

Nº 000100

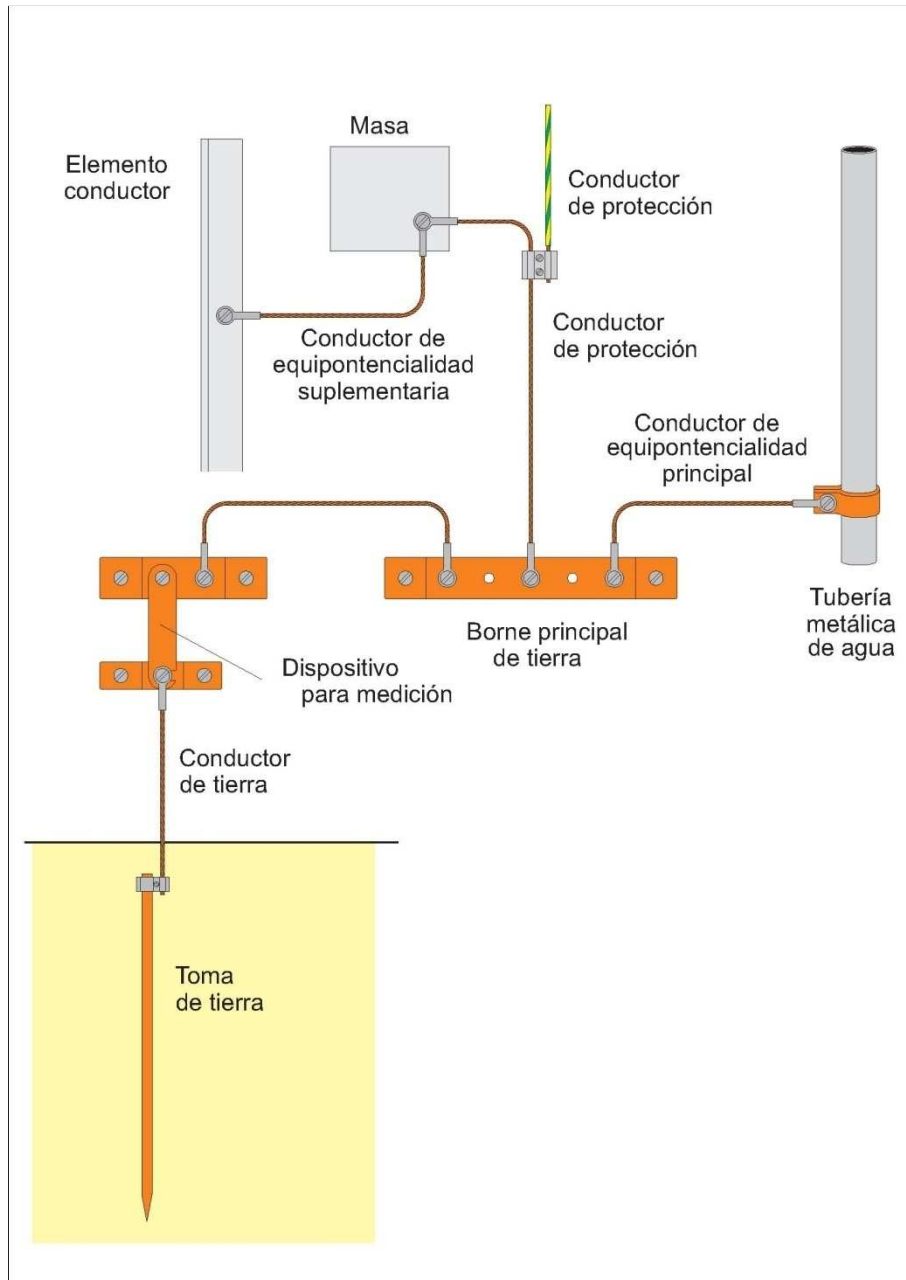
P.A.T.

## PUESTA A TIERRAS

Elaborado: Alejandro Pindado.

Revisado: José Moreno.

Carlos Fernández



### Legislación aplicable

REBT	REBT ITC-BT-18
GUIA Técnica	GUÍA-BT-18
UNE	UNE 20460-5-54 / UNE 21022

## TIERRAS

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

### RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

*La tabla "Valores orientativos de la resistividad en función del terreno" muestra, a título de orientación, unos valores de la resistividad para un cierto número de terrenos. Con objeto de obtener una primera aproximación de la resistencia a tierra, los cálculos pueden efectuarse utilizando los valores medios indicados en la tabla "Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno".*

Aunque los cálculos efectuados a partir de estos valores no dan más que un valor muy aproximado de la resistencia a tierra del electrodo, la medida de resistencia de tierra de este electrodo puede permitir, aplicando las fórmulas dadas en la tabla, estimar el valor medio local de la resistividad del terreno. El conocimiento de este valor puede ser útil para trabajos posteriores efectuados, en condiciones análogas.

*Valores orientativos de la resistividad en función del terreno*

<b>Naturaleza terreno</b>	<b>Resistividad en Ohm.m</b>
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.000
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
	1.500 a 10.000
Granitos y gres procedente de alteración	
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno.

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
$\rho$ , resistividad del terreno (Ohm.m) $P$ , perímetro de la placa (m) $L$ , longitud de la pica o del conductor (m)	

Ejemplos:

- Se pretende calcular la resistencia de tierra para una pica vertical con una longitud de 2 metros en un terreno de Arena arcillosas.

En primer paso dependiendo del tipo de electrodo que utilizemos para realizar la puesta a tierra, seleccionaremos de la última tabla la fórmula para realizar el cálculo, en este caso al tratarse de una pica vertical utilizaremos la segunda fórmula con los que necesitamos la longitud de la pica y la resistividad del terreo que aparecen indicados en las dos primeras tablas.

$\rho$  = terreno de Arena arcillosas = 50 a 500 Ohm.m (Seleccionamos un valor medio **225 Ohm.m**)  
 $L$  = 2 metros

$$R = \rho/L ; R = 225 \text{ Ohm.m} / 2 \text{ metros} ; R = 112,5 \Omega$$

- Se pretende calcular la resistencia de tierra para un conductor enterrado horizontalmente con una longitud de 5 metros en un terreno cultivable fértil.

$\rho$  = terreno cultivable y fértil = 50 Ohm.m  
 $L$  = 5 metros

$$R = 2 \rho/P ; R = 2 \times 50 \text{ Ohm.m} / 5 \text{ metros} ; R = 20 \Omega$$



## FABRICANTES DE REFERENCIA

	APLICACIONES TECNOLÓGICAS	<a href="http://www.aplicaciones-tecnologicas-sa.es">www.aplicaciones-tecnologicas-sa.es</a>
	KLK	<a href="http://www.klk.es">www.klk.es</a>