

Tabla de Contenido

Índice de Tablas	xii
Índice de Ilustraciones	xiii
1. Introducción	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. Generales	3
1.1.2. Específicos	3
1.2. Antecedentes	4
1.3. Remociones en Masa en Chile	5
1.4. Datos Disponibles	7
1.4.1. Alturas de <i>runup</i> del <i>tsunami</i> de Aysén de 2007 y Papua Nueva Guinea 1998	7
1.4.2. Alturas de <i>Runup</i> del <i>Tsunami</i> en el Fiordo de Aysén, Aysén 2007	8
1.4.3. Alturas de <i>Runup</i> medidos frente a Isla Mentirosa, Aysén 2007	9
1.4.4. Alturas de <i>Runup</i> medidos en el sector de Aguas Calientes, Aysén 2007	11
1.4.5. Alturas de <i>Runup</i> medidos para el <i>tsunami</i> de PNG de 1998	12
1.4.6. Ubicación y Condiciones Geológicas del Fiordo de Aysén	20
2. Conceptos Fundamentales	21
2.1. Terminología y Clasificación	21
2.2. Inestabilidad de Pendientes Rocosas	22
2.3. Mecanismos	23
2.3.1. Ambientes, materiales y características de las avalanchas de rocas de largo <i>runout</i>	24
2.3.2. Generación de largos <i>runout</i> en avalanchas de rocas	24
2.4. Características de las Remociones en Masa y su Ambiente Geológico: Clasificación (Categorías)	25
2.4.1. Caídas	25
2.4.2. Deslizamiento de roca-tierra	26
2.4.3. Avalanchas de rocas	27
2.4.4. Flujo de detritos	27
2.4.5. Deslizamiento de tierra complejos	28

2.5.	<i>Tsunamis</i> Provocados por Deslizamientos de Tierra	29
2.5.1.	<i>Tsunami</i> por deslizamientos de tierra subaéreo	30
2.5.2.	Caso PNG 1998: <i>Slump</i> Submarino como Gatillante de un <i>Tsunami</i>	34
3.	Ecuaciones Gobernantes	37
3.1.	Ecuaciones de Movimiento	37
3.2.	Condiciones de Borde	38
3.2.1.	En el fondo	39
3.2.2.	En la superficie	40
3.3.	Obtención del sistema de <i>ecuaciones de agua poco profunda</i>	40
3.4.	Modelo de Playa Inclinada	42
3.4.1.	Primer caso de estudio (caso 1)	45
3.4.2.	Segundo caso de estudio (caso 2)	50
3.4.3.	Tercer caso de estudio (caso 3)	67
3.5.	Modelo de caída de meteorito como generador de un <i>tsunami</i> por impacto	90
3.5.1.	Energía de un <i>tsunami</i> provocado por el impacto de un meteorito	100
3.6.	Modelo de <i>tsunami</i> provocado por un deslizamiento de tierra desarrollado por Liu et al. (2003)	103
3.7.	Modelo de <i>tsunami</i> provocado por un deslizamiento de tierra desarrollado por Okal & Synolakis (2003)	124
3.7.1.	Resolución de la ecuación de ondas (1+1D) inhomogénea aplicando el Teorema de Convolución	127
3.7.2.	Resolución de la ecuación de ondas (1+1D) inhomogénea aplicando el Principio de Duhamel	132
4.	Modelación Numérica	137
4.1.	Método de Diferencias Finitas	137
4.1.1.	Diferencia Hacia Adelante de Primer Orden	138
4.1.2.	Diferencia Hacia Atrás de Primer Orden	139
4.1.3.	Diferencia Central de Primer Orden	140
4.1.4.	Diferencia Central de Segundo Orden	140
4.2.	Esquemas para la Ecuación de Agua Poco Profunda	141
4.3.	Condiciones de borde	142
4.3.1.	Muro vertical o reflexión total	142
4.3.2.	Transparente	143
4.4.	Criterio de Estabilidad	144
5.	Análisis y Resultados	145
5.1.	Evento de Aysén 2007	146
5.1.1.	Evaluación de la solución analítica (3.265) para el deslizamiento ocurrido frente a Isla Mentirosa	146
5.1.2.	Evaluación de la solución propuesta por Liu et al. (2003) para el deslizamiento ocurrido frente a Isla Mentirosa	149

5.1.3.	Evaluación del método de diferencias finitas para el deslizamiento ocurrido frente a Isla Mentirosa	150
5.1.4.	Resumen de los resultados obtenidos para el evento ocurrido frente a Isla Mentirosa	152
5.1.5.	Evaluación de la solución analítica (3.265) para el deslizamiento de Aguas Calientes	153
5.1.6.	Evaluación de la solución propuesta por Liu et al. (2003) para el deslizamiento de Aguas Calientes	155
5.1.7.	Evaluación del método de diferencias finitas para el deslizamiento de Aguas Calientes	156
5.1.8.	Resumen de los resultados obtenidos para el evento de Aguas Calientes	157
5.2.	Evento de PNG 1998	158
5.2.1.	Evaluación de la solución analítica (3.265) para el evento de PNG 1998	159
5.2.2.	Evaluación de la solución propuesta por Liu et al. (2003) para el evento de PNG 1998	161
5.2.3.	Evaluación del método de diferencias finitas para el evento de PNG 1998	162
5.2.4.	Resumen de los resultados obtenidos para el evento de PNG 1998	164
5.3.	Análisis paramétrico de la solución analítica (3.265)	165
	Conclusión	179
	Bibliografía	183
	Anexo A	190
A.1.	Resolución de la integral (3.44)	190
A.2.	Resolución de la integral (3.105)	191
A.3.	Resolución de la integral (3.418)	194
	Anexo B	198
B.1.	Filtro tipo <i>smooth</i>	198