

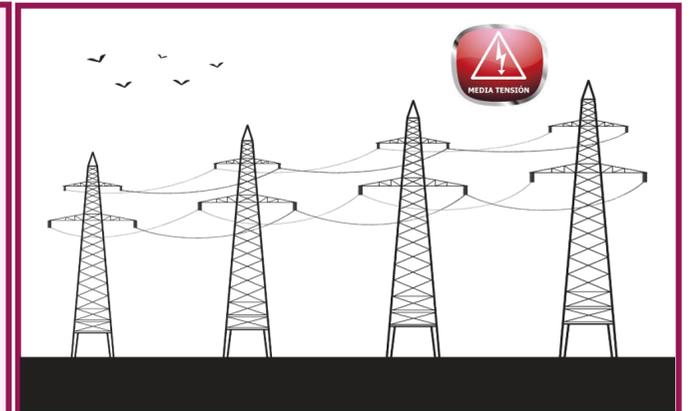
# CÁLCULO Y DISEÑO DE UNA RED MEDIA TENSIÓN Y SISTEMA DE GENERACIÓN EN UN AEROPUERTO

David Martín Sánchez

## Introducción

El objetivo del presente proyecto es comprobar el correcto dimensionamiento de una instalación privada en media tensión, adaptándola al reglamento actual y corrigiendo, en caso de precisarse, aquellos puntos que presenten discordancia con los datos calculados.

Este trabajo calculará y comprobará la validez de las líneas, protecciones, generadores de respaldo y transformadores de potencia, se analizarán los niveles de exposición a campos magnéticos y las posibles sobretensiones de conexión.

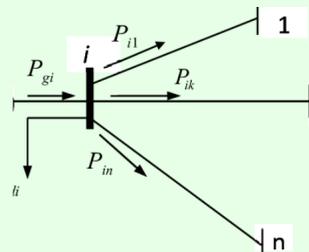


## Descripción de la instalación

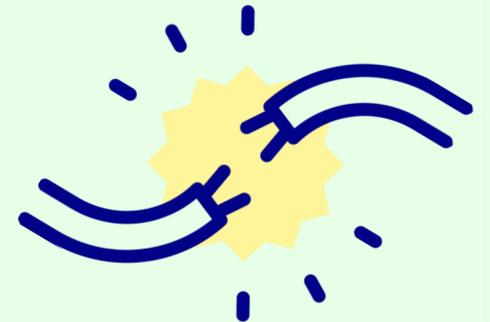
- Generadores síncronos de 2,5 MVA y 1,25 MVA. Grupos diésel, turboalimentados.
- Entrada subterránea de línea de red a 20 kV.
- 3 transformadores de potencia de 2, 3 y 3,2 MVA.
- Líneas de transmisión subterráneas, enterradas y al tresbolillo.
- Sistema en doble anillo cerrado con disposición radial para algunos CT's
- 28 centros de transformación en caseta prefabricada o habitáculo de interior.

## Metodología

### 1. Formulación del flujo de potencia.



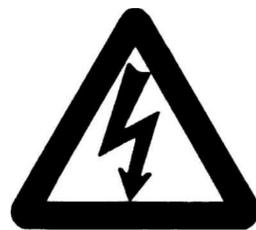
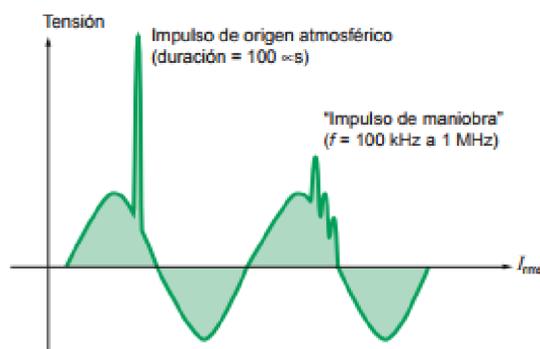
### 2. Análisis de fallas



## Resultados

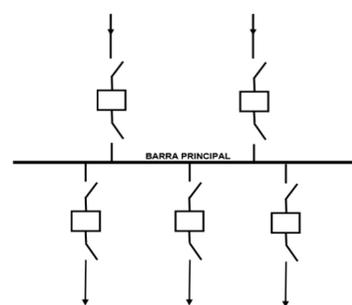
### 1. Efecto Ferranti - Sobretensiones

Los valores de tensión son tan levemente superiores que no implican la toma de medidas para regularla.



### 2. Configuración de barras

Dada la baja complejidad y dificultad de ampliación de la instalación, resulta una relación costo-beneficio inviable para cualquier otra configuración que no sea la de barra simple



### 3. Comprobación de secciones



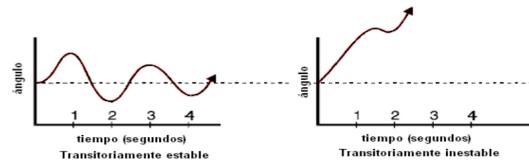
- La tensión no se ve comprometida en ningún nivel de carga.
- Incluso en régimen de sobrecarga, hay tolerancia más que suficiente con la sección existente.
- Se han establecido los valores normalizados que han de cumplir los dispositivos destinados al despeje de corriente de falta, así como el tiempo máximo de actuación en función del tiempo que soporta el cable dicha intensidad de falla.

### 4. Sistema de protecciones



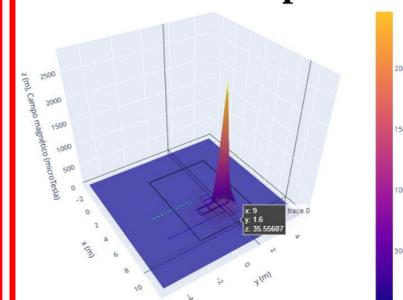
Se estudió el sistema de protecciones actual y se propuso una sustitución de aquellas protecciones que impedirían la correcta selectividad conservando, en el máximo posible, los elementos de la actual instalación. Las mejoras más relevantes pasan por la implantación de un sistema de selectividad lógica-direccional y el reemplazo de fusibles en CT's que no aseguran la no actuación por corrientes de conexión.

### 5. Estabilidad transitoria



Se han propuesto escenarios de perturbaciones diversas para abarcar el máximo espectro de sucesos posibles en la red y, tras el análisis de la estabilidad angular, de tensión y de potencia, se concluye que el sistema es capaz de resistir los efectos de estas perturbaciones y mantener la estabilidad.

### 6. Estudio de campos electromagnéticos



La simulación y el cálculo manual demuestran que en ningún caso se sobrepasan los valores límite marcados como recomendación, esto es, 100  $\mu$ T para el campo magnético a la frecuencia de la red, 50Hz.

## Conclusiones

- El aislamiento puede no cumplir su función adecuadamente por envejecimiento del cableado actual (superando garantías).
- El estudio de campos electromagnéticos concluye que, para las distancias estipuladas, no hay riesgo alguno de exposición por encima de los umbrales permisibles.
- La sustitución de las celdas y elementos de corte presupuestados se considera vital en cuanto a obtener selectividad e impedir disparos indeseados por corrientes de conexión de equipos de transformación.

## Referencias

1. Análisis de sistemas de Potencia – John J. Grainger / William D. Stevenson Jr.
2. Reglamento de instalaciones eléctricas de alta tensión (Casos prácticos y aplicaciones) – Jesús Trashorras Montecelos.
3. Sistemas de puestas a tierra en instalaciones de alta tensión. Diseño, cálculo y verificación – Jorge Moreno Mohino y otros.
4. Aplicación del RLAT – Pascual Simón Comín y otros.
5. Protecciones eléctricas en MT – Schneider Electric.
6. Coordinación automática de protecciones de sobrecorriente para un sistema de distribución ante desastres naturales – Sebastián André Caviedes Correa.