



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la Institución
Educativa Particular “Tycho Brahe”, Trujillo – Región la
Libertad”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Civil

AUTORES:

Chávez Correa, Ronald Gabriel (ORCID: 0000-0002-3280-480X)

Villanueva Bermudez, Cynthia Giovana (ORCID: 0000-0002-0196-2573)

ASESOR:

Farfán Córdova, Marlon Gastón (ORCID: 0000-0001-9295-5557)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios por haberme guiado durante toda mi vida. A mi mamá Sabina Bermudez por su apoyo incondicional y su amor infinito, siempre dándome ánimos para seguir adelante. A mi papá Paul Villanueva por su apoyo y motivación. A mis hermanos Ana Belen y Mateo por estar siempre conmigo. A mi mamá Mariana que está en el cielo, gracias por guiarme durante toda mi etapa universitaria, los amo.

Cynthia Giovana Villanueva Bermudez

A Dios por guiarme por el camino del bien, y lograr terminar mis estudios con éxito. A mis padres por su apoyo constante durante toda mi formación profesional, por motivarme a ser un gran ingeniero civil, por sus consejos. A mis hermanos, por estar en las buenas y en las malas conmigo.

Ronald Gabriel Chávez Correa

Agradecimiento

A nuestra familia por su apoyo y el amor que nos han brindado, para poder alcanzar nuestros objetivos.

A nuestro asesor Marlon Gastón Farfán Córdova, por brindarnos de su tiempo y conocimientos para poder llevar a cabo este proyecto de investigación.

Los autores

Acta de Sustentación del Trabajo de Investigación

Trujillo, 12 de marzo de 2020

Siendo las 1:25 horas del día 12 del mes marzo de 2020, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación del Trabajo de Investigación titulado: “Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en la Institución Educativa Particular “Tycho Brahe”, Trujillo – Región La Libertad”, presentado por los autores Ronald Gabriel Chávez Correa y Cynthia Giovana Villanueva Bermudez egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

Concluido el acto de exposición y defensa del Trabajo de Investigación, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen (**)
Villanueva Bermudez, Cynthia Giovana	APROBADO
Chávez Correa Ronald Gabriel	

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:

Marlon Gastón Farfán Córdova

DOCENTE



Declaratoria de autenticidad

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, Chávez Correa Ronald Gabriel y Villanueva Bermudez Cynthia Giovana, egresados de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo (Trujillo), declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado: "Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en la Institución Educativa Particular "Tycho Brahe", Trujillo – Región La Libertad", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Trabajo de Investigación:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos 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.

Trujillo 12 de marzo de 2020,

Chávez Correa, Ronald Gabriel	
DNI: 75596535	Firma 
ORCID: 0000-0002-3250-480X	
Villanueva Bermudez, Cynthia Giovana	
DNI: 72776009	Firma 
ORCID: 0000-0002-0196-2573	

Índice

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice	vi
Índice de tablas	vii
Resume	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	10
2.1. Tipo de Investigación.....	10
2.2. Diseño de Investigación	10
2.3. Población y Muestra	10
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	11
2.5. Procedimiento	11
2.5.1. Ficha de trabajo	12
2.5.2. Visita de campo.....	12
2.5.3. Vaciado de datos	12
2.5.4. Análisis de datos	12
2.5.5. Método	12
2.6. Método de análisis de datos	13
2.7. Aspectos éticos.....	13
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
3.1. Resultados.....	14
3.2. Discusión.....	18
IV. CONCLUSIONES	21

V. RECOMENDACIONES	22
REFERENCIAS	23
ANEXOS	27

Índice de tablas

Tabla 1. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	11
Tabla 2. Estado de la estructura según los factores de evaluación.	16
Tabla 3. Parámetros utilizados en el método	34
Tabla 4. Escala numérica del índice de vulnerabilidad de los edificios de concreto armado.	35
Tabla 5. Parámetros adaptados para el método	35
Tabla 6. Escala numérica adaptada del índice de vulnerabilidad de los edificios de concreto armado.	36
Tabla 7. Calificación del Parámetro 1	36
Tabla 8. Calificación del Parámetro 2	37
Tabla 9. Calificación del Parámetro 3	38
Tabla 10. Calificación del Parámetro 4	38
Tabla 11. Calificación del Parámetro 5	39
Tabla 12. Rango de vulnerabilidad para la institución educativa particular Tycho Brahe.....	40

Resumen

La metodología que se desarrolló en este trabajo de investigación es no experimental descriptivo simple, ya que se hizo el estudio a través de la observación, donde se encontró daños en la institución educativa particular “Tycho Brahe”. El objetivo fue evaluar la vulnerabilidad sísmica que presenta el centro educativo en el año 2020. La población de estudio es el centro educativo, dicho estudio se realizó en el pabellón B, ya que la institución consta de 3 pabellones y para su elección se escogió al que presento mayor cantidad de daño. El instrumento que se usó es una ficha técnica, la cual contiene los parámetros que la norma E.030, ya que nos brinda la categoría de edificación, zona sísmica, su sistema estructural y por último el tipo de suelo. Asimismo, se tomaron fotos que fueron parte del proceso de evaluación de la infraestructura. El método elegido para evaluar la vulnerabilidad del centro educativo fue el índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini), ya que reconoce los parámetros más importantes que controlan el daño, asignándoles un valor numérico que va aumentando conforme se aprecian mayores fallas. El bloque estudiado tuvo como resultado que la Institución Educativa Particular “Tycho Brahe” presenta una vulnerabilidad sísmica baja, ya que no es considerable los daños que presenta, pero se recomienda que se hagan arreglos al respecto para evitar posteriormente algún daño inesperado.

Palabras clave: Vulnerabilidad sísmica, infraestructura, riesgo sísmico.

Abstract

The methodology that was developed in this research work is simple non-experimental descriptive, since the study was done through observation, where damage was found in the particular educational institution "Tycho Brahe". The objective was to evaluate the seismic vulnerability presented by the educational center in the year 2020. The study population is the educational center, said study was carried out in Hall B, since the institution consists of 3 pavilions and for its election, the that I present a greater amount of damage. The instrument that was used is a technical sheet, which contains the parameters that the E.030 standard, since it gives us the category of building, seismic zone, its structural system and finally the type of soil. Also, photos were taken that were part of the infrastructure evaluation process. The method chosen to assess the vulnerability of the school was the vulnerability index (Benedetti and Petrini), since it recognizes the most important parameters that control the damage, assigning them a numerical value that increases as major failures are appreciated. The block studied resulted in the Particular Educational Institution "Tycho Brahe" presenting a low seismic vulnerability, since the damages it presents are not considerable, but it is recommended that arrangements be made in this regard to subsequently avoid any unexpected damage.

Keywords: Seismic vulnerability, infrastructure, seismic risk.

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Farfán Córdova Marlon Gastón, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Trujillo, asesor del Trabajo de Investigación titulado:

“Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en la Institución Educativa Particular “Tycho Brahe”, Trujillo – Región La Libertad” de los autores Chávez Correa Ronald Gabriel y Villanueva Bermudez Cynthia Giovana, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% 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 el trabajo de investigación 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.

Trujillo 12 de marzo de 2020,

Farfán Córdova, Marlon Gastón	
DNI: 03371691	Firma 
ORCID: 0000-0001-9295-5557	