

ANEXO 1. CÁLCULO DE MALLA DE PUESTA A TIERRA CDI VÉLEZ

CALCULO DE MALLA DE PUESTA A TIERRA IEEE - 80

Datos del Suelo

ρ	62,1	Ohm/m	(resistividad del suelo)
ρ_s	3000	Ohm/m	(resistividad superficial)
h_s	1,9	m	(Profundidad de la capa superficial)

Geometría de la malla

Largo (X):	7	m	Cantidad de varillas:	7	
Ancho (Y):	7	m	Largo:	2,4	m
Área:	49	m^2	Con varillas en las esquinas		▼
Espacio Vertical (Ey)	2,5	m	LR:	16,8	m
Espacio Horizontal (Ex)	2,5	m			
Conductores verticales:	3,8				
Conductores Horizontales:	3,8				
Lc:	53,2	m (Longitud total de la malla)	Lm:	84,21	m
h:	0,5	m (Profundidad de la malla)	Lt:	70,0	m

Parámetros eléctricos

	0,5	▼
Ts:	0,5	s (Tiempo de duración de la falla)
3I0:	2774,00	A (3X I0 Corriente de falla)

Conductor de la malla

Tipo:	Cobre Comercial	▼
<p>IEEE 80-2000 Sec 11.3 Tabla 1 Con temperatura de referencia 20°C</p>		

Conductividad: 97 % respecto al cobre puro

Factor α : 0,00381 @20°C [1/°C]

K0 a 0°C: 242

Tm: 1084 [°C] (Temperatura de fusión)

ρ a 20°C: 1,78 [$\mu\Omega \cdot \text{cm}$]

TCAP: 3,42 [J/cm³·°C] Capacidad termica

Soldada

Tipo de Union:

Temp Max de la Union: 450 °C

Ta: 27 °C (temperatura ambiente)

Akcmil: 13,56 kcmil

Area minima: 6,87 mm²

Diámetro mínimo: 0,0030 mm

Características mínimas del conductor de tierra

Conductor de diseño: 1/0 AWG

área: 53,48 mm²

diámetro: 0,0083 mm

Factores de paso y toque

K: -0,96 (factor de reflexión)

Cs: 0,98 (factor de reducción)

Peso de la persona: 70 kg

Es: 4128,05 V (Voltaje de paso Max, para el peso indicado)

Et: 1198,54 V (Voltaje de toque Max)

Resistencia de la malla

Rg: 4,37 Ω (Resistencia de la malla)

Corriente de Malla

IG: 1,55 kA

Incremento de potencial

GPR: 6771,55 V (Incremento de potencial en la malla)

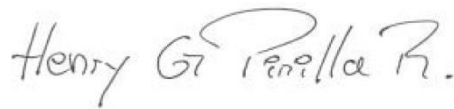
Voltaje de malla

Em: 988,74 V (Voltaje de la malla en falla)

Voltaje de paso

Es: 1121,03 V

El Diseño cumple con la norma



Ing. Henry Giovanni Pinilla R.

M.P. CN205-48264

Diseñador

El diseño de la malla de puesta a tierra (MPT) contempla la instalación de una malla de 7m x 7m, es decir, tiene un área de 9 m². El estudio de resistividad realizado en las inmediaciones del terreno destinado a la construcción del centro de desarrollo infantil CDI Clemencia, permite definir el comportamiento de la resistividad en las capas de suelo, por tanto, para las pruebas realizadas (utilizando el método de Wenner de 4 electrodos y analizando el suelo como un modelo de dos capas) se tiene: en la capa superficial se presenta una resistividad de 62,1 Ω -m, esto hace que se tengan dos opciones para tener una resistencia de la malla de puesta a tierra de 10 Ω . Una opción es considerar el uso de varillas de 2,4m de longitud y de diámetro de 0,0143 m (esta opción es adoptada para la implementación del sistema de puesta a tierra lo cual permitirá cumplir con las condiciones técnicas para tener una resistencia de puesta a tierra adecuada de acuerdo con el tipo de instalación). Una segunda opción es utilizar un componente químico llamado Favigel que permitiría disminuir la resistividad del terreno a un rango de valores que permita disponer de unas dimensiones de la malla de puesta a tierra menores, sin embargo, por criterios de diseño se considera que este método no garantiza una confiabilidad adecuada.