



5512/1988

MARIE CURIE Y SU TIEMPO

UN RECORRIDO POR LA VIDA PERSONAL Y CIENTÍFICA DE UNA MUJER EXTRAORDINARIA

Pilar Goya y María Luisa Jimeno

Ilustraciones a cargo de Agustín Sciammarella

Nacida en Varsovia en 1867, Maria Salomea Skłodowska se trasladó a París, la ciudad donde conocería al científico Pierre Curie, con quien se casó en 1895. Marie y Pierre Curie, tras largos años de trabajo, lograron identificar dos nuevos elementos: el polonio, en honor del país de origen de Marie, y el radio, por las radiaciones que emite. En 1903 fueron galardonados con el Premio Nobel de Física. Tras la muerte de Pierre en 1906, Marie Curie siguió llevando a cabo la investigación sola, y en 1911 se le otorgó un segundo Premio Nobel, esta vez de Química. Murió el 4 de julio de 1934, a consecuencia de las radiaciones absorbidas durante sus investigaciones.

El año 2011 fue proclamado por la Asamblea General de la ONU Año Internacional de la Química, conmemorándose también el centenario de la concesión del Premio Nobel de Química a Marie Curie. Para hablarles de esta extraordinaria mujer y del fascinante tiempo que le tocó vivir vamos a empezar con la famosa fotografía de la conferencia Solvay (pág. 35), que algunos habrán visto colgada en el Hotel Metropole de Bruselas donde se tomó.

Dado que recientemente, en 2011, se celebró el Año Internacional de la Química, hay que señalar que esta foto no hubiera sido posible sin los avances de dicha ciencia. Tanto la película, basada en la reacción a la luz de las sales de plata, como el uso del *flash* de polvo de magnesio, son desarrollos prácticos de la química de la época. En 1911 ya se había superado el tiempo de aquellos retratos fotográficos en los que había que posar muy quietos durante varios segundos para no salir movidos. El *flash* de magnesio, elemento antes usado en pirotecnia, fue un invento maravilloso, que hizo que la foto pasara a ser «instantánea», de ahí el término todavía en uso. Pero sobre todo resolvió la falta de luz en la fotografía en espacios oscuros, ya fueran exteriores o interiores.

¿Qué es lo que nos llama poderosamente la atención en esta foto? Sin duda es Marie, con esa actitud atenta,

ajena a todo lo demás, escuchando con interés las explicaciones de Poincaré. Su actitud contrasta notablemente con la de sus colegas masculinos, que parecen estar más pendientes de posar ante la cámara. Marie aparece triste, un tanto abatida, lo que refleja que el año 1911, a pesar de que fue cuando le concedieron su segundo Premio Nobel, fue un periodo muy difícil para ella.

En la imagen, hay otro personaje que también destaca entre los demás: es el más atractivo de todos, el único que no porta ni barba ni bigote, que va vestido de manera más informal y no de negro. El personaje es un conocido astrónomo y matemático inglés, James Jeans, que entonces tenía solo 34 años, y que luego, efectivamente, resultó ser algo distinto de sus colegas, ya que, a diferencia de ellos, abandonó pronto su carrera científica, en la que había hecho notables contribuciones, para convertirse en un divulgador de la ciencia. Pues bien, Jeans también era especial, como todos los de la instantánea, ya que fue pionero en aquel entonces en algo que hoy en día forma parte del quehacer cotidiano de los científicos, como es acercar la ciencia a la sociedad.

La concentración de eminentes científicos en esta fotografía, que corresponde a la primera conferencia Solvay de Física, es llamativa. Entre otros citaremos algu-

«EL DESAFÍO DE MARIE CURIE ERA AISLAR EL RADIO, DETERMINAR SU PESO ATÓMICO Y COLOCARLO EN EL LUGAR DE LA TABLA PERIÓDICA QUE LE CORRESPONDÍA, POR LO QUE SE EMBARCÓ, JUNTO CON SU MARIDO, EN UNA DE LAS HAZAÑAS MÁS IMPORTANTES DE LA HISTORIA DE LA QUÍMICA»

nos de los que ya eran premios Nobel, como Lorentz, Rutherford, Wien, la propia Marie Curie y otros que lo consiguieron posteriormente como Max Planck, Nernst o Einstein. Estas conferencias o consejos Solvay fueron reuniones fundamentales en ese tiempo, ya que congregaban, por invitación, a los científicos más destacados de la época y en ellas se discutían e intercambiaban ideas sobre los más importantes avances de la física y de la química de entonces. El promotor fue Ernest Solvay, que también aparece retratado sentado junto a la mesa, industrial belga y mecenas de la ciencia, a la vez que un brillante químico autodidacta.

■ UNA ÉPOCA DE GRANDES AVANCES CIENTÍFICOS

A lo largo de los años, se celebraron sucesivas conferencias Solvay de física y de química. En ellas la única científica presente fue Marie Curie, y hubo que esperar casi veinte años para que participaran otras mujeres. Así, a la conferencia Solvay de física del año 1933, asistieron Marie, como era habitual, su hija Irène, que también fue premio Nobel, y Lise Meitner, física austriaca que no llegó a ser premio Nobel, hecho considerado injusto por una parte importante de la comunidad científica.

Este recorrido por las conferencias Solvay nos ha permitido situar el tiempo en el que vivió Marie Curie, así que vamos a repasar ahora algunos de los hitos científicos que tuvieron lugar en su época y que sin duda fueron objeto de discusión en estas conferencias.

En 1895 Röntgen descubre los rayos X y un año después Becquerel describe lo que él denominó rayos uránicos. En 1898 Rutherford, de origen neozelandés, personaje clave en esta historia, detecta que los rayos de Becquerel no eran uniformes, ya que había radiaciones alfa y beta. En 1914 Moseley, que trabajó con Charles Darwin, nieto del biólogo, encuentra una relación entre la frecuencia de rayos X y el número atómico.

En 1914 estalla la tragedia. Científicos de Inglaterra, Francia, Alemania y Austria se ven involucrados en la Primera Guerra Mundial. Rutherford abandona su investigación básica y reorganiza su laboratorio para trabajar en detección de submarinos. Geiger y Marsden, que habían colaborado con él en su teoría del átomo, se enfren-

tan en distintos bandos. Un hecho muy lamentable es la muerte de Moseley, a los 28 años, por un disparo en la cabeza en la batalla de Gallipoli.

En 1934, Irène y Frédéric Joliot-Curie descubren la radiactividad artificial. En 1938 Hahn y Strassmann anuncian la producción de bario a partir de uranio, y Meitner y su sobrino Otto Frisch explican el proceso denominándolo fisión.

■ ANTE EL RETO DEL RADIO



Sello emitido por Correos con motivo del Año Internacional de la Química (2011), en homenaje a esta gran científica que ha sido la única persona en conseguir el Premio Nobel de Física y el de Química.

«EN LA FOTOGRAFÍA DE LA CONFERENCIA SOLVAY, LA ACTITUD DE MARIE, ATENTA, AJENA A TODO LO DEMÁS, CONTRASTA NOTABLEMENTE CON LA DE SUS COLEGAS MASCULINOS, QUE PARECEN ESTAR MÁS PENDIENTES DE POSAR ANTE LA CÁMARA»

En paralelo a los hitos científicos citados, ¿qué estaba ocurriendo en los últimos años del siglo XIX en el contexto sociopolítico? Francia estaba sumida en el notorio caso Dreyfuss de tintes antisemitas; Inglaterra, Francia e Italia se disputaban los territorios de ultramar, y el imperio austrohúngaro sufría toda serie de tensiones étnicas y socioeconómicas. Imperaba el romanticismo y el *art nouveau*, se esperaba expectante el cambio de siglo y había un cierto interés en temas considerados por el público como sobrenaturales: el misterioso electromagnetismo, el éter invisible, las radiaciones de la luz... En definitiva, todo un mundo intangible que podía ser contactado por médiums en sesiones de espiritismo, muy populares en la época, lo que preparó el camino para que el descubrimiento de los nuevos rayos tuviera un fuerte impacto.

En 1895, Wilhelm Röntgen anunció la existencia de unos rayos de naturaleza desconocida, capaces

de atravesar objetos sólidos y opacos a los que denominó rayos X. Posteriormente, el francés Henri Becquerel, que trabajaba en fenómenos de fluorescencia, identificó otro tipo de radiación, producida fundamentalmente por el uranio, que llamó en principio «rayos uránicos», y que resultaron ser la radioactividad. Estos descubrimientos fascinaron a la comunidad científica, mucho más los primeros que los segundos. De hecho, en 1896 se publicaron unos 1.000 artículos sobre los rayos X frente a apenas una docena sobre los de Becquerel entre 1896 y 1898.

Este no fue el caso de Marie Curie, a quien el fenómeno descubierto por Becquerel llamó poderosamente la atención y, dado que estaba buscando un tema para su tesis doctoral, decidió estudiarlo. Así pues, examinó todos los elementos conocidos hasta la fecha y encontró



© AIP Emilio Sagrè Visual Archives

Participantes en el primer consejo Solvay, celebrado en Bruselas en 1911. De izquierda a derecha, sentados junto a la mesa: Nernst, Brillouin, Solvay, Lorentz, Warburg, Perrin, Wien, Curie y Poincaré. De izquierda a derecha, de pie: Goldschmidt, Planck, Rubens, Sommerfeld, Lindemann, De Broglie, Knudsen, Hasenöhrl, Hostenlet, Herzen, Jeans, Rutherford, Kamerlingh-Onnes, Einstein y Langevin.



© The Library of Congress, USA

María Salomea Skłodowska, más conocida como Marie Curie, ha sido la única persona en conseguir el Premio Nobel de Física y el de Química.

que únicamente el torio tenía también esta propiedad. De manera independiente y casi simultánea, el alemán Gerhard Carl Schmidt había realizado el mismo hallazgo respecto del torio. Marie continuó estudiando minerales y encontró que todos aquellos que contenían uranio, como la pechblenda o la torbinita, eran capaces de emitir estos rayos. Pero además descubrió una anomalía que consistía en que algunos de estos minerales eran más activos de lo que les correspondería si todo el mineral fuera uranio. Esto le llevó a concluir que tenía que haber otro u otros elementos, no conocidos, que fueran más radiactivos que el propio uranio.

Así, con la ayuda de su esposo Pierre, y utilizando un electrómetro de cuarzo piezoeléctrico, consiguió identificar en julio de 1898 un nuevo elemento que denominó «polonio», en homenaje a su país de origen. En diciembre de ese mismo año aisló una fracción que contenía bario y algo más que resultó ser mil veces más activa que el propio uranio. En esta fracción pudo identificar otro nuevo elemento, el más radiactivo de todos, por lo que lo denominó «radio».

Todos estos resultados aparecieron en tres publicaciones y constituyeron la base de su tesis doctoral con la

que obtuvo muy buenas calificaciones. Aunque Pierre, que era físico, era consciente de la importancia de este nuevo fenómeno que habían descubierto, ella quería ir más allá. Su desafío era aislar el radio, determinar su peso atómico y colocarlo en el lugar de la tabla periódica que le correspondía, por lo que se embarcó, junto con su marido, en una de las hazañas más importantes de la historia de la química.

Como era evidente que el radio estaba presente solo a nivel de trazas en la pechblenda, y el polonio todavía en menor cantidad, lo primero que necesitaban eran ingentes cantidades de mena de uranio. Gracias al presidente de la Academia de Ciencias de Austria dispusieron de los residuos de este mineral procedentes de la mina de Joachimsthal, en Bohemia. Para poder procesarlo tenían que utilizar un local apropiado, pero solo consiguieron que les cedieran un viejo cobertizo de madera con un tejado resquebrajado, sin piso y con calefacción insuficiente, que pertenecía a la Escuela de Física donde trabajaban.

Tras procesar alrededor de 8.000 kg de mena, contando con el apoyo de una empresa y mediante un complicado procedimiento químico (el mineral contiene unos 30 elementos diferentes), consiguieron, después de casi cuatro años y miles de cristalizaciones, aislar 0,1 gramos de cloruro de radio anhidro. El polonio fue todavía más esquivo y solo en 1910 consiguió Marie, con la ayuda de André Debierne, unas trazas de este. A pesar de lo durísimos que fueron esos años en los que trabajaron denodadamente, sin apenas descanso y en condiciones extremas, Marie siempre dijo que fue una de las mejores y más felices etapas de su vida.

En recompensa a este trabajo, Marie recibió dos premios Nobel. El primero en 1903 en Física, compartido con Pierre y Becquerel, fue concedido «en reconocimiento de los extraordinarios servicios que han dado sus investigaciones conjuntas sobre el fenómeno de la radiación descubierta por el profesor Henri Becquerel».

El segundo, en 1911 en Química y en solitario, le fue concedido «en reconocimiento a sus servicios para el avance de la química al descubrir los elementos radio

y polonio, por el aislamiento del radio y el estudio de la naturaleza y los componentes de este sorprendente elemento».

■ UNA VIDA LIGADA A LA INVESTIGACIÓN

Hasta alcanzar sus dos premios Nobel, Marie Curie había recorrido un largo y difícil camino. Maria Salomea Skłodowska nació en Varsovia en 1867, la última de cinco hermanos, hijos de una familia de maestros. Vivió una infancia complicada, perdió a su madre y a una hermana cuando era todavía muy pequeña y tuvo que trabajar casi siete años como institutriz. Para poder cumplir sus sueños llegó a un acuerdo con su hermana Bronia; Marie contribuiría a los estudios de medicina de Bronia en París y cuando ella hubiera terminado su carrera le ayudaría a instalarse y estudiar allí.

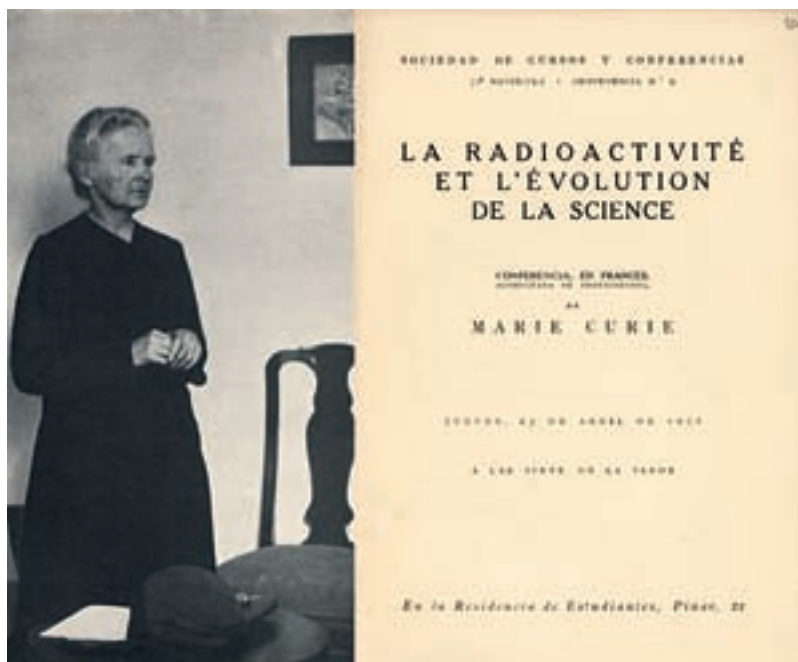
En 1891 se trasladó por fin a París, se matriculó en la Sorbona y obtuvo el grado de Física en 1893 y el de Matemáticas en 1894. Ese mismo año conoció al físico Pierre Curie y se casaron en Sceaux, Francia, en 1895. En 1897 nació su primera hija, Irène, y, como ya se ha comentado, en 1898 descubrió junto a su marido dos nuevos elementos, el polonio y el radio. En 1903 presentó su tesis doctoral y recibió su primer Premio Nobel. En 1904 nació su segunda hija, Eva, de carácter y personalidad muy diferentes a su hermana mayor. Así como Irène se interesó siempre por la ciencia y colaboró con su madre, Eva se sintió atraída por otros temas, la música y la literatura, y, de hecho,

escribió la biografía más entrañable de su madre, *La vida heroica de Maria Curie, descubridora del radio*, libro traducido a varios idiomas y que se convirtió en un verdadero *best-seller* de la época.

En 1906 llegó la tragedia: Pierre fue atropellado por un coche de caballos y murió en el acto, dejando a una joven viuda de 38 años con dos hijas. En 1906, Marie se convirtió en la primera catedrática de la Sorbona y cinco años después, al recibir su segundo Nobel, se convirtió en la única persona que ha recibido el Nobel de Química y el de Física.

«A PESAR DE LA DUREZA DE LOS AÑOS DEDICADOS A LA INVESTIGACIÓN DEL RADIO, MARIE SIEMPRE DIJO QUE FUE UNA DE LAS MEJORES Y MÁS FELICES ETAPAS DE SU VIDA»





En la imagen, tarjeta que anunciaba la conferencia de Marie Curie en la Residencia de Estudiantes de Madrid en 1931.

«EN 1906, SE CONVIRTIÓ EN LA PRIMERA CATEDRÁTICA DE LA SORBONA Y EN 1911 RECIBIÓ SU SEGUNDO PREMIO NOBEL, CONVIRTIÉNDOSE ASÍ EN LA ÚNICA PERSONA QUE HA RECIBIDO EL PREMIO NOBEL DE QUÍMICA Y EL DE FÍSICA»



Marie Curie y su hija Eva, en la Residencia de Estudiantes en 1931.

Durante la Primera Guerra Mundial se comportó de manera admirable, organizó con su hija Irène los denominados «*petite curies*», camiones equipados con equipos de rayos X para atender a los heridos de guerra. En 1921, gracias a una periodista americana (y luego buena amiga), Marie Mattingley Meloney, Marie visitó Estados Unidos, por primera vez, acompañada por sus dos hijas. Allí, a través de una colecta entre mujeres americanas, consiguió un gramo de radio, muy caro en esa época, para volver a Europa y continuar con sus investigaciones.

A partir de entonces, viajó a menudo para asistir a congresos científicos, conferencias y ceremonias universitarias, visitando España en varias ocasiones. En 1919 lo hizo por primera vez, para asistir a un congreso que se celebró en la Facultad de Medicina de Madrid. Posteriormente, realizó dos visitas a la Residencia de Estudiantes, la primera invitada por la Sociedad de Cursos y Conferencias, acompañada por su hija Eva, en abril de 1931; y la segunda en 1933, para presidir la reunión del comité de letras y artes del Instituto de Cooperación Intelectual de la Sociedad de Naciones, que se celebró en el auditorio de la Residencia. La invitación de Marie Curie por parte de la Sociedad de Cursos y Conferencias se produjo gracias a las gestiones de Blas Cabrera, y, tras su conferencia en la Residencia, impartió otra en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

En 1932 se fundó el Instituto del Radio en Varsovia y las mujeres norteamericanas volvieron a reunir el dinero necesario para comprar un nuevo gramo de radio con que equiparlo. En 1934, Irène y su marido Frédéric Joliot descubrieron la radiactividad artificial, por la que recibieron el Premio Nobel en 1935, pero lamentablemente Marie ya había fallecido, el 4 de julio de 1934, sin saber que su hija sería también galardonada.

En 1995, las cenizas de Pierre y Marie Curie fueron trasladadas a París, en una ceremonia solemne que presidió François Mitterrand. Marie fue la primera mujer cuyos restos reposan en el Panteón por méritos propios. 🌱

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a la Residencia de Estudiantes y a su directora el material cedido para este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- CURIE, E., 1957. *La vida heroica de Maria Curie descubridora del radio*. Espasa Calpe. Madrid.
 GOLDSMITH, B., 2005. *Genio obsesivo: el mundo interior de Marie Curie*. Antoni Bosch. Barcelona.
 MALLEY, M. C., 2011. *Radioactivity*. Oxford University Press. Oxford.
 SACKS, O., 2001. *El tío Tungsteno*. Anagrama. Barcelona.

Pilar Goya Laza. Profesora de Investigación del Instituto de Química Médica (CSIC). Madrid.

María Luisa Jimeno Herranz. Investigadora científica del Centro de Química Orgánica Lora Tamayo (CENQUIOR-CSIC). Madrid.