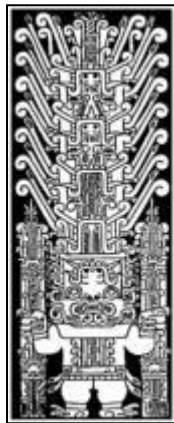


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

**Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo**

**Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica**



**TESIS:**

**“Análisis de Vulnerabilidad y Riesgos, ante un Sismo –  
Tsunamigénico, en las edificaciones del Cercado del Callao”**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**CHIJCHEAPAZA MAMANI, Jhony**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Geógrafo**

**Lima – Mayo**

**2016**

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS:**

Vulnerabilidad y Riesgos, Sismo – Tsunamigénico, Edificaciones

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
RESUMEN .....	V
ABSTRAC.....	VI
INTRODUCCIÓN .....	13
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES .....	20
1.1. ANTECEDENTES.....	21
1.1.1. Sismos en el contexto nacional .....	21
1.1.2. De estudios hechos sobre sismos – tsunamigénico .....	22
1.2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.2.1. Descripción de la realidad problemática .....	24
1.2.2. Formulación del problema .....	26
1.3. OBJETIVOS .....	26
1.3.1. Objetivo general .....	26
1.3.2. Objetivos específicos .....	27
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	27
1.5. IMPORTANCIA.....	28
1.6. VARIABLES E INDICADORES .....	29
1.6.1. Variable dependiente (VD) .....	29
1.6.2. Variable independiente (VI) .....	29
1.6.3. Indicadores (I) .....	30

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....	31
2.1. BASES TEÓRICAS DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS .....	32
2.1.1. Vulnerabilidad .....	32
2.1.2. Riesgos .....	37
2.2. BESES TEÓRICAS DE SISMOS TSUNAMIGÉNICO .....	44
2.2.1. Definición de sismo .....	44
2.2.2. Definición de Tsunami .....	45
2.2.3. Generación de un Tsunami .....	47
2.2.4. Sismo Tsunamigénico .....	48
2.3. BASES TEÓRICAS DE EDIFICACIONES .....	54
2.3.1. Concepto de edificaciones .....	54
2.3.2. Características de las edificaciones .....	55
2.3.3. Tipos de edificaciones .....	56
2.3.4. Clasificación de las edificaciones según su uso .....	57
2.3.5. El riesgo urbano .....	59
2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	61
2.4.1. Edificación .....	61
2.4.2. Desastre .....	61
2.4.3. Peligro .....	63
2.4.4. Vulnerabilidad .....	64
2.4.5. Riesgo de desastres .....	64
2.4.6. Sismo – Tsunamigénico .....	65
2.5. MARCO NORMATIVO .....	66

CAPÍTULO 3. MATERIALES Y METODOS .....	69
3.1. METODOLOGÍA.....	70
3.1.1. Tipo y nivel.....	70
3.1.2. Diseño.....	71
3.2. MÉTODO.....	72
3.2.1. Para los análisis de vulnerabilidad .....	72
3.2.2. Para los análisis del riesgo.....	73
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	75
3.4. MATERIALES.....	76
3.4.1. Libreta de direcciones y hoja de registro, para recopilar datos .....	76
3.4.2. Información cartográfica.....	77
3.4.3. Desarrollo de mapas temáticos .....	77
3.4.4. Equipos .....	78
3.5. TECNICIAS E INSTRUMENTOS .....	78
3.5.1. Técnicas.....	78
3.5.2. Instrumentos .....	79
3.6. TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	79
CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....	80
4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.....	81
4.1.1. Ubicación y localización .....	81
4.1.2. Proceso de ocupación urbana.....	83
4.2. RESULTADOS .....	89

4.2.1.	Localización de la edificación.- .....	89
4.2.2.	Caracterización de la edificación.- .....	90
4.2.3.	Categoría de la edificación.- .....	100
CAPITULO 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		104
5.1.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	105
5.1.1.	Escenarios de riesgos, ante la ocurrencia de un sismo - tsunamigénico.-.....	107
5.1.2.	Sectores críticos de los niveles de vulnerabilidad, ante la ocurrencia de un sismo – tsunamigénico.....	118
5.1.3.	Medidas de mitigación y prevención de riesgo, ante un sismo – tsunamigénico .....	121
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		140
6.1.	CONCLUSIONES .....	141
6.2.	RECOMENDACIONES.....	144
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....		146
ANEXO 1: MAPAS .....		149
ANEXO 2: FOTOS .....		157
ANEXO 3: ENCUESTA .....		165

## ÍNDICE FIGURAS

Nº	DESCRIPCIÓN	PAG.
1	Relación del riesgo, peligro y vulnerabilidad.....	35
2	Leyenda de niveles de peligros .....	40
3	Características de un sismo .....	45
4	Ola producida por un maremoto .....	46
5	Generación de un Tsunami .....	47
6	Altura de olas de un Tsunami.....	48
7	Perímetro costero de zonas de hundimiento de placas en el oceano pacífico	50
8	Inundación y evacuación para una ciudad costera .....	52
9	Mapa de tiempo en horas.....	52

## ÍNDICE TABLAS

Nº	DESCRIPCIÓN	PAG.
1	Matriz para determinar el cálculo del riesgo .....	41
2	Estimación de daños e impactos identificados .....	42
3	Tipos de edificaciones.....	57
4	Ponderación y valoración de variables de vulnerabilidad .....	73
5	Niveles de vulnerabilidad de las edificaciones ante sismos.....	73
6	Matriz para definir los niveles de riesgo ante sismos.....	74
7	Características de los sectores críticos de riesgo.....	74
8	Tipo de mapas y planos temáticos .....	77
9	Localización de la edificación .....	89
10	Categoría de la edificación .....	90
11	Tipo de edificación .....	92
12	Material predominante.....	93
13	Condición de ocupación .....	94
14	Estado de conservación .....	95
15	Uso de la edificación .....	97

16	Antigüedad de la edificación.....	98
17	Número de pisos de la edificación.....	99
18	Población residente en la edificación .....	100
19	Categoría de la edificación.....	102
20	Nombres de las categorías visitadas.....	108
21	Características de los sectores críticos de riesgo.....	117
22	Sectores identificados por niveles de vulnerabilidad .....	118

## **ÍNDICE MAPAS**

N°	DESCRIPCIÓN	PAG.
1	Mapa Ubicación .....	150
2	Mapa Sectores .....	151
3	Mapa Geológico.....	152
4	Mapa Suelos.....	153
5	Mapa Peligro.....	154
6	Mapa Vulnerabilidad .....	155
7	Mapa Riesgos .....	156

## **ÍNDICE FOTOGRAFÍAS**

N°	DESCRIPCIÓN	PAG.
1	Vista aérea del Callao .....	158
2	Vista de la zona comercial Aventura Plaza – Avenida Colonial .....	158
3	Vista de una construcción de quincha y barro .....	159
4	Calle de una zona vulnerable a un desastre.....	159
5	Haciendo el trabajo de campo en la comisaria del Callao .....	160
6	Haciendo el trabajo de campo en el club SBA.....	160
7	Haciendo el trabajo de campo en un centro educacional del Callao.....	161



8	Fachas de CEPRO Naciones Unidas .....	162
9	Vista panorámica del sindicato municipal del Callao .....	163
10	Levantando información con propietaria de edificación 2 .....	163
11	Construcción precaria en calle Luis Pérez Salmón - Callao .....	164