

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.2. Hipótesis . . . . .	2
1.3. Objetivos . . . . .	3
1.3.1. Objetivo general . . . . .	3
1.3.2. Objetivos específicos . . . . .	3
1.4. Estructura del documento . . . . .	3
<b>2. Estado del Arte</b>	<b>4</b>
2.1. Convexificación y linealización de flujos de potencia para redes de distribución . . . . .	4
2.2. Cambio de paradigma en redes de distribución . . . . .	6
2.2.1. Conmutación inteligente . . . . .	7
2.2.2. Generación distribuida . . . . .	8
2.3. Contribuciones . . . . .	9
<b>3. Metodología</b>	<b>10</b>
3.1. Nomenclatura . . . . .	11
3.2. Descripción general . . . . .	12
3.3. Modelo de optimización matemática . . . . .	13
3.3.1. Flujo de potencia AC no lineal . . . . .	13
3.3.2. AC-OPF lineal . . . . .	14
3.3.2.1. Modelo base . . . . .	14
3.3.2.2. Paneles Solares . . . . .	16
3.3.2.3. Baterías . . . . .	16
3.3.2.4. <i>Line Switching</i> . . . . .	17
3.3.2.5. Algoritmo iterativo . . . . .	18
3.4. Modelo de dos etapas . . . . .	18
3.4.1. Etapa de optimización . . . . .	18
3.4.2. Etapa de simulación . . . . .	20
<b>4. Casos de Estudio</b>	<b>24</b>
4.1. Datos de entrada . . . . .	25
4.1.1. Topología . . . . .	25
4.1.2. Perfiles . . . . .	26
4.1.3. Costos de inversión . . . . .	28
4.2. Casos de estudio . . . . .	28
4.2.1. Caso Base . . . . .	30

4.2.2.	Inversión en doble circuito . . . . .	30
4.2.3.	Instalación de GD . . . . .	31
4.2.4.	Conmutación inteligente . . . . .	33
<b>5.</b>	<b>Resultados y discusión</b>	<b>34</b>
5.1.	Resultados . . . . .	34
5.1.1.	Falla externa . . . . .	34
5.1.2.	Falla interna . . . . .	35
5.1.3.	Falla combinada . . . . .	35
5.2.	Análisis económico . . . . .	36
5.2.1.	Falla externa . . . . .	36
5.2.2.	Falla interna . . . . .	37
5.2.3.	Falla combinada . . . . .	38
5.2.4.	Análisis de sensibilidad . . . . .	39
5.3.	Análisis de Pareto . . . . .	40
<b>6.</b>	<b>Conclusiones y trabajo futuro</b>	<b>45</b>
6.1.	Conclusiones . . . . .	45
6.2.	Trabajo futuro . . . . .	46
	<b>Bibliografía</b>	<b>47</b>
	<b>Anexo A. Ejemplos prácticos de algoritmos</b>	<b>50</b>
A.1.	Detección de ciclos con algoritmo DFS . . . . .	50
A.2.	Búsqueda de topología candidata . . . . .	51
A.3.	Red IEEE de 37 barras modificada . . . . .	52
	<b>Anexo B. Comparación método iterativo</b>	<b>54</b>