
Pliego de Prescripciones Técnicas

Mantenimiento de las redes de tierra y pararrayos instalados en la ZAL Port

Fecha: julio 2023

Exp.: 2322011



INDICE

1-. OBJETO

2-. DESCRIPCIÓN GENERAL

3-. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

4-. PLAZOS DE EJECUCIÓN

5-. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

6-. ANEJOS

ANEJO I: MEDICIONES

ANEJO II: PLANO UBICACIÓN

ANEJO III: MODELO CHECKLIST

1-. OBJETO

El objetivo de este contrato es el mantenimiento regular y eficiente de las redes de tierra y pararrayos instalados en la ZAL Port para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad.

2-. DESCRIPCIÓN GENERAL

El propósito de este contrato es el desempeño del mantenimiento de los Sistemas de Protección contra Rayos y los Sistemas de Puesta a Tierra de las instalaciones de la ZAL Port, con una duración inicial de tres años, extensible a través de dos prórrogas anuales adicionales, sujetas a evaluación del desempeño y acuerdo mutuo.

Este mantenimiento debe ejecutarse en concordancia con las normativas españolas y europeas vigentes, con el fin de garantizar la seguridad de las personas y la protección de los activos en las instalaciones.

El contrato abarcará tanto el mantenimiento preventivo, de acuerdo a un calendario programado, como el mantenimiento correctivo, en respuesta a fallos o problemas detectados durante las inspecciones rutinarias. Los servicios serán realizados por profesionales debidamente acreditados y certificados en el campo.

Cada edificio dentro de las instalaciones se considerará como una entidad independiente, por lo que se exigirá un informe de mantenimiento individual para cada uno, detallando las acciones realizadas y las condiciones detectadas.

La empresa adjudicataria se comprometerá a proporcionar todo el equipamiento necesario para la realización del mantenimiento, asegurándose de que este esté debidamente certificado y en óptimas condiciones de funcionamiento. Adicionalmente, deberá observar y cumplir con todas las regulaciones de salud y seguridad aplicables durante la realización de los trabajos.

De esta forma, este contrato asegura el correcto funcionamiento de los Sistemas de Protección contra Rayos y los Sistemas de Puesta a Tierra, manteniendo la operatividad y seguridad de las instalaciones de la ZAL Port en el largo plazo.

3-. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con la normativa vigente, se realizará una revisión anual a todas las instalaciones de pararrayos existentes en la ZAL del Port de Barcelona, también se contemplarán estas revisiones cuando se produzcan modificaciones o reparaciones de las estructuras protegidas, o tras cualquier impacto de rayo registrado sobre las mismas.

La revisión anual consistirá en la inspección de los siguientes apartados, de acuerdo con los criterios de la norma UNE 21.186/2011 y se realizará un informe detallado que recoja el conjunto de las revisiones e indique las medidas correctivas a tomar. Se adjunta un modelo de CHECKLIST de revisión en el Anejo 2.

El mantenimiento anual del Pararrayos debe incluir:

- Inspección y mantenimiento del Cabezal Pararrayos.
- Verificación del amarre y posible oxidación del mástil.
- Evaluación del Cable conductor Pararrayos, incluyendo la comprobación del amarre, conectores y tubo de protección.
- Inspección de la Toma de tierra, incluyendo la comprobación de amarres, conectores y la medición de la resistencia de la misma, que no deberá sobrepasar los 10 ohm. (ver UNE 21.186).

Si es necesario, se realizarán mejoras a las tomas de tierra actuales, o se aumentará su tamaño o número.

- Inspección del Contador de rayos.
- Revisión del Área de cobertura del pararrayos, para asegurar que ningún elemento nuevo haya alterado las condiciones del estudio de instalación del Pararrayos original.
- Evaluación del Protector contra sobretensiones, que protege la instalación eléctrica del edificio.

Además, el contratista tendrá la responsabilidad de identificar y detallar cualquier problema o deficiencia encontrada durante las inspecciones en el informe correspondiente. También será su deber proponer soluciones adecuadas y llevar a cabo las reparaciones necesarias. Cualquier reparación o mejora propuesta será implementada tras recibir la aprobación de CILSA. Cabe señalar que estas acciones pueden conllevar ajustes al contrato en términos de duración y costes.

4-. PLAZOS DE EJECUCIÓN

El plazo máximo de ejecución del mantenimiento preventivo anual será de UN MES. Los problemas identificados durante el mantenimiento preventivo deben ser corregidos dentro de QUINCE DÍAS desde su detección.

5-. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se realizarán evaluaciones periódicas del desempeño del contratista, con base en los informes presentados y la efectividad de las soluciones implementadas. Se establecerá un mecanismo de retroalimentación para garantizar que cualquier problema o deficiencia identificada sea abordada y corregida a tiempo.

6-. ANEJOS

ANEJO I: MEDICIONES

CAPITULO	01	a) MANTENIMIENTO PREVENTIVO
-----------------	-----------	------------------------------------

SUB-SUBCAP.	01	Revisiones Pararrayos ZAL PORT (BCN)
--------------------	-----------	---

NUM.	Nº Pararrayos	NAVE	Coste/año	Duración (años)	Importe por 5 años
1	1	NAVE A.1.1. NORTE	88,00 €	5,00	440,00 €
2	1	NAVE A.1.1. SUR	88,00 €	5,00	440,00 €
3	1	NAVE A.1.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
4	1	NAVE A.2.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
5	2	NAVE A.4.2. (2 UD)	88,00 €	5,00	880,00 €
6	1	NAVE A.5.1.	88,00 €	5,00	440,00 €
7	1	NAVE A.5.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
8	1	NAVE A.7.1.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
9	1	NAVE A.8.1.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
10	1	NAVE A.8.2.1.	88,00 €	5,00	440,00 €
11	1	NAVE A.8.3.1	88,00 €	5,00	440,00 €
12	1	NAVE A.8.3.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
13	1	Restaurante Bar ZAL	88,00 €	5,00	440,00 €
14	1	Edificio Service Center	88,00 €	5,00	440,00 €

TOTAL CAPITULO	01.01. REVISIONES ZAL PORT (BCN)	6.600,00 €
-----------------------	---	-------------------

SUB-SUBCAP.	02	Revisiones Pararrayos ZAL PORT (PRAT)
--------------------	-----------	--

NUM.	Nº Pararrayos	NAVE	Coste/año	Duración (años)	Importe por 5 años
1	1	Restaurante ZAL Prat	88,00 €	5,00	440,00 €
2	7	NAVE A 11-12-13	88,00 €	5,00	3.080,00 €
3	1	NAVE A 19.1.	88,00 €	5,00	440,00 €
4	3	NAVE A 20-21 (3UD)	88,00 €	5,00	1.320,00 €
5	2	NAVE A 22.1 (2 UD)	88,00 €	5,00	880,00 €
6	2	NAVE A 23.1. (2UD)	88,00 €	5,00	880,00 €
7	3	NAVE A 23.2. (3UD)	88,00 €	5,00	1.320,00 €
8	1	NAVE A 24.1.	88,00 €	5,00	440,00 €
9	1	NAVE A 24.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
10	1	NAVE A 25.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
11	1	NAVE A 26.1.	88,00 €	5,00	440,00 €
12	1	NAVE A 30	88,00 €	5,00	440,00 €
13	1	NAVE A 31.1	88,00 €	5,00	440,00 €
14	1	NAVE A 31.2.	88,00 €	5,00	440,00 €

2322011 Pliego de prescripciones técnicas

15	1	NAVE A 32.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
16	1	NAVE A 33.1.	88,00 €	5,00	440,00 €
17	1	NAVE A 33.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
18	2	NAVE A 34.1.(2 UD)	88,00 €	5,00	880,00 €
19	1	NAVE A 34.2.	88,00 €	5,00	440,00 €
20	3	NAVE A 35 (3 UD)	88,00 €	5,00	1.320,00 €
21	1	NAVE A 36.1.	88,00 €	5,00	440,00 €
22	8	NAVE ZAM	88,00 €	5,00	3.520,00 €

TOTAL CAPITULO 01.02. REVISIONES ZAL PORT (PRAT) 19.360,00 €

SUB-SUBCAP. 03 Revisiones Pararrayos ZAL PORT- CIUTAT

NUM.	Nº Pararrayos	NAVE	Coste/año	Duración (años)	Importe por 5 años
1	3	NAVE A BZA1.1.(3 UD)	88,00 €	5,00	1.320,00 €
2	4	NAVE A BZA1.2. (4 UD)	88,00 €	5,00	1.760,00 €
3	10	NAVE BZ (10	88,00 €	10,00	8.800,00 €

TOTAL CAPITULO 01.03. REVISIONES ZAL PORT-CIUTAT 11.880,00 €

SUB-SUBCAP. 04 Tomas de Tierra

NUM.	Nº Tomas Tierra	UBICACIÓN	Coste/año	Duración (años)	Importe por 5 años
1	2	CONTROL AV. PORTS D'EUROPA (2 UDS.)	70,00 €	5,00	700,00 €
2	1	CONTROL CALLE ÁRTICO	70,00 €	5,00	350,00 €
3	1	CONTROL ATLÁNTICO (1UDS)	70,00 €	5,00	350,00 €
4	1	CONTROL CALLE CA L'ARANA, ZAL PRAT	70,00 €	5,00	350,00 €
5	1	CONTROL CAL MALET	70,00 €	5,00	350,00 €

TOTAL CAPITULO 01.04. REVISIONES TOMAS DE TIERRA 2.100,00 €

A) TOTAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO 39.940,00 €

CAPITULO 02 b) MANTENIMIENTO CORRECTIVO

NUM.	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	ml	Fijación y tensado del bajante de conexión a tierra, precio unitario por metro de conductor con 3 grapas de fijación por metro.	34,50 €	150	5.175,00 €
2	UD	Suministro, colocación y/o sustitución de contador de rayos CDR-1	525,00 €	8	5.250,00 €

3	UD	Suministro, colocación y/o sustitución de un medidor de corriente PCS	90,00 €	15	1.350,00 €
4	UD	Suministro, colocación y/o sustitución de un puente de comprobación	300,00 €	10	3.000,00 €
5	UD	Suministro, colocación y/o sustitución de mástil de 3 metros de altura sin placa de anclaje.	270,00 €	10	2.700,00 €
6	UD	Suministro, colocación y/o sustitución de cabezal captador (Punta Franklin).	537,00 €	5	2.685,00 €
7	ml	Suministro, colocación y/o sustitución de cable conductor de bajada (Cu 50 mm ²).	33,00 €	300	9.900,00 €
8	Ud	Tubo de protección inferior de 3 metros, de acero galvanizado con aislamiento interior de PVC	180,41 €	5	902,04 €
9	Ud	Mástil de 6m de acero galvanizado, en dos tramos empalmables con unión interior.	290,30 €	5	1.451,52 €
10	Ud	Pieza de adaptación cabezal-mástil 1 1/4"	70,66 €	5	353,28 €
11	Ud	Abrazadera de fijación cable de 50mm ² a pared M8	14,24 €	15	213,66 €
12	Ud	Manguito unión lineal para cable de 50/70	18,32 €	10	183,24 €
13	Ud	Tapa de arqueta de registro cuadrada	96,04 €	1	96,04 €
14	h	Plataforma elevadora articulada autopulsada con motor de gasoil de 20m de altura máxima de trabajo	47,33 €	15	709,92 €
15	h	Oficial de 1 ^a montador	26,51 €	25	662,70 €
16	h	Ayudante montador	23,90 €	25	597,60 €
17	Ud	Revisión adicional pararrayo	88,00 €	10	880,00 €

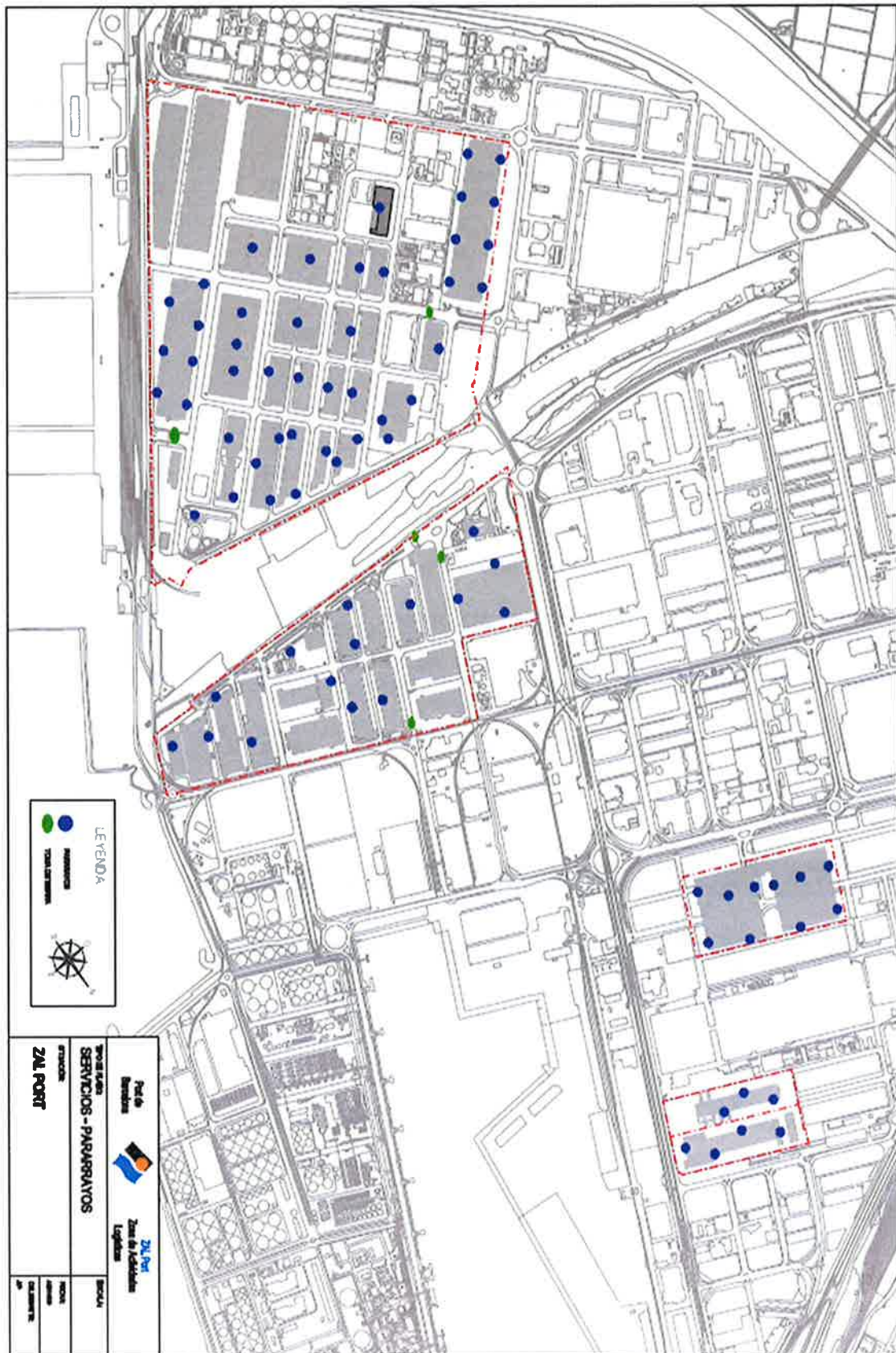
B) TOTAL MANTENIMIENTO CORRECTIVO 35.060,00 €

IMPORTE TOTAL TOTAL (PREVENTIVO + CORRECTIVO) 75.000,00 €

El importe ofertado en las partidas de mantenimiento preventivo es por el total de los 5 años de duración del contrato.


Marcos Vallés
Director Técnico y de Explotación

ANEJO II: PLANO UBICACIÓN



ANEJO III: MODELO CHECKLIST

GENERAL		
Verificación visual / documental	Resultado	Anomalía
No se aprecia ningún daño debido al rayo.		
Ninguna pieza deteriorada por la corrosión.		
No hay extensión o modificación de la estructura protegida que requiera medidas complementarias (documental o información de la propiedad).		
Se controlan o registran las operaciones de mantenimiento.		
Contador de impactos.		

SISTEMA DE CAPTACIÓN		
Verificación visual / documental	Resultado	Anomalía
Asegurar que la punta del PDC está situada al menos 2m por encima de la zona que protege (incluyendo antenas, torres de enfriamiento, techos, depósitos, etc).		
PDC tiene las características indicadas en el informe de instalación.		
PDC conserva su integridad.		
Correcto funcionamiento del PDC. <i>Criterio: testeo OK.</i>		
Estado del mástil <i>Criterio: sin oxidación, recto, bien fijado.</i>		
Estado de los anclajes <i>Criterio: sin oxidación, recto, bien fijado.</i>		

CONDUCTORES DE BAJADA		
Conformidad de los componentes con la norma y con la UNE-EN 50164 y UNE-EN 61643 (por marcaje, declaración o documentación).	Resultado	Anomalía
Junta de control, manguito seccionador o puente de comprobación en cada bajante (conforme UNE-EN 50164-1).		
Conductor (conforme UNE-EN 50164-2).		
Vías de chispas (conforme UNE-EN 50164-3).		
Grapas (conforme UNE-EN 50164-4).		
Arqueta (conforme a 50164-5).		
Contador (conforme UNE-EN 50164-6).		
Mejoradores de conductividad (conforme UNE-EN 50164-7).		
Verificación del número de conductores de bajada.	Resultado	Anomalía
Número de conductores de bajada.		
Usa la estructura metálica como bajante.		
S-PDC no aislado (no es independiente de la estructura a proteger). <i>Criterio: En edificios < 60m debe haber 2 bajantes o, si se usa la estructura metálica como conductor, 1 bajante específica del PDC. En edificios > 60m debe haber 4 bajantes o, si se usa la estructura metálica como conductor, 2 bajantes específicas del PDC.</i>		
S-PDC aislado (es independiente de la estructura a proteger, ubicado en mástil autónomo, torreta, etc). <i>Criterio: existe al menos una bajante por PDC.</i>		

Bajante Nº 1: 1	Resultado	Anomalía
Separación entre bajantes. <i>Criterio: Mínimo 2m.</i>		
Configuración del conductor.		
Material del conductor. <i>Criterio: Cable, redondo o pletina de cobre, cobre estañado, aluminio, aleación de aluminio, acero galvanizado o acero inoxidable.</i>		
Sección de la bajante. <i>Criterio: Sección mínima 50mm² para todas las configuraciones y materiales del listado salvo la pletina de aluminio cuya sección mínima será 70mm².</i>		
Continuidad eléctrica de la bajante.		
Fijación mecánica de los elementos de la bajante (estado y cantidad). <i>Criterio: tres fijaciones por metro.</i>		
Número de fijaciones a añadir o sustituir.		
Emplazamiento de la bajante.		
Emplazamiento exterior.		
Emplazamiento interior. <i>Criterio: Dentro de un conducto específico aislante y no inflamable.</i>		
Sobre pared de material combustible. <i>Criterio: Separada 10cm de la pared o sección de al menos 100mm².</i>		
Trayectoria de la bajante	Resultado	Anomalía
<i>Recorrido lo más directo, rectilíneo y corto posible, teniendo en cuenta el emplazamiento de la TT.</i>		
<i>Radios de curvatura inferiores a 20cm.</i>		
<i>Si se cruza con una conducción eléctrica, la conducción debe estar en el interior de un blindaje metálico que se prolongue 1m a cada lado del cruce y el blindaje unido a la bajante.</i>		
<i>No existen remotes de más de 40cm.</i>		
<i>Existe tubo de protección de 2m.</i>		
<i>Protección contra tensión de contacto.</i> <i>Criterio: Presencia habitual de personas y terreno ajardinado, protección contra tensiones de contacto.</i>		
<i>Junta de control, puente de comprobación o manguito seccionador.</i>		
Uniones equipotenciales	Resultado	Anomalía
a) Conexiones equipotenciales en construcciones o instalaciones metálicas.		
S-PDC aislado (sobre torreta, mástil autónomo, etc.). <i>Criterio: conexión equipotencial a nivel del suelo</i>		
S-PDC no aislado (ej. sobre nave industrial metálica). <i>Criterio: en subsuelo o a nivel de tierra debe haber conductor equipotencial conectado a barra equipotencial y la barra equipotencial conectada a la PT mediante conductor equipotencial (de CU 16mm², Al 22mm² o acero 50mm²)</i>		
b) Conexiones equipotenciales para las partes conductoras externas (ej: tuberías).		
<i>Criterio: existen conexiones equipotenciales para las partes conductoras externas realizadas tan cerca como sea posible del punto de entrada a la estructura a proteger, mediante conductor equipotencial de sección adecuada (Cu 16mm², Al 22mm² o acero 50mm²) o mediante vía de chispas cuando no se cumpla que la distancia de separación ($s < 0,1 \cdot L$)</i>		

c) Conexiones equipotenciales para las líneas eléctricas y de telecomunicaciones conectadas a la estructura a proteger.		
Los conductores de una línea se conectan equipotencialmente o a través de un SPD.		
d) Conexiones equipotenciales para los sistemas internos.		
Conductores no apantallados o no situados en conductos metálicos. <i>Criterio: Conductores conectados a tierra mediante SPD conforme UNE-EN 61643-11</i>		
Conexiones equipotenciales para antenas.		
Existencia de conexiones equipotenciales a antenas existentes. <i>Criterio: existen conexiones equipotenciales mediante vía de chispas.</i>		
Número de antenas a unir equipotencialmente.		

SISTEMA INTERNO		
Verificación visual.	Resultado	Anomalía
El indicador de fallo de los protectores contra sobretensiones no indica su final de vida.		

TOMA DE TIERRA		
Verificación visual / Medida	Resultado	Anomalía
Número de tomas de tierra.		
Toma de tierra Nº 1		
Ubicación de la toma de tierra. <i>Criterio: Salvo absoluta imposibilidad, las tomas de tierra deben estar siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.</i>		
Resistencia de la toma de tierra. <i>Criterio: inferior a 10 ohm (medida sobre la toma de tierra aislada de todo otro elemento conductor) o más de 100 m de conductor enterrado; Método: telurómetro.</i>		
Arqueta de inspección.		
Protección contra tensión de paso. <i>Criterio: Presencia habitual de personas y terreno ajardinado, protección contra tensiones de paso.</i>		
Equipotencialidad de la toma de tierra del SPDC con la del edificio. <i>Método: polímetro o visual.</i>		
Los elementos constitutivos de las tomas de tierra de los pararrayos deben distar al menos 2m de toda canalización metálica o eléctrica enterrada, salvo que estas canalizaciones estén conectadas eléctricamente a la unión equipotencial principal del edificio. <i>Método: visual.</i>		