



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA I.E.  
REPÚBLICA FEDERAL SOCIALISTA DE YUGOSLAVIA DEL NIVEL  
SECUNDARIA - NUEVO CHIMBOTE”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**KEMPER ARTEAGA KEVIN BRYAN**

**ASESOR:**

**MGTR. MONCADA SAUCEDO SEGUNDO FRANCISCO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**



**ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS**

Código : F07-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por KEMPER ARTEAGA KEVIN BRYAN, cuyo título es: DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA I.E. REPÚBLICA FEDERAL SOCIALISTA DE YUGOSLAVIA, DEL NIVEL SECUNDARIA – NUEVO CHIMBOTE

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ..14...(número) C.A.T.O.P.C.E.....(letras).

Chimbote, 27 de Marzo del 2019

Mgtr. MOZO CASTAÑEDA ERIKA MAGALY

PRESIDENTE

Mgtr. DIAZ GARCÍA GONZALO HUGO

SECRETARIO

Mgtr. QUEVEDO HARO ELENA CHARO

VOCAL

Elaboró	Dirección de	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de	Aprobó	Rectorado
---------	--------------	--------	--	--------	-----------

## Dedicatoria

A **Dios**, ya que gracias a él tenemos esos Padres maravillosos, los cuales nos apoyan en nuestras derrotas y celebran nuestros triunfos.

A mis **Padres** por todo el sacrificio realizado para poder llegar hasta donde hoy me encuentro, a pesar de los buenos y malos momentos siempre están ahí para apoyarme.

A mi asesor temático, **Mgtr. Segundo Francisco Moncada Saucedo**, que gracias a todos sus consejos y el apoyo que me brindo, ya que fueron muy importantes para poder culminar mi carrera Profesional.

Al docente, **Dr. Rigoberto Cerna Chávez**, quien apoyo a todos los alumnos y brindo sus conocimientos para así terminar satisfactoriamente la carrera.

## **Agradecimiento**

Primero y antes que nada, dar gracias

A **Dios**, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mí corazón e iluminar mi mente, y por haber puesto en mí camino a aquellas personas que han sido y siguen siendo mi soporte y compañía durante el transcurso de mi vida.

**A María, Sebastián, Karina, Zoila y Bruno**  
por su cariño, amor y sobre todo su constante apoyo para lograr mis metas, por brindarme fortaleza en todo momento, por sus consejos, por despertar lo que soy y enseñarme a serlo.

A cada docente de la universidad, que gracias a ellos adquirimos muy buenos conocimientos, pero en especial al **Dr. Rigoberto Cerna Chávez** y al **Mgtr. Segundo Francisco Moncada Saucedo** por su apoyo incondicional durante el desarrollo de mi tesis, por su calidad humana, amistad, enseñanzas, exigencias y ayuda en los diferentes ejes de intervención de Ingeniería.

### Declaración de Autenticidad

Yo, **Kemper Arteaga Kevin Bryan**, estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI N° 47185278, con la tesis titulada, "DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA EN LA I. E. REPUBLICA FEDERAL SOCIALISTA DE YUGOSLAVIA DEL NIVEL SECUNDARIA – NUEVO CHIMBOTE".

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesina no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseadas, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirá en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y las sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, 29 de Marzo de 2019

Kemper Arteaga Kevin Bryan

DNI N° 47185278



Kemper Arteaga Kevin Bryan

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada **“DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA EN LA I. E. REPUBLICA FEDERAL SOCIALISTA DE YUGOSLAVIA DEL NIVEL SECUNDARIA”**, la cual tuvo como objetivo general determinar el grado de vulnerabilidad sísmica de la Institución Educativa República Federal Socialista de Yugoslavia, nivel secundaria – Nuevo Chimbote, la cual contó con 2 capítulos, siendo el **Capítulo I** la introducción donde se expresa la realidad problemática, trabajos previos, teoría relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio y los objetivos. Mientras en el **Capítulo II** que es método se menciona el diseño de la investigación, las variables y operacionalización de las variables, la población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y aspectos éticos y siendo como capítulos finales **III, IV, V, VI, VII y VIII, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos** respectivamente. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

**Kemper Arteaga Kevin Bryan**

## INDICE

Página de Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaración de Autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
INDICE.....	vii
INDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCION.....	13
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Trabajos Previos.....	13
1.3. Teorías Relacionadas al Tema.....	15
1.4. Formulación del Problema.....	24
1.5. Justificación del Estudio.....	24
1.6. Objetivos.....	25
II. MÉTODO.....	26
2.1. Diseño de Investigación.....	26
2.2. Variables, Operalización.....	26
2.2.1. Identificación de Variables.....	26

2.2.2. Operalización de Variables.....	26
2.3. Población y Muestra.....	27
2.3.1. Población.....	27
2.3.2. Muestra.....	27
2.3.3. Unidad de Análisis.....	28
2.3.4. Criterios de Inclusión.....	28
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	28
2.5. Método de Análisis de Datos.....	28
2.6. Aspectos Éticos.....	29
III. RESULTADOS.....	30
IV. DISCUSIÓN.....	57
V. CONCLUSIONES.....	59
VI. RECOMENDACIONES.....	61
VII. PROPUESTA.....	62
VIII. REFERENCIAS.....	64
ANEXOS.....	66
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	66
Anexo 2. Ficha Técnica de Recojo de Datos en Campo.....	68
Anexo 3. Ficha de Registros de los Resultados.....	72
Anexo 4. Norma Sismo Resistente E.030 -2016.....	73
Anexo 5. Ensayo de Esclerometría.....	103
Anexo 6. Estudio de Suelos.....	109
Anexo 7. Panel Fotográfico.....	118
Anexo 8. Plano de Distribución.....	119



Anexo 9. Plano de Elevaciones.....	120
Anexo 10. Plano de Cimentación.....	121
Anexo 11. Plano de Aligerados.....	122
Anexo 12. Acta de Aprobación de Tesis.....	124
Anexo 13. Autorización para Publicación en Repositorio Institucional.....	125
Anexo 14. Formulario de Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	126

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala de Intensidad Mercalli Modificada.....	16
Tabla 2. Tipos de Riesgos.....	20
Tabla 3. Cargas utilizadas según Norma.....	32
Tabla 4. Resultado de las cargas muertas de la tabiquería.....	33
Tabla 5. Resultado de la resistencia a la compresión.....	34
Tabla 6. Categoría de la edificación según la norma E.030.....	38
Tabla 7. Los parámetros empleados.....	43
Tabla 8. Resultados de desplazamientos en dirección (X-X).....	46
Tabla 9. Resultados de desplazamientos en dirección (Y-Y).....	46
Tabla 10. Porcentaje de la cortante dinámica con respecto al estático.....	51
Tabla 11. Determinación de rótulas plásticas en la edificación.....	55

## RESUMEN

En el presente proyecto de estudio se determinó el grado de vulnerabilidad sísmica de la Institución Educativa República Federal Socialista de Yugoslavia -Nuevo Chimbote, esencialmente hacia uno de los pabellones de aulas típicas de dicha institución, la cual está compuesta por dos niveles con una distribución de tres aulas por nivel, la edificación se encuentra construida bajo criterios de condiciones de suelo, reglamento y normas técnicas Peruanas actuales.

La investigación tiene como objetivos la verificación de los desplazamientos sísmicos asimismo la ubicación de las posibles rotulas plásticas encontradas en la estructura ante un movimiento sísmico, teniendo en cuenta las normas técnicas E-030 de diseño Sismo – resistente, E-020 de Cargas, E-060 de Concreto Armado, E-070 de Albañilería, todas estas pertenecientes al R.N.E.

Para poder realizar el análisis por cargas de gravedad y de sismo se desarrolló un sistema tridimensional que toma en cuenta la interacción de los elementos estructurales de la edificación en estudio.

Para la obtención de resultados se hizo uso del Software “Etabs”, mediante un análisis Estático Lineal, análisis Dinámico Lineal y un análisis Estático no lineal llamado “Pushover”, además de contar con las normas técnicas Peruanas.

Ante lo mencionado se pudo concluir que la estructura cumple con los desplazamientos máximos permisibles de 0.007 para Concreto Armado y 0.005 para albañilería confinada, establecidos en la norma E-030, y que la edificación presento derivas máximas de **0.00306** y **0.00104** en la dirección de X-X como también de **0.00061** y **0.00061** en la dirección Y-Y.

A su vez se obtuvieron desplazamientos aceptables los cuales trabajan en el rango de ocupación inmediata, que se observaron en la generación de rotulas plásticas, mostrando el concepto de viga débil columna fuerte, por lo que la estructura tiene un grado de vulnerabilidad sísmica bajo ante la sollicitación de un evento sísmico.

**Palabras Clave:** Vulnerabilidad sísmica, Análisis, Desplazamientos

## ABSTRACT

In this study, the degree of seismic vulnerability of the Educational Institution Federal Socialist Republic of Yugoslavia -New Chimbote was determined, essentially towards one of the typical classroom pavilions of that institution, which is composed of two levels with a distribution of Three classrooms per level, the building is built under criteria of soil conditions, regulations and current Peruvian technical standards.

The objective of the investigation is to verify the seismic displacements and the location of the possible plastic tags found in the structure before a seismic movement, taking into account the technical standards E-030 of design earthquake, E-020 of Loads, E -060 of Reinforced Concrete, E-070 of Masonry, all these belonging to RNE.

In order to perform the analysis by gravity and earthquake loads, a three-dimensional system was developed that takes into account the interaction of the structural elements of the building under study.

In order to obtain results, the " Etabs " software was used, using a Linear Static analysis, Linear Dynamic analysis and a non-linear Static analysis called " Pushover ", in addition to Peruvian technical standards.

Given the aforementioned, it was possible to conclude that the structure complies with the maximum permissible displacements of 0.007 for Armed Concrete and 0.005 for confined masonry, established in the E-030 standard, and that the building presented maximum drifts of **0.00306 and 0.00104** in the direction of XX As well as **0.00061** and **0.00061** in the YY direction.

In turn, acceptable displacements were obtained, which work in the range of immediate occupation, which were observed in the generation of plastic letters, showing the concept of weak beam strong column, reason why the structure has a degree of low seismic vulnerability before the Requesting a seismic event.

**Keywords:** Seismic Vulnerability, Analysis, Displacement.

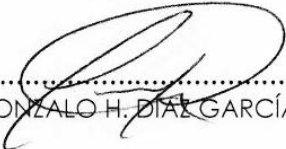
## Anexo 12. Acta de Aprobación de Tesis.

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo, Mgtr. Gonzalo H. Díaz García, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada "DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA I.E. REPÚBLICA FEDERAL SOCIALISTA DE YUGOSLAVIA DEL NIVEL SECUNDARIA - NUEVO CHIMBOTE", del estudiante KEMPER ARTEAGA, KEVIN BRYAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Chimbote, 27 de Marzo del 2019

  
.....  
Mgtr. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA  
DNI: 40539624

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------