

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Ciclo sísmico	1
1.2. Contexto Sismotectónico de Chile	3
1.3. El terremoto de Illapel	3
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos Específicos	7
1.5. Estructura de la Tesis	8
2. Marco Teórico	9
2.1. Modelos de Dislocación en Fallas	9
2.2. Funciones base b-splines	13
2.3. Problema Inverso	16
2.3.1. Mínimos Cuadrados con Regularización L2	17
2.3.2. Mínimos Cuadrados con Regularización L1: soluciones de tipo <i>sparse</i>	18
2.3.3. Criterio de selección de modelos	21
3. Metodología	23
3.1. Representación de Dislocación mediante Funciones Base B-splines Multi-escala	23
3.2. Modelo Directo	26
3.2.1. Falla vertical de rumbo	27
3.2.2. Zona de subducción en el área afectada por el Terremoto de Illapel (Mw 8.3) 2015	28
3.3. Problema Inverso de Estimación de Dislocación Cuasi-estática	31
3.4. Propuesta de normalización de las columnas de G para la dislocación en zona de subducción	35
3.5. Desarrollando intuición: Ejemplos de ajuste a una curva y a una superficie	37
3.5.1. Ejemplo de ajuste a una curva (1D)	37
3.5.2. Ejemplo de ajuste a una superficie (2D)	44
3.6. Paquete de Inversión MUSE	52
4. Inversión de Dislocación Cuasi-Estática: Casos Sintéticos	54
4.1. Fallas Verticales de Rumbo	54
4.1.1. Observadores cada 1 km: <i>Slip Input S4</i>	57
4.1.2. Observadores cada 1 km: <i>Slip Input S0</i>	63
4.2. Contacto de Subducción	68
4.2.1. Condición de positividad	73
4.2.2. Normalización de las columnas de G	77

4.2.2.1.	Elipse 4	77
4.2.2.2.	Tablero de Ajedrez 3	83
5.	Inversión de Dislocación Cuasi-Estática: Terremoto de Illapel	91
5.1.	Observaciones	91
5.2.	Distribución de Dislocación Cosísmica del Terremoto de Illapel	92
5.2.1.	Dip-slip	93
5.2.2.	Theta-slip	96
6.	Discusiones y Conclusiones	108
6.1.	Ventajas y limitaciones del método	108
6.2.	Dislocación cuasi-estática del terremoto de Illapel	110
6.3.	Trabajo futuro	113
6.4.	Conclusiones	113
	Bibliografía	115
	Anexos	120
A.	Geometría y Funciones Base	120
B.	Resultados complementarios: Ejemplos Ilustrativos	122
B.1.	Superficies	122
C.	Resultados complementarios: Falla vertical de rumbo	124
C.1.	Observadores cada 10 km: <i>Slip Input S4</i>	125
C.2.	Observadores cada 10 km: <i>Slip Input S0</i>	128
D.	Rotación	131
E.	Resultados complementarios: Zona de Subducción	133
E.1.	Uso de B^+ para la condición de positividad	133
E.1.1.	Elipse 4	135
E.1.2.	Tablero de ajedrez 3	137
E.2.	Normalización de las columnas de G	139
E.3.	Resultados Complementarios: Cosísmico Illapel	142
F.	Modelo de Dislocación de tornillo	145