



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de la Institución Educativa  
N°80818 “Jorge Basadre Grohmann” - Distrito Florencia de Mora

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Arana Quispe, Ángel Eduardo(ORCID: 0000-0001-7595-3488) Rios Sierra,

Christian Alex(ORCID: 0000-0003-1023-9034)

**ASESOR:**

Dr. Valdivieso Velarde Alan Yordan(ORCID: 0000-0002-8179-2809)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

TRUJILLO – PERÚ

2020

## Dedicatoria

A la Familia, docentes y a los amigos; gracias por su apoyo incondicional; en la culminación de este trabajo de investigación. Así mismo por estar ahí siempre presentes en cada ciclo.

## Agradecimiento

A la Universidad Privada Cesar Vallejo (Sede Trujillo), por adiestrarnos profesionalmente e instituir una política de calidad, que asegure el bien común del profesional comprometido con la mejora continua del desarrollo sostenible del país.

## Índice de Contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de Contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de Figuras .....	vi
Índice de Gráficos .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	11
3.2. Variables y Operacionalización.....	11
3.3. Población y Muestreo .....	12
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	12
3.5. Procedimientos .....	13
3.6. Método de Análisis de Datos .....	14
3.7. Aspectos Éticos .....	15
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES.....	30
VIII. REFERENCIAS .....	31
ANEXOS.....	35

## Índice de tablas

Tabla 1.	Diagnostico Pre – Evaluación Fema 154 - Rapid Visual Screening .....	22
Tabla 2.	Plantilla para Ensayo de Esclerometría .....	93
Tabla 3.	Aplicación Fema 154 al Modulo 1 .....	94
Tabla 4.	Aplicación Fema 154 al Modulo 2 .....	95
Tabla 5.	Aplicación Fema 154 al Módulo 3 .....	96

## Índice de Figuras

Figura 1.	Modelo Analítico del Módulo M1 .....	24
Figura 2.	Modelo Analítico del Módulo M2 .....	26
Figura 3.	Modelo Analítico del Módulo M3 .....	28
Figura 4.	Herramientas para el Ensayo de Esclerometría .....	39
Figura 5.	Estadística Estudiantil de la I.E. JBG N80818 - Primaria .....	40
Figura 6.	Estadística Estudiantil de la I.E. JBG N80818 - Primaria .....	41
Figura 7.	Estudio de Mecánica de Suelos .....	49
Figura 8.	Efecto Columna Corta .....	111
Figura 9.	Vistas del Módulo 2 .....	112
Figura 10.	Vistas Modulo 1 .....	116
Figura 11.	Vistas Modulo 3 .....	118
Figura 12.	Errores en la Estructuración del Módulo 3 .....	119
Figura 13.	Proceso del ensayo de Esclerometría.....	121
Figura 14.	Demolición de Módulos para proyecto de Mejoramiento .....	123
Figura 15.	Amenaza Sisma en la Región de la Libertad .....	128

## Índice de Gráficos

Gráfico 1.	Resistencia F'c de Ensayo de Esclerometría .....	16
Gráfico 2.	Porcentaje de Contenido de Humedad de las muestras Extraídas .....	17
Gráfico 3.	Porcentaje de Finos, Arenas y Gravas de las muestras Extraídas .....	18
Gráfico 4.	Densidad Máxima y Mínima de la muestra Extraída .....	19
Gráfico 5.	Contenido de Gravedad Especifica de los Solidos .....	20
Gráfico 6.	.Contenido de Sales Solubles .....	21
Gráfico 1.	Derivas de Entrepiso en Dirección XX y YY con 210Kg/cm <sup>2</sup> en M1 .....	23
Gráfico 2.	Derivas de Entrepiso en Dirección XX y YY con 210Kg/cm <sup>2</sup> en M2 .....	25
Gráfico 3.	Derivas de Entrepiso en Dirección XX y YY con 210Kg/cm <sup>2</sup> en M3 .....	27
Gráfico 4.	Norma E030 - 2018 “Diseño Sismorresistente” .....	97

## Resumen

La I.E. N°80818 J.B.G., ha sido fundada en 1974, con lo cual a partir de los años su infraestructura ha ido expandiéndose, debido a la demanda estudiantil. En 2017, se realizó el mejoramiento del servicio educativo, dando lugar al Bloque A y D, por lo que se descartaron para propósitos de la investigación. Esta investigación tiene como propósito principal evaluar la Vulnerabilidad Sísmica de la I.E. N°80818 J.B.G., con sus objetivos específicos: (a) Ensayo de Esclerometría (Ensayo No Destructivo), EMS, Fema 154 – Rapid Visual Screening y finalmente se realizó un contraste con la Ntp. E030 – 2018 “Diseño Sismorresistente”, para identificar qué condiciones mínimas eran las incongruentes con el RNE, de las cuales se verificaron que incumplen con el art1.4 “Concepción Estructural Sismorresistente” debido a que existe el fenómeno de columna corta en sus instalaciones y con el art.21 “Restricciones a la Irregularidad”, debido a que las I.E. son consideradas como Edificaciones Esenciales así mismo se verificaron la cortante basal, la distorsión de entrepiso e irregularidades presentes desarrollados en un Análisis Lineal. Determinando así que la I.E. N°80818 J.B.G. presenta un Alto grado de Vulnerabilidad Sísmica debido a las incompatibilidades con la actual RNE.

Palabras Clave: E030-2018, EMS, Esclerómetro y Fema154



## Abstract

The I.E. N ° 80818 J.B.G., was founded in 1974, with which over the years its infrastructure has been expanding, due to student demand. In 2017, the improvement of the educational service was carried out, giving rise to Block A and D, so they were discarded for research purposes. The main purpose of this research is to evaluate the Seismic Vulnerability of the I.E. N ° 80818 J.B.G., with its specific objectives: (a) Sclerometric Assay (Non-Destructive Assay), EMS, Fema 154 - Rapid Visual Screening and finally a contrast was made with Ntp. E030 - 2018 "Seismic-resistant Design", to identify what minimum conditions were inconsistent with the RNE, of which it was verified that they do not comply with art1.4 "Seismic-resistant Structural Conception" due to the existence of the phenomenon of short column in its facilities and with article 21 "Restrictions on Irregularity", because the EI They are considered as Essential Buildings, as well as the basal shear, the mezzanine distortion and present irregularities developed in a Linear Analysis. Thus determining that the I.E. No. 80818 J.B.G. It presents a High degree of Seismic Vulnerability due to incompatibilities with the current RNE.

Key Words: E030-2018, EMS, Sclerometry & Fema154



## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Farfán Córdova, Marlon Gastón, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional / Programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Trujillo, asesor (a) de la Tesis titulada:

“Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de la Institución Educativa N°80818 “Jorge Basadre Grohmann” - Distrito Florencia de Mora”,

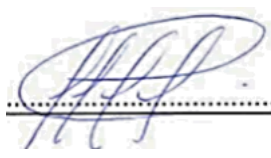
del (los) autor (autores) Arana Quispe, Ángel Eduardo y Ríos Sierra, Christian Alex, constato que la investigación

tiene un índice de similitud de 13% 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 / 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.

Trujillo, 21 de diciembre del 2021

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