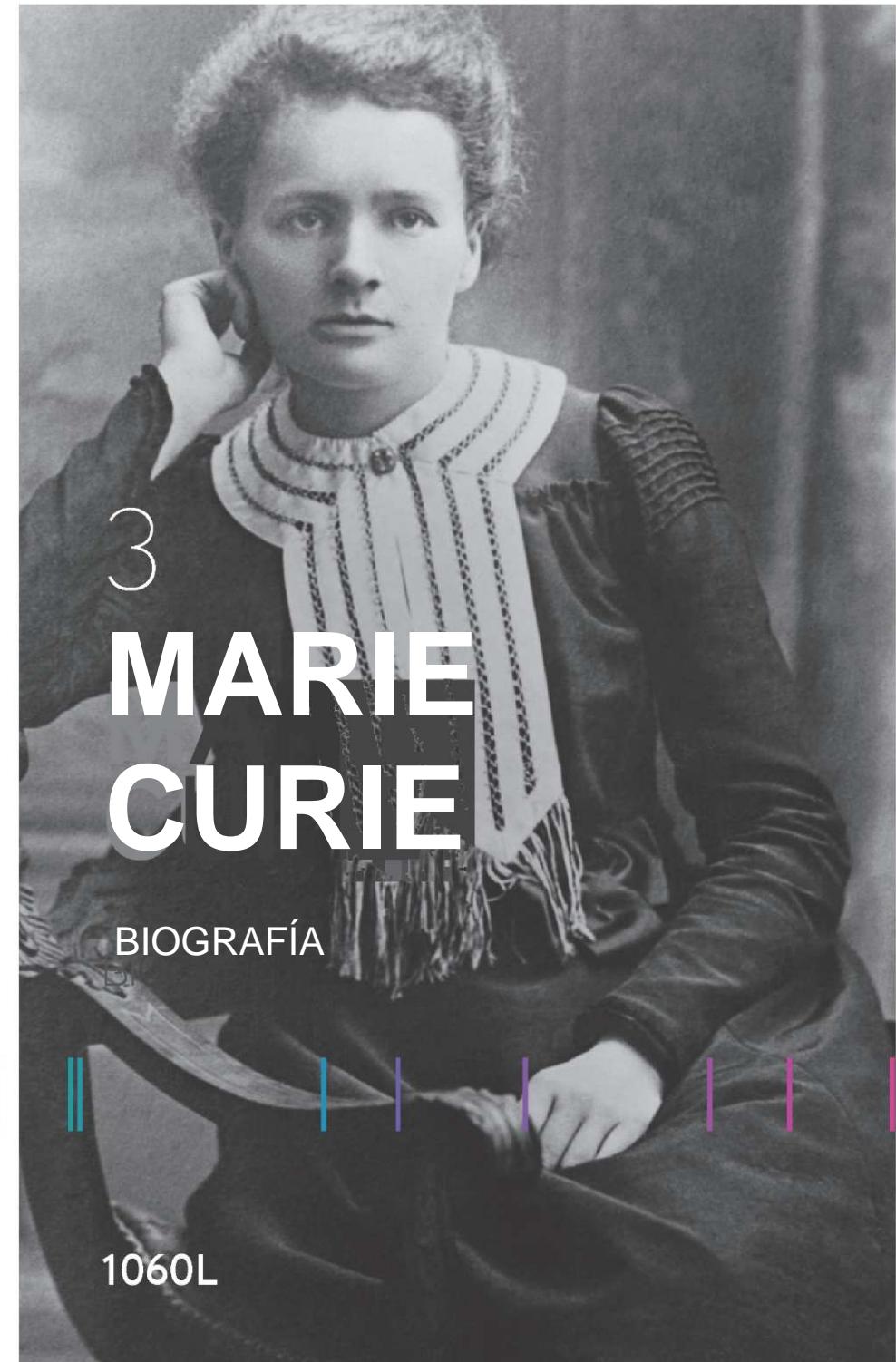


PROYECTO BIG HISTORY

1060L



MARIE CURIE

QUÍMICA, FÍSICA
Y RADIOACTIVIDAD

Nacimiento

7 de noviembre de 1867
Varsovia, Polonia

Fallecimiento

4 de julio de 1934
Savoya, Francia

Por Michelle Feder

En 1897, utilizando un espacio de trabajo improvisado, Marie Curie comenzó una serie de experimentos que serían pioneros en la ciencia de la radioactividad, cambiaría el mundo de la medicina y aumentaría nuestros conocimientos sobre la estructura del átomo.

Primeros años y superación de obstáculos.

Marie Curie se hizo famosa por el trabajo que hizo en París. Pero nació en Varsovia, Polonia, en 1867 como Maria Skłodowska. Era la menor de cinco hijos y sus dos padres eran educadores: Su padre enseñaba matemáticas y física y su madre era directora de una escuela privada para niñas. Las circunstancias cambiaron para la familia de María cuando cumplió 10 años. Su madre murió y su padre perdió su trabajo. Su padre le alquilaba habitaciones a inquilinos y María tenía que dormir en el piso.

Incluso cuando era joven, María estaba interesada en las ciencias. Su padre guardaba instrumentos científicos en su casa en un gabinete de vidrio y a ella le fascinaban. María se constató desde temprano como una estudiante excepcional. En aquel tiempo, Rusia gobernaba Polonia y los niños tenían que hablar ruso en casa; de hecho era contra la ley enseñar la historia de Polonia o el idioma polaco. Si embargo, María se graduó de la secundaria a los 15 años con las mejores notas. Ella quería continuar su educación en física y matemáticas, pero pasarían décadas antes de que empezaran a admitir mujeres en la universidad de Varsovia. María sabía que tendría que irse de Polonia para extender sus estudios y que tendría que ganar dinero para el traslado.

Mientras tanto, la hermana de María, Bronya, quería estudiar medicina. Juntas hicieron un trato: María trabajararía para ayudar a pagar los estudios de medicina de Bronya. Después, cuando Bronya fuera médica, ella ayudaría a pagar por la educación de María. Cuando fue el turno de María, ella no quería dejar a su familia ni su país, pero sabía que era necesario. Ella escogió París porque quería asistir a una gran universidad allí: la Universidad de París (La Sorbona), donde tendría la oportunidad de aprender de muchos de los grandes pensadores de la época.

En París

Cuando María se inscribió en la Sorbona, firmó su nombre como «Marie» y se esforzó mucho por aprender francés. De 1,800 estudiantes que había allí, solamente 23 eran mujeres. Muchas personas continuaban creyendo que las mujeres no debían estudiar ciencias, pero Marie era una estudiante dedicada. Ella alquilaba un apartamento pequeño en un ático y con frecuencia estudiaba hasta tarde en la noche. En 1893, María hizo un examen para obtener su título en física, una rama de las ciencias que estudiaba las leyes naturales, y lo aprobó con las mejores notas de su clase. Ella fue la primera mujer en obtener un título en física de la Sorbona.

Marie pensó seriamente en regresar a Polonia y obtener un trabajo como profesora allá. Pero conoció al científico francés llamado Pierre Curie y se casaron el 26 de Julio de 1895. Alquilaron un apartamento pequeño en París en el que Pierre se ganaba la vida de forma modesta como profesor universitario y Marie continuaba sus estudios en la Sorbona. En septiembre de 1897, Marie dio a luz a una hija, Irène.

Mientras tanto, los científicos alrededor del mundo estaban haciendo descubrimientos impresionantes. El año en que se casaron los Curie, un científico Alemán llamado Wilhelm Roentgen descubrió lo que llamó «Radiación X» (Rayos-X), la radiación electromagnética que liberan algunos materiales químicos bajo ciertas condiciones. Este avance funcionó como catalizador para el propio trabajo de Marie.

Otros científicos comenzaron a experimentar con Rayos-X, los cuales podían pasar a través de materiales sólidos. Mientras realizaba investigaciones sobre la fuente de los Rayos X, el físico francés Antoine Henri Becquerel encontró que el uranio emitía una forma completamente nueva de rayo invisible, un delgado haz de energía. Marie Curie deseaba saber porqué. Uno de sus mayores logros fue resolver este misterio.

Descubrimientos radiantes

Marie Curie y otros científicos de su generación sabían que todo en la naturaleza está compuesto por elementos. Los elementos son materiales que no se pueden descomponer en otras sustancias como el oro, el uranio y el oxígeno. Cuando Marie nació, solamente se conocían 63 elementos. (Hoy en día se han identificado 118 elementos). Cuando ella comenzó su trabajo, los científicos pensaban que habían encontrado todos los elementos que existían. Pero estaban equivocados.

Marie comenzó a poner a prueba varios tipos de materiales naturales. Una sustancia era un mineral llamado «pitchblende». Los científicos creían que estaba compuesto principalmente por oxígeno y uranio. Pero las pruebas de Marie mostraron que el pitchblende producía



rayos X más fuertes de los que podían por sí mismos esos dos elementos. Ella comenzó a creer que debía existir un elemento sin descubrir en el pitchblende que lo hacía tan poderoso.

Para comprobarlo, necesitaba grandes cantidades de pitchblende para hacer pruebas del material y un laboratorio para someterlo a pruebas. Pierre le ayudó a encontrar una cabaña sin uso detrás de la Escuela de Física y Química de la Sorbona. Allí, Marie puso el pitchblende en grandes ollas y lo removió, coció y molvió en polvo. Ella agregó químicos a la sustancia y trató de aislar todos los elementos en la misma. Cada día mezclaba una masa hirviante con una varilla de hierro pesada casi tan grande como ella misma.

Después de meses de un cansado trabajo, Marie y Pierre encontraron lo que estaban buscando. En 1898, Marie descubrió un elemento nuevo que era 400 veces más radioactivo que cualquier otro. Ellos lo llamaron «polonio», por su país natal. Más tarde ese año, los Curie anunciaron la existencia de otro elemento que llamaron «radium», de la palabra latina para «rayo». Este daba 900 veces más radiación que el polonio. A Marie también se le ocurrió un nuevo término para definir esta propiedad de la materia: «radioactivo».

A los Curie les llevó cuatro años de trabajo separar una pequeña cantidad de radio del pitchblende. En 1902, los Curies lograron finalmente ver lo que habían descubierto. Dentro de la polvorienta cabaña, los Curies observaron el brillo plateado y verdeazulado. Marie lo recordó después de forma vívida: «Uno de nuestros placeres era entrar a nuestro taller por la noche. Entonces a nuestro alrededor podíamos ver las siluetas luminosas de los recipientes y las cápsulas que contenían nuestros productos» (Santella, 2001).

Marie presentó sus hallazgos a sus profesores. Ella sugirió que los poderosos rayos o energía que daban el polonio y el radio, eran en realidad partículas de pequeños átomos que se estaban desintegrando dentro de los elementos. Los hallazgos de Marie contradecían extensamente la firme creencia de que los átomos eran sólidos e inalterables. Originalmente, los científicos creían que la lección más importante sobre la radioactividad era detectar los tipos de átomos. Pero la investigación de los Curie, demostró que los rayos no eran solo energía que se liberaba de la superficie de un material, si no desde lo profundo de los átomos. Este descubrimiento era un paso importante en el camino para comprender la estructura del átomo.

Una mujer distinguida

En 1903, Marie recibió su doctorado en física, el primero en ser otorgado a una mujer en Francia. En noviembre del mismo año, Pierre fue nominado para un Premio Nobel, pero sin Marie. Él envió una carta al comité de nominación expresando su deseo de ser considerado junto a ella. La pareja compartió el Premio Nobel en conjunto con Henri Becquerel, por su descubrimiento de la radioactividad. Marie Curie fue la primera mujer en recibir un Premio Nobel.

Después de muchos años de trabajo duro y dificultades, los Curie alcanzaron gran renombre. Pero había un grave problema. Los Curie no podían viajar a Suiza para aceptar el Premio Nobel porque estaban enfermos. Ambos sufrieron lo que después se reconoció como la enfermedad por radiación. Marie tosía y perdió peso, ambos tenían serias quemaduras en sus manos y se cansaban con rapidez. Todo esto vino por manipular material radioactivo. En aquel momento, los científicos desconocían el peligro de la radioactividad.

El Nobel (aceptado en representación de los Curie por un oficial francés en Estocolmo) contribuyó en una mejor vida para la pareja. Pierre se convirtió en profesor de la Sorbona y Marie en profesora en una universidad para mujeres. La Sorbona aun no permitía mujeres como profesoras. El premio en si incluía una suma de dinero, parte del cual Marie utilizó para apoyar estudiantes pobres de Polonia.

En 1904 Marie dio a luz a Eve, la segunda hija de la pareja. En aquel momento, la Sorbona le dio a los Curie un nuevo laboratorio para que trabajaran. Pero el 19 de abril de 1906, este periodo terminó de forma trágica. Pierre Curie fue atropellado por un carro tirado por caballos en una calle transitada. Murió de forma instantánea. Con solo 39 años ya era viuda, Marie perdió a su compañero de trabajo y de la vida.

Marie luchó para recuperarse de la muerte de su esposo y para continuar su trabajo en el laboratorio y como profesora. Si bien la universidad no le ofreció el puesto de él como profesor de forma inmediata, pronto se dieron cuenta de que solo ella podía tomar el lugar de su esposo. El 5 de noviembre de 1906, como la primera profesora en la historia de la Sorbona, Marie Curie se posó en el podio y continuó las cosas donde las había dejado Pierre. A su alrededor había surgido una nueva era de ciencias.

La química de lo invisible

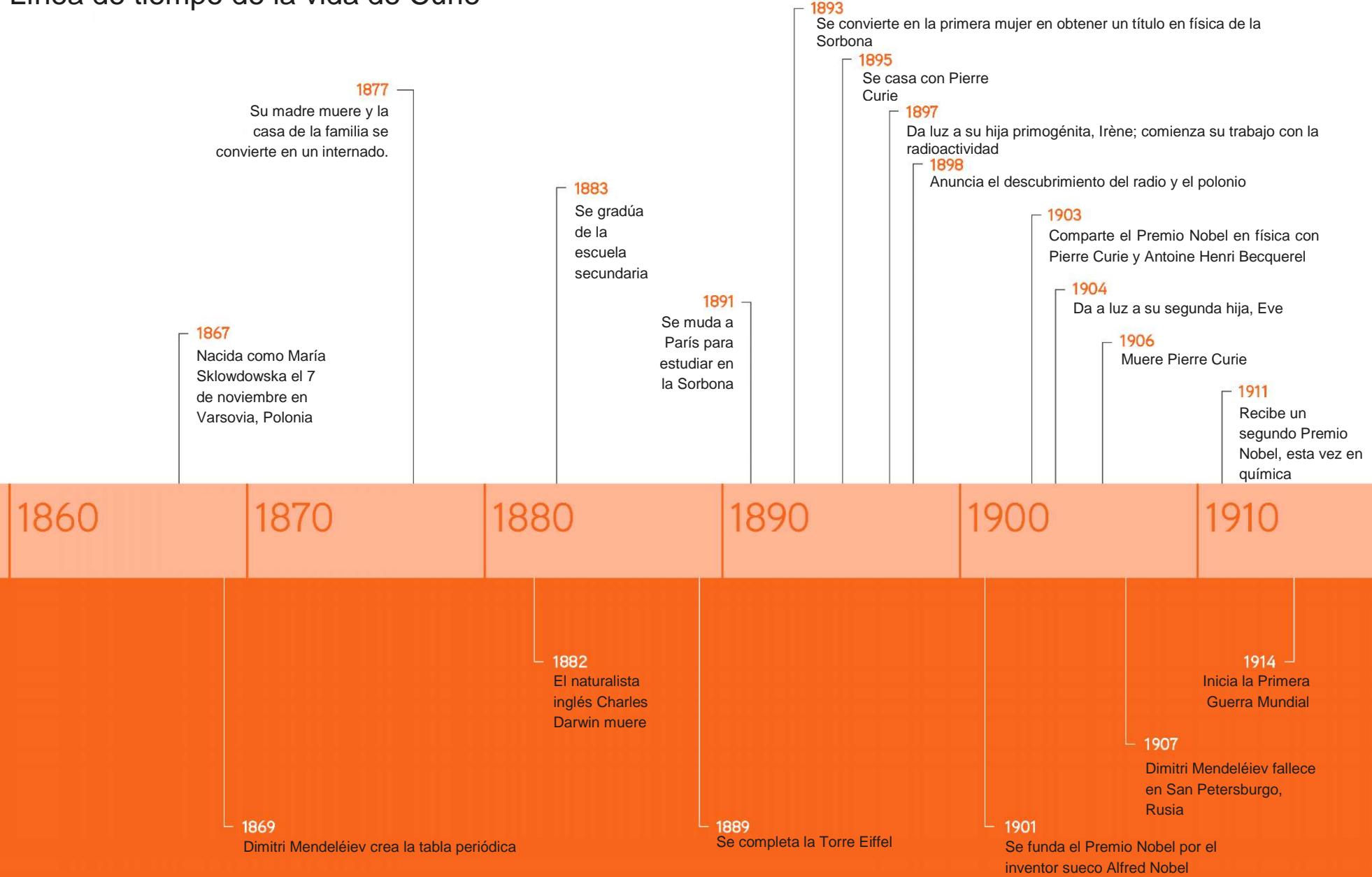
Un átomo es la partícula más pequeña de un elemento que todavía tiene las propiedades del elemento. El creador de la tabla periódica Dmitri Mendeleev y otros científicos habían insistido en que el átomo era la unidad más pequeña de la materia, pero el físico inglés J.J. Thompson, como respuesta a las investigaciones sobre rayos X, concluyó que ciertos rayos estaban compuestos por partículas incluso más pequeñas que los átomos. El trabajo de Thomson y Curie contribuyó con el trabajo del científico británico nacido en Nueva Zelanda, Ernest Rutherford, un discípulo de Thomson quien en 1899 distinguió dos tipos diferentes de partículas que emanaban de las sustancias radioactivas: los rayos «beta» que viajaban casi a la velocidad de la luz y podían penetrar barreras gruesas, y los más lentos, rayos «alfa».

Marie consideraba la radioactividad como una propiedad atómica relacionada con algo que le sucedía al átomo en sí. Rutherford, trabajando con los materiales radioactivos que Marie le había suministrado generosamente, investigó su teoría sobre la «transformación» la cual afirmaba que los elementos radioactivos se descomponen y se deterioran en otros elementos enviando rayos alfa y beta. Los Curie se habían resistido a la teoría del deterioro en primer lugar, pero eventualmente cedieron a la perspectiva de Rutherford. Esta confirmaba la teoría de Marie de que la radioactividad era una propiedad subatómica.

En 1904, Rutherford introdujo el término «semivida» que se refiere a la cantidad de tiempo que le toma a la mitad de un elemento inestable cambiar a otro elemento diferente de este. Esto comprobaría más tarde un descubrimiento importante para la datación radiométrica cuando los científicos se dieron cuenta de que podían utilizar «semivididas» de ciertos elementos para medir la edad de ciertos materiales.

En 1905, un suizo aficionado a la física, Albert Einstein, también se encontraba estudiando los elementos inestables. De acuerdo a sus cálculos, cantidades muy pequeñas de materia eran capaces de convertirse en inmensas cantidades de energía, una premisa que llevaría a su Teoría de la relatividad general una década después. En 1906, Marie expresó su aprobación de la teoría del deterioro de Rutherford.

Línea de tiempo de la vida de Curie



Durante el tiempo de Curie

1914

Facilita servicios móviles de rayos X para soldados heridos en la Primera Guerra Mundial, el Instituto del Radio abre en París

1932

Ayuda a abrir el Instituto del Radio en su nativa Varsovia

1934

Muere de leucemia el 4 de julio

1920

1930

1940

1929

Edwin Hubble comprueba que el Universo está en expansión.

1921

Albert Einstein recibe el Premio Nobel de física

1920

La 19na Enmienda les da a las mujeres en Estados Unidos derecho al voto

1918

Gran Bretaña les da a las mujeres mayores de 30 años el derecho al voto

Para entonces, Thomson llamaba a las partículas más pequeñas que los átomos «electrones», las primeras partículas subatómicas identificadas. Thompson recibió el Premio Nobel en Física en 1906 por el descubrimiento del electrón y su trabajo en la conducción de electricidad en los gases. En 1911, Rutherford hizo otro avance al desarrollar la primera teoría de Thompson sobre la estructura del átomo. Este delineó un modelo nuevo para el átomo: más que nada espacio vacío con un «núcleo» denso en el centro que contiene «protones».

El aislamiento del radio por parte de Marie había facilitado la clave que abrió la puerta para esta área de conocimiento. Ella había creado lo que llamaba «la química de lo invisible». Había comenzado la era de la física nuclear.

Un segundo Premio Nobel

En los años posteriores a la muerte de Pierre, Marie compaginó sus responsabilidades y funciones como madre soltera, profesora y estimada investigadora. Ella quería aprender sobre los elementos que descubrió y resolver dónde encajaban en la tabla de elementos de Mendeleev que ahora se conoce como la «tabla periódica». Los elementos de la tabla estaban organizados por peso. Para determinar la ubicación del polonio y el radio, ella tenía que determinar su peso molecular. Sus investigaciones demostraron que el polonio debía ser el 84 y el radio el 88.

En 1911 Marie recibió el Premio Nobel en Química, convirtiéndose en la primera persona en ganar dos Premios Nobel. Esta vez, ella viajó para aceptar el premio en Suiza junto a sus hijas. Marie fue reconocida por su trabajo de aislar el radio puro, lo cual había logrado por medio de procesos químicos.

Un año después, Marie recibía la visita de Einstein y su familia. Ambos científicos tenían mucho de qué hablar: ¿Cuál era la fuente de esta inmensa energía que provenía de los elementos radioactivos? Para promover las continuas investigaciones en radioactividad, Marie estableció el Instituto del Radio, un centro de investigación importante en París y después en Varsovia, con Marie como directora de 1914 a 1934.

Las investigaciones en radioactividad de Marie Curie lograron una influencia indeleble en el campo de la medicina. En 1904, se publicó el primer libro de texto que describió tratamientos con radio para pacientes con cáncer. Durante la Primera Guerra Mundial, ella diseñó los carros de radiología que transportaban máquinas de rayos X a hospitales para los soldados heridos en batalla. Ella también equipó y dotó de personal 200 puestos permanentes de radiología en hospitales. Marie capacitó tanto a mujeres como hombres para que fueran radiólogos. Durante los últimos dos años de la guerra, más de un millón de soldados recibieron rayos X y muchos se salvaron. Sus investigaciones sentaron las bases para el campo de la radioterapia (que no se debe confundir con la quimioterapia), que utiliza la radiación ionizante para destruir tumores cancerosos en el cuerpo.

Marie Curie murió de un tipo de leucemia y ahora sabemos que la radioactividad causó muchos de sus problemas de salud. En los años 1920, los científicos se dieron cuenta de los peligros de la exposición a la radiación. La energía de los rayos pasa por la piel, se cierra en las moléculas de las células y puede dañarlas o hasta destruirlas.

Un lugar en la tabla periódica

En 1944, los científicos de la Universidad de California-Berkeley descubrieron un nuevo elemento, el 96 y lo nombraron «curio» en honor a Marie y Pierre. Hoy en día reconocemos 118 elementos, 92 formados en la naturaleza y los demás creados de forma artificial en los laboratorios.

El legado de Marie Curie no se puede sobreestimar. La pobreza no la detuvo para buscar una educación avanzada. El matrimonio mejoró su vida y carrera, y la maternidad no limitó el trabajo de su vida. En un tiempo en el que los hombres dominaban la ciencia y las mujeres no tenían derecho al voto, Marie Curie se comprobó como una científica pionera en química y física.



Fuentes

Cobb, Vicki. *Marie Curie*. Nueva York: DK Publishing, 2008.

Fox, Karen. *La reacción en cadena: Pioneros de la ciencia nuclear*, Milwaukee, WI: Franklin Watts, 1998.

Krull, Kathleen. *Marie Curie*. Serie: Gigantes de la ciencia. Nueva York: Viking Penguin, 2007.

Santella, Andrew. *Marie Curie*. Serie: Pioneros del mundo moderno. Milwaukee, WI: World Almanac Library, 2001.

Venezia, Mike. *Marie Curie: Científicos que hicieron que hicieron descubrimientos brillantes*. Nueva York: Scholastic, 2009.

Créditos de las imágenes

Marie Curie en 1898
© Bettmann/CORBIS

Marie Curie en su laboratorio
© Hulton-Deutsch Collection/CORBIS

Marie Curie en su laboratorio en 1905
© Bettmann/CORBIS

NEWSELA

Los artículos nivelados por Newsela han sido ajustados en varias dimensiones de la complejidad del texto, incluidas la estructura, el vocabulario y la organización del texto. El número seguido por una L indica la medida Lexile del artículo. Para obtener más información acerca de las medidas Lexile y cómo corresponden a los niveles de grado visite:
<http://www.lexile.com/about-lexile/lexile-overview>

Para conocer más sobre Newsela, visite www.newsela.com/about.



La estructura Lexile® para la lectura

La Estructura Lexile® para la lectura evalúa la habilidad para leer y la complejidad del texto en la misma escala del desarrollo. A diferencia de otros sistemas de medición, la Estructura Lexile determina la habilidad para leer con base en evaluaciones reales, en vez de la generalización de la edad o el nivel de grado. Reconocida como el estándar para empatar lectores con textos, decenas de millones de estudiantes en todo el mundo reciben una medida Lexile que les ayuda a encontrar las lecturas objetivo entre más de 100 millones de artículos, libros y sitios web que han sido medidos. Las medidas Lexile conectan a los estudiantes de todas las edades con recursos con el nivel correcto de desafío y monitorean su progreso hacia los estándares estatales y nacionales de dominio. Puede encontrar más información acerca de la Estructura Lexile® en www.lexile.com.