

En la Facultad de Ingeniería

## Desarrollan un método para **prevenir la caída de rayos**

Con técnicas analíticas y un programa informático de simulación probabilística se representan posibles descargas atmosféricas sobre diferentes estructuras y edificios. Estas investigaciones sirven para evaluar los sectores más vulnerables y desprotegidos frente a este fenómeno natural.

El rayo es uno de los fenómenos naturales que, por su espectacularidad, siempre despierta curiosidad en los seres humanos. Lo cierto es que este tipo de descargas atmosféricas puede provocar muchísimos daños como apagones eléctricos, incendios, rotura de aparatos electrónicos y, lo que es irreversible, la muerte de animales y personas.

Con el objetivo de atenuar el impacto de los rayos sobre diferentes edificaciones, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) llevan

adelante una serie de investigaciones. Se apunta a evaluar las características de protección que tienen dichas estructuras y estimar cuáles son los sectores más desprotegidos.

De este modo, se establecen pautas generales que ayudan a definir el sistema de protección externa contra descargas atmosféricas en aquellos lugares del edificio que no lo poseen y que se encuentran más expuestos a recibir el impacto de un rayo.

El estudio es realizado por la ingeniera

electricista Gabriela Salas, una joven becaria que se desempeña en el Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos - Laboratorio de Alta Tensión (IITREE-LAT), de la Unidad Académica.

Una de las construcciones donde se aplicó el método es el Museo de La Plata, en el Paseo del Bosque. Al respecto, la ingeniera señaló que los sectores más elevados de la planta rectangular y de los dos semicírculos, ubicados en los extremos, son algunos de los puntos que



El jefe de obra Martín Benítez señala la llegada del cable de una puesta a tierra del pararrayos a la parte superior del muro de carga en el Museo de La Plata

podrían verse afectados por rayos. También el techo que está próximo a las dos esculturas de esmilodontes, que custodian el acceso principal del edificio.

“Las partes más vulnerables a recibir descargas atmosféricas, en general, son las puntas de los objetos y aquellas de mayor altura respecto al resto. También influye si la estructura está en un sitio geográficamente aislado de otros”, explicó Salas.

Para la investigación, la ingeniera debió recurrir a un plano del Museo y también realizó mediciones en el lugar. Luego, aplicó técnicas analíticas y un programa informático de simulación probabilística denominado BLINSUB, que fue desarrollado en el IITREE. “El programa está basado en el modelo electrogeométrico de la descarga y considera

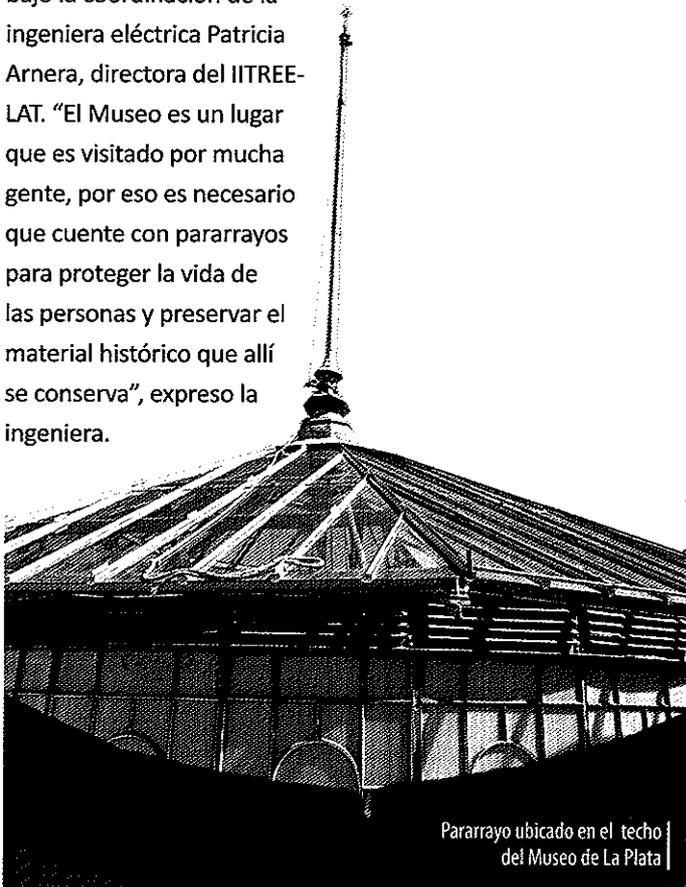
una distribución estadística empírica de corrientes de los rayos”, señaló.

Según la investigadora, conceptualmente, el método consiste en reproducir a escala los objetos que se desean proteger, realizando una “maqueta” de la instalación, sobre la cual se hace rodar una esfera cuyo radio, en escala, equivale a la distancia de captación del rayo o radio de salto.

“Si la esfera toca exclusivamente a los dispositivos de captación, significa que los dispositivos a proteger se encuentran dentro del espacio de protección. Si existen dispositivos que no son tocados por la esfera, implica que estos son innecesarios”, indicó. Y advirtió que “si hubiera elementos tocados por la esfera, significa que los mismos, no se encuentran protegidos y son pasibles de recibir la descarga

de un rayo de la intensidad correspondiente al radio de salto de la esfera en cuestión”.

Este trabajo fue realizado bajo la coordinación de la ingeniera eléctrica Patricia Arnera, directora del IITREE-LAT. “El Museo es un lugar que es visitado por mucha gente, por eso es necesario que cuente con pararrayos para proteger la vida de las personas y preservar el material histórico que allí se conserva”, expresó la ingeniera.



Pararrayo ubicado en el techo del Museo de La Plata

## Evitar graves accidentes

En el IITREE-LAT también hicieron un estudio sobre descargas atmosféricas para una planta de petróleo situada en la ciudad de Catriel, en la provincia de Río Negro, donde tiempo atrás se produjo un accidente.

“Allí se encargan de separar el agua del crudo recién extraído. En este caso, mi trabajo consistió en ver la disposición de los tanques, entender el proceso que se lleva a cabo allí y verificar qué elementos de la planta podían ser más propensos a recibir rayos, ya fuera por su altura, la disposición en el lugar o por otros elementos altos a su alrededor”, señaló la becaria.

Añadió que: “En ocasiones, en la planta se produce la liberación de gases combustibles y eso, en combinación con una descarga atmosférica -que es lo

que ocurrió en una oportunidad- puede provocar explosiones e incendios. Por eso, nuestro trabajo consistió en determinar qué tanques se debían proteger”.

El estudio en la planta petrolera fue realizado por Salas junto a la ingeniera en Telecomunicaciones María Beatriz Barbieri, que también se desempeña en el Instituto de la Facultad.

La ingeniera mencionó que, como parte de la investigación, el IITREE-LAT asesora sobre las medidas de prevención que se deben tomar para atenuar posibles descargas. “Para nuestros estudios nos basamos en normas de calidad y existe una clasificación para lo cual, según de qué estructura se trate, recomendamos el grado de protección necesario”, explicó.

## La importancia de contar con un sistema de protección contra descargas atmosféricas



Un sistema de protección contra descargas atmosféricas es el conjunto de dispositivos y medidas constructivas especiales que tienen por objeto preservar las personas, edificios y otras construcciones contra los daños que podrían ocasionarle los rayos.

Se considera que un sistema de protección contra descargas atmosféricas estará completo, cuando esté conformado por dos tipos de sistemas: el "sistema de protección externo contra rayos" y el "sistema de protección interno contra rayos".

Se denomina sistema de protección externo contra rayos a la totalidad de los dispositivos e instalaciones en el exterior, encima, adosados o no, a la instalación que se debe proteger, para captar y derivar la corriente del rayo a la instalación de Puesta a Tierra. El mismo consiste en:

- Sistema de terminación aéreo o de captación de rayo, destinados a recibir directamente el "impacto" de los rayos.

- Sistema de conductores de bajada, que vinculan los órganos de captación con los dispersores de tierra a fin de conducir las corrientes de los rayos sin riesgo.

- Sistema de terminación a tierra o

de puesta a tierra, cuyo objeto es disipar las corrientes de los rayos profundamente en el seno de la tierra, evitando la aparición de gradientes de potencial peligrosos sobre la superficie del suelo.

El sistema de protección interno contra rayos es el conjunto de todas las medidas adoptadas contra las repercusiones de la corriente de rayo y de sus campos eléctricos y magnéticos sobre las instalaciones y equipos eléctricos dentro de un edificio. La equipotencialidad constituye un medio muy importante para reducir el peligro de incendio y explosión y el riesgo de muerte en el espacio a proteger.

Se consigue la equipotencialidad uniendo el sistema de protección contra descargas atmosféricas, la estructura metálica externa del edificio, los elementos conductores externos y las instalaciones eléctricas y de telecomunicación interiores al espacio a proteger, con ayuda de conductores de equipotencialidad o de limitadores de sobretensiones (resistores alineales).

La ingeniera electricista Gabriela Salas (foto) remarcó que el objetivo de los trabajos desarrollados en el IITREE-LAT fue el de analizar sólo la protección externa contra descargas atmosféricas de los edificios en estudio. ■