

**SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFERICA
PALACIO DE LOS TRIBUNALES DE ROSARIO
PODER JUDICIAL PROVINCIA DE SANTA FE**

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

LUGAR : Palacio de los Tribunales de Rosario – Balcarce 1651, Rosario, Santa Fe

OBRA : Sistema de protección atmosférica completo de planta (pararrayos)

CONTENIDO:

1. OBJETO	<u>2</u>
2. ALCANCE	<u>2</u>
3. DEFINICIONES	<u>2</u>
4. CONSIDERACIONES Y CRITERIOS	<u>3</u>
5. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA ADOPTADO	<u>3</u>
5.1. Generalidades.....	<u>3</u>
5.2. Calculo de probabilidad de rayos.....	<u>4</u>
5.3. Sistema de protección atmosférica adoptado – Parte superior.....	<u>4</u>
5.4. Conductores de red superior.....	<u>5</u>
5.5. Conductores de bajada.....	<u>5</u>
5.6. Verificación de conductores.....	<u>5</u>
5.7. Terminales de tierra – Sistema de puesta a tierra.....	<u>5</u>
5.8. Protección Secundaria / Sobre tensiones.....	<u>6</u>
6. CONCLUSIONES	<u>6</u>
7. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	<u>7</u>
8. CERTIFICADO VISITA DE OBRA	<u>7</u>

1. OBJETO

La presente memoria tiene por objeto dejar sentado todos los criterios específicos y aspectos técnicos adoptados para realizar la ingeniería del sistema de protección atmosférica del inmueble bajo referencia

2. ALCANCE

Esta especificación abarca al edificio bajo referencia, contemplando los componentes siguientes del sistema de protección atmosférica:

- protección primaria (captos, bajadas y puesta a tierra)
- protección secundaria (descargadores de sobretensión, y conexiones al sistema de puesta a tierra)

3. DEFINICIONES

En este documento se utilizan los siguientes términos, los cuales tienen interpretaciones que se aclaran a continuación:

- **Sistema de protección atmosférica:** Conjunto de elementos, unidos eléctricamente a la malla de tierra, con la finalidad de proteger personas, bienes de los efectos dañinos de las descargas atmosféricas, es decir, de conducir a tierra dichas corrientes.
- **Terminal Pararrayos:** Componente de un sistema de protección contra rayos que se proyecta para interceptar descargas de rayos y para conectarlos con una trayectoria definida con la tierra. Entre los dispositivos de recepción del rayo se incluyen los terminales aéreos, los mástiles de metal, las piezas permanentes de metal de estructuras, y los cables aéreos de tierra instalados elevados en sistemas de protección contra rayos catenarios.
- **Conectar o “poner” a tierra:** Conectar eléctricamente con la tierra conductora (suelo), mediante el sistema de puesta a tierra, un punto del circuito de servicio o una parte conductora no perteneciente a él.
- **Puesta a tierra:** Conjunto de todos los medios y dispositivos para conectar a tierra.
- **Electrodo dispersor o de puesta a tierra:** Conductor introducido en el suelo y conectado eléctricamente a éste mediante una unión íntima, conductora de corriente, o embutido o embebido en el hormigón que esté en contacto íntimo con el suelo en una superficie grande. Las partes desnudas (no aisladas) de las conexiones enterradas, se consideran parte integrante del electrodo dispersor.
- **Conductor de bajada:** Conductor que vincula el, o los terminales pararrayos con un electrodo de tierra.

4. CONSIDERACIONES Y CRITERIOS

Las consideraciones y criterios adoptados para el sistema de protección atmosférica y sistema de puesta a tierra, se han tomado según las normas:

- IRAM 2281 – partes 1 a 5 – Puesta a tierra

- IRAM 2184 partes 1 a 4 – de.2014 - AEA-92305-0- Ed.2014 – Proyección contra rayos

- CEI 62305- parte 1 a 3 – Ed. 2010

Las normas antes dichas cubren los requisitos para la instalación de sistemas de protección atmosférica para:

- Estructuras comunes
- Estructuras varias y lugares especiales
- Chimeneas de gran porte
- Embarcaciones
- Estructuras que contienen vapores inflamables, gases inflamables o líquidos que puedan producir vapores inflamables

Por lo dicho antes la planta bajo referencia queda perfectamente cubierta de los efectos nocivos provenientes de las descargas atmosféricas, siguiendo lo indicado en las normas, con la protección de las probabilidades dadas en la normativa.

5. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA ADOPTADO

5.1. Generalidades

Se determina la utilización de un sistema de protección pasivo, utilizando en la parte superior captosres artificiales (punta Franklin), luego bajando por la estructura del propio mástil o columna, y cable cuando aplique. En lo referente al sistema de tierra se realiza un arreglo mixto por cada bajada y la conexión a la barra de equipotencialización. En los apartados descripción de cada parte del sistema.

En todo el proyecto se utilizara la normativa AEA y el método de esfera rodante.

En nuestro sistema, el conductor de protección atmosférica no es seccionado eléctricamente en punto alguno. Solamente se puede desconectar el sistema de protección atmosférica de la puesta a tierra cuando es necesario efectuar mediciones sobre esta última a fin de corroborar el estado de ella, para lo cual hay una barra de equipotencialización (caja a tal fin), en las columnas o mástiles se presenta un ojal con llegada de cable con terminal.

En lo referente a la protección secundaria, se instalará un descargador de sobretensión con su protección y conexión al sistema de tierra.

5.2. Calculo de probabilidad de rayos

Tomando los mapas de nivel isoceráunico anual de IRAM 2184-11 – Anexo C, para el decenio publicado último, nos da:

$T_d = 50 \text{ a } 40 \rightarrow$ tormentas eléctricas anuales por km^2

Ng = 4 a 5 → rayos a tierra por km² por año

Estos datos determinan la necesidad de la instalación del SPCR

5.3. Sistema de protección atmosférica adoptado – Parte superior

Se deberán instalar como mínimo 9 mástiles, con captor de 500 mm, con caños de acero galvanizado de 3 mts, como mínimo de despegue del techo. Se puede utilizar los mástiles actuales de banderas, pero con las conexiones de equipotencial a realizar.

En los planos de volúmenes se verificará que el área y volumetría debajo de la proyección de la esfera rodante, donde antes de ejecutar la obra la dirección de obra deberá aprobar las disposiciones y detalles de montaje.

Los mástiles a instalar deberán tener en su base una brida de sujeción a cuatro tornillos mínimos, a instalar sobre apoyo firme del techo, donde con broca química de amuraran. Es responsabilidad del contratista el asegurar la impermeabilización y correcta terminación que aplique.

Eficiencia del sistema:

El contratista debe garantizar que en el proyecto se utilice:

- Esfera Rodante de radio 45 mts – Tabla 2 IRAM 2184-3 → Implica Eficiencia 95%

Captación lateral:

Dado que la altura del edificio es inferior a los 25 mts, esto implica que no requiere la colocación de captación lateral.

5.4. Conductores de red superior

Dada la geometría del edificio bajo referencia, se realizará un conducto artificial de red superior para bajar los captosres laterales y al instalar un mástil en el centro el cual debe tener cuatro conexiones.

El cable utilizado es de 35 mm² según lo requerido por norma como mínimo, de Cobre desnudo. Su conexión a terminal y caja de equipotencialización es por terminal indentado.

En cada mástil se colocara una oreja u ojal para conectar el cable de bajada, dicho ojal debe ser de acero y de espesor mínimo 5 mm, este se suelda a ambos lados.

5.5. Conductores de bajada

No se utiliza conductor de bajada en mástil, la misma estructura del mástil es una bajada natural (caño de acero pesado de 1" 1/2" de diámetro como mínimo), su sección equivalente de acero supera lo requerido por norma, se realiza la conexión superior al captor y la conexión inferior a la malla de tierra por ojal antes dicho.

Se instalaran 4 detectores de rayos pasantes en cajas de equipotencialización como mínimo.

Se deben hacer como mínimo 9 bajadas con cable de 35 mm² de Cu desnudo, el cual se canaliza por grapas de sujeción con aislador de porcelana, esto es dado que las paredes del edificio son de mampostería.

5.6. Verificación de conductores

En el proyecto ejecutivo a presentar debe contener una memoria donde se verifiquen los conductores, para que soporten las exigencias normadas.

5.7. Terminales de tierra – Sistema de puesta a tierra

Para todo el sistema se utilizara un arreglo tipo B (malla y jabalinas), según lo descrito a continuación.

Se utilizan jabalinas como terminal de tierra de 3 m de longitud y 3/4" de diámetro, de cobre con alma de acero, como lo exige la norma.

La jabalina se suelda a un conductor de 50mm² con soldadura cuproaluminotérmica, y se conecta a cable de puesta a tierra por soldadura. Desde éste salen un conductor a la placa de equipotencialización. Como mínimo se instalaran 8 arreglos mixtos cada uno con dos jabalinas.

La red de tierra se instalara a 0,5 mts de separación de pared exterior, donde el contratista deberá relevar las interferencias, y a una profundidad de 50 cm (por protección mecánica) y calculo a verificar.

Importante: desde dos cajas equidistantes de equipotencialización se deben tender un cable de cada una a la barra de tierra de la subestación transformadora, para interconectar de sección mínima 25 mm² de cobre V/A.

5.8. Protección Secundaria / Sobre tensiones

El sistema de protección contra sobretensión debe tener dos escalones:

- Protección a nivel alimentadores, a colocar en barras de los TGBT (tablero generales de baja tensión), con protección tipo uno / dos. Siendo 6 unidades

- Protección en equipos de potencia en techo, en barras de tableros de techo de equipamiento de potencia. Siendo aproximadamente 12 unidades.

Cada descargador de sobretensión debe cumplir con lo siguiente:

- Tablero independiente
- Fusible aguas arriba de 4 polos
- Conexión al sistema de tierra y descarga más seco

El contratista deberá presentar proyecto ejecutivo de protección y su elección de elementos, para la aprobación de la dirección de obra. En el proyecto se debe incluir la selectividad de la protección y coordinación de las aislaciones.

6. CONCLUSIONES

En función de lo estipulado en las normas y del sistema adoptado, se concluye que sistema de protección atmosférica y la seguridad del equipamiento y personal en dicha instalación debe ser óptimo según la eficiencia dada (95%).

7. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la elaboración del presente documento se utilizaron las siguientes referencias normativas:

- IRAM 2281 – partes 1 a 5 – Puesta a tierra
- IRAM 2184 partes 1 a 4 – de.2014 - AEA-92305-0- Ed.2014 – Protección contra rayos
 - CEI 62305- parte 1 a 3 – Ed. 2010
 -

8.- CERTIFICADO DE VISITA.

-
Para la concreción de la visita deberá retirarse el correspondiente formulario para que con un responsable del área de Proyectos Eléctricos de la Oficina de Arquitectura realicen la misma, a fin de inspeccionar y verificar "in situ" cualquier detalle que sin estar taxativamente indicado en el Pliego, garantice una eficiente y perfecta prestación. Una vez concluida la visita el referido formulario deberá ser firmado a satisfacción por el representante autorizado del Poder Judicial y por el citado servicio. Esta visita será coordinada con la Oficina Técnica de Arquitectura.-

Visita de obra: se programa por la Oficina Técnica de estos Tribunales Visita de Obra para los días 13; 20 y 27 de Setiembre del corriente año a las 10.00hs. Será de carácter obligatoria y causal de desestimación de la oferta, debiéndose dejar constancia sita en esa oficina, de la razón social, domicilio legal y real de la empresa, teléfono, nombre y DNI del representante de la misma que realiza la visita. Dicha constancia deberá adjuntarse al pliego licitatorio.

CONSULTAS TECNICAS: Ing. Marcelo Acciarri, días Lunes a Viernes en el horario de 9 a 11 horas en la Oficina Técnica de la Corte Suprema de Justicia de los Tribunales de Rosario. Calle Balcarce 1651 o telefónicamente al número 4721700/05 interno 4668.-