

INICIOS DE LA PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS ATMOSFERICAS (RAYOS).

PRINCIPIOS DE LA ELECTROSTATICA.

La primera persona reconocida como quien sugirió la relación entre la electricidad y la descarga eléctrica atmosférica o rayo fue el Ingles D. William Wall en 1708. El hizo ver la gran similitud entre el rayo y el chisporroteo producido al frotar el ámbar. S. Gray en 1735 y A. G. Rosenberg en 1745 hablaron de la gran similitud entre el fenómeno del rayo y el fuego eléctrico producido en el laboratorio por las máquinas eléctricas; y en un libro publicado en Leipzig en 1746, J.H. Winckler describe la gran semejanza entre el rayo y la electricidad. Durante este tiempo se perfeccionaron las máquinas eléctricas y la Botella de Leyden llegó a ser muy conocida y nació una nueva era con la ciencia de la electricidad. Muchos de los Científicos, entre ellos Benjamín Franklin, también cuestionaron la naturaleza del rayo, reconociendo su similitud con las ruidosas chispas producidas en el laboratorio. “Que fuerte debe ser el chasquido de una nube electrificada de 10 000 acres”, exclamó Franklin. En una carta dirigida al Dr. John Mitchel de la Royal Society (Real Sociedad) de Inglaterra, el envió un tratado, “The sameness of Lightning and Electricity” (“La similitud del rayo y la electricidad”). De acuerdo con Mitchel, este documento fue leído por la Real Sociedad entre risas de sus supuestos expertos en electricidad. Otro documento, fechado en Julio de 1750, fue enviado a la Real Sociedad a través de un amigo, a Mr. Collison. En este

documento Franklin describe como *el “fluido” eléctrico es atraído por los conductores terminados en punta.* ¿No pueden ser usados por el

hombre los mismos principios para enseñarle como “proteger”: Casas, Iglesias, y otras estructuras, de los daños ocasionados por el rayo? Se preguntó. Así fue como nació la Idea de la Varilla Pararrayos.

Como no se habían hecho pruebas experimentales que demostraran que la descarga eléctrica atmosférica o rayo era un “fenómeno eléctrico”; Franklin propuso un experimento para responder a esa pregunta de una vez por todas. En una torre alta o campanario, colocó una “caja de vigilancia” lo suficientemente alta para que en ella cupiera un hombre parado y una plataforma eléctricamente aislada, en la que el hombre podría pararse. Conectada en la plataforma aislada y soportada en “la caja de vigilancia” colocó una varilla en forma de punta o antena. Pensó que un hombre parado sobre la plataforma aislada llegaría a ser cargado eléctricamente desde la varilla pararrayos cuando la nube de tormenta pasara arriba. De esta manera el hombre dentro de la caja de vigilancia podría ver las “chispas” de la punta de sus dedos a la pared de la caja que estaba en contacto con la tierra.

En principio, el hombre dentro de la caja de vigilancia era justamente otra varilla pararrayos. De los experimentos de laboratorio Franklin supo que la carga podría venir de un cuerpo cargado cercano por medio de una varilla terminada en punta, la cual atrae el “fuego” eléctrico. El experimento nunca fue realizado por Franklin debido a la falta de ayuda económica, no obstante con el tiempo las ideas de Franklin fueron creciendo en la aceptación y aprobación de la Real Sociedad de Inglaterra. En 1751 algunos de sus documentos técnicos fueron publicados en Inglaterra en forma de libro y muy pronto fueron traducidos al Francés por el naturalista D’Alibard.

D’Alibard estaba tan intrigado por el experimento de la “caja de vigilancia” diseñado por Franklin que decidió hacer el experimento el mismo, para lo que construyó una estructura experimental un poco diferente de la diseñada por Franklin; en las afueras de Paris. El 10 de Mayo de 1752, descubrió exitosamente, que las nubes de tormenta efectivamente estaban cargadas eléctricamente.

En América, unas semanas más tarde Franklin, independientemente del éxito obtenido por D’Alibard, realizó su famoso experimento con el “papalote”. Tuvo su increíblemente económico experimento, simple y brillante. Quedó demostrado que la falta de recursos financieros no son suficiente impedimento para un genio. Con su experimento del papalote Franklin no solo confirmó que el rayo es un fenómeno eléctrico, también descubrió algo mucho más importante al encontrar que las nubes tenían carga eléctrica “negativa” en la base, y carga eléctrica “positiva” en la parte superior, formando así un “dipolo” eléctrico gigantesco en nuestra atmósfera. Resulta muy interesante que Franklin habló de electricidad “positiva” y “negativa”. Esto es producto de su propia teoría de la electricidad, el concepto de “carga eléctrica positiva” y “carga eléctrica negativa” sigue vigente hasta la fecha. Franklin anticipó que la electricidad era una especie de fluido donde un cuerpo podría tener un exceso o un déficit de fluido. Por ejemplo, si una persona parada sobre un banco aislado fuera tocada por una barra de vidrio de una máquina eléctrica, perdería algo de ese fluido. Un déficit o pérdida de fluido representa un estado negativo, un exceso de fluido representa un estado positivo. La suma de electricidad positiva y electricidad negativa siempre es cero. El estado positivo del fluido, fue determinado por Franklin como sigue: Un centro de una esfera cargado positivamente, apagaría la flama de una vela, la flama se retraería de la esfera mientras que la esfera trata de librarse del exceso de fluido. Una explicación moderna es que la flama, la cual contiene un gran número de iones positivos producidos por el calor y la combustión, será repelida por cualquier otra carga eléctrica positiva cercana. Partiendo de la Teoría de Franklin se convino en asignar “dirección” a la corriente eléctrica. Aunque en los metales la carga eléctrica es conducida por electrones fluyendo de menos a más, estamos forzados ahora a asumir que la corriente eléctrica o carga eléctrica fluye de “más” a “menos” a fin de mantener las cosas algebraicamente de manera consistente.

El Abbé Nollet (1700 – 1770) de Paris fue la autoridad en electricidad en Europa durante el tiempo de los descubrimientos de Benjamín Franklin. Nollet estuvo enterado de los dos diferentes tipos de electricidad, llamadas: electricidad del

vidrio y electricidad de la resina. El creyó que los dos diferentes tipos de electricidad eran chorros líquidos fluyendo hacia adentro y hacia afuera de los cuerpos electrificados en direcciones opuestas, efluentes y afluentes. Nollet mantuvo siempre una actitud muy negativa hacia las ideas sobre electricidad de Franklin, pero especialmente en lo relacionado con la varilla pararrayos. Esta es quizás una de las razones por las que los europeos tardaron tanto tiempo antes de aceptar el uso de la varilla pararrayos. El Abbé Nollet, sin embargo, fue un patrón de la electricidad experimental. Sus Teorías sobre electricidad fueron eventualmente abandonadas a favor de las ideas de Franklin las que se extendieron y aún prevalecen actualmente.

Un año después de las famosas pruebas de D'Alibard y Franklin, un Profesor Ruso llamado Richmann intentó repetir el experimento de la "caja de vigilancia" ideada por Franklin. El resultado fue que el Profesor Richmann murió instantáneamente cuando un rayo impactó la antena que colocó en el techo del laboratorio en San Petersburgo. La muerte del Profesor Richmann en 1753 probó que las "varillas pararrayo" son dispositivos "colectores" que atraen los rayos.

Unos 20 años después los Europeos aceptaron el invento de Franklin, pero los argumentos en contra fueron muchos. Irónicamente, los Europeos actualmente han diseñado diferentes formas de varillas pararrayos que aunque resultan más costosas que una simple punta, las fabrican a sabiendas que solo tienen una importancia psicológica.



FIGURA No. 1. PUNTAS PARARRAYOS EN SOMBRERO Y PARAGUAS CONECTADOS A LA TIERRA FISICA. (PARIS 1772).

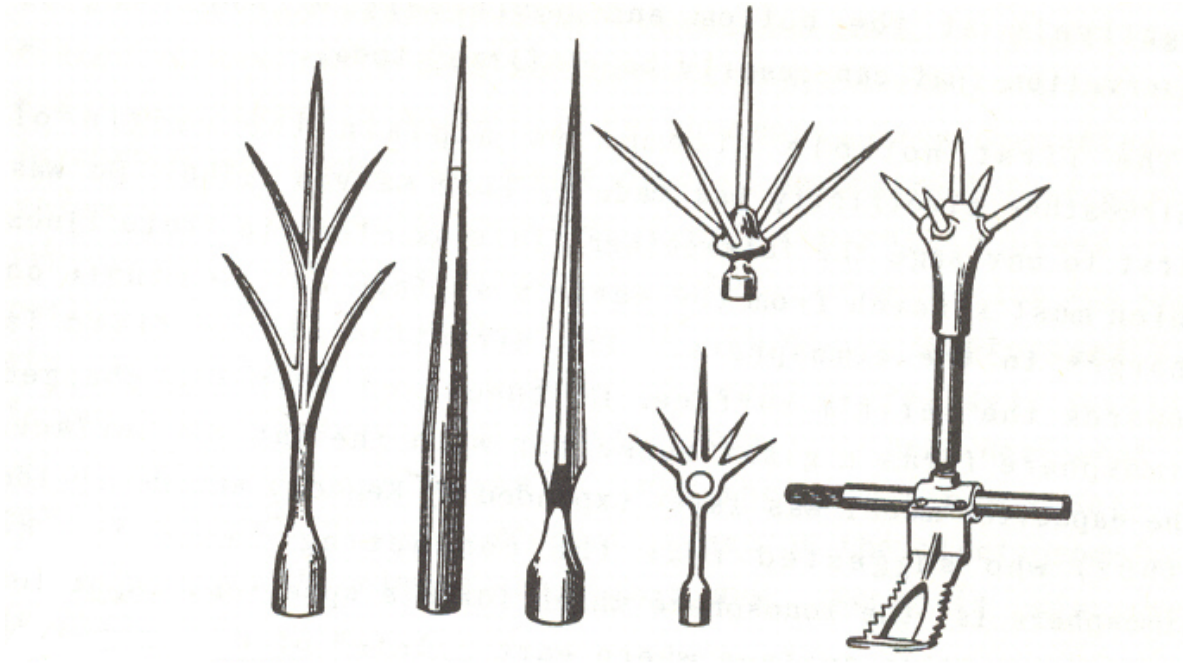


FIGURA No. 2. Puntas Pararrayos de acuerdo con Normas Americanas (1960)