

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos específicos.....	3
1.3. Alcance.....	3
Capítulo 2: Marco teórico.....	4
2.1. SEP con una alta penetración de ERV	4
2.1.1. Proyecciones ERV en Chile	4
2.1.2. Efectos del aumento considerable de ERV.....	6
2.2. La flexibilidad en un sistema eléctrico de potencia	6
2.2.1. Definición de flexibilidad	7
2.2.2. Factores que definen flexibilidad en un sistema	8
2.2.3. Concepto de carga neta	10
2.3. Métricas de flexibilidad	11
2.3.1. Vertimientos como una medida de flexibilidad	12
2.3.2. Ciclados	12
2.3.3. Cantidad de Encendidos y apagados	14
2.4. Índices de flexibilidad.....	15
2.4.1. Gráfico de Flexibilidad	15
2.4.2. Normalized flexibility index.....	16
2.4.3. IRRE	17
2.4.1. LORP	21
2.5. Vehículos eléctricos	23
2.6. Vehículos eléctricos en el sistema	26

2.7. Agregadores	28
2.8. Descripción del problema de coordinación hidrotérmica	30
2.9. Descripción del modelo HELO	33
Capítulo 3: Metodología	35
3.1. Herramientas computacionales	35
3.1.1. Lenguaje de programación Python	36
3.1.2. FICO Xpress – Mosel.....	36
3.2. Descripción de caso Base.....	36
3.2.1. Caso simulado en HELO al año 2027.....	37
3.3. Flexibilidad sin considerar vehículos eléctricos.....	39
3.3.1. Parque térmico flexible.....	40
3.3.2. Parque Sin embalses.	40
3.3.3. Considerando Baterías.	40
3.4. Flexibilidad considerando vehículos eléctricos.....	41
3.4.1. Vehículos eléctricos sin gestión.....	41
3.4.2. Vehículos eléctricos con gestión	42
3.5. Determinación de demanda de vehículos eléctricos.....	46
3.6. Disponibilidad de carga de vehículos eléctricos	54
3.7. Emisiones del parque generador.....	55
3.8. Emisiones de los vehículos convencionales	56
Capítulo 4: Resultados	58
4.1. La flexibilidad en el sistema eléctrico nacional.....	58
4.1.1. Aporte de los embalses en la flexibilidad del SEN.....	66
4.1.2. Flexibilidad del parque térmico	67
4.1.3. Análisis de baterías	68
4.1.4. Análisis de costos de operación para los casos evaluados	72

4.1.1. Efecto de los vehículos eléctricos en el sistema eléctrico	73
4.1.2. Efecto de los vehículos eléctricos en el sistema con carga gestionable	79
4.1.3. Impacto ambiental de los vehículos eléctricos.....	84
Capítulo 5: Conclusiones.....	90
5.1. Alternativas desde el sistema de Potencia	91
5.2. Aporte de los vehículos eléctricos	91
5.3. Trabajos futuros.....	92
Capítulo 6: Listado de variables utilizadas	94
Capítulo 7: Bibliografía	95