

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción General</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	2
1.2.1. Objetivo General . . . . .	2
1.2.2. Objetivos Específicos . . . . .	2
1.3. Metodología . . . . .	2
1.3.1. Desarrollar Base de Datos de Eventos Locales. . . . .	2
1.3.2. Incorporar Información y Completar Base de Datos . . . . .	2
1.3.3. Filtrado de la Base de Datos . . . . .	3
1.3.4. Programación los Modelos de Movimiento Fuerte . . . . .	3
1.3.5. Realizar Análisis residual . . . . .	3
1.3.6. Se concluye sobre la validez de los modelos . . . . .	3
1.4. Alcances . . . . .	4
1.4.1. Capítulo 1: Introducción General . . . . .	4
1.4.2. Capítulo 2: Contexto Chileno y Modelos de Movimiento Fuerte . . . . .	4
1.4.3. Capítulo 3: Base de Datos Utilizada . . . . .	4
1.4.4. Capítulo 4: Análisis Residual . . . . .	4
1.4.5. Capítulo 5: Resultados . . . . .	4
1.4.6. Capítulo 6: Conclusiones . . . . .	4
<b>2. Contexto Chileno y Modelos de Movimiento Fuerte</b>	<b>5</b>
2.1. Contexto Sismológico Chileno . . . . .	5
2.2. Modelos de Movimiento Fuerte GMM . . . . .	8
2.2.1. Montalva et al. (2017) . . . . .	9
2.2.2. Abrahamson et al. (2016) & BC Hydro (2012) . . . . .	10
2.2.3. Contreras Boroschek (2012) . . . . .	11
2.2.4. Zhao et al. 2016 . . . . .	11
<b>3. Base de Datos Utilizada</b>	<b>13</b>
3.1. Eventos . . . . .	13
3.1.1. Clasificación de Eventos por Zonas Sismotectónicas . . . . .	14
3.1.2. Clasificación según Mecanismo . . . . .	17
3.1.3. Histogramas de Eventos según Fecha . . . . .	21
3.1.4. Histogramas de Eventos según Magnitud . . . . .	23
3.2. Estaciones . . . . .	25
3.2.1. Clasificación de sitio según Tipo de Suelo DS61 . . . . .	25
3.2.2. Clasificación según Zona Sísmica NCH 433 . . . . .	27

3.2.3.	Origen del Vs30 para las Estaciones de la Base de Datos . . . . .	28
3.2.4.	Corrección de Vs30 . . . . .	29
3.3.	Registros . . . . .	31
3.3.1.	Distribución de PGA vs Distancia Hipocentral . . . . .	32
3.3.2.	Distribución de Magnitudes vs Distancia Hipocentral . . . . .	36
3.3.3.	Registros según Tipo de Mecanismo . . . . .	38
3.3.3.1.	Distribución de PGA vs Distancia Hipocentral según Mecanismo . . . . .	38
3.3.3.2.	Distribución de Magnitudes vs Distancia Hipocentral según Mecanismo . . . . .	40
3.3.4.	Registros según Tipo de Suelo, DS61 . . . . .	42
3.3.5.	Registros según Zona Sísmica, NCH 433 . . . . .	45
<b>4.</b>	<b>Análisis Residual</b>	<b>49</b>
4.1.	Análisis Residual . . . . .	49
4.2.	Likelihood (LH) y log-likelihood (LLH) . . . . .	50
<b>5.</b>	<b>Resultados</b>	<b>52</b>
5.1.	Marco de Referencia . . . . .	52
5.1.1.	Estudio de Herrera et al. (2020) sobre Validez de GMM para el territorio chileno . . . . .	52
5.2.	Análisis Residual según Mecanismo . . . . .	56
5.2.1.	Análisis residual según mecanismo contra toda la Base de Datos . . . . .	57
5.2.1.1.	Montalva et al. (2017) . . . . .	57
5.2.1.2.	Abrahamson et al. (2016) . . . . .	57
5.2.1.3.	Contreras Boroschek 2012 . . . . .	58
5.2.1.4.	Zhao et al. (2016) . . . . .	58
5.2.1.5.	Resumen Análisis Residual contra Toda la Base de Datos . . . . .	59
5.2.2.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) para Toda la Base de Datos . . . . .	61
5.2.3.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 1 . . . . .	63
5.2.3.1.	Montalva et al. (2017) . . . . .	63
5.2.3.2.	Abrahamson et al. (2016) . . . . .	63
5.2.3.3.	Contreras Boroschek 2012 . . . . .	64
5.2.3.4.	Zhao et al. (2016) . . . . .	64
5.2.3.5.	Resumen Análisis Residual Zona 1 . . . . .	65
5.2.4.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) para Zona 1 de Núñez . . . . .	67
5.2.5.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 2 . . . . .	68
5.2.5.1.	Montalva et al. (2017) . . . . .	68
5.2.5.2.	Abrahamson et al. (2016) . . . . .	68
5.2.5.3.	Contreras Boroschek 2012 . . . . .	69
5.2.5.4.	Zhao et al. (2016) . . . . .	69
5.2.5.5.	Resumen Análisis Residual Zona 2 . . . . .	70
5.2.6.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) para Zona 2 de Núñez . . . . .	72
5.2.7.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 3 . . . . .	73
5.2.7.1.	Montalva et al. (2017) . . . . .	73
5.2.7.2.	Abrahamson et al. (2016) . . . . .	73
5.2.7.3.	Contreras Boroschek 2012 . . . . .	74

5.2.7.4.	Zhao et al. (2016)	74
5.2.7.5.	Resumen Análisis Residual Zona 3	75
5.2.8.	Likelihood (LH) y log-Likelihood para Zona 3 de Núñez	77
5.2.9.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 4	78
5.2.9.1.	Montalva et al. (2017)	78
5.2.9.2.	Abrahamson et al. (2016)	78
5.2.9.3.	Contreras Boroschek 2012	79
5.2.9.4.	Zhao et al. (2016)	79
5.2.9.5.	Resumen Análisis Residual Zona 4	80
5.2.10.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) para Zona 4 de Núñez	82
5.2.11.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 5	83
5.2.11.1.	Montalva et al. (2017)	83
5.2.11.2.	Abrahamson et al. (2016)	83
5.2.11.3.	Contreras Boroschek 2012	84
5.2.11.4.	Zhao et al. (2016)	84
5.2.11.5.	Resumen Análisis Residual Zona 5	85
5.2.12.	Likelihood (LH) y log-Likelihood para Zona 5 de Núñez	87
5.2.13.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 6	88
5.2.13.1.	Montalva et al. (2017)	88
5.2.13.2.	Abrahamson et al. (2016)	88
5.2.13.3.	Contreras Boroschek 2012	89
5.2.13.4.	Zhao et al. (2016)	89
5.2.13.5.	Resumen Análisis Residual Zona 6	90
5.2.14.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) para Zona 6 de Núñez	92
5.2.15.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 7	93
5.2.15.1.	Montalva et al. (2017)	93
5.2.15.2.	Abrahamson et al. (2016)	93
5.2.15.3.	Contreras Boroschek 2012	94
5.2.15.4.	Zhao et al. (2016)	94
5.2.15.5.	Resumen Análisis Residual Zona 7	95
5.2.16.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) para Zona 7 de Núñez	97
5.2.17.	Análisis residual según mecanismo de la Zona 8	98
5.2.17.1.	Montalva et al. (2017)	98
5.2.17.2.	Abrahamson et al. (2016)	98
5.2.17.3.	Contreras Boroschek 2012	99
5.2.17.4.	Zhao et al. (2016)	99
5.2.17.5.	Resumen Análisis Residual Zona 8	100
5.2.18.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) para Zona 8 de Núñez	102
5.2.19.	Resumen del Análisis Residual según Mecanismo para el Modelo de Montalva et al 2017	103
5.2.19.1.	Resumen para la media del ajuste	103
5.2.19.2.	Resumen para desviación estándar del ajuste	104
5.2.20.	Resumen del Análisis Residual según Mecanismo para el Modelo Abrahamson et al 2016	105
5.2.20.1.	Resumen para la media del ajuste	105
5.2.20.2.	Resumen para la desviación estándar del ajuste	106

5.2.21.	Resumen del Análisis Residual según Mecanismo para el Modelo Contreras Boroschek 2012 . . . . .	107
5.2.21.1.	Resumen para la media del ajuste . . . . .	107
5.2.21.2.	Resumen para la desviación estándar del ajuste . . . . .	108
5.2.22.	Resumen del Análisis Residual según Mecanismo para el Modelo Zhao et al 2016 . . . . .	109
5.2.22.1.	Resumen para la media del ajuste . . . . .	109
5.2.22.2.	Resumen para la desviación estándar del ajuste . . . . .	110
5.3.	Distribución del Residuo Total Normalizado para Montalva et al. (2017) . . . . .	111
5.3.1.	Zona 1 . . . . .	112
5.3.2.	Zona 2 . . . . .	113
5.3.3.	Zona 3 . . . . .	114
5.3.4.	Zona 4 . . . . .	115
5.3.5.	Zona 5 . . . . .	116
5.3.6.	Zona 6 . . . . .	117
5.3.7.	Zona 7 . . . . .	118
5.3.8.	Zona 8 . . . . .	119
5.4.	Análisis Residual según Tipo de Suelo, DS61 . . . . .	120
5.4.1.	Montalva et al. (2017) . . . . .	121
5.4.2.	Abrahamson et al. (2016) . . . . .	121
5.4.3.	Contreras Boroschek 2012 . . . . .	122
5.4.4.	Zhao et al. (2016) . . . . .	122
5.5.	Resumen del Análisis Residual según Tipo de Suelo DS61 . . . . .	123
5.5.1.	Resumen para la media del ajuste . . . . .	123
5.5.2.	Resumen para el para la desviación estándar del ajuste . . . . .	124
5.6.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) según Tipo de Suelo DS61 . . . . .	126
5.6.1.	Suelo Tipo A . . . . .	126
5.6.2.	Suelo Tipo B . . . . .	127
5.6.3.	Suelo Tipo C . . . . .	128
5.6.4.	Suelo Tipo D . . . . .	129
5.7.	Análisis Residual según Zona Sísmica NCH 433 . . . . .	130
5.7.1.	Montalva et al. (2017) . . . . .	131
5.7.2.	Abrahamson et al. (2016) . . . . .	131
5.7.3.	Contreras Boroschek 2012 . . . . .	132
5.7.4.	Zhao et al. (2016) . . . . .	132
5.8.	Resumen del Análisis Residual según Zona Sísmica NCH 433 . . . . .	133
5.8.1.	Resumen para la media del ajuste . . . . .	133
5.8.2.	Resumen para la desviación estándar del ajuste . . . . .	133
5.9.	Likelihood (LH) y log-Likelihood (LLH) según Zona Sísmica NCH 433 . . . . .	135
5.9.1.	Zona Sísmica 1 NCH 433 . . . . .	135
5.9.2.	Zona Sísmica 2 NCH 433 . . . . .	136
5.9.3.	Zona Sísmica 3 NCH 433 . . . . .	136
<b>6.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>138</b>
6.1.	Análisis contra toda la Base de Datos . . . . .	138
6.2.	Análisis según Mecanismo en las distintas Zonas de Sismotectónicas . . . . .	140
6.3.	Comparación con el estudio de Herrera et al. (2020) . . . . .	141

6.4. Análisis según Tipo de Suelo, DS61 . . . . .	142
6.5. Análisis según Zona Sísmica NCH 433 . . . . .	143
6.6. Consideraciones para próximos trabajos . . . . .	144
6.7. Comentarios . . . . .	145

<b>Bibliografía</b>	<b>146</b>
---------------------	------------