

Sistema de puesta a tierra

Parte 7. Cálculos

Alberto Luis Farina
www.ingenierofarina.com.ar

En caso de dotar una instalación eléctrica de su correspondiente sistema de puesta a tierra construido con los materiales que se fueron describiendo en las notas anteriores, se hace necesario realizar el cálculo y verificación de las propiedades de los componentes a los fines de asegurar que, llegado el momento de su intervención, todo el sistema pueda conducir correctamente la corriente eléctrica.

Asegurar que, llegado el momento de su intervención, todo el sistema pueda conducir correctamente la corriente eléctrica

Normas y cálculo aplicables

Tal como se anticipara, se tratarán los sistemas de puesta a tierra que se utilizan en las instalaciones eléctricas de baja tensión que se emplean en vi-

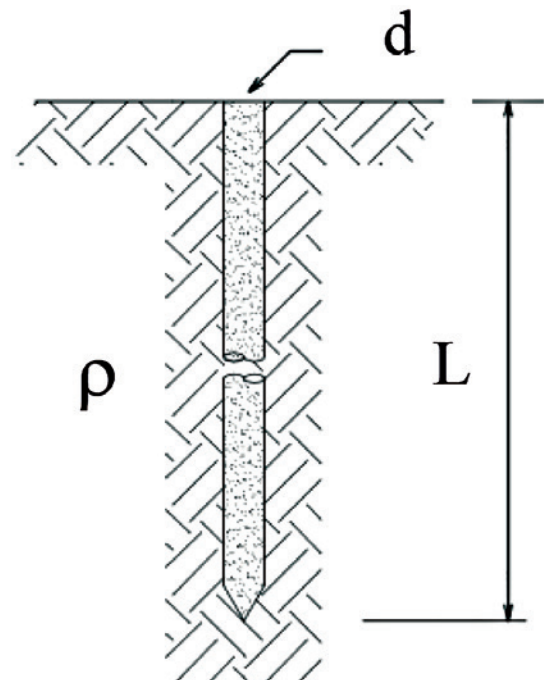


Figura 1

RESISTENCIA DE LOS ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA (jabalina)		UNIDADES	LARGO DE LA JABALINA								
			m	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,5	6,0	
Diámetro	Resistividad del terreno	ohm-m	ρ	50							
3/8" 9 mm	Diámetro de la jabalina	m	d	0,0095							
	Resistencia de la jabalina	ohm	Rj	53,59	37,88						
1/2" 12,60 mm	Diámetro de la jabalina	m	d	0,0127							
	Resistencia de la jabalina	ohm	Rj	51,28	36,34	28,40	22,72	20,01	14,06	10,92	
5/8" 14,60 mm	Diámetro de la jabalina	m	d	0,0159							
	Resistencia de la jabalina	ohm	Rj	49,49	35,15	27,51	22,00	19,41	13,66	10,63	
3/4" 16,20 mm	Diámetro de la jabalina	m	d	0,0191							
	Resistencia de la jabalina	ohm	Rj	48,03	34,17	26,78	21,42	18,93	13,34	10,38	

Tabla 1

viendas, locales u oficinas (unitarias), y para ello se utilizará un método de cálculo aproximado, recurriendo a la "Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles" de la AEA 90 364-7-771, sección 771-C-10 'Resistencia de puesta a tierra (dispersión a tierra) de distintos electrodos'.

Se tratarán los sistemas de puesta a tierra que se utilizan en las instalaciones eléctricas de baja tensión que se emplean en viviendas, locales u oficinas

Cálculos según la disposición del sistema de puesta a tierra

De acuerdo al diseño preliminar que se haga de la disposición que podría adoptar el sistema de

puesta a tierra, se irán haciendo los cálculos con los cuales tal vez se pueda decidir la forma constructiva final. Los vocablos "tal vez" se han incorporado ex profeso, ya que son varios los factores, aparte del cálculo, que influyen en la decisión final.

Se comenzará por efectuar el cálculo del elemento fundamental y primordial que se emplea en todos los sistemas de puesta a tierra, desde el más elemental hasta el más complejo.

Se comenzará por efectuar el cálculo del elemento fundamental y primordial que se emplea en todos los sistemas de puesta a tierra, desde el más elemental hasta el más complejo

Respecto de las jabalinas, en primer lugar está el tipo cilíndrico normalizado, que se define por su longitud y diámetro. La determinación de la resistencia una vez hincada se realizará mediante la siguiente fórmula:

$$R = [\rho / (2\pi L)] \ln [(8L / d) - 1]$$

donde 'L' es la longitud de la jabalina enterrada; 'd', el diámetro de la jabalina, y 'ρ', la resistividad del terreno.

La figura 1 indica cuáles son físicamente cada uno de los términos de la expresión anterior.

Para la realización del cálculo propuesto, se pueden apreciar tres variables: la resistividad del terreno, la longitud de la jabalina y el diámetro de la jabalina

Para la realización del cálculo propuesto, se pueden apreciar tres variables: la resistividad del terreno, la longitud de la jabalina y el diámetro de la jabalina. La primera, la resistividad del terreno, una vez que se determina el tipo en donde se realizará el hincado, se supondrá de un valor constante ya que es propia del terreno. La segunda y la tercera, es decir, la longitud y el diámetro de la jabalina, están relacionadas y predeterminadas entre sí de acuerdo a la norma respectiva (IRAM 2309).

A fin de conocer estos valores, basta recurrir a las tablas publicadas por los fabricantes de las jabalinas normalizadas en las redes.

A fin de conocer estos valores, basta recurrir a las tablas publicadas por los fabricantes de las jabalinas normalizadas en las redes.

En la tabla 1 se vuelcan los valores de resistencia de jabalinas hincadas con distintos diámetros y largos para una resistencia del terreno de 50 Ω/m.

Valores de resistencias

La tabla 1 muestra una serie de valores de acuerdo al largo y diámetro de las jabalinas. A través de estos valores obtenidos se pueden apreciar las variaciones que permitirán decidir la acción a tomar cuando haya que ejecutar una puesta a tierra de una determinada instalación eléctrica. ■

Bibliografía

- [1] AEA, Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. AEA 90364-7-771.
- [2] Instalaciones de puesta a tierra y protección de los sistemas eléctricos, Ediciones Experiencia, Barcelona.
- [3] Farina, A. L., Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas, Librería y editorial Alsina, Buenos Aires
- [4] Normas IRAM.