

Tabla de Contenido

1.	Introducción	1
1.1.	Motivación	1
1.2.	Objetivos	1
1.2.1.	Objetivo principal	1
1.2.2.	Objetivos específicos	1
1.3.	Organización de la memoria	2
2.	Marco teórico	3
2.0.1.	Falla de flujo	3
2.0.2.	Movilidad cíclica	5
2.1.	Metodologías para estimar susceptibilidad a la licuación	7
2.1.1.	Método simplificado con ensayos de penetración	8
2.1.1.1.	Ensayos SPT	9
2.1.1.2.	Determinación de factor de seguridad mediante Idriss y Boulanger (2014)	10
2.1.2.	Método simplificado con V_s	15
2.1.2.1.	Obtención de V_s	17
2.1.2.2.	Determinación de factor de seguridad mediante Kayen et al. (2013)	19
2.1.3.	Método geofísico con espectros H/V	22
2.1.3.1.	Espectros H/V	22
2.1.3.2.	Consideraciones para la medición y procesamiento de espectros H/V	24
2.1.3.3.	Índice de vulnerabilidad del suelo K_g	26
2.2.	Medidas de intensidad	29
2.2.1.	Índice de potencial de licuación LPI	29
2.2.2.	Asentamientos post licuación	29
2.2.3.	Número de severidad de la licuación LSN	30
2.2.4.	Deformación de corte γ	31
3.	Casos históricos de licuación	33
3.1.	Champa	34
3.2.	Abrantes	35
3.3.	Pintué	36
3.4.	Aculeo	37
3.5.	Cardonal	37
3.6.	Paso Superior Hospital	38
3.7.	Paso Superior Champa	39
3.8.	Paso Inferior Chada	40
3.9.	Paso Inferior Los Pinos	41

3.10.	Paso Inferior Azufraderos	42
4.	Caracterización de los suelos de la región	44
4.1.	Caracterización geológica e hidrológica	44
4.1.1.	Geología	44
4.1.1.1.	Basamento rocoso	44
4.1.1.2.	Relleno cuaternario	44
4.1.2.	Mapa geológico	46
4.1.3.	Hidrología	48
4.1.3.1.	Principales cuerpos de agua	48
4.1.3.2.	Nivel freático	49
4.2.	Recopilación de datos	51
4.3.	Interpolación de parámetros mediante kriging	53
4.4.	Caracterización geotécnica	56
4.4.1.	Nivel freático	56
4.4.2.	Contenido de finos	57
4.5.	Caracterización geofísica	59
4.5.1.	Velocidad de onda de corte V_{s30}	59
4.5.2.	Amplitud fundamental en espectros H/V	59
4.5.3.	Frecuencia fundamental en espectro H/V	61
5.	Metodología determinística	63
5.1.	Ecuaciones de predicción de movimiento de suelo GMPE	63
5.2.	Estimación de potencial de licuación basada en esfuerzos	65
5.3.	Basada en espectros H/V	66
6.	Metodología Probabilística	69
6.1.	Modelo de recurrencia de Gutenberg-Richter	69
6.2.	Distribución de distancias	69
6.3.	Análisis de escenarios sísmicos	70
7.	Resultados y discusión	72
7.1.	Terremoto de Maule 2010	72
7.2.	Curvas de amenaza	84
7.3.	Mapas según períodos de retorno de 72 años	88
7.4.	Mapas según períodos de retorno de 475 años	91
7.5.	Mapas según períodos de retorno de 2475 años	96
7.6.	Análisis de sensibilidad por contenido de finos	102
7.7.	Consideraciones sobre mapas y metodologías	104
8.	Conclusiones	108

Bibliografía **109**

A. Características de los suelos que afectan a la licuación **113**

Confinamiento	113
Densidad relativa	113
Contenido de finos y su plasticidad	114
Magnitud de carga	115
Edad de los suelos	116
Fábrica	116

B. Códigos Python **118**

C. Ubicación de los datos y aceleraciones utilizadas	119
D. Kriging	134