concuerda lo realizado, dicho estudio de suelos toma sectores, cuyo suelo son similares y las fallas por asentamiento se deben a los asentamiento diferenciales.

Según la Norma EO50, que se refiere a la comprensibilidad de los suelos, dando como resultado suelo arcilloso con limos, suelo blando y genera patologías estructurales. Si se revisa la investigación López Ramírez, Roció Elizabeth en su tesis de grado “Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas informales en el centro poblado san Carlos de Murcia, Chachapoyas, 2017.”, menciona en su resultados de mecánica de suelos que contiene limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad , que tiene características similares con alto contenido de arcillas y humedad, produciéndose fallas por asentamiento de estructural (LOPEZ RAMIREZ, 2017),

Otra investigación de Chávez Velaysosa es la Estimación del riesgo sísmico en viviendas autoconstruidas centro poblado de Santa Isabel, Chachapoyas, Amazonas, 2016 que menciona las características de su suelo, el cual contiene turba y otros suelos de contenido orgánico que ocasionan problemas y fallas por asentamiento en las edificaciones (CHAVEZ VELAISOSA, 2016). Estas investigaciones mencionadas concuerdan con lo realizado, ya que el estudio toma sectores, cuyo suelo son similares y las fallas por estructurales se deben a los asentamientos diferenciales.

En la ficha de INDECI en el bloque D, donde se analiza las clasificaciones patologías estructurales y no estructurales de las edificaciones. Si se revisa la investigación de **Linares Chávez, Nilder Fernando**, menciona en su estudio que fallas superficiales son producto, materiales de mala calidad, mala estructuración y

no contaron con asesoramiento técnico. (LINARES CHAVEZ, 2017). Se discrepa con la investigación referida, debido a que la mala calidad del suelo, es la que ocasiona las patologías en las estructuras de las edificaciones del Centro Poblado Virgen Asunta

En otra investigación López Ramírez, Roció Elizabeth menciona que las principales causas de las patologías del centro poblado san Carlos de Murcia, Chachapoyas, 2017 (LOPEZ RAMIREZ, 2017) son la mala calidad del suelo de fundación, pendientes con más del 10%, no cuentan con junta sísmica, no tuvieron asesoramiento técnico. Estas investigaciones mencionadas concuerdan con lo realizado, ya coinciden con las mismas patologías encontradas en nuestra investigación.

Los niveles de vulnerabilidad sísmica en las edificaciones en el Centro Poblado Virgen Asunta, fueron:

- 0 edificación tiene vulnerabilidad bajo, asignándole el 0% del total de edificaciones estudiadas,
- 4 edificaciones arrojan nivel de vulnerabilidad sísmica moderado, asignándole 11% de todas las viviendas estudiadas.
- 7 edificaciones arrojan nivel de vulnerabilidad sísmica alto, asignándole 20% de todas las viviendas estudiadas.
- 25 edificaciones arrojan vulnerabilidad sísmica muy alto, signándole 69% de todas las viviendas estudiadas.

Si revisamos la investigación de **Chávez Velaysosa** (CHAVEZ VELAISOSA, 2016) **tenemos:**

- **10%** de las viviendas tiene riesgo sísmico intermedio
- **30%** tiene riesgo sísmico alto
- **60 %** tienen un riesgo sísmico muy alto

Por otro lado, el investigador Linares Chávez, Nilder Fernando en sus resultados de estudio de la vulnerabilidad sísmica menciona que:

68.8% de viviendas estudiadas tienen de vulnerabilidad sísmica moderado, el **25.0%** de viviendas estudiadas tienen vulnerabilidad sísmica alta

6.2% viviendas estudiadas resultan con vulnerabilidad sísmica muy alta.

Si revisamos el trabajo de tesis del investigador López Ramírez, Roció Elizabeth en su tesis de grado **“Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el asentamiento humano san Carlos de Murcia, Chachapoyas, 2017.”** (LOPEZ RAMIREZ, 2017)

60% de viviendas estudiadas están en un nivel vulnerabilidad sísmica alta.

3.33% de viviendas analizadas tienen un nivel vulnerabilidad sísmica baja

36.67% edificaciones estudiadas tienen un nivel de vulnerabilidad media.

Estas investigaciones mencionadas concuerdan con lo realizado, teniendo valores similares en los niveles de vulnerabilidad sísmica obtenidos en nuestra investigación.

En nuestra investigación realizada en el Centro Poblado Virgen Asunta hemos logrado dar a conocer a cada propietario de las viviendas lo vulnerable que esta su vivienda ante un movimiento sísmico, de esta manera los hemos prevenido para que tomen conciencia y puedan tomar medidas y reforzar sus viviendas.

De esta manera coincidimos con INDECI que también efectúa actividades relacionadas con la prevención y atención de desastres; en prevención ejecuta actividades de estimación, evaluación, reducción y mitigación de riesgos; y en lo relacionado a desastres realiza actividades de preparación, evaluación de daños, atención propiamente dicha y rehabilitación.

VI. CONCLUSIONES

De las características geotécnicas del suelo se pudo identificar la calidad del suelo donde están cimentada las edificaciones, según el análisis se determinó que el 44% de las edificaciones estudiadas se están cimentadas en rellenos, 22% de edificaciones estudiadas se localizan en suelo granular fino y arcilloso y 33% se encuentran sobre suelo pantanoso, lo que se confirmó con el EMS trata de un suelo de relativamente DE MEDIANA RESISTENCIA pero que el problema principal es la cantidad de humedad.

De la orografía del terreno de la edificación se identificó que el 61% de las edificaciones estudiadas cuentan con una pendiente plana o ligera hasta 10% y el 39% de edificaciones estudiadas están con una pendiente moderada con un espacio de 10% a 20%.

En el presente trabajo de investigación se observó patologías en la estructura de las viviendas como fisuras, grietas, humedad en muros, asentamiento a causa de los materiales de calidad deficiente y una estructuración muy ligera de los elementos estructurales no dan resistencia y rigidez frente a un sismo de moderado. Estas deficiencias son consecuencia de no contaron con un asesoramiento técnico de un profesional para la construcción de sus edificaciones.

En los niveles de vulnerabilidad sísmica existente en viviendas analizadas: el 0.0% de edificaciones estudiadas muestran vulnerabilidad sísmica bajo, el 11% de las edificaciones estudiadas muestran vulnerabilidad sísmica moderado, 19 % de edificaciones estudiadas muestran un nivel de sísmica alto y el 69 % de edificaciones estudiadas muestran vulnerabilidad sísmica muy alto.

VII. RECOMENDACIONES

A los propietarios de las edificaciones del Centro Poblado Virgen asunta:

Todo proyecto de vivienda se debe contar con supervisión de profesionales en todo proceso de construcción de la vivienda para de esta brindar la seguridad a las edificaciones de esta manera se evitarán conciliaciones en la parte arquitectónica y estructuración, también se tomará en cuenta las sugerencias para una edificación totalmente segura: ubicación de la construcción adecuada, un buen estudio de suelos, buena calidad de materiales de construcción, cumpliendo el reglamento nacional de edificaciones.

A la Municipalidad Provincial de Chachapoyas

Al área de infraestructura no otorgar licencia de construcción a viviendas informales que no cumplen con los requisitos para ser construidas y exigir la supervisión constante de un profesional en todo el proceso constructivo y hacer respetar las normas técnicas actuales.

REFERENCIAS

ALVA HURTADO, JORGE. 2017. *Peligro sísmico en el peru.* Lima : s.n., 2017.

ALVARADO CHORRO, LUIS ADOLFO. 2018. *Diseño de elementos estructurales en edificios de concreto reforzado.* El salvador : s.n., 2018.

ALZATE BUITRAGO, ALEJANDRO. 2017. *Identificación de patologías estructurales en edificaciones indispensables del municipio de santa rosa de cabal (sector educativo).* PEREIRA : s.n., 2017.

AREVALO CASAS, ALLAN STEWART. 2020. *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, Distrito de San Martín de Porras.* Lima : s.n., 2020. Tesis de grado.

BARBAT, ALEX H. y PUJADES, LLUIS. 2017. *Evaluación de la Vulnerabilidad y del Riesgo Sísmico en Zonas Urbanas.* Barcelona : s.n., 2017. Tesis de grado.

BAZAN E., MELI. 2010. Manual de diseño sísmico de edificios. [aut. libro] MELI BAZAN E. . *Manual de diseño sísmico de edificios.* Mexico : Limusa, 2010.

CAMACHO CORDOBA, MARIO. 2018. *DICCIONARIO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO.* MEICO D.F : 776, 2018. 968-24-4723-2.

CAT, CENTRO DE ATENCION TECNICA. 2018. Daños estructurales en viviendas. [En línea] 27 de Julio de 2018. [Citado el: 27 de Enero de 2021.] <https://cat-srl.com.ar/que-son-los-danos-estructurales-en-viviendas/>.

CHAVEZ VELAISOSA, LENIN. 2016. *"Estimación del Riesgo Sísmico de las Viviendas Autoconstruidas en el Barrio de Santa Isabel, Chachapoyas, Amazonas, 2016".* Chachapoyas : s.n., 2016. Tesis de grado.

CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, MINISTERIO DE VIVIENDA. 2018. *Tabla de depreciación por antigüedad y estados de conservación según el material predominante.* Lima : s.n., 2018.

Construyendo seguro. **AREQUIPA, ACEROS. 2020.** Lima : s.n., 2020.

DE LA VEGA, MIGUEL. 2020. Agencia peruana de Noticias. [En línea] 4 de abril de 2020. [Citado el: 21 de enero de 2021.] <https://andina.pe/agencia/noticia-gobierno-trabaja-para-reducir-vulnerabilidad-sismica-viviendas-777317.aspx>.

DE LEON, OSISRIS. 2020. EL CARIBE. [En línea] 17 de agosto de 2020. [Citado el: 21 de enero de 2021.] <https://www.elcaribe.com.do/opiniones/el-nuevo-laboratorio-de-onesvie-para-sismorresistencia/>.

DEL RIO, MARCO. 2018. ANDINA PERUANA DE NOTICIAS. [En línea] 23 de NOVIEMBRE de 2018. [Citado el: 21 de ENERO de 2021.] <https://andina.pe/agencia/noticia-vivienda-3-cada-4-casas-se-construyen-peru-son-informales-733681.aspx>.

GOMEZ, EMILIO. 2021. La Jornada Maya. [En línea] 16 de Enero de 2021. [Citado el: 21 de Enero de 2021.] <https://www.lajornadamaya.mx/internacional/35580/index.html>.

IGP SENSIS. 2021. [En línea] 18 de Enero de 2021. [Citado el: 27 de Enero de 2021.] <https://sismo.igp.gob.pe>.

INDECI. 2021. INDECI. [En línea] 25 de ENERO de 2021. [Citado el: 25 de ENERO de 2021.]

—. **2006.** *MANUAL BASICO PARA LA ESTIMACION DE RIESGO*. LIMA : s.n., 2006.

INDECI, 2017. 2017. *Manual basico de estimacion de riesgo*. Lima : s.n., 2017.

INEI. 2015. *Clasificación de viviendas según material material predominate*. Lima : s.n., 2015.

INGENIERIA, ANTISISMICA. 2019. Vulnerabilidad sísmica. 8. Lima : s.n., 2019, Vol. 3.

LINARES CHAVEZ, NILDER FERNANDO. 2017. *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas de dos pisos de albañilería confinada en el asentamiento humano Pedro Castro Alva, Chachapoyas, 2017*. Chachapoyas : s.n., 2017. Tesis de grado.

LOPEZ RAMIREZ, ROCIO ELIZABET. 2017. *Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el asentamiento humano San Carlos de Murcia, 2017*. Chachapoyas : s.n., 2017. Tesis de Grado.

MESTA CORNETERO, CARLOS AGUSTO. 2014. *EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS EDIFICACIONES COMUNES EN LA CIUDAD DE PIMENTEL*. Chiclayo - Pimentel : s.n., 2014. Tesis de grado.

NAVIA LLORENTE, JORGE ANDRES y BARRERA ROA, ELKIN MAURICIO. 2007. *Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas uno y dos pisos en la ciudad de Bogotá.* Bogota : s.n., 2007. Tesis de grado.

QUIROS PECHE, LUIS RONAL y VIDAL AVELINO, LINDAURA DEL ROSARIO. 2017. *“Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica estructural en edificaciones conformadas por sistemas aporticados y de albañilería confinada en el Sector de la Esperanza parte baja – Trujillo. 2014”.* Trujillo : s.n., 2017. Tesis de grado.

RCN , UCR-ICE. 2014. Sismología , prevencion de daños. [En línea] 13 de Agosto de 2014. [Citado el: 27 de Enero de 2021.] [https://rsn.ucr.ac.cr/documentos/educativos/sismologia/2329-que-son-el-hipocentro-y-el-epicentro.](https://rsn.ucr.ac.cr/documentos/educativos/sismologia/2329-que-son-el-hipocentro-y-el-epicentro)

ROJAS, ANDY. 2019. Geologia - publicaciones. [En línea] 20 de Diciembre de 2019. [Citado el: 27 de >Enero de 2021.] [https://post.geoxnet.com/glossary/ondas-sismicas/.](https://post.geoxnet.com/glossary/ondas-sismicas/)

SAENZ AZORSA, UBER HERNAN. 2019. *Vunerabilidad Sísmica en Edificaciones Eseciales Mediante Las Curvas de Fragilidad Analítica-Edificio Administrativo de La Universidad Nacional del Centro Del Peru.* Huancayo : s.n., 2019. Tesis de grado.

SAN BARTOLEME. 2011. *Albañilería confinada.* Lima : 29, 2011.

SANCHEZ CARDENAS, MARIA INES. 2013. *“Vulnerabilidad Sísmica De Construcciones Patrimoniales Históricas De Mampostería En Chile: Aplicación A Los Torreones Españoles De Valdivia”.* Valdivia- Chile : s.n., 2013. Tesis de grado.

ANEXOS

ANEXO N° 1. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION.

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN EDIFICACIONES APLICANDO LA METODOLOGÍA DE INDECI EN EL CENTRO POBLADO VIRGEN ASUNTA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS.

Variable Independiente: Metodología de INDECI.

Variable dependiente: Vulnerabilidad sísmica en edificaciones.

TABLA 15: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
Vulnerabilidad sísmica en edificaciones	La vulnerabilidad sísmica de una edificación es una magnitud que permite cuantificar el tipo de daño estructural, el modo de fallo y la capacidad resistente de una estructura bajo unas condiciones probables de sismo. (INGENIERIA, 2019)	La vulnerabilidad sísmica se estudió a través de sus dimensiones. Los datos se obtuvieron estableciéndose un rango de valores (de 1.0 a 3.0), y realizando combinaciones de las mismas.	Configuración en planta de la edificación	Regular Irregular	Intervalo
			Estado y conservación de la edificación	Daño de estructural	Intervalo
				Humedad en muros y techos	
				Acero corroído por oxido	
			Estructuración	Adecuada configuración de los elementos estructurales	Intervalo
			Vulnerabilidad	Baja	Intervalo
Media					
Alta					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 16 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
Metodología INDECI	El INDECI: Pone al servicio del sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el centro de Información con el propósito de brindar recursos digitales e impresos especializados referido a la Gestión del Riesgo de Desastres. (INDECI, 2021)	La metodología de Indeci es un manual práctico para los profesionales que realizarán la Estimación del Riesgo y una guía que orientará la creación de los respectivos Informes; con la finalidad de contribuir a prevenir o mitigar los impactos que puedan ocasionar los peligros a la población, su patrimonio y el ambiente	Patologías	Superficial	Intervalo
				Estructural	
			Dimensiones de elementos	Estructurales	
				No estructurales	
			Material predominante en la edificación	Adobe y quincha	
				Concreto armado	
				Albañilería	
				otros	
			Índice de vulnerabilidad	Bajo	
				Medio	
Alto					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ANEXO N° 2. TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA.

TABLA 17 MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN.

MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION		
Características	Total	Total %
Adobe	8	22%
Quincha	12	33%
Mampostería	0	0%
Madera	0	0%
Adobe reforzado	0	0%
Albañilería	0	0%
Albañilería confinada	16	44%
Concreto armado	0	0%
Acero	0	0%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 18 PARTICIPACIÓN DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN.

PARTICIPACION DEL ING. CIVIL EN EL DISEÑO Y/O COSNTRUCCIÓN		
Características	Total	Total %
No	28	78%
Solo construcción	0	0%
Solo Diseño	8	22%
Si, totalmente	0	0%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 19 ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN.

ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		
Características	Total	Total %
De 50 años a mas	0	0%
De 20 a 49 años	14	39%
De 3 a 19 años	16	44%
De 0 a 2 años	6	17%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 20 TIPO DE SUELO.

TIPO DE SUELO		
Características	Total	Total %
Rellenos	24	67%
Depósitos Marinos	0	0%
Pantanosos, turba	12	33%
Depósito de suelos finos	0	0%
Arena de gran espesor	0	0%

Granular fino y arcilloso	0	0%
suelos rocosos	0	0%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 21 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA.

TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA		
Características	Total	Total %
Mayor a 45%	0	0%
Entre 45% a 20%	0	0%
Entre 20% a 10%	14	39%
Hasta 10%	22	61%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 223 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA O EN ÁREA DE INFLUENCIA.

TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O AREA DE INFLUENCIA		
Características	Total	Total %
Mayor a 45%	0	0%
Entre 45% a 20%	0	0%
Entre 20% a 10%	15	42%
Hasta 10%	21	58%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 23 CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA.

CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA		
Características	Total	Total %
Irregular	24	67%
Regular	12	33%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 24 CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN ELEVACIÓN.

CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION		
Características	Total	Total %
Irregular	23	64%
Regular	13	36%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 25 CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA EN ELEVACIÓN

CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION		
Características	Total	Total %
Irregular	23	64%
Regular	13	36%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 26 JUNTAS DE DILATACIÓN SÍSMICA ACORDE A LA ESTRUCTURA

JUNTAS DE DILATACION SISMICA ACORDE A LA ESTRUCTURA		
Características	Total	Total %
No / no existen	36	100%
Si / No requiere	0	0%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 27 CONCENTRACIÓN DE MASAS

CONCENTRACION DE MASAS		
Características	Total	Total %
Superior	36	100%
Inferior / No existe	0	0%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 28 PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES OBSERVADOS

PRINCIPALES ELEMENTOS ETRUCTURALES OBSERVADOS							
CARACTERISTICAS	DESCRIPCION					TOTAL	TOTAL %
	CIMIENTO	COLUMNAS	M. PORTANTES	VIGAS	TECHOS		
No existen/son precarios		X		X		3	8%
Deterioro y/o humedad	X	X				18	50%
Regular estado				X	X	8	22%
Buen estado	X	X	X	X	X	7	19%
TOTAL						36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 29 OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VULNERABILIDAD		
Características	Total	Total %
Humedad	13	36%
Cargas laterales	2	6%
Colapso elementos del entorno	0	0%
Debilitamiento por modificaciones	0	0%
Debilitamiento por sobre carga	0	0%
Densidad de muros inadecuadas	0	0%
No aplica	21	58%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 30 NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS

NIVEL DE VULNERABILIDAD SISMICA		
NIVEL DE VULNERABILIDAD SISMICA	TOTAL	TOTAL %
BAJO	0	0%
MODERADO	4	11%
ALTO	7	19%
MUY ALTO	25	69%
TOTAL	36	100%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ANEXO N° 03

Ficha de Indeci

EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LA EDIFICACION PARA CASOS DE SISMO

FICHA DE VERIFICACION

A.- UBICACION GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACION GEOGRAFICA		2. UBICACION CENSAL (Fuente INEI)		3. FECHA y HORA		
1 Departamento		1 Zona N°		dd	mm	aa
2 Provincia		2 Manzana N°		Hora : horas		
3 Distrito		3 Lote N°				

4. DIRECCION DE LA VIVIENDA						
1 Avenida ()	2 Jirón ()	3 Pasaje ()	4 Carretera ()	5 Otro: ()		
Nombre de la Calle, Av., Jr. etc.		Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote Km
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano /Asoc. de vivienda /otros						
Referencia:						

5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)		6. DNI
Apellido Paterno		
Apellido Materno		
Nombres		

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE :	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA ...
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante ()	1 Habitada ()
2 Ante posible colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante ()	2 No habitada ()
3 No muestra precariedad ()	3 Habitada, pero sin ocupantes ()
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

En caso la respuesta correspondiente a La Vivienda se encuentra NO habitada se deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES (Cantidad de personas)
1 SI cuenta con puerta de calle ()	1 Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2 Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar (aproximado)
	3 No Aplica ()	

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)	1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda unifamiliar

6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	()
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3 Otro:	()
4 Otro:	()
5 No aplica	()

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud; Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia; Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA											
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()	4	6 Adobe reforzado ()	3	8 Albañilería confinada ()	2	9 Concreto Armado ()	1	2 Quincha ()	1	7 Albañilería ()	1
3 Mampostería ()		10 Acero ()									
4 Madera ()											
5 Otros ()											
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1				
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas de 50 años ()	4	2 De 20 a 49 años ()	3	3 De 3 a 19 años ()	2	4 De 0 a 2 años ()	1				
4. TIPO DE SUELO											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()	4	4 Depósito de suelos finos ()	3	6 Granular fino y arcilloso ()	2	7 Suelos rocosos ()	1	2 Depósitos marinos ()	1		
3 Pantanosos, turba ()		5 Arena de gran espesor ()									
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA											
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor	Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1				
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA											
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor	Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1				
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA						8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION					
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1	1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1				
9. JUNTAS DE DILATACION SIMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA						10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES ...					
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ()	4	2 Si ()	1	1 Superiores ()	4	2 Inferiores ()	1				

11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA											
11.1 No existen/son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor	11.1 No existen/son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor
1 Cimiento ()	4	1 Cimiento ()	3	1 Cimiento ()	2	1 Cimiento ()	1	2 Columnas ()	1	2 Columnas ()	1
2 Columnas ()		3 Muros portantes ()		2 Columnas ()		3 Muros portantes ()					
3 Muros portantes ()		4 Vigas ()		3 Muros portantes ()		4 Vigas ()					
4 Vigas ()		5 Techos ()		4 Vigas ()		5 Techos ()					
5 Techos ()				5 Techos ()							
12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ()	4	4 Debilitamiento por modificaciones ()	4	6 Densidad de muros inadecuada ()	4	8 No aplica: ()	0	2 Cargas laterales ()	1		
3 Colapso elementos del entorno ()		5 Debilitamiento por sobrecarga ()		7 Otros:..... ()							

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA													
Σ												=	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	

FUENTE: INDECI.

F.- RECOMENDACIONES DE CARÁCTER INMEDIATO PARA JEFE(A) DE HOGAR

Calificación viene de la sección "E"

Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones Generales para caso de SISMOS (*)	Calificación (marcar con "X")
MUY ALTO	La Vivienda NO DEBE SER HABITADA Muy Importante: * Si el Nivel de Vulnerabilidad responde a factores inherentes al Tipo de Suelo, Ubicación y/o normas vigentes, la restricción del uso del terreno es Definitiva * Si el Nivel de Vulnerabilidad corresponde a elementos estructurales de la vivienda considerar reconstrucción si el uso del terreno es adecuado.	()
ALTO	En caso de Sismo se debe EVACUAR la edificación en forma Inmediata ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Reforzar los elementos de la vía de evacuación, en caso de ser factible; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
MODERADO	Determinar y/o REFORZAR la potencial Zona de Seguridad Interna ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; REFORZAR la vía de evacuación; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible ; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
BAJO	Determinar la vía de evacuación ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible ; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
Otras recomendaciones:		

G.- RECOMENDACION REFERIDA A LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O "VIA DE EVACUACION"

El Nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"

Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION
MUY ALTO	NO aplica, la Vivienda NO ES HABITABLE
ALTO	NO aplica recomendar zona de seguridad interna Vía de evacuación recomendada: <i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>
MODERADO	REFORZAR potencial Zona de Seguridad Interna recomendada: Área aproximada: m2 Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox. <i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente para la cantidad de personas que la requieren, para el uso de esta área se deberá dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i> Vía de evacuación recomendada: <i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>
BAJO	Potencial Zona de Seguridad Interna recomendada: Área aproximada: m2 Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox. <i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente, para el uso de ésta área se deberá priorizar a personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i> Vía de evacuación recomendada: <i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>

FUENTE: INDECI.

ANEXO N° 04 Asignación de puntaje a viviendas según ficha de Indeci.

TABLA 31 PUNTAJE POR PARAMETROS SEGÚN FICHA DE INDECI.

ASIGNACION DE PUNTAJE SEGÚN FICHA DE INDECI													
N° VIVIENDA	NUMERO DE PARAMETROS SECCION "D"												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	4	4	3	4	2	2	1	1	4	1	3	4	33
2	4	3	2	4	1	2	2	1	1	1	3	0	24
3	2	4	1	2	1	1	1	4	4	1	4	4	29
4	4	4	2	4	1	1	1	4	1	1	2	0	25
5	4	3	1	4	1	1	4	4	4	1	2	0	29
6	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
7	2	4	3	4	1	1	1	1	4	1	1	4	27
8	2	3	1	2	1	2	1	1	4	1	3	4	25
9	2	4	3	4	1	1	2	4	1	1	3	0	26
10	2	3	2	2	1	1	1	4	4	1	1	4	26
11	4	4	1	4	1	1	1	4	4	1	2	0	27
12	2	3	1	2	1	1	1	4	1	1	2	4	23
13	4	3	2	4	1	1	1	1	4	1	2	0	24
14	2	4	1	2	1	1	4	1	1	1	3	4	25
15	2	2	2	2	1	2	1	4	1	1	3	4	25
16	4	4	1	4	1	2	1	4	4	1	4	0	30
17	4	2	1	4	1	2	1	1	1	1	3	4	25
18	4	2	1	2	1	2	1	4	4	1	4	4	30
19	2	4	1	4	1	2	1	1	1	1	2	4	24
20	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	0	17
21	2	4	1	4	1	2	4	4	1	1	2	0	26
22	2	4	1	4	1	2	4	1	4	1	2	0	26
23	2	4	1	4	1	2	4	1	4	1	2	0	26
24	2	4	1	2	1	2	1	4	1	1	4	4	27
25	2	4	2	4	1	2	4	4	1	1	2	0	27
26	2	2	3	2	1	1	1	4	1	1	3	4	25
27	2	4	3	2	1	1	1	4	4	1	3	0	26
28	4	3	3	2	1	2	1	1	4	1	3	0	25
29	4	4	2	2	1	1	4	1	4	1	3	0	27
30	4	2	1	4	2	1	1	1	4	1	3	0	24
31	2	4	3	2	1	1	2	1	4	1	3	0	24
32	4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	17
33	2	3	3	2	1	1	1	4	1	1	2	4	25
34	2	3	2	2	1	1	1	4	1	1	2	4	24
35	2	4	3	4	1	1	1	1	1	1	2	4	25
36	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	2	0	17

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N° 05 Clasificación del nivel de vulnerabilidad sísmica.

TABLA 32 CLASIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.

CLASIFICACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD SISMICA		
N° VIVIENDA	Σ TOTAL	NIVEL DE VULNERABILIDAD
1	33	MUY ALTO
2	24	ALTO
3	29	MUY ALTO
4	25	MUY ALTO
5	29	MUY ALTO
6	17	MODERADO
7	27	MUY ALTO
8	25	MUY ALTO
9	26	MUY ALTO
10	26	MUY ALTO
11	27	MUY ALTO
12	23	ALTO
13	24	ALTO
14	25	MUY ALTO
15	25	MUY ALTO
16	30	MUY ALTO
17	25	MUY ALTO
18	30	MUY ALTO
19	24	ALTO
20	17	MODERADO
21	26	MUY ALTO
22	26	MUY ALTO
23	26	MUY ALTO
24	27	MUY ALTO
25	27	MUY ALTO
26	25	MUY ALTO
27	26	MUY ALTO
28	25	MUY ALTO
29	27	MUY ALTO
30	24	ALTO
31	24	ALTO
32	17	MODERADO
33	25	MUY ALTO
34	24	ALTO
35	25	MUY ALTO
36	17	MODERADO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ANEXO N° 06

Calculo de vulnerabilidad sísmica de las 36 viviendas

VIVIENDA N° 1

PROPIETARIO : CARMEN CHAUCA HIDALGO

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	3
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 10% a 20%	2
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro Y / o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			33
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N°2

PROPIETARIO : ASUNTA MEJIA SANTILLAN

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 10% a 20%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	2
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro Y / o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			24
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 3

PROPIETARIO : ROSA MEJIA SANTILLAN

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 4 años	1
4	Tipo de suelo	Granular fino y arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	No existen / so precarios	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			29
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 4**PROPIETARIO : LEOVIGILDO OYARCE VEGA**

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existe	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 5**PROPIETARIO : HIRMA MERCEDES HUAMAN CULQUI**

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	De 0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			29
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 6**PROPIETARIO : ASUNTA MERCEDES TORRICO COLLANTES**

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 10% a 20%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Buen estado	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			17
Nivel de vulnerabilidad			Moderado

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 7**PROPIETARIO : MIGUEL ALVARADO CAMPOS**

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	De 3 a 19 años	3
4	Tipo de suelo	Pantanoso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y / o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			27
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N°8**PROPIETARIO : PATRICIA MOROCHO MESTANZA**

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y / o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N°9**PROPIETARIO : EDGAR GUADALUPE NORIEGA**

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	3
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 10% a 20%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	2
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y / o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	0
Total de valores			26
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 10

PROPIETARIO : MANUEL MEJIA SANTILLAN

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Buen estado	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			26
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 11

PROPIETARIO : JOSE POQUIOMA VASQUEZ

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanosos	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			27
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 12

PROPIETARIO : CESAR CORNEJO FARROÑAN

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			23
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 13

PROPIETARIO : JOSE HIDALGO MEZA

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Pantanosos	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	NO aplica	0
Total de valores			24
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 14

PROPIETARIO : BENJAMIN VALLE DAMACEN

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y/o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 15

PROPIETARIO : HOMERO SANTILLAN RAMIREZ

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	Solo diseño	2
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existe	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y/o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 16

PROPIETARIO : RONAL VILLACREZ SANCHEZ

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	No existen / son precarios	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			30
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 17

PROPIETARIO : CONSUELO SANTISTEBAN VILCA

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	Solo diseño	2
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Muros vigas y techo	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 18

PROPIETARIO : JULIO VILCA VILCHES

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	2
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	No existen / son precarios	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			30
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 19

PROPIETARIO : LEONARDO ROJAS SANCHEZ

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanosos	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	4
Total de valores			24
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 20

PROPIETARIO : AIDE MESTANZA ALVARADO

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Arcillosos	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			17
Nivel de vulnerabilidad			Moderado

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 21

PROPIETARIO : ALAN COTRINA CORTES

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanosos	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			26
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 22

PROPIETARIO : NEMIAS CORTES ALVARADO

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			26
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 23

PROPIETARIO : PEDRO ARAUJO ARAUJO

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			26
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 24

PROPIETARIO : FELICITA MONJE CULQUI

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	No existen/ son precarios	4
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			27
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 25

PROPIETARIO : FRANKLIN ZUMAETA TUCTO

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Pantanoso	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			27
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 26

PROPIETARIO : JAIME LIMAY GUTIERREZ

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	Solo diseño	2
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	3
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y/o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 27

PROPIETARIO : TOBIAS SALME CONTRERAS

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	3
4	Tipo de suelo	Pantanoso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y/o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			26
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 28

PROPIETARIO : JULIO MOMJE ALVITES

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	3
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	3
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Entre 10% a 20%	2
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Muros vigas y techo	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 29

PROPIETARIO : FEDERICO TORRICO VANCES

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Irregular	4
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y/o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			27
Nivel de vulnerabilidad			Muy alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 30

PROPIETARIO : JAIME REYNA ARMES

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	Solo diseño	2
3	Antigüedad de la edificación	0 a 2 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanosos	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Entre 10% a 20%	2
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y/o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			24
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 31

PROPIETARIO : ROBERT CULQUI CULQUI

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	3
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	2
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	4
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Deterioro y/o humedad	3
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	0
Total de valores			24
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 32

PROPIETARIO : CARLOS A. VARGAS ZUMAETA

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Adobe	4
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	Solo diseño	3
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	1
4	Tipo de suelo	Pantanosos	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Buen estado	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			17
Nivel de vulnerabilidad			Moderado

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 33

PROPIETARIO : RAMON REYNA VEGA

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	Solo diseño	3
3	Antigüedad de la edificación	20 a 49 años	3
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 34

PROPIETARIO : JULIO TAFUR VEGA

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	Solo diseño	3
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Arcilloso	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Irregular	4
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	Si existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			24
Nivel de vulnerabilidad			Alto

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIVIENDA N° 35

PROPIETARIO : NILDO PEREZ SANCHEZ

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	3
4	Tipo de suelo	Pantanosos	4
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Regular estado	2
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Humedad	4
Total de valores			25
Nivel de vulnerabilidad			Alto

VIVIENDA N° 36

PROPIETARIO : ROBERTO MENDOZA REYNA

N°	PARAMETROS	RESPUESTA	VALOR
1	Material predominante de la edificación	Albañilería confinada	2
2	Participación del Ingeniero Civil en el diseño y/o construcción	No	4
3	Antigüedad de la edificación	3 a 19 años	2
4	Tipo de suelo	Arcillas	2
5	Topografía del terreno de la vivienda	Hasta 10%	1
6	Topografía del terreno del terreno colindante la vivienda y/o área de influencia	Hasta 10%	1
7	Configuración geométrica en planta	Regular	1
8	Configuración geométrica en elevación	Regular	1
9	Juntas de dilatación sísmica acorde a la estructura	No / No existen	1
10	Concentración de masas en niveles	Inferiores	1
11	Principales elementos estructurales observados	Buen estado	1
12	Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	No aplica	0
Total de valores			17
Nivel de vulnerabilidad			Moderado

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ANEXO N° 06

Tabla 24. *Tabla de estudio de microzonificación de suelos de la Ciudad de Chachapoyas*

TIPO DE SUELO	ZONA DE INFLUENCIA	CONSISTENCIA	EXPANSIÓN DEL SUELO	LICUACIÓN DE SUELOS	CAPACIDAD PORTANTE	NIVEL FREÁTICO	EDIFICACIONES
Roca Basamento	Afloramientos de rocas calizas al Sur de la ciudad: AA.HH. Virgen Asunta, Urb. Magisterial, planta EMUSAP, sector Tucilla vía a Taquia. Rocas areniscas aflorantes en AA.HH. Santo Toribio, Sr. de los Milagros, Pedro Castro y Murcia	Rígida	No Expansivos	—	En roca 2.0 a 4.0 kg/cm ²	—	Construcción de edificaciones superiores a tres (03) pisos
SC	Suelo arena arcilloso desde la plaza principal, Jr. Ayacucho, Jr. La Merced pasando la Qda. Santa Lucía al Norte; y también al final del Jr. Libertad hasta el Campo Ferial, próximo a Qda. Santo Domingo, parte Sur del Jr. Bolivia y Los Ángeles.	Rígida	No Expansivos	—	0.65 kg/cm ²	2.00 m.	Construcción de edificaciones Hasta (02) pisos, mejorando el diseño de cimentación
CL CL - ML	Suelos arcillosos y arcillo limosos al Norte: AA.HH. Pedro Castro, Sr. de los Milagros, Norte de la plaza principal hasta el Jr. La Libertad y por el Sur Jr. Plura; prolongándose por el este hasta salida a Rodríguez de Mendoza, Higos Urco, y Universidad Nacional.						
SC - SM	Suelos arena arcillo limoso: Al sur AA.HH. Virgen Asunta, Urb. Magisterial, Santa Rosa de Lima parte final del Jr. Amazonas y Jr. Triunfo por el Este, parte de Jr. Sosiego, Av. Cuarto Centenario, Jr. Los Rosales y parte de la vía de Evitamiento.	Blandos en medio	No Expansivos	—	0.71 kg/cm ²	2.10 m.	Construcción de edificaciones Hasta (02) pisos, mejorando el diseño de cimentación

Fuente: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHACHAPOYAS.

ANEXO N° 06

PANEL FOTOGRAFICO



FIGURA 23. OBTENCIÓN DE DATOS.
FUENTE: ELABORACION PROPIA.



FIGURA 24. OBTENCIÓN DE DATOS.
FUENTE: ELABORACION PROPIA.



FIGURA 25. HUMEDAD EN SOBRE CIMENTOS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 26. ASENTAMIENTO POR HUMEDAD.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 27. ASENTAMIENTO Y GRIETAS POR CAUSA DE LA HUMEDAD.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Panel fotográfico de exploración de calicatas



FIGURA 28. CALICATA 1
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 29. CALICATA 2
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 30. CALICATA 3
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 31. CALICATA 4
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Robert Edinson Suclupe Sandoval** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor de la Tesis titulada:

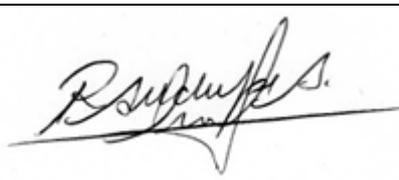
“EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN EDIFICACIONES APLICANDO LA METODOLOGÍA DEL INDECI EN EL CENTRO POBLADO VIRGEN ASUNTA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS”

Del autor **RAMÍREZ SANTILLAN MARINO ESTEBAN** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **18%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 19 de julio 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: SUCLUPE SANDOVAL ROBERT EDINSON	
DNI 42922864	Firma 
ORCID 0000-0001-5730-0782	