

Tabla de contenido

1	Introducción.....	1
1.1	Motivación.....	1
1.2	Hipótesis.....	3
1.3	Objetivo.....	3
1.3.1	Objetivos generales.....	3
1.3.2	Objetivos específicos.....	3
1.4	Alcance.....	3
2	Marco teórico.....	4
2.1	Potencial de energías renovables en Sudamérica.....	4
2.2	Desarrollo solar en Chile.....	8
2.3	Estado actual de interconexiones regionales en Sudamérica.....	11
2.4	Proyectos de interconexión entre países de Sudamérica.....	16
2.4.1	Estudios realizados para nuevas interconexiones en Sudamérica.....	18
2.4.2	Conclusiones.....	32
2.5	Revisión de estudios de estabilidad de interconexiones regionales a nivel mundial.....	33
2.5.1	Estudios de estabilidad desarrollados antes de la ejecución del proyecto.....	33
2.5.2	Inestabilidad de interconexiones ya construidas y estudios de estabilidad posteriores.....	37
2.5.3	Conclusiones.....	39
2.6	Estudios de planificación regional en Sudamérica.....	41
3	Metodología.....	47
3.1	Fundamentos de estabilidad de pequeña señal.....	47
3.1.1	Herramientas de estudio de las oscilaciones en los SEP.....	48
3.1.2	Representación en el espacio estado.....	48
3.1.3	Análisis modal.....	51
3.1.4	Modos oscilatorios electromecánicos.....	57
3.1.5	Mecanismos de control y compensación que pueden a mejorar la estabilidad del sistema.....	57
3.2	Metodología.....	80
4	Caso de estudio.....	85
4.1	Descripción del sistema de transmisión.....	86
4.2	Capacidad instalada en generación y demanda.....	88
4.3	Puntos de operación en estudio.....	90
4.4	Implementación del modelo DIgSILENT PowerFactory.....	91
4.4.1	Líneas de transmisión.....	91
4.4.2	Sistemas de generación.....	96
4.4.3	Sistemas de almacenamiento.....	101
4.4.4	Demanda.....	101
4.4.5	Implementación - Resumen.....	102

5	Resultados.....	103
5.1	Flujo de potencia.....	103
5.1.1	Consideraciones previas – Rangos de operación.....	103
5.1.2	Resultados flujo de potencia	103
5.2	Resultados análisis modal	108
5.2.1	Resultados análisis modal – Mínima demanda.....	109
5.2.2	Resultados análisis modal – Máxima demanda.....	110
5.2.3	Resultados análisis modal – Mínima inercia y máxima penetración ERNC	111
5.3	Operación real – Simulación RMS del sistema.....	112
5.3.1	Simulación RMS – Mínima demanda	112
5.3.2	Simulación RMS – Máxima demanda.....	114
5.3.3	Simulación RMS – Mínima inercia y máxima penetración ERNC	115
5.4	Resultados – Resumen	117
6	Conclusiones.....	118
7	Trabajo futuro.....	120
8	Bibliografía.....	121
9	Anexos.....	126
9.1	Descripción de Nodos	126
9.2	Capacidad instalada en generación	128
9.3	Despacho sistemas de almacenamiento	130
9.4	Resultados análisis modal – Plano complejo extendido.....	131
9.4.1	Resultados análisis modal – Mínima demanda.....	131
9.4.2	Resultados análisis modal – Máxima demanda.....	132
9.4.3	Resultados análisis modal – Mínima inercia y máxima penetración ERNC	133