

# Tabla de contenido

Índice de tablas	v
Índice de ilustraciones	vi
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	2
1.2.1. Objetivo general . . . . .	2
1.2.2. Objetivos específicos . . . . .	2
1.2.3. Alcances . . . . .	3
<b>2. Marco teórico</b>	<b>4</b>
2.1. Centrales fotovoltaicas . . . . .	4
2.1.1. Principio de funcionamiento de los módulos FV . . . . .	4
2.1.2. Modelación de los módulos FV . . . . .	5
2.2. Efectos de las centrales FV en la frecuencia de los SEP . . . . .	8
2.2.1. Variabilidad e incertidumbre . . . . .	8
2.2.2. Respuesta inercial . . . . .	10
2.2.3. Posibles soluciones . . . . .	13
2.3. Sistemas de acumulación de energía con baterías . . . . .	16
2.3.1. Principio de funcionamiento . . . . .	16
2.3.2. Componentes de un BESS . . . . .	17
2.3.3. Indicadores característicos de los BESS . . . . .	18
2.3.4. Elección del tipo de batería . . . . .	20
2.3.5. Modelación de un BESS . . . . .	21
2.3.6. Análisis de la modelación de los BESS: Caso SING . . . . .	24
<b>3. Metodología</b>	<b>29</b>
3.1. Nomenclatura . . . . .	30
3.2. Unit commitment estocástico . . . . .	31
3.3. Despacho económico estocástico con rolling horizon . . . . .	33
3.4. Análisis de sensibilidad . . . . .	35
<b>4. Caso de estudio</b>	<b>36</b>
4.1. Descripción . . . . .	36
4.2. Escenarios . . . . .	37

<b>5. Resultados</b>	<b>39</b>
5.1. Resultados caso base . . . . .	39
5.2. Resultados caso de sensibilidad de cantidad de contingencias al año . . . . .	42
5.3. Resultados caso sensibilidad de tiempo de descarga . . . . .	44
5.4. Resultados caso sensibilidad de capacidad en BESS . . . . .	46
<b>6. Conclusiones y trabajo a futuro</b>	<b>48</b>
<b>7. Bibliografía</b>	<b>50</b>
<b>8. Anexos</b>	<b>55</b>
8.1. Anexo 1: Centrales térmicas del SING . . . . .	55