

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Hipótesis	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivo Específicos	3
1.4. Estructura de la tesis	3
2. Marco Teórico	4
2.1. Marco Sismológico	4
2.2. Marco Geológico y Geomorfológico	7
2.2.1. Geomorfología de la Cuenca	7
2.2.2. Geología de la Cuenca	8
2.2.3. Sedimentos Superficiales de la Cuenca	9
3. Modelos de velocidad de ondas de corte y su aplicación en la estimación de periodos fundamentales en la Cuenca de Cochabamba	11
3.1. Estimación de velocidades de ondas de corte en superficie a partir de información geotécnica disponible	11
3.2. Definición de modelos de velocidad de ondas de corte	15
3.3. Incorporación de variabilidad en los modelos de velocidad de ondas de corte	18
3.4. Estimación de periodos fundamentales en la Cuenca de Cochabamba	19
4. Estimación de la respuesta en superficie mediante modelos de movimiento fuerte (GMMs)	22
4.1. GMMs utilizadas y parámetros de entrada	22
4.2. Definición de escenarios de activación sísmica	23
4.3. Resultados obtenidos en la aplicación de GMMs en la Cuenca de Cochabamba	24
5. Propagación unidimensional de registros sísmicos en puntos de control	29
5.1. Metodología	29
5.2. Puntos de control	30
5.3. Generación de espectros objetivo	31
5.4. Selección de registros semilla	32
5.5. Ajuste espectral	33
5.6. Propagación unidimensional de ondas de corte	34
5.6.1. Selección de perfiles de velocidad de ondas de corte	35

5.6.1.1.	Perfil de suelo con variabilidad en la velocidad de ondas de corte	35
5.6.1.2.	Perfil de Vs con variabilidad en la profundidad al basamento rocoso	36
5.6.2.	Curvas de degradación de rigidez del suelo	38
5.7.	Resultados obtenidos de la propagación unidimensional	39
5.7.1.	Espectros de pseudo-aceleraciones considerando variabilidad en la velocidad de ondas de corte	39
5.7.2.	Espectros de pseudo-aceleraciones considerando variabilidad en la profundidad al basamento rocoso	41
5.7.3.	Resumen de resultados en la evaluación del PGA en los puntos de control	43
5.7.4.	Amplificación relativa	46
5.8.	Incorporación del periodo fundamental y el amortiguamiento del suelo en mapas de PGA	50
6.	Discusión	53
6.1.	Sobre los modelos de velocidad	53
6.2.	Sobre la aplicación de modelos de movimiento fuerte (GMMs)	53
6.2.1.	Combinación de modelos de movimiento fuerte (GMMs)	53
6.2.2.	Mapas de aceleraciones máximas del terreno (PGA)	54
6.2.3.	Mapas de pseudo-aceleraciones (PSa)	54
6.3.	Sobre la propagación unidimensional de ondas de corte	55
6.3.1.	Ajuste espectral	55
6.3.2.	Funciones de transferencia	55
6.3.3.	Aceleraciones máximas del terreno (PGA)	55
6.3.4.	Espectros de pseudo-aceleraciones	56
6.3.5.	Correlación de resultados y aplicación en la estimación de mapas de PGA	57
7.	Conclusiones y recomendaciones	61
7.1.	Conclusiones	61
7.2.	Recomendaciones	62
	Bibliografía	64
	Anexos	68
	Anexo A. Ecuaciones para estimar Vs a partir de sondeos SPT y CPT	69
A.1.	Correlaciones Vs-SPT	69
A.2.	Correlaciones Vs-CPT	71
	Anexo B. Modelo de Toro (1995)	72
	Anexo C. Propagación unidimensional de ondas de corte en un medio multicapas	74
C.1.	Función de transferencia entre la superficie del depósito de suelos y el basamento rocoso	75

C.2. Función de transferencia entre la superficie del depósito de suelos y la superficie de un afloramiento rocoso	76
Anexo D. Mapas de PGA y pseudo-aceleraciones asociados a la falla de Sipe Sipe	77
Anexo E. Perfiles de Vs seleccionados para los puntos de control	81
E.1. Perfil de suelo con variabilidad en Vs	81
E.2. Perfil de Vs con variabilidad en la profundidad al basamento rocoso	83
Anexo F. Espectros objetivo en roca	85
F.1. Falla Cochabamba (M_w 7)	85
F.2. Falla de Sipe Sipe (M_w 6.2)	87
Anexo G. Ajuste espectral (Spectral Matching)	90
G.1. Falla Cochabamba (M_w 7)	90
G.2. Falla de Sipe Sipe (M_w 6.2)	96
Anexo H. Espectros de pseudo-aceleraciones en puntos de control	103
H.1. Falla Cochabamba (M_w 7)	103
H.1.1. Variabilidad en la velocidad de ondas de corte	103
H.1.2. Variabilidad en la profundidad al basamento rocoso	109
H.2. Falla de Sipe Sipe (M_w 6.2)	115
H.2.1. Variabilidad en la velocidad de ondas de corte	115
H.2.2. Variabilidad en la profundidad al basamento rocoso	121
Anexo I. Resumen de valores de PGA en puntos de control)	127
I.1. Falla Cochabamba (M_w 7)	127
I.2. Falla de Sipe Sipe (M_w 6.2)	130
Anexo J. Amplificación relativa)	134
J.1. Falla Cochabamba (M_w 7)	134
J.2. Falla de Sipe Sipe (M_w 6.2)	136