

Campos eléctricos y magnéticos en electroductos, medición y cálculo. Comparación de diseños de líneas.

Ing. Patricia L. Arnera
Member IEEE

IITREE-LAT. Fac. de Ingeniería -UNLP.
(1900) 48 y 116. La Plata. Argentina
parnera@ing.unlp.edu.ar

Ing. M. Beatriz Barbieri
Member IEEE

IITREE-LAT. Fac. de Ingeniería -UNLP.
(1900) 48 y 116. La Plata. Argentina
barbieri@ing.unlp.edu.ar

Ing. Daniel A. Esteban

IITREE-LAT. Fac. de Ingeniería -UNLP.
(1900) 48 y 116. La Plata. Argentina
dae@iitree.ing.unlp.edu.ar

Resumen: Se realizaron mediciones de campo eléctrico y magnético, a nivel del suelo, en un sector rural del sistema de transmisión en 500 kV del Sistema Argentino De Interconexión (SADI). Las mediciones se comparan con los resultados obtenidos por cálculo a fin de validar el modelo. A partir del mismo se analizan valores de campo eléctrico y magnético obtenidos para diseños de líneas en 500 kV del tipo "tradicional" y compactas

Palabras claves: Campos eléctricos - Campos magnéticos - Medición - Modelos

I. INTRODUCCION.

A fin de evaluar y validar modelos desarrollados para el cálculo de perfiles de campo eléctrico y magnético, asociados a electroductos, se efectuaron mediciones en campo para contrastar los resultados obtenidos.

Se presentan los procedimientos de medición y los instrumentos.

Previo a la medición se relevaron las características de la línea, se trata de una doble terna coplanar horizontal en 500 kV, conductores Dove, conformando haz con 4 subconductores, separados 0,45m.

Posteriormente, con el modelo validado se realizan cálculos, considerando como diseño básico de estructura para la línea, la estructura en V arriostada indicando para la misma un despeje mínimo al suelo de 14,5 m., se comparan los valores de campo para una estructura del tipo compacta reconocida como "Cross Rope Suspension" (CRS), para la que se prevé un despeje mínimo de 11,5 m, para el estado de temperatura máxima (55°C y sin viento).

Validado el modelo se determinan por cálculo los perfiles de: campo eléctrico para mínima altura de los conductores, campo magnético para mínima altura de conductores y máxima corriente en las fases

II CAMPO ELECTRICO

A. Procedimiento de Medición

Las mediciones se realizan disponiendo el sensor sobre un soporte dieléctrico ajustado para que quede posicionado a una altura de 1 metro sobre el nivel del terreno, de acuerdo a lo indicado por las normas, [1] y [2]. Luego se lo desplaza en sentido transversal a la línea partiendo desde el centro de su traza y registrando los niveles de campo a distancias predefinidas a ambos lados del centro.

Como la distribución de campo eléctrico es sensible a la presencia de objetos tanto metálicos como dieléctricos, se debe verificar que el personal que realiza las distintas tareas durante la medición no afecte con su cercanía al sensor la precisión de las mediciones. El mismo cuidado debe tenerse con la presencia de vehículos y objetos que no son propios del lugar.

B. Instrumento de Medición

Características Generales

- Sensor de campo: Dipolo esférico de 0,12 m de radio con conversor análogo-digital de 12 bits y transmisor-receptor de fibra óptica incorporado.
- Receptor de datos: Conversor digital-analógico de 12 bits con salida de $\pm 10V$.
- Enlace sensor-receptor: Fibra óptica, digital con longitud máxima de 1 Km.
- Ancho de banda: 0, 1 Hz a 2,5 kHz a -3dB.

Factor de trasducción: Correspondiente a campo eléctrico uniforme equivalente perpendicular al ecuador del dipolo esférico.

$$E \left[\frac{V}{m} \right] = K U_0 [V]$$

$$K = 13,5 ; 1,69 ; 0,211 ; 0,0264 \left[\frac{10^3}{m} \right]$$

- Exactitud: $\pm 5 \%$ de fondo de escala.
- Alimentación: Baterías recargables con 8 horas de autonomía.
- Temperatura de funcionamiento: 0 a +40°C.