



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas del Centro Poblado Víctor Raúl Haya de la Torre, Huanchaco,
Trujillo- La Libertad, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. Geraldin Nicol Contreras Villegas (ORCID: 0000-0001-7133-0945)

Br. Oswaldo Segundo Díaz Huamán (ORCID: 0000-0001-7179-3325)

ASESOR:

Mg. Juan Humberto Castillo Chávez (ORCID: 0000-0002-4701-3074)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

TRUJILLO - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A DIOS, por habernos dado las fuerzas suficientes para llegar hasta esta etapa de nuestras vidas y a la vez por brindarnos la sabiduría y el conocimiento durante nuestra carrera profesional.

“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente, no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo donde quiera que vayas”

Josué 1:9

A nuestros padres, por ser el pilar principal de nuestra formación como profesionales y así mismo motivarnos día a día a alcanzar cada una de nuestras metas.

A nuestros hermanos, por brindarnos sus consejos en momentos difíciles de nuestras vidas y así mismo por compartir momentos de felicidad a nuestro lado.

AGRADECIMIENTO

A mis padres María Esther Huamán Torres y Oswaldo Felipe Díaz Castillo, quienes siempre me apoyaron en las decisiones que tome y estuvieron presentes como mi motivación más fuerte para poder cumplir esta primera meta de vida. Así mismo agradecer a todas las personas que me brindaron su apoyo y creyeron siempre en que lograría lo que me proponía.

Oswaldo Segundo Díaz Huamán.

A mi madre Ismenia Villegas Gutiérrez, le doy gracias, por su amor, esfuerzo, sacrificio y por ayudarme a cumplir mis sueños. Asimismo, le agradezco a mi padre Martín Contreras Leiva por su apoyo durante mi formación profesional.

Geraldin Nicol Contreras Villegas.

A nuestro asesor, el Mg. Juan Humberto Castillo Chávez, por brindarnos la orientación y las enseñanzas necesarias en la elaboración de esta investigación.

Los Autores

Página del Jurado

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) CONTRERAS VILLEGAS GERALDIN NICOL cuyo título es:

VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DEL CENTRO POBLADO VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, HUANCHACO, TRUJILLO – LA LIBERTAD, 2019

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 (dieciséis).

Trujillo 08 de junio del 2020.


Dr. Alan Jordan Valdivieso Velarde
PRESIDENTE


Mg. Marlon Farfán Córdova
SECRETARIO


Mg. Juan Humberto Castillo Chávez
VOCAL

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC / Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	--	--------	-----------

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.

Página del Jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) DIAZ HUAMAN, OSWALDO SEGUNDO cuyo título es:


VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DEL CENTRO POBLADO VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, HUANCHACO, TRUJILLO – LA LIBERTAD, 2019

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 (dieciséis).

Trujillo 08 de junio del 2020.


Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde
PRESIDENTE


Mg. Marlon Farfán Córdova
SECRETARIO


Mg. Juan Humberto Castillo Chávez
VOCAL

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC / Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	--	--------	-----------

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Oswaldo Segundo Díaz Huamán y Geraldin Nicol Contreras Villegas estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificados con DNI N° 73491775 y 76762638 respectivamente; a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaramos bajo juramento que la tesis es de nuestra autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y autentica.

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

Trujillo diciembre 2019

Oswaldo Segundo Díaz Huamán

DNI N° 73491775

Geraldin Nicol Contreras Villegas

DNI N° 76762638

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO	11
2.1. Tipo y diseño de Investigación	11
2.2. Operacionalización de Variables	13
2.3. Población, Muestra y Muestreo	16
2.3.1. Población.....	16
2.3.2. Muestra.....	16
2.3.3. Muestreo.....	17
2.4. Técnica e Instrumentación de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	18
2.4.1. Técnica:	18
2.4.2. Instrumentos:	18
2.4.3. Validez	19
2.4.4. Confiabilidad	20
2.5. Procedimiento.....	21
2.6. Método de Análisis de Datos	23
2.6.1. Método de determinación de la vulnerabilidad- INDECI.....	24
2.6.2. Método de Índice de Vulnerabilidad.....	24
2.7. Aspectos Éticos	25
III. RESULTADOS.....	26
3.1. Resultados del estudio de mecánica de suelos.	26
3.2. Resultados de la Vulnerabilidad mediante ficha de verificación INDECI.	28
3.3. Resultados de la ficha de reporte del MIV.....	47
3.4. Resultados del tipo de sistema constructivo del C.P.	66
3.5. Vulnerabilidad Promedio del Centro Poblado Víctor Raúl Haya de la Torre	67
IV. DISCUSIÓN.....	69
V. CONCLUSIONES	71

VI. RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS	74
ANEXOS.....	79
Anexo N° 1: Ficha de verificación – INDECI	79
Anexo N° 2: Ficha de reporte del Método de Índice de Vulnerabilidad - Adobe.....	82
Anexo N° 3: Ficha de reporte del Método del Índice de Vulnerabilidad - Albañilería confinada	86
Anexo N° 4: Calificación de juicio de expertos y constancias de validez	90
Anexo N° 5: Estudio de mecánica de suelos del C.P Víctor Raúl Haya de la Torre	98
Anexo N° 6: Levantamiento de Información de las viviendas del A.H los Eucaliptos mediante la ficha de verificación - INDECI	111
Anexo N° 7: Croquis de las viviendas del A.H los Eucaliptos, para densidad de muros.....	140
Anexo N° 8: Levantamiento de Información de las viviendas del A.H los Eucaliptos mediante el M.I.V.....	155
Anexo N° 9: Panel Fotográfico.....	196

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Población de cada sector del Centro Poblado	16
Tabla 2. Muestreo Estratificado de cada sector del Centro Poblado	17
Tabla 3. Coeficiente de validez de contenido (CVC)	19
Tabla 4. Interpretación del cálculo del CVC	20
Tabla 5. Resumen del perfil estratigráfico	26
Tabla 6. Resumen del ensayo granulométrico de la M1 y M2.....	27
Tabla 7. Resumen de la clasificación de suelos por SUCS y AASHTO	27
Tabla 8. Capacidad admisible para cimientos.....	28
Tabla 9. Vulnerabilidad de las viviendas del A.H los Eucaliptos	30
Tabla 10. Sistema constructivo del A.H los Eucaliptos	31
Tabla 11. Participación de un ingeniero en la construcción de las viviendas del A.H. Los Eucaliptos	32
Tabla 12. Años de construcción de las viviendas del A.H los Eucaliptos	33
Tabla 13. Tipo de suelo del A.H los Eucaliptos.....	33
Tabla 14. Topografía del A.H los Eucaliptos	35
Tabla 15. Configuración en planta de las viviendas del A.H los Eucaliptos	35
Tabla 16. Configuración en elevación de las viviendas del A.H.....	36
Tabla 17. Juntas de dilatación sísmica de las viviendas del A.H	37
Tabla 18. Concentración de masas del A.H los Eucaliptos.....	37
Tabla 19. Estado de los Elementos Estructurales del A.H.....	38
Tabla 20. Factores que Inciden en la Vulnerabilidad del A.H.	39
Tabla 21. Vulnerabilidad sísmica del A.H. Víctor Raúl I.....	40
Tabla 22. Vulnerabilidad sísmica del A.H Víctor Raúl II.....	41
Tabla 23. Vulnerabilidad sísmica del A.H Villa Judicial.....	42
Tabla 24. Vulnerabilidad de la zona de Nueva Esperanza I.....	43
Tabla 25. Vulnerabilidad de las viviendas de la zona de N.E II	44
Tabla 26. Vulnerabilidad de las viviendas de N.E III	45
Tabla 27. Vulnerabilidad del C.P Víctor Raúl Haya de la Torre	46
Tabla 28. Vulnerabilidad del A.H los Eucaliptos mediante el M.I.V.....	47
Tabla 29. Organización del Sistema Resistente del A.H los Eucaliptos	48
Tabla 30. Calidad del Sistema Resistente del A.H los Eucaliptos	49
Tabla 31. Resistencia Convencional del A.H los Eucaliptos	51
Tabla 32. Posición del Edificio y Cimentación del A.H los Eucaliptos	51
Tabla 33. Diafragma Horizontal de las viviendas del A.H los Eucaliptos	52
Tabla 34. Configuración en Planta	53
Tabla 35. Configuración en Elevación del A.H los Eucaliptos.....	54
Tabla 36. Distancia Máxima Entre Muros del A.H los Eucaliptos	55
Tabla 37. Tipo de Cubierta de las viviendas del A.H los Eucaliptos	56
Tabla 38. Elementos No Estructurales del A.H los Eucaliptos	57
Tabla 39. Estado de Conservación del A.H los Eucaliptos	58
Tabla 40. Vulnerabilidad del A.H. Víctor Raúl I - (M.I.V)	59
Tabla 41. Vulnerabilidad del A.H Víctor Raúl II – (M.I.V)	60

Tabla 42. Vulnerabilidad sísmica del A.H. Villa Judicial – (M.I.V)	61
Tabla 43. Vulnerabilidad sísmica de N.E I – (M.I.V).....	62
Tabla 44. Vulnerabilidad sísmica N.E. II – (M.I.V)	63
Tabla 45. Vulnerabilidad sísmica N.E III – (M.I.V).....	64
Tabla 46. Vulnerabilidad Sísmica del C.P Víctor Raúl Haya de la Torre Según el M.I.V	65
Tabla 47. Tipo de Sistema Constructivo del C.P Víctor Raúl Haya de la Torre	66
Tabla 48. Vulnerabilidad Promedio del C.P Víctor Raúl Haya de Torre	67

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Diseño de investigación	12
Figura 2. Niveles de vulnerabilidad del A.H los Eucaliptos	30
Figura 3. Material predominante del A.H los Eucaliptos.....	31
Figura 4. Nivel de participación del ingeniero civil.....	32
Figura 5. Antigüedad de las viviendas A.H los Eucaliptos	33
Figura 6. Tipo de suelo del A.H los Eucaliptos	34
Figura 7. Topografía del A.H los Eucaliptos	35
Figura 8. Configuración en planta de las viviendas del A.H.....	36
Figura 9. Configuración en elevación de las viviendas.....	36
Figura 10. Juntas de dilatación de las viviendas del A.H.....	37
Figura 11. Concentración de masas de las viviendas del A.H	38
Figura 12. Estado de los elementos estructurales de las viviendas del A.H los Eucaliptos	39
Figura 13. Factores que influyen en vulnerabilidad de A.H	40
Figura 14. Niveles de vulnerabilidad del A.H Víctor Raúl.....	41
Figura 15. Nivel de vulnerabilidad del A.H Víctor Raúl II.....	42
Figura 16. Nivel de vulnerabilidad del A.H Villa Juncial.....	43
Figura 17. Nivel de vulnerabilidad de Nueva Esperanza I.....	44
Figura 18. Nivel de vulnerabilidad de las viviendas de N.E II	45
Figura 19. Nivel de vulnerabilidad de las viviendas de N.E III	46
Figura 20. Nivel de Vulnerabilidad de las viviendas del C.P.....	47
Figura 21. Nivel de Vulnerabilidad del A.H. los Eucaliptos mediante el M.I.V	48
Figura 22. Organización del Sistema Resistencia del A.H los Eucaliptos	49
Figura 23. Calidad del Sistema Resistente del A.H los Eucaliptos	50
Figura 24. Resistencia Convencional del A.H los Eucaliptos	51
Figura 25. Posición del Edificio y Cimentación del A.H los Eucaliptos.....	52
Figura 26. Diafragma Horizontal del A.H los Eucaliptos	53
Figura 27. Configuración en Planta del A.H los Eucaliptos	54
Figura 28. Configuración en Elevación del A.H los Eucaliptos	55
Figura 29. Distancia Máxima Entre Muros del A.H los Eucaliptos.....	56
Figura 30. Tipo de Cubierta del Asentamiento Humano los Eucaliptos	57
Figura 31. Elementos No Estructurales del A.H los Eucaliptos.....	58
Figura 32. Estado de Conservación del A.H los Eucaliptos.....	59
Figura 33. Vulnerabilidad en Sector Víctor Raúl I	60
Figura 34. Nivel de Vulnerabilidad del A.H Víctor Raúl II – (M.I.V).....	61
Figura 35. Vulnerabilidad en el Sector Villa Judicial	62
Figura 36. Vulnerabilidad sísmica de N.E I – (M.I.V)	63
Figura 37. Vulnerabilidad sísmica del N.E II – (M.I.V).....	64
Figura 38. Vulnerabilidad sísmica de N.E III – (M.I.V).....	65
Figura 39. Vulnerabilidad Sísmica del C.P Víctor Raúl Haya de la Torre según el M.I.V	66
Figura 40. Tipo de Sistema Constructivo del C.P Víctor Raúl Haya de la Torre.....	67
Figura 41. Vulnerabilidad Promedio del C.P Víctor Raúl Haya de torre.....	68
Figura 42. Entrega de la Ficha de verificación INDECI.....	197

Figura 43. Levantamiento de información del inmueble	197
Figura 44. Levantamiento de información del inmueble	198
Figura 45. Levantamiento de información del inmueble	198
Figura 46. Levantamiento de información del inmueble	199
Figura 47. Levantamiento de información del inmueble	199
Figura 48. Levantamiento de información del inmueble	200
Figura 49. Levantamiento de información del inmueble	200
Figura 50. Levantamiento de información del inmueble	201
Figura 51. Levantamiento de información del inmueble	201
Figura 52. Levantamiento de información del inmueble	202
Figura 53. Levantamiento de información del inmueble	202

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del C.P Víctor Raúl Haya de la Torre, Huanchaco, Trujillo – La Libertad, 2019, de modo que para alcanzar el objetivo se empleó dos fichas, una de verificación y otra de reporte, donde la ficha de verificación fue proporcionada por INDECI, el cual consiste en evaluar las 12 características de las viviendas, así mismo se aplicó la ficha de reporte el cual fue elaborada empleando el método de índice de vulnerabilidad que fue propuesta por Benedetti - Petrini, que se basa en evaluar a las viviendas bajo 11 parámetros. Para realizar el levantamiento de la información se hizo a través de la observación directa, en el que se aplicó a una muestra de 333 viviendas y posteriormente se hizo el procesamiento de información a través de Microsoft Excel, donde se obtuvo como resultado que mediante la ficha de verificación INDECI, el 43.8% de las viviendas presentan vulnerabilidad moderada y el 56.2% de las viviendas presentan vulnerabilidad alta, así mismo se obtuvo como resultado que mediante el MIV, el 23% de las viviendas presentan vulnerabilidad baja, el 35% de las viviendas presentan vulnerabilidad media y el 42% presentan vulnerabilidad alta. Concluyendo con la investigación se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad promedio que presenta el C.P, usando la ficha de verificación y el MIV, nos indican que el 11.56% de las viviendas presentan vulnerabilidad baja, el 39.64% de las viviendas presenta una vulnerabilidad moderada y el 48.8% de las viviendas presentan una vulnerabilidad alta.

Palabra claves: Vulnerabilidad sísmica, viviendas, método de índice de vulnerabilidad, ficha de verificación INDECI.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the seismic vulnerability of the houses in C.P Victor Raul Haya de la Torre, Huanchaco, Trujillo - La Libertad, 2019, so that two surveys were used to achieve the objective, one for verification and another for the report, where the verification survey was provided by INDECI, which consists of evaluating 12 characteristics of the houses, also the report survey was applied which was prepared using the method of vulnerability index that was proposed by Benedetti - Petrini, which is based on evaluating the houses under 11 parameters. In order to carry out the report survey, direct observation was used, which was applied to a sample of 333 dwellings and subsequently information processing was done through Microsoft Excel, where it was obtained as a result that through the INDECI verification survey, 43.8% of the dwellings present moderate vulnerability and 56.2% of the dwellings present high vulnerability, likewise it was obtained as a result that through MIV, 23% of the dwellings present low vulnerability, 35% of the dwellings present medium vulnerability and 42% present high vulnerability. Concluding with the investigation it was obtained that the average level of vulnerability that the C.P presents, using the verification survey and the MIV, indicate us that 11.56% of the housing's present low vulnerability, 39.64% of the housings present a moderate vulnerability and 48.8% of the housing's present high vulnerability.

Keywords: Seismic vulnerability, housing, vulnerability index method, INDECI check survey.



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo, MG.ING. MARLON GASTON FARFÁN CÓRDOVA, docente de la Facultad de ingeniería y arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo - Trujillo, revisor (a) de la tesis titulada

“VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DEL CENTRO POBLADO VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE, HUANCHACO, TRUJILLO – LA LIBERTAD, 2019”, del (de la) estudiante CONTRERAS VILLEGAS GERALDIN NICOL y DIAZ HUAMAN, OSWALDO SEGUNDO.

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Lugar y fecha, Trujillo 14 de agosto del 2020

Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

DNI: 03371691

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC /Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.