

FARADAY y CURIE

La historia de la Física es la historia de los físicos que con su esfuerzo la hicieron avanzar, enriqueciendo nuestras vidas con un mejor conocimiento de nuestro mundo y contribuyendo, con sus descubrimientos, a nuestro progreso y bienestar.

Ejemplos notables de esos científicos fueron Michael Faraday y Marie Curie.

Michael Faraday

Faraday nació el 22 de septiembre de 1791 en Newington, cerca de Londres. Era hijo de un herrero y recibió poca formación académica, tan sólo rudimentos de lectura, escritura y aritmética. Mientras trabajaba de aprendiz con un encuadernador, Mr. Riebau, en Londres, leyó libros de temas científicos y realizó experimentos de electricidad.

En 1812 asistió a una serie de conferencias científicas impartidas por Sir Humphry Davy, por entonces el químico más famoso de Inglaterra, y envió a éste las notas que tomó en esas conferencias, elegantemente encuadernadas, junto con una petición de empleo. Davy leyó sus notas y le contrató como ayudante en su laboratorio químico de la Royal Institution; en 1813 le llevó con él a un largo viaje por Europa. En 1824 entró a formar parte de la prestigiosa Royal Society. Al año siguiente fue nombrado director del laboratorio de la Royal Institution y en 1833, profesor de química de dicha institución, sucediendo a Davy. Éste había descubierto varios elementos químicos separándolos de distintos compuestos por medio de una corriente eléctrica –electrólisis–. Faraday descubrió que una misma cantidad de energía eléctrica libera el mismo número de átomos de cualquier elemento. Sus investigaciones manifestaban el carácter atomístico de la electricidad, lo que se confirmó después al descubrirse el electrón.

Experimentando con imanes, Faraday esparció limaduras de hierro sobre un papel colocado sobre los polos de un imán y observó cómo esas limaduras se orientaban formando dibujos definidos. Faraday explicó esas observaciones introduciendo por primera vez en la física el concepto de *campo de fuerzas*. Los imanes están rodeados por campos de fuerzas invisibles, y las limaduras hacen visibles las líneas de actuación de dichas fuerzas.



Faraday reflexionó sobre la relación que parecía existir entre el magnetismo y la electricidad, puesta de manifiesto por Christian Oersted, que había observado que una aguja magnética colocada paralelamente a un hilo conductor, giraba hasta colocarse perpendicularmente a dicho hilo cuando por éste se hacía circular una corriente eléctrica. Pensaba Faraday que si la corriente eléctrica establecía un campo magnético capaz de mover la aguja magnética, ¿por qué no podría producirse el fenómeno recíproco?, es decir, ¿podría algún tipo de acción magnética generar una corriente eléctrica?

Trabajó en el diseño experimental de dispositivos que confirmasen sus reflexiones, y en 1831 Faraday consiguió que el magnetismo indujera una corriente eléctrica: había descubierto la *inducción electromagnética*. Algún tiempo después el mismo Faraday daba una conferencia en Londres sobre algunos experimentos divertidos que se podían hacer con alambres e imanes mostrando de un modo sencillo el fenómeno de la inducción electromagnética. Ante él tenía un cable enrollado en forma de bobina y conectado a un galvanómetro – instrumento que detecta el paso de una corriente eléctrica–. Puesto que el aparato no estaba conectado a ninguna batería, no podía haber corriente que fluyera a través de él. La aguja estaba quieta. Pero he aquí que Faraday introduce un imán en la bobina y la aguja se mueve indicando la aparición de una corriente eléctrica aparentemente surgida de la nada. Al dejar de mover el imán la aguja vuelve a su posición inicial. Faraday argumentaba que era la *variación* de

las líneas de fuerza del campo magnético la que establecía la corriente y no únicamente las líneas de fuerza.

Cuentan que después de la conferencia se le acercó una dama y le dijo: –“Pero señor Faraday, ¿para qué va a servir la electricidad establecida tan sólo durante una fracción de segundo por ese imán?” Y Faraday le respondió: –“Señora, ¿y para qué sirve un niño recién nacido?”. Otra versión de esta anécdota señala que fue un importante político quien le formuló la pregunta.

Faraday fue un cuidadoso experimentador que anotó con todo detalle sus investigaciones en un *Diario*, en el que escribió sin interrupción desde 1820 hasta 1862. Fueron célebres las conferencias de divulgación científica que empezó a impartir en 1826 en la Royal Institution, en la tarde de los viernes, *Friday Evening Discourses*, y las dirigidas a los jóvenes durante las navidades, *Christmas Lectures for juveniles*. El éxito de esas charlas convirtió a Faraday en el más destacado conferenciante científico de su tiempo. En la Royal Institution, fiel a su tradición, se siguen impartiendo hoy en día ambos tipos de conferencias.

Faraday murió el 25 de agosto de 1867, cerca de Hampton Court, y trabajó hasta entonces haciendo muchas contribuciones a la ciencia, por las que recibió numerosos galardones científicos. Apenas hay un área de la física moderna que no arranque de su obra. Pero sin duda, su mayor descubrimiento fue la *inducción electromagnética*. Faraday generó electricidad a partir del movimiento mecánico relativo entre un imán y una

bobina. Había inventado el principio del “generador electromagnético”. Antes de Faraday existía el generador electroquímico –la pila– con el que se generaba electricidad a partir de una reacción entre productos químicos, pero la importancia del descubrimiento de Faraday fue la de ofrecer un método práctico de convertir energía mecánica en eléctrica. Su descubrimiento señaló el camino de la producción de electricidad en

generadores movidos por la energía mecánica del vapor o de la caída de agua, permitiendo así que la Revolución Industrial saliera de las fábricas y, en la forma de electricidad, entrara en los hogares.

El político que, según dicen, dudó del valor del electromagnetismo, se quedaría asombrado de la cantidad de impuestos que se recaudan hoy por el uso de la corriente eléctrica.

Marie Curie

Marie Curie, de soltera Marja Sklodowska, nació en Varsovia el 7 de noviembre de 1867. Su padre fue profesor de física. En 1891 se trasladó a París, donde cambió su nombre por Marie y se matriculó en la universidad de la Sorbona. Dos años más tarde acabó sus estudios de física con el número uno de su promoción. En 1894 conoció a Pierre Curie, se casaron en 1895, y dos años después nació su primera hija, Irene.

Pierre Curie y su hermano Jacques investigaban sobre la “piezoelectricidad”, fenómeno en virtud del cual ciertos cristales, al ser sometidos a presión, adquieren carga eléctrica, tanto mayor cuanto mayor es la presión que actúa. Habían diseñado un electrómetro capaz de medir cantidades muy pequeñas de corriente. El fenómeno de la piezoelectricidad tiene aplicación en micrófonos y radiorreceptores.

En esos años la ciencia se hallaba al borde de una revolución. Roentgen había descubierto los rayos X, y Becquerel había descubierto que la radiación de los compuestos de uranio era capaz de descargar un electroscoipo, logrando demostrar cualitativamente que eran varios los compuestos de ese elemento que poseían esa propiedad.



Marie decidió estudiar las radiaciones del uranio descubiertas por Becquerel, utilizando el electrómetro que empleaba Pierre para estudiar cuantitativamente la radiación emitida por la *pechblenda* –un mineral de uranio–, y halló que dicha radiación

era tan intensa que tendría que albergar más átomos de uranio en su seno que los que realmente cabían. Marie llegó a la conclusión de que en la pechblenda había elementos aún más radiactivos que el uranio y que no se conocían porque no se habían descubierto. Como jamás se habían observado elementos extraños en el mineral, esto significaba que debían hallarse en cantidades muy pequeñas; y para que cantidades tan pequeñas mostraran tanta radiación, los nuevos elementos tenían que ser muy, muy radiactivos.

Pierre se unió a las investigaciones de Marie y la joven pareja consiguió una tonelada de residuos minerales que contenían pechblenda de las minas de St. Joachimsthal, en Bohemia. Se instalaron en un cobertizo ruinoso, sin calefacción y con goteras, junto a la escuela femenina donde daba clases Marie. Los Curie comenzaron por fraccionar la pechblenda, eliminaron el uranio y, como esperaban, la mayor parte de la radiactividad persistió. A mediados de 1898 habían aislado químicamente una traza de polvo negro que era 400 veces más radiactivo que el uranio. Bautizaron al nuevo elemento como "polonio" en honor a la patria de Marie. Siguieron trabajando y unos meses más tarde tenían un nuevo elemento, el "radio", que tenía propiedades parecidas a las del bario. Los Curie se procuraron otra tonelada de pechblenda y trabajaron otros cuatro años. Marie presentó en 1903 su trabajo sobre la radiactividad como tesis doctoral y recibió su título de doctora.

Ese mismo año los esposos Curie compartieron con Becquerel el premio Nobel de Física por sus estudios de las radiaciones del uranio. Pierre murió trágicamente en 1906, atropellado por un coche de caballos, y su esposa se hizo cargo de sus clases y continuó sus propias investigaciones. Marie recibió en 1911 otro premio Nobel, esta vez de Química por el descubrimiento del polonio y el radio. Fue nombrada directora de instituto del Radio de París y se fundó el Instituto Curie. Marie siguió trabajando exponiéndose ella misma a las radiaciones para estudiar las quemaduras que producían en la piel. El 4 de Julio de 1934 murió en la Alta Saboya a causa de la leucemia adquirida por su continuada exposición a la radiación.

No hay duda de que el trabajo de Marie Curie tuvo gran importancia científica y también médica, porque el radio y otros elementos sirvieron para combatir el cáncer. Pero por encima de eso hay que destacar que su labor fue inmensamente espectacular por los resultados obtenidos, teniendo en cuenta las enormes dificultades que tuvo que superar, máxime tratándose de una mujer. Hay que decir también que no fueron los Curie por sí solos los que lanzaron a la humanidad a la era del átomo; los trabajos de científicos como Becquerel, Roentgen, y posteriormente Einstein, fueron en este sentido de mayor importancia aún. Pero la abnegada emigrante de Polonia y su marido crearon la expectativa de nuevos y más grandes acontecimientos que sucederían después.