

HISTORIA DE LA ELECTRICIDAD

Luis Pardillo Vela 9-4-2024

Actualmente la electricidad es fundamental en nuestras vidas por las comodidades a las que nos hemos acostumbrado, pero lo más importante es que la electricidad, de por sí, es esencial para la vida, tiene un papel crítico en la función cerebral, el sistema nervioso, las contracciones musculares del corazón, pulmones o aparato digestivo. Sin actividad eléctrica en nuestro cuerpo, dejaríamos de vivir.

Los más primitivos humanos ya vieron fenómenos eléctricos como los rayos, pero desconociendo su naturaleza lo consideraban fuerzas sobrenaturales o el castigo o manifestación del poder divino, y así se mostró en las mitologías:

Zeus era el rey de los dioses griegos y el dios del cielo, el trueno y el rayo. Se le representaba a menudo con un rayo en la mano.

Thor en la mitología nórdica era el dios del trueno, el rayo y la tormenta. Se le representaba con un martillo mágico llamado Mjöltnir (*myolnir*).

Indra En la mitología hinduista es el dios del trueno, la lluvia y la guerra. Se le representaba a menudo montando un elefante blanco y sosteniendo un rayo.

¿Pero dónde, cuándo, cómo y quién comenzó a investigar la electricidad?

El filósofo griego **Tales de Mileto**, hacia el año 600 a.C., se dio cuenta de que si frotaba un trozo de ámbar, llamado *eléktron* en griego, éste adquiriría la propiedad de atraer objetos pequeños y ligeros, como plumas o trocitos de papel, y acuñó el término "eléktron" para definir esa propiedad de atracción, pero desconocía cuál era la naturaleza del fenómeno.

Mucho más tarde, en 1600, el médico y físico inglés **William Gilbert**, en su libro "De Magnete" habla de fenómenos relacionados con el magnetismo y la electricidad estática, introduciendo la palabra "electricidad" para describir la fuerza que ejercen ciertos materiales cuando se frotan, entre ellos el ámbar o *eléktron*, del que se basó para introducir el término electricidad.

En 1663 el alemán **Otto von Guericke** inventó la **máquina de fricción**, un dispositivo que permitía generar grandes cantidades de electricidad estática y que llegaba a producir chispas y estableció la relación entre la fricción y la electricidad, pero no relacionó esas chispas eléctricas con los rayos.

Fue en 1752 cuando el estadounidense **Benjamin Franklin**, demostró que los rayos eran un fenómeno eléctrico al realizar experimentos durante una tormenta con una cometa, de la que colgaba una llave metálica. El experimento era complejo y peligroso, y con el no solo dedujo la naturaleza eléctrica de los rayos, sino que le permitió dar los primeros pasos para la creación de los pararrayos.

En 1745 el holandés **Musschenbroek**, profesor de la Universidad Leiden construyó el primer condensador eléctrico, un dispositivo capaz de almacenar carga eléctrica, conocido como **botella de Leyden**, **su versión posterior, más sencilla de explicar**, era un envase de vidrio tapado y con un alambre que atravesaba el tapón y hacía contacto con una lámina metálica pegada a la pared interior de la botella. La pared

exterior también estaba forrada con una lámina metálica. Ambas se conectaban a una máquina de fricción como la de **von Guericke** que creaba electricidad estática. Si después de la carga tocamos uno de los extremos de la botella de Leyden, y estamos con un calzado poco aislante, sufriremos una descarga como la que, en ocasiones, sentimos al tocar un objeto metálico como la puerta de un coche, incluso a una persona, pero la descarga de la botella de Leyden es mucho más intensa.

Estamos hablando de una descarga eléctrica corta en el tiempo, no es una corriente eléctrica sostenida y continuada en el tiempo (no confundir corriente continuada con el concepto de corriente continua, y corriente alterna, que luego veremos en detalle).

La creación de una corriente eléctrica sostenida en un tiempo más o menos largo fue un desarrollo gradual que involucró a varios científicos durante muchos años. Uno de los primeros hitos en este proceso fue el descubrimiento de la **pila eléctrica por el italiano Alessandro Volta en 1800. Veamos un poco de su historia.**

En 1780, el médico italiano **Luigi Galvani** estaba diseccionando una rana sujeta con un gancho de bronce. Cuando tocó la pata de la rana con su bisturí de hierro, esta se encogió como si el animal aún estuviese vivo (otro descubrimiento serendípico). Galvani siguió experimentando y concluyó que la energía que impulsaba la contracción muscular venía de la misma pata, y la llamó "electricidad animal".

Sin embargo, Alessandro Volta, que conocía a Galvani, no estaba de acuerdo con su conclusión, él sostenía que ese fenómeno estaba causado realmente por la unión o contacto entre dos metales diferentes que estaban unidos por una conexión húmeda. El propio Volta verificó experimentalmente esa hipótesis, y la publicó en 1791, y la fue perfeccionando hasta que, en 1800, Volta inventó la primera batería o generador electroquímico capaz de producir una corriente eléctrica mantenida en el tiempo, que en su honor se llamó pila de Volta o pila voltaica. Consistía en una serie de discos de Zn y Cu separados por discos de papel empapados en salmuera, que permitía la transferencia de electrones entre los electrodos de distinto metal.

Precisamente un experimento que se hace con los alumnos de ESO y Bachillerato, es hacer una pila con un limón, naranja, manzana ... basta con incrustar en la fruta dos piezas de distinto metal, cobre, estaño, hierro, aluminio, zinc... y conectarlas a una bombillita o un led y ver que se ilumina de forma más o menos intensa según la combinación de metales, debido a la diferente tendencia a ceder electrones de cada metal, dependiendo también de la conductividad de la fruta.

En 1800, los químicos ingleses Nicholson y Ritter lograron descomponer el agua en hidrógeno y oxígeno mediante la electricidad proporcionada por una pila de Volta, fenómeno conocido como electrólisis. No mucho después, Ritter descubrió el proceso de la galvanoplastia o deposición de metales mediante electricidad. Todo este conjunto de reacciones químicas que producen electricidad o de reacciones químicas provocadas por la electricidad es lo que se conoce como **electroquímica.**

Otro descubrimiento, por serendipia, fundamental en la historia de la electricidad, fue cuando en 1820 el físico holandés Oersted, durante unos experimentos, descubrió que una brújula cercana a un cable se desviaba al conectar la corriente, con ello Oersted dedujo que debía existir una conexión directa entre electricidad y magnetismo, lo que sentó las bases para el desarrollo de la teoría electromagnética. **Después del descubrimiento de Oersted sobre la relación entre electricidad y magnetismo, la evolución de la electricidad continuó con una serie de descubrimientos, avances tecnológicos y aplicaciones prácticas.**

Así, **Michael Faraday** pensó que **si la electricidad generaba un campo magnético, también un campo magnético podría generar electricidad.** Realizó experimentos y teorizó la inducción eléctrica, es decir obtener una corriente eléctrica mediante un campo magnético variable sin necesidad de contacto físico, como luego veremos.

En 1821 construyó un aparato que denominó *rotador electromagnético*, era el precursor de lo que hoy conocemos como motor eléctrico. Este descubrimiento dio paso al desarrollo de toda la tecnología eléctrica, ya que los motores eléctricos, generadores, dinamos y transformadores se basan en el hallazgo de Faraday.

Así la energía hidráulica del agua de una presa, la energía eólica del viento, o el vapor producido por una central térmica o nuclear, actúan sobre un generador moviendo unos imanes sobre un cable bobinado, o bien mueven el bobinado alrededor de unos imanes, produciendo en ambos casos electricidad.

Y un motor eléctrico es lo mismo que un generador, solo que ahora la electricidad hace mover el bobinado o los imanes unidos al rotor, pero si a ese motor le hacemos girar manualmente el rotor obtendremos electricidad. En definitiva, el motor se mueve con electricidad, pero cuando a ese motor se le provoca el giro él produce electricidad y entonces lo llamamos generador o alternador.

En sus inicios, los motores eléctricos solo tenían fines científicos. Pero a medida que se desarrollaba la tecnología se comenzaron a encontrar aplicaciones prácticas. Uno de los primeros usos útiles de los motores eléctricos fue en la industria textil, en la década de 1870, donde se utilizó para las máquinas de hilado y tejido.

Las bombillas, inventada por inglés Joseph Swan y mejorada por Thomas Edison en 1879 fueron una de las principales causas para el establecimiento de las primeras redes eléctricas urbanas para la iluminación de calles y hogares, además de la alimentación de motores eléctricos en fábricas.

La primera central eléctrica comercial fue creada por Thomas Edison en 1882, ubicada en el distrito financiero de Manhattan, y disponía de una red eléctrica que aportaba electricidad a un pequeño número de oficinas, hogares y fábricas.

Ahora hay que realizar una aclaración. El generador de una central eléctrica puede dar corriente continua o alterna, veamos que es cada una y como se obtienen.

Supongamos una espira como un cable conductor en forma de U. Pues bien, si se hace girar esa espira entre los polos N y S de un imán se induce una corriente que

va aumentando a medida que un lado de la U de la espira se acerca al polo N para luego empezar a disminuir al alejarse y llegar a cero al situarse perpendicular a los polos, y de nuevo volver a aumentar al ir acercándose al polo S, pero ahora ese aumento lo hará cambiando el sentido de circulación de la corriente, y volverá a disminuir al empezar a alejarse hasta llegar a cero cuando de nuevo esté perpendicular a los polos y reinicie de nuevo el ciclo, en definitiva obtenemos una corriente alterna (CA), ya que va cambiando de sentido (de + a -).

Cada extremo de la espira está conectado a un colector o contacto que distribuye la corriente al circuito. Pero ese es el caso del **generador de CA llamado alternador.**

La dinamo o generador de corriente continua (CC) funciona igual pero ahora los dos extremos de la espira están unidos a un solo colector que está partido en dos secciones dispuestas de tal manera que cuando la corriente invierte su sentido los extremos de la espira cambian de zona de contacto con el colector, consiguiendo de esta manera que la salida de la corriente al circuito exterior sea siempre en el mismo sentido, es decir, corriente continua. Pero igualmente el voltaje va aumentando y disminuyendo, pero siempre con el mismo signo. XXXXX

La red eléctrica de Edison distribuía corriente continua (CC) para la iluminación eléctrica en las ciudades. Sin embargo, ese sistema tenía limitaciones para cambiar de voltaje y adaptarse a las necesidades de cada situación, además de sufrir grandes pérdidas de energía si se transmitían a largas distancias.

Por otro lado, **Nikola Tesla** había desarrollado un sistema de distribución de corriente alterna (CA) que superaba las limitaciones del sistema de CC de Edison.

Nació un enfrentamiento tecnológico y comercial que se conoce como la “Guerra de las Corrientes”. Esa rivalidad entre Edison y Tesla se intensificó cuando **George Westinghouse** adquirió los derechos del sistema de CA de Tesla y lo promovió como una alternativa más viable a la CC. Edison, preocupado por ello, inició una campaña de desprestigio contra la corriente alterna, argumentando que era peligrosa y poco confiable, y puso como ejemplo la reciente y primera ejecución con la silla eléctrica (CA) para demonizar la CA, asociándola con la muerte y el peligro. Lo indiscreto del caso es que el ingeniero inventor de la silla eléctrica fue financiado por Edison, precisamente con la intención de exhibir los peligros de la corriente alterna.

El punto culminante de la guerra de las corrientes fue cuando Edison y Tesla-Westinghouse compitieron por un contrato para suministrar energía eléctrica a la Exposición Mundial de Chicago de 1893. Westinghouse lo ganó con el sistema de CA de Tesla. Fue un éxito significativo en la aceptación de la CA de Tesla y que terminó siendo el estándar mundial en la distribución de energía eléctrica.

Actualmente vivir sin la corriente eléctrica es impensable, tanto la alterna que nos suministra la energía necesaria, como la continua que se emplea en circuitos electrónicos alimentados por pilas y baterías o CA convertida en CC por medio de rectificadores. Y por lo pronto, sin ella no estaríamos aquí gravando esta tertulia.