

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Alcances	2
1.4. Estructura documento	3
2. Marco teórico y estado del arte	4
2.1. Protecciones de distancia	4
2.1.1. Protecciones eléctricas	4
2.1.2. Protecciones de distancia	5
2.1.3. Zonas de operación en protecciones de distancia	7
2.1.4. Estrategias de coordinación actuales	9
2.1.5. Medición de fallas	10
2.2. Optimización	13
2.2.1. Definición de un problema de optimización	13
2.2.2. Optimización no lineal	14
2.2.3. Optimización en el ajuste de protecciones	14
3. Metodología	15
3.1. Herramientas a utilizar	15
3.1.1. Python 3.9	15
3.1.2. PowerFactory	17
3.2. Red base	18
3.3. Resolución teórica	19
3.4. Formulación del problema de optimización	21
3.5. Extracción de datos	25
3.6. Casos de estudio	25
4. Resultados y análisis	27
4.1. Resolución teórica	27
4.2. Resultados optimización	28
4.3. Comparación gráfica	29
4.4. Comparación cuantitativa	36
5. Conclusión	38

A. Resultados optimización	40
Bibliografía	48