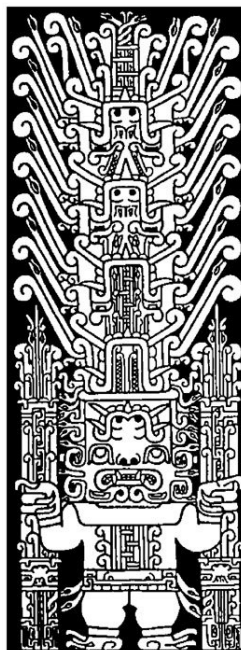


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y**

**ECOTURISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA**



**TESIS:**

**CARACTERIZACIÓN E INFLUENCIA DEL PERFIL MORFOLÓGICO  
SUBMARINO Y COSTERO PERUANO ANTE INUNDACIÓN POR  
TSUNAMI**

**Para obtener el título profesional de  
Ingeniera Geógrafa**

**Presentado por la Bachiller:**

Raquel del Pilar Rios Recra

Lima- Perú

2016

## ÍNDICE GENERAL

**Lista de figuras**

**Lista de gráficos**

**Lista de mapas**

**Lista de tablas**

**Lista de acrónimos**

**INTRODUCCIÓN** **1**

**CAPÍTULO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS** **3**

**1. Antecedentes** **3**

**2. Planteamiento del problema** **5**

    2.1. Formulación del problema **5**

        2.1.1. Problema principal **5**

        2.1.2. Problema secundario **5**

**3. Objetivos** **6**

    3.1. Objetivo General **6**

    3.2. Objetivo Específico **6**

**4. Hipótesis** **7**

    4.1. Hipótesis principal **7**

    4.2. Hipótesis secundaria **7**

**5. Variables** **7**

**6. Justificación e importancia** **9**

<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Bases teóricas</b>	<b>11</b>
2.1.1. Definición de tsunami o maremoto	11
2.1.2. Variables físicas de los tsunamis	12
2.1.3. Tipos de tsunamis por su ubicación	14
2.1.3. Causas de generación de los tsunamis	17
2.1.4. Fases de un tsunami	20
2.1.5. Perfil de Playas	26
2.1.6. Aguas Someras	28
2.1.7. Rotura de Ola	30
<b>CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>37</b>
<b>3.1. Materiales</b>	<b>37</b>
3.1.1. Cartografía	34
3.1.2. Equipos	45
3.1.3. Programas	46
<b>3.2. Métodos</b>	<b>46</b>
3.2.1. Diseño y nivel de investigación	46
3.2.2. Muestra	47
3.2.3. Procesamiento de datos	47
<b>CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>61</b>
4.1. Ubicación	61
4.2. Delimitación	63
4.3. Población	63
4.4. Geomorfología submarina	65

4.5. Plataforma continental	65
4.6. Talud continental	66
4.7 Fosa oceánica	68
4.8. Placa de Nazca	71
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS</b>	<b>73</b>
<b>CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>88</b>
<b>7.- Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>89</b>
<b>8.- Bibliografía</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo A: Historial de los tsunamis en el Perú	95
Anexo B: Tsunami run up in coastal áreas: methodology to calculate run up in large scale areas	97
Anexo C: Estudio comparativo de criterios de rotura de oleaje regular	103
Anexo D: Estudio del perfil morfológico del perfil de playa: Modelo de perfil de equilibrio en dos tramos	116
<b>Glosario</b>	<b>127</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>pág.</b>
1	Variables físicas de la onda de tsunami	13
2	Velocidades de la onda de tsunami	13
3	Generación de tsunami por subducción de placas bajo el mar	18
4	Generación de tsunami por deslizamiento	19
5	Generación de tsunami por volcán submarino	19
6	Generación de tsunami por meteorito	20
7	Fase inundación	26
8	Zonas del perfil de playa	28
9	Movimiento de las ondas en el mar	29
10	Tipos de rotura de ola	33
11	Modelo Digital del terreno de la plataforma y talud peruano	67
12	Corte longitudinal de la fosa peruana (F-F')	70
13	Dirección de desplazamiento en cm/año de las placas a nivel mundial	71
14	Características de las regiones de la placa de Nazca	72

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>pág.</b>
1	Distribución de los Ir en la plataforma	73
2	Distribución de los Ir en el talud	74
3	Perfil de plataforma y costa con rompiente en voluta	75
4	Perfil de plataforma y costa con rompiente en decrestamiento	76
5	Comparación de Ir vs Inundación horizontal (Talud)	84
6	Comparación de Ir vs Inundación horizontal (plataforma)	86

## LISTA DE MAPAS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>pág.</b>
1	Área de tsunamis de origen cercano del Perú	16
2	Actividad Sísmica del Perú	22
3	Fase de propagación de la onda de un tsunami en Perú	24
4	Áreas de portulanos y recaladas en el Perú	42
5	Red mareográfica peruana	44
6	DEM del Perú	49
7	Distancias de plataforma, talud y cota 25m	53
8	Tipos de Ir en el Talud	58
9	Tipos de Ir en la plataforma	59
10	Ubicación del área de estudio	62
11	Centros poblados vulnerables por rompiente en voluta (talud)	76
12	Centros poblados vulnerables por rompiente en voluta (plataforma Norte)	78
13	Centros poblados vulnerables por rompiente en voluta (plataforma sur)	79
14	Tipos de rompientes de ola de tsunami en el Perú	82

## LISTA DE TABLAS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>pág.</b>
1	Medidas de tipos de rompientes de onda (Ir)	33
2	Cartas de Inundación por Tsunami del Perú	35
3	Portulanos del Perú	38
4	Recaladas del Perú	40
5	Puertos de Pre-Tsunami	41
6	Red mareográfica del Perú	43
7	Cantidad de Perfiles por departamentos, provincias, distritos.	51
8	Coordenadas geográficas de puntos extremos de la zona de estudio	61
9	Departamentos, provincias y distritos costeros del Perú	64



## LISTA DE ACRÓNIMOS

AMEVA	Análisis Matemático y Estadístico de Variables Medioambientales
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
DEM	Digital Elevation Model
DHN	Dirección de Hidrografía y Navegación
IGP	Instituto Geofísico del Perú
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
Ir	Iribarren
JICA	Japan International Cooperation Agency
Mbnm	metros bajo el nivel del mar
Mo	Magnitud momento
Msnm	metros sobre el nivel del mar
Mw	Moment Magnitud
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPR	Programa Presupuestal por Resultados
RAE	Real Academia Española