



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ingeniería - Programa de Magister en Ciencias de la Ingeniería con
mención en Ingeniería Eléctrica

**Una metodología multi-objetivo de localización
estocástica de potencia reactiva
que considera las incertidumbres horarias de las
energías renovables y la demanda eléctrica**



Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias de la Ingeniería
con mención en Ingeniería Eléctrica

PATRICIO ALEJANDRO DE LA PUENTE CRUCES
CONCEPCIÓN-CHILE
2018

Profesor Guía: Dr. Enrique López Parra
Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción

Resumen

En esta tesis se propone una estrategia de ordenamiento multi-objetivo de potencia reactiva fija para sistemas eléctricos de distribución teniendo presente además puntos de inyección mediante energías renovables no convencionales, tomando en consideración la variabilidad horaria estocástica de la demanda del conjunto. Las funciones objetivos a minimizar corresponden a las pérdidas de potencia activa y la desviación promedio de tensión del sistema.

La solución se aborda vía un algoritmo genético, especializado en problemas multi-criterio, cuya sigla en inglés es SPEA (*Strength Pareto Evolutionary Algorithms*). El SPEA es una extensión de los algoritmos genéticos que combina tanto diversas características de los algoritmos evolutivos como determinados guarismos expertos, con el fin de facilitar la generación de las fronteras de Pareto, reduciendo, además, el conjunto de datos a tratar.

Tanto la variabilidad horaria estocástica de la demanda como el problema multi-objetivo, dificultan enormemente la búsqueda de la solución de localización y dimensionamiento de reactivos. La situación se agrava cuando se pretende un ordenamiento fijo o único en presencia de energías renovables (ER). *En este contexto, en este trabajo, se aportarán novedosas estrategias para la selección de una única solución de ordenamiento basada en la teoría de probabilidades multidimensionales y el cálculo de clústeres.*

La validez y eficacia de la metodología propuesta fueron evidenciadas en dos sistemas IEEE de prueba. Los resultados obtenidos muestran el potencial de análisis del modelo y la heurística recomendada para un ordenamiento representativo fijo, que reconoce y juzga el impacto de la variabilidad horaria estocástica de la demanda, y generación ER en sistemas de distribución primaria.