



MARIE CURIE:

CIENCIA Y HUMANIDAD

*"Nunca veo lo que se ha hecho;
solo veo lo que queda por hacer."*

Marie Curie.

POR PASCUAL ROMÁN

Marie Curie: Ciencia y Humanidad

El 11 de agosto de 1913, Albert Einstein escribió una carta a su prima Elsa Löwenthal –con quien se casaría años más tarde– en la que opinaba sobre el carácter y personalidad de Marie Curie: “Marie Curie es muy inteligente, pero tiene el alma de un arriete, lo que significa que en ella están ausentes todos los sentimientos de alegría y de tristeza”. Esta apreciación ¿era un verdadero reflejo de la personalidad de Marie Curie? o, por el contrario, ¿Einstein estaba equivocado?

Mucho antes de nacer María Salomea Skłodowska, Polonia, su patria, fue dividida entre las grandes potencias vecinas: Austria, Prusia y el Imperio ruso. Al haber nacido en Varsovia, esta región formaba parte del Zarato de Polonia y estaba sometida al Imperio ruso. En noviembre de 1830, los jóvenes cadetes polacos se sublevaron contra sus opresores y fueron duramente reprimidos. Unos años más tarde (1863), los jó-

venes polacos se levantaron contra la obligación de cumplir el servicio militar en el ejército imperial ruso y, en esta ocasión, el Zar reprimió esta rebelión con gran crueldad: prohibiendo hablar el polaco y la difusión y enseñanza de la cultura polaca. Por ello, impuso la obligatoriedad de aprender y hablar el ruso y la rusificación de aquella región de Polonia, incluso cambió su nombre por el de “las tierras del Vístula”.

María Skłodowska nació el 7 de noviembre de 1867 y era la quinta hija del matrimonio compuesto por Władisław Skłodowski y Bronisława Skłodowska (Boguska de soltera). Władisław era profesor de Física y Matemáticas de liceo, nacionalista polaco y ateo. Bronisława era maestra de escuela, pianista y una ferviente católica. La posición de maestra era el máximo cargo al que podían aspirar las mujeres en aquella región de Polonia, además de estarles prohibida la entrada en la universidad. Sofía, su hermana mayor, murió de tífus en 1876 y dos

años más tarde, cuando María tenía 10 años, falleció su madre de tuberculosis, enfermedad que había contraído seis años antes. María se crió sin el calor y las caricias maternas al tener que permanecer alejada de su madre por prescripción médica. La muerte de su madre le causó gran dolor y pena, que le provocaron una profunda depresión y un distanciamiento de la Iglesia Católica. Se volvió agnóstica para, más tarde, abrazar el positivismo de Auguste Comte (1798-1857).

A pesar de las dificultades familiares, sociales, políticas y económicas, Władisław Skłodowski educó a sus hijos –Josef, Bronisława, Helena y María– en la adquisición de sólidos conocimientos científicos y humanísticos, la práctica del deporte y el aprendizaje de idiomas: ruso, polaco, francés, alemán e inglés. Asimismo, inculcó a sus hijos un profundo amor a su patria y un rechazo a Rusia y sus opresores. Todos los hijos de Skłodowski eran muy inteligentes, pero de entre todos ellos destacaba María. Esta se graduó en la escuela secundaria con medalla de oro a los quince años. Al finalizar sus estudios, pasó un año en casa de su tío Boguski, notario en Skalbierz, para recuperarse, según María, de “la fatiga debida al crecimiento y a los estudios”. Durante su recuperación tenía prohibido estudiar, excepto el aprendizaje del francés. En sus memorias recordaba este año como el “Año más feliz y perfecto de mi vida”. En 1884, María comenzó a dar clases particulares para ayudar a la economía familiar. Su padre estaba viejo, cansado, arruinado y sin trabajo a los 52 años.

A los dieciséis años, María y su hermana Bronisława (o Bronia en diminutivo) pactaron estudiar las dos en La Sorbona. Primero, iría Bronia –dos años mayor que María– a estudiar Medicina y ella y su padre le ayu-



María (izquierda) y su hermana Bronisława en 1886 (arriba). María a los 16 años (abajo).

<http://mujeres-riot.webcindario.com>
<http://wikipedia.org>



Universidad de París (Panthéon-Sorbonne).

<http://wikipedia.org>



Gustave Bémont (izquierda), Pierre y Marie Curie en el laboratorio de la rue l'Homond de París realizando medidas con el electrómetro de cuarzo piezoeléctrico.

www.britannica.com

darían económicamente. Luego, una vez que Bronia hubiera finalizado sus estudios, María cursaría la Diplomatura de Físicas en La Sorbona con la ayuda de su hermana.

María participó activamente en la *Universidad Volante*, una universidad ilegal y clandestina que funcionó en Varsovia entre 1885 y 1905. Esta institución, prohibida y perseguida por el régimen zarista, proporcionaba a los jóvenes polacos una educación dentro de la formación académica de la cultura y tradición polacas en su propia lengua.

Desde 1885 hasta marzo de 1889, María se empleó como institutriz con dos familias diferentes. En casa de los Zorawskis, María se enamoró del hijo mayor, Kasimierz, estudiante de Matemáticas en la Universidad de Varsovia. Los padres de Kasimierz se opusieron a esta relación. Aunque trataron de mantenerla por correspondencia sin su conocimiento, María la rompió definitivamente en octubre de 1891, lo que le

dejó una profunda huella. Al mes siguiente, se matriculó en La Sorbona en la Diplomatura de Físicas y decidió cambiar su nombre de María (o Manya) por el de Marie. Inicialmente, vivió con su hermana y su cuñado, que ejercían de médicos en París, pero decidió vivir sola para ahorrar tiempo de transporte y evitar las reuniones sociales en casa de su hermana que le hacían perder un tiempo precioso. Alquiló una buhardilla en el Barrio Latino donde pasó grandes penurias, frío y hambre. La habitación era tan fría que, en invierno, el agua se helaba. Se alimentaba de té, mantequilla, pan, chocolate, fruta y, de vez en cuando, de carne y huevos. Sin embargo, cuando se refería a esta época la recordaba como "uno de los mejores momentos de mi vida". Estas deficiencias las suplía con los conocimientos que adquiría del excelente cuadro de profesores que tenía en La Sorbona, entre los cuales cabe destacar a Paul Émile Appell (1855-1930), Edmond Bouty (1846-1922), Gabriel Lippman (1845-1921, premio Nobel de Física en 1908) y Henri Poincaré (1854-1912). En

el mes de junio de 1893 se graduó en Física con el número uno y entró a trabajar en el laboratorio del profesor Gabriel Lippmann. Aquel año obtuvo la beca de la Fundación Alexandrovitch con 600 rublos por sus logros académicos.

En la primavera de 1894, Marie conoció a Pierre Curie (1859-1906). Ella misma describe ese primer encuentro: "Conocí a Pierre Curie, por primera vez, en la primavera del año 1894... Un físico polaco [Kowalski], a quien yo conocía y que era un gran admirador de Pierre Curie, un día nos invitó a ambos a pasar la tarde con él y su esposa... Cuando entré en la habitación, vi delante de la puerta que daba al balcón a un hombre joven y alto de pelo castaño rojizo y de ojos grandes y transparentes. Observé la expresión seria y dulce de su cara, así como una cierta indolencia en su actitud que hacía pensar en un soñador absorto en sus reflexiones. Me demostró una sencilla cordialidad y me pareció muy comprensivo. Tras ese primer encuentro, manifestó su deseo de verme de nuevo y de continuar nuestra conversación de aquella tarde sobre temas científicos y sociales, en los que tanto él como yo estábamos interesados y sobre los que parecíamos tener opiniones similares". Más tarde, recordaba: "El hecho de que Pierre comprenda lo que significa la Ciencia para mí me llega al alma mucho más que cualquier conversación amorosa". En aquella época, Pierre era el jefe del laboratorio de Física en la *École Municipale de Physique et de Chimie Industrielles*, situada en la rue l'Homond de París. En julio de 1894, Marie se gradúa de Matemáticas con el número dos y decide regresar a Varsovia para cuidar de su padre y buscar empleo. Pierre Curie, que estaba profundamente enamorado de Marie, le envió varias cartas rogándole que volviera a Francia para continuar sus investigaciones y su relación.

Marie decidió regresar a París y se casó con Pierre el 26 de julio de 1895. Ese mismo año, Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923, premio Nobel de Física en 1901)

descubre los rayos X el 8 de noviembre. Al año siguiente, Antoine Henri Becquerel (1852-1908) descubre accidentalmente la radiactividad espontánea o natural mientras investigaba la fosforescencia de las sales de uranio. Presentó su descubrimiento en la sesión del 24 de febrero de la *Académie de Sciences* con el título "Sur les radiations émises par phosphorescence" en *Comptes Rendus* 1896. El 12 de septiembre de 1897, nació Irène, primera hija de los esposos Curie, quien seguiría la vocación de sus padres, y, tres meses más tarde, Marie inició el estudio de las radiaciones de Becquerel bajo su supervisión.

1898 fue el año mágico de Marie Curie. A mediados de marzo, comenzó la colaboración con Pierre debido a la importancia de las investigaciones de su esposa y, el 12 de abril, Marie Curie presentó su primer artículo en *Comptes Rendus* "Rayons émis par les composés de l'uranium et le thorium". El 18 de julio, Pierre y Marie Curie anunciaron el descubrimiento del polonio. En un acto provocador, reivindicativo y de amor a la patria de Marie, propusieron este nombre, en honor de su Polonia natal, que seguiría dividida durante otros 20 años más hasta alcanzar la independencia en 1918. En septiembre de 1898, Marie introdujo el término radiactividad en un artículo. El 26 de diciembre, los esposos Curie junto con Gustave Bémont (1857-1937) anunciaron el descubrimiento del radio en la *Académie de Sciences*, en la nota titulada "Sur une nouvelle substance fortement radio-active, contenue dans la pechblende" en *Comptes Rendus* 1898.

"El hecho de que Pierre comprenda lo que significa la Ciencia para mí me llega al alma mucho más que cualquier conversación amorosa."

Marie Curie.

Marie Curie: Ciencia y Humanidad

Marie defendió su tesis doctoral, el 12 de junio de 1903, titulada "Recherches sur les substances radioactives", que fue el prelude de un premio Nobel. Entre las conclusiones más relevantes de su tesis doctoral destacan: 1. "El trabajo ha probado que el radio es un nuevo elemento", 2. "Un nuevo método de investigación química" para la puesta a punto del método radioquímico en la obtención de nuevos elementos radiactivos y 3. "La radiactividad es una propiedad de los átomos".

Ese mismo año, Marie junto con Pierre Curie y Henri Becquerel fueron galardonados con el premio Nobel de Física. Los esposos Curie recibieron la mitad del premio Nobel "en reconocimiento a los extraordinarios servicios que han prestado por sus investigaciones conjuntas sobre los fenómenos de la radiación descubierta por el Profesor Henri Becquerel". Inicialmente, la propuesta del premio Nobel estaba destinada para Becquerel y Pierre Curie, pero éste se negó a recibirlo si no era reconocida su esposa.

Desde 1900 hasta 1904, Marie fue profesora de la Escuela Normal de Señoritas de Sèvres, a la vez que se dedicaba al estudio del radio y el polonio. En diciembre de 1904, nació su hija Ève Denisse, que sería escritora, periodista y pianista. Pierre Curie murió en un trágico accidente, la mañana del día 19 de abril de 1906, arrollado por un vehículo tirado por caballos que transportaba pertrechos militares. La situación familiar en la que quedó Marie era muy difícil de sobrellevar. El 30 de abril de 1906, con el corazón roto por el dolor, escribía en el laboratorio: "Querido Pierre, a quien nunca volveré a ver aquí, quiero hablarte en el silencio de este laboratorio, donde no pensaba que tendría que vivir sin ti. Y, antes, quiero recordar los últimos días que vivimos juntos". Viuda a los 39 años, con dos niñas de corta edad: Irène con 8 años y Ève con uno. Lejos de su familia polaca. Sin un puesto de profesora o investigadora. Le ofrecieron una pensión de viudedad que rechazó alegando que todavía era joven. Más tarde, le concedieron la plaza que había dejado vacante su esposo, convirtiéndose en la primera mujer profesora de La Sorbona, y comenzó sus clases el 5 de noviembre. En 1909, Marie Curie obtiene la Cátedra de Física General en la Facultad de Ciencias de La Sorbona. Al año siguiente, concluyó su libro "Traité de radioactivité" y publicó los artículos "Sur le radium métallique" y "Sur le polonium" en colaboración con André Debierne (1874-1949). En la figura se ve a Marie Curie con sus hijas en 1908. Desde la muerte de su esposo, Marie recibió una gran

"La guerra, hija, es la mayor miseria humana y aquella embargó de locura a todo el mundo. Así que decidí invertir mis años de investigación en aliviar el sufrimiento humano."

Marie Curie.

ayuda de "su querido suegro", Eugène Curie (1827-1910, médico protestante), hasta su fallecimiento el 25 de febrero de 1910. Realmente, más que un abuelo, Eugène fue el padre de sus nietas.

1911, fue un año agríndice. Presentó su candidatura a un puesto de la Academia de Ciencias de Francia que fue rechazada por un voto en favor del físico, médico e inventor francés Édouard Branly (1844-1940). La prensa conservadora jugó un gran partido en esta decisión, ya que apoyó la candidatura de Branly. La misma prensa desató el escándalo Marie Curie-Paul Langevin en el verano de aquel año, que le produjo una grave depresión y se vio obligada a enviar a sus hijas con su familia a Polonia, por el acoso mediático al que la sometieron. Fue la única mujer que participó en el Primer Congreso Solvay (Bruselas, noviembre de 1911). Aquel año recibió el premio Nobel de Química, en solitario, "en reconocimiento a sus servicios al avance de la Química por el descubrimiento de los elementos radio y polonio, por el aislamiento del radio y el estudio de la naturaleza y compuestos de tan remarcable elemento".

Los ecos del escándalo Curie-Langevin llegaron hasta Estocolmo. El influyente físico y químico sueco Svante Arrhenius (1858-1927, premio Nobel de Química en 1903), miembro del Comité Nobel, quien inicialmente había animado a Marie Curie a aceptar el premio Nobel en persona, más tarde, le aconsejó que declinara recoger el premio hasta que la situación se aclarara cuando el escándalo se extendió. Marie se negó y fue a recoger el premio Nobel acompañada por su hermana Bronia.

La conferencia Nobel, que impartió el día 11 de diciembre, la tituló "El radio y los nuevos conceptos en Química". Su comienzo era muy clarificador y reivindicativo de que fue ella la que comenzó los estudios sobre la radiación descubierta por Becquerel, esto es, la pionera de los estudios sobre la radiactividad: "Hace unos 15 años la radiación del uranio fue descubierta por



Marie Curie con el presidente W. G. Harding en la Casa Blanca el 20 de mayo de 1921.

<http://mujeres-riot.webcindario.com>

Henri Becquerel y dos años más tarde el estudio de este fenómeno se extendió a otras sustancias, primero por mí, y luego por Pierre Curie y yo misma".

Una vez finalizada la construcción del Instituto del Radio de París en 1914, una de sus mayores aspiraciones como científica, estalló la Primera Guerra Mundial. Colaboró junto con su hija Irène en la construcción de veinte unidades móviles de rayos X, las "petites Curies". Marie e Irène fueron al frente de batalla para formar a enfermeras y expertos en el manejo de las unidades radiológicas, que contribuyeron a salvar muchas vidas humanas. De la guerra decía a su hija Ève: "La guerra, hija, es la mayor miseria humana y aquella embargó de locura a todo el mundo. Así que decidí invertir mis años de investigación en aliviar el sufrimiento humano".

Marie Curie con sus hijas Ève (izquierda) e Irène en 1908.

<http://mujeres-riot.webcindario.com>



Participantes en el V Congreso Solvay (1927).

<http://wikipedia.org>

Por iniciativa de la periodista norteamericana Marie Mattingly ("Missy") Meloney (1878-1943), editora del periódico *The Delineator*, visitó, en compañía de sus dos hijas, los Estados Unidos de Norteamérica en la primavera de 1921 para recibir, a título personal, del presidente Warren G. Harding un gramo de radio, valorado en 100.000 dólares de la época, en nombre del pueblo de los EE UU. Marie Curie quiso cederlo a su laboratorio y dijo: "[el gramo de radio] pertenece a la ciencia.... Deseo hacer un regalo a mi laboratorio". En 1929, visitó por segunda vez los EE UU. En esta ocasión, recibió una importante ayuda económica para equipar el Instituto del Radio en Varsovia, que había fundado en 1925 y del que su hermana Bronia era la directora. Siempre que pudo favoreció a su patria y la ayudó en la medida de sus posibilidades. Es muy curioso el caso de Marie Curie, una mujer e investigadora excepcional, que tuvo dos patrias y a las que amó con todas sus fuerzas.

En 1927, Marie Curie fue la única mujer participante en el V Congreso Solvay, que se considera la reunión científica más importante de

la Historia de la Ciencia. Se dedicó al estudio de "Electrones y fotones". Asistieron veintinueve congresistas, diecisiete de los cuales habían ganado o ganarían el premio Nobel. Para entonces, Marie Curie ya había logrado sus dos premios Nobel.

Marie Curie visitó España en tres ocasiones. En la primera visita asistió al Primer Congreso Nacional de Medicina celebrado en Madrid a finales de abril de 1919. La segunda visita tuvo lugar después de proclamarse la II República, a la que había defendido en los foros internacionales. Se alojó en la Residencia de Estudiantes y visitó Madrid, Toledo, Granada, Almería, Murcia, Valencia y Barcelona durante los meses de abril y mayo de 1931. En la tercera visita, formaba parte de la Comisión Internacional de Cooperación Intelectual de la Sociedad de las Naciones para promover las vocaciones científicas y participar en la reunión sobre "El porvenir de la cultura" en la que impartió una excelente conferencia. Se celebró del 3 al 7 de mayo de 1933 y asistieron, entre otros, Paul Valéry, Gregorio Marañón y Miguel de Unamuno.

El 15 de enero de 1934, Irène y Frédéric Joliot-Curie, que habían contraído matrimonio en 1926, anunciaron el descubrimiento de la radiactividad artificial. Al año siguiente recibieron el premio Nobel de Química, que no pudo disfrutar Marie ya que había fallecido el 4 de julio de 1934 (Sancellemoz, Saboya, Francia) de anemia perniciosa aplásica inducida por una leucemia, causada por la acción de la radiación. Dos días después, fue enterrada en una sencilla ceremonia junto con su marido Pierre, en el panteón de la familia Curie en Sceaux (cerca de París). El 20 de abril de 1995 sus restos, junto con los de su esposo Pierre, fueron trasla-

dados al Panteón de Hombres Ilustres de París en un acto de estado presidido por François Mitterrand y Lech Wałęsa. Marie Curie es la única mujer enterrada en este Panteón por sus propios méritos. Marie Curie, además de los premios Nobel recibidos en 1903 y 1911, fue galardonada con innumerables premios y distinciones. Fue la primera mujer en ganar un premio Nobel y la primera persona en obtener dos premios Nobel en dos áreas distintas de la Ciencia.

Su hija Ève, que vivió 102 años y escribió la primera gran biografía de Marie Curie, nos dejó un retrato muy entrañable de los últimos días de su madre: "Al nacer yo, mi madre tenía 37 años. Cuando estuve en la edad de conocerla bien, era una anciana ilustre, la 'ilustre investigadora'. En cambio, me parece haber vivido siempre al lado de la estudiante pobre y soñadora que fue Manya Skłodowska. En el instante mismo de su muerte, seguía pareciéndose a aquella joven. Era aún dulce, obstinada, tímida y curiosa. Marie tuvo un entierro silencioso y sencillo en un cementerio silvestre, entre las flores del estío, como si la vida que terminaba sembrara a tantas otras".

Marie Curie y su esposo Pierre tenían unas ideas socialmente avanzadas y, entre otras cosas, nos dejaron el legado "En interés de toda la hu-

"En 1911, recibió el premio Nobel de Química en reconocimiento a sus servicios al avance de la Química por el descubrimiento de los elementos radio y polonio, por el aislamiento del radio y el estudio de la naturaleza y compuestos de tan remarcable elemento."



Marie Curie y su hija Irène con el Rey Alfonso XIII durante el I Congreso Nacional de Medicina (Madrid, 23 de abril de 1919).

<http://international.stockholm.se>

Marie Curie: Ciencia y Humanidad

manidad" que recoge Marie en sus *Notas autobiográficas* de 1921 que, por su importancia, se transcribe a continuación:

"Al renunciar a la explotación de nuestro descubrimiento, hemos renunciado a la fortuna que habría podido, en nuestra opinión, ser transmitida a nuestros hijos. A menudo, he tenido que defender nuestras ideas ante nuestros amigos que pretendían, no sin razón válida, que si hubiéramos garantizado nuestros derechos, hubiéramos logrado los recursos financieros necesarios para crear un Instituto del Radio satisfactorio. Pero sigo convencida de que tenemos razón para hacerlo así.

La humanidad ciertamente necesita hombres prácticos que saquen el máximo provecho de su trabajo sin olvidar el bien general, salvaguardando sus propios intereses. Pero también necesita soñadores, para que los resultados desinteresados de una empresa sean tan apasionantes que les resulte imposible dedicar su atención a sus propios beneficios materiales.

Puede ser que estos soñadores no merezcan la riqueza: sin embargo, una sociedad bien organizada deberá asegurar a sus trabajadores los medios eficaces para llevar a cabo su tarea con una vida liberada de preocupaciones materiales y libremente consagrada al servicio de la investigación científica".

Su amor y obsesión por la Ciencia, que le causaron grandes quebrantos a su salud y adelantaron su muerte, queda reflejada en esta cita: "Nunca veo lo que se ha hecho; solo veo lo que queda por hacer" y en esta otra, que muestra una gran fortaleza de espíritu, determinación y entrega a sus ideales: la Ciencia y la investigación, "He dedicado una gran cantidad de tiempo a la Ciencia porque quise, porque amaba la investigación". Su generosa entrega a la humanidad y su pasión por la Ciencia quedan resaltadas en esta frase de Einstein: "Marie Curie es, de todos los seres humanos célebres, el único a quien la fama no ha corrompido".

Marie Curie es una de las científicas más populares del mundo. Además de los reconocimientos científicos y académicos conseguidos en vida; su imagen, su figura, su nombre o su biografía aparecen en: un elemento químico de la tabla periódica, estatuas, sellos, billetes, monedas, medallas, calles, estaciones de metro, museos, centros de investigación, universidades, centros de enseñanza primaria y secundaria, incluso hay un cráter lunar situado en la cara oculta de la Luna denominado Skłodowska. Su vida se ha llevado al cine, teatro y televisión. Es de destacar la famosa película de 1943, basada en la biografía escrita por su hija Ève en 1937, dirigida por Mervyn LeRoy con el título *Madame Curie* e interpretada por Greer Garson (en el papel de Marie Curie) y Walter Pidgeon (Pierre Curie). Otra película más re-

Panteón de París, lugar en el que se encuentra enterrada Marie Curie.

<http://lacomunidad.elpais.com>



Portada de la revista *Anales de Química* de la RSEQ en la que se observa el sello de Correos y la moneda de la Real Casa de la Moneda dedicados a Marie Curie en 1911.

cienta, basada en la vida de Marie Curie, se estrenó en 1997 con el título *Los méritos de Madame Curie*, dirigida por Claude Pinoteau e interpretada por Isabelle Huppert (Marie Curie) y Charles Berling (Pierre Curie). En la figura, se muestra la portada de la revista *Anales de Química* de la RSEQ con el sello de Correos y la moneda de la Real Casa de la Moneda de España dedicados a Marie Curie, con motivo de la celebración del Año Internacional de la Química y el centenario de la obtención, por Marie Curie, del premio Nobel de Química. La imagen de Marie Curie, que aparece en el sello, está sacada de una fotografía tomada en la casa del director de la Residencia de Estudiantes (Madrid) el 22 de abril de 1931.

Pascual Román

Dpto. de Química Inorgánica
Facultad de Ciencia y Tecnología
Universidad del País Vasco

BIBLIOGRAFÍA

- Curie M., *Escritos biográficos*, Traducción de Palmira Feixas, El Espejo y La Lámpara / Edicions de la UAB, Bellaterra (Barcelona), 2011.
- Sánchez J. M., *Marie Curie y su tiempo*, Editorial Crítica, Barcelona, 2009.
- Goldsmith B., *Marie Curie, genio obsesivo*, Antoni Bosch editor, Barcelona, 2005.
- Reid R., *Marie Curie*, Traducción de Marta Sánchez Martín, Salvat Editores S.A., Barcelona, 1995.
- Curie E., *La vida heroica de Marie Curie descubridora del radio (contada por su hija)*, Traducción de F. Madrid, 30ª edición, Espasa Calpe, Madrid, 1986.
- Número monográfico dedicado a Marie Skłodowska Curie por la IUPAC, *Chem. Int.* 2011, 33(1), 1-48.
- Sánchez J. M., *Marie Curie, la Radioactividad y los Premios Nobel*, *An. Quím.* 2011, 107(1), 84-93.
- Mould R. F., *The Discovery of radium in 1898 by Maria Sklodowska-Curie (1867-1934) and Pierre Curie (1859-1906) with commentary on their life and times*, *Br. J. Radiol.* 1998, 71, 1229-1254, <http://bit.ly/zN9Cxm>, visitada el 11/01/2012.
- Wolke R. L., *Marie Curie's Doctoral Thesis: Prelude to a Nobel Prize*, *J. Chem. Educ.* 1988, 65(7), 567-573.
- *The Nobel Prize in Physics 1903, Henri Becquerel, Pierre Curie, Marie Curie, Biography*, <http://bit.ly/yWxc85>, visitada el 11/01/2012.
- *The Nobel Prize in Chemistry 1911, Marie Curie, Biography*, <http://bit.ly/zJgezU>, visitada el 11/01/2012.
- Marie Curie and the Science of Radioactivity, The Discovery of Polonium and Radium, <http://bit.ly/yXHs1U>, visitada el 11/01/2012.
- Marie Curie, Wikipedia: en español, <http://bit.ly/kQZJcx>, en francés, <http://bit.ly/zf827T>, en inglés, <http://bit.ly/z9OCuU>, visitadas el 11/01/2012.