



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**“EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TUCUME
APLICANDO LOS METODOS ITALIANO Y COLOMBIANO”.**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BABILON SANTA CRUZ, CARLOS ALBERTO

ASESOR:

Dr. Ing. LOAYZA RIVAS, CARLOS

LINEA DE INVESTIGACION:

DISEÑO SISMICA Y ESTRUCTURAL

CHICLAYO, PERÚ

2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 18:00 horas del día 05 de Diciembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 2955-2018-UCV-CH, de fecha 04 de Diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TÚCUME APLICANDO LOS MÉTODOS ITALIANO Y COLOMBIANO", presentada por el Bachiller BABILÓN SANTA CRUZ CARLOS ALBERTO con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- Presidente: Mg. Ramírez Muñoz Carlos Javier
- Secretario: Mg. Marin Bardales Noé
- Vocal: Mg. Berrú Camino José Miguel

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR UNANIMIDAD

Siendo las 19:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 05 de Diciembre del 2018

Mg. Ramírez Muñoz Carlos Javier
Presidente

Mg. Marin Bardales Noé
Secretario

Mg. Berrú Camino José Miguel
Vocal

DEDICATORIA

Dedico este trabajo y esfuerzo principalmente a Dios, por iluminar mi camino, y darme fuerzas para seguir adelante. En segundo lugar a mis padres Hernán Babilón Díaz y Julieta Santa Cruz Vallejos, a mis hermanas Fiorella Babilón Santa Cruz que desde el cielo me debe estar dando fuerzas y buenas vibras y Rosina Babilón Santa Cruz, a mis hijos Flavia Babilón y Fabricio Babilón y a mi esposa Jennifer Barboza Campos.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios siempre en primer lugar ante todo y ante todos, por iluminar mi camino para llegar cumplir mi meta trazada.

En segundo lugar agradecer a mis asesores porque fueron varios los que aportaron con sus conocimientos para poder sacarme de las dudas y culminar de manera positiva mi trabajo de investigación, los mencionare de manera siguiente:

- El Ing. Roberto Carlos Cachay Silva quien fue el que me dio la idea de hacer mi tesis sobre Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica en Edificaciones.
- A mis asesores temáticos: El Dr. en Ing. Carlos Loayza Rivas y al PHD. Genner Villarreal Castro, que siempre me apoyaron desde un inicio hasta el final con sus aportes y conocimientos sobre el tema.

Y finalmente agradecer a mi esposa Jennifer Barboza Campos, a mi tío Guillermo Flores Limo y al Tec. De Laboratorio de Suelos de la UNIV. SEÑOR DE SIPAN - Pimentel: Wilson Olaya Aguilar, que me apoyaron con la tomas de fotos, a realizar las calicatas para la toma de muestras de suelos en situ y poder realizar los ensayos respectivos de estas en ese orden que eh mencionado.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Carlos Babilón Santa Cruz, con DNI. N° 41565138, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Titulos de la Universidad Privada Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis, son auténticos y veraces.

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 de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 23 de Setiembre del 2018



Carlos A. Babilón Santa Cruz

PRESENTACION

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

En cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar vallejo, pongo a vuestra disposición la tesis titulada: “EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TUCUME APLICANDO LOS METODOS ITALIANO Y COLOMBIANO”, para su evaluación y dictamen respectivo a efecto de poder obtener el Grado Académico de Ingeniero Civil.

Por lo expuesto, espero de ustedes Señores Miembros del Jurado su comprensión y justo dictamen final.

Chiclayo, 23 de Setiembre del 2018

ÍNDICE

PAGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
INDICE	VII
RESUMEN	X
ABSTRACT	XII
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad Problemática.....	14
1.2. Trabajos Previos.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	19
1.4. Formulación del problema	29
1.5. Justificación del estudio.....	29
1.6. Hipótesis.....	29
1.7. Objetivos.....	30
CAPITULO II: MÉTODO.....	31
2.1. Diseño de Investigación.....	32
2.2. Identificación de variables.....	32
2.3. Población y Muestra	34
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
2.5. Métodos de análisis de datos	35
2.6. Aspectos éticos.....	35

CAPITULO III: RESULTADOS	36
3.1. Resultados	37
CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	49
4.1. Discusión de Resultados	50
CAPITULO V: CONCLUSIONES	56
5.1. Conclusiones.....	57
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	58
6.1. Recomendaciones.....	59
CAPITULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	61
7.1. Referencias Bibliográficas... ..	62
CAPITULO VIII: ANEXOS	64
• Anexo 1. Formato Método Italiano – Tipología de adobe	65
• Anexo 2. Formato Método Italiano – Tipología de albañilería	67
• Anexo 3. Formato Método Colombiano – Tipología de albañilería	69
• Anexo 4. Formato Método Colombiano – Tipología de adobe	71
• Anexo 5. Matriz de Consistencia.....	73
• Anexo 6. Validación de Instrumentos.....	77
• Anexo 7. Determinación de Parámetros	80
• Anexo 8. Líneas Futuras de Investigación	248
• Anexo 9. Estudio de Mecánica de Suelos y Materiales.....	250
• Anexo 10. Planos... ..	251
✚ AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	252
✚ ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	253

RESUMEN

Las diversas Instituciones Educativas que brindan servicios educativos en nuestro país y en especial en el Distrito de Túcume – Departamento de Lambayeque, han sido ejecutadas, en muchos de los casos, teniendo en cuenta un expediente técnico y en otros simplemente en forma empírica, lo cual trae como consecuencias que sean vulnerables ante eventos sísmicos pocos severos. La gran mayoría de usuarios de estos ambientes desconocen que tan vulnerables o seguras son las instituciones que usan y pueden ser un peligro latente para sus vidas.

El presente trabajo de investigación, titulado: “EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TUCUME APLICANDO LOS METODOS ITALIANO Y COLOMBIANO” , tiene como objetivo principal: Aplicar los Métodos Italiano y Colombiano, para determinar la vulnerabilidad sísmica de las Instituciones Educativas del Distrito de Túcume.

Para lograr cumplir este objetivo se aplicarán dos métodos cualitativos: El Método Italiano del Índice de Vulnerabilidad, desarrollado por los Investigadores Italianos Benedetti y Petrini en 1984 y el Método Colombiano del AIS, desarrollado por la Asociación de Ingeniería Sísmica de Colombia “AIS”; dichos Métodos se aplicarán a una muestra de 02 Instituciones Educativas en el Distrito de Túcume.

De la investigación realizada, se determinó que la vulnerabilidad sísmica en la Institución Educativa Publica “Federico Villarreal”, por el Método Colombiano del AIS fue de Vulnerabilidad Baja (100% del total), y según el Método Italiano de Benedetti - Petrini, también fue de Vulnerabilidad Baja (100% del total), donde los mayores Índices de Daño según el ATC – 13 (1985), fueron de 12.42% (Daño Moderado) en los bloques “A” y “E”, y de 13.10% (Daño Moderado) en el bloque “G”.

De la investigación realizada, se determinó que la vulnerabilidad sísmica en la Institución Educativa Privada “Jorge Basadre”, por el Método Colombiano del AIS fue de Vulnerabilidad Baja (50% del total) en los bloques “B” y “D”, Vulnerabilidad Media (25% del total) en el bloque “A”, y de Vulnerabilidad Alta (25% del total) en el bloque “C”, y según el Método Italiano de Benedetti - Petrini, fue de Vulnerabilidad Media (50% del total) en los bloques “B” y “D”, y de Vulnerabilidad Alta (50% del total) en los bloques “A” y “C”, donde los mayores Índices de Daño según el ATC – 13 (1985), fueron de 55.23% (Daño Fuerte) en el bloque “C”, y de 39.54% (Daño Fuerte) en el bloque “A”.

Estos resultados también permitieron determinar cuál de los dos métodos cualitativos de evaluación de la vulnerabilidad sísmica, es el más factible para la aplicación a nuestra realidad de las Instituciones Educativas del Distrito de Túcume, por lo visto en los resultados y procedimientos de las metodologías, se determinó que el que más se ajusta a estas Instituciones Educativas construidas, es el Método Italiano de Benedetti – Petrini.

Palabras Claves: Vulnerabilidad sísmica, índice de daño, evaluación, metodologías, cualitativo, descriptivo, estudio de mecánica de suelos, autoconstrucción, forma empírica, criterio técnico, eventos sísmicos, peligro, seguras, factible, irregularidades, rigideces, centros de masa, centros de rigidez, excentricidades, ataque de sales solubles, estado de conservación, calidad de los materiales, confinado, reforzado, columna corta, torsión en planta, piso blando, densidad mínima de muros reforzados, asesoría técnica, personal calificado, Reglamento Nacional de Edificaciones Peruano, Instituciones Educativas, Distrito de Túcume, Método Italiano de Benedetti - Petrini, Método Colombiano del AIS, ATC – 13(1985).

ABSTRACT

The various Educational Institutions that provide educational services in our country and especially in the town of Túcume have been executed, in many cases, taking into account a technical file and in others simply in empirical form, which has as consequences that Are vulnerable to severe seismic events. The vast majority of user in these setting are unaware of how vulnerable or secure institutions are and how they can be a latent danger to their lives.

The present research, titled: “EVALUATION OF THE SEISMIC VULNERABILITY OF THE EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE TUCUME DISTRICT APPLYING THE ITALIAN AND COLOMBIAN METHODS” , has as main objective: To apply the Italian and Colombian Methods, to determine the seismic vulnerability of the Institutions Educative of the District of Túcume.

To archieve this objective, two qualitative methods will be applied: The Italian Method of the Vulnerability Index, developed by the Italian researchers Benedetti and Petrini in 1984 and the Colombian Method of the AIS, developed by the Association of Seismic Engineering of Colombia “AIS”; said Methods will be applied to a sample of 02 Educational Institutions in the District of Túcume.


From the research conducted, it was determined that the seismic vulnerability in the Public Education Institution “Federico Villarreal”, by the Colombian Method of the AIS was low vulnerability (100% of the total), and according to the Italian Method of Benedetti – Petrini, it was also of low vulnerability (100% of the total) where the highest damage índices according to the ATC – 13(1985), were 12.42% (Moderate Damage) in blocks “A” and “E”, and 13.10% (Moderate Damage) in block "G".

Yo, Wilmer Enrique Vidaurre García, he filtrado la tesis de la estudiante, **Carlos Alberto Babilón Santa Cruz**, titulada: **“EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE TUCUME APLICANDO LOS METODOS ITALIANO Y COLOMBIANO”**, 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.



Chiclayo, 03 de diciembre del 2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.
Dr. Henry Lloclia Gonzales
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
CAMPUS CHICLAYO

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