

## IRÈNE JOLIOT-CURIE, LA RADIATIVIDAD ARTIFICIAL [Premio Nobel de Química, 1935]

La guerra causa estragos el verano de 1915. En un hospital del frente belga, el bisturí del cirujano militar se hunde a ciegas en la carne maltrecha de la pierna de un joven soldado en busca de un fragmento de metralla bajo la mirada fría y determinada de una joven de dieciocho años, Irène Curie. Dirigiendo los haces de rayos X a la pierna lesionada, Irène sugiere tranquilamente que, según la lógica de la geometría tridimensional, el miembro del paciente debería abordarse desde otro ángulo. ¡Cuando el cirujano se decide a seguir su consejo, localiza de inmediato el trozo de metal!

Esta anécdota revela perfectamente la personalidad de Irène. Marie Curie no se ha equivocado al enviar al frente a su hija apenas salida de la adolescencia; ha dado muestras de una calma, un espíritu de iniciativa y un autocontrol excepcionales para alguien tan joven. Cuando no está en el centro de los combates, organiza clases para mujeres jóvenes que quieren ser útiles a su patria y forma técnicas en radiología, a las que enseña cómo adaptar su equipamiento a la gran variedad de sistemas eléctricos franceses y cómo calcular matemáticamente la localización de cada herida. Durante el tiempo libre, prepara los exámenes de física y matemáticas a la vez que empieza la tesis de doctorado. De la experiencia dolorosa de la guerra, vivida tan precozmente, Irène sale con profundos sentimientos pacifistas y con la convicción de la necesidad absoluta de mantener un control total de los avances científicos.

Irène Joliot-Curie, niña mimada convertida en una mujer excepcional, es a la vez una científica reconocida y galardonada con el Premio Nobel de Química, una militante feminista comprometida y una política afín al Partido Comunista.

### Una infancia privilegiada

Irène nace el 12 de septiembre de 1897 para gran felicidad de Pierre y Marie Curie, dos años después de su boda. Educada por unos padres cariñosos y atentos, rodeada de los íntimos de la familia, todos científicos e intelectuales, e impregnada de humanismo y espíritu crítico por la personalidad de su abuelo, Eugène Curie, que se convierte en su preceptor, crece bajo la influencia de una burguesía considerada progresista. Es una niña sensible y encantadora, que evoluciona en un ambiente familiar armonioso y equilibrado.

Pero no es tan sencillo ser la hija de dos genios, a menudo poco disponibles a pesar de un profundo amor por su hija. La animan sentimientos ambiguos: la admiración sin límites y el inmenso afecto que la unen a sus padres están velados por sus frecuentes ausencias a causa del tiempo que dedican a sus investigaciones. Cuando tiene ocho años, la llegada de su hermanita Ève la encandila, a la vez que exacerba su frustración.

Solo tiene nueve años cuando la vida se trastorna para la familia Curie, el 19 de abril de 1906, día en que Pierre es mortalmente herido al cruzar la calle Dauphine. Este trágico accidente contribuye a estrechar los lazos entre Marie, que sufre

el duelo imposible por su marido, y su hija Irène, que asumirá progresivamente el papel intelectual y psicológico de su padre.

La adoración que Irène siente por su madre se pone a prueba violentamente en 1911, cuando tiene que enfrentarse al escándalo del caso Langevin. Desde entonces, a pesar de su corta edad, se convierte en la colaboradora indisociable de su madre, muy frágil por todas estas pruebas. Al mismo tiempo, padece los primeros asaltos de una enfermedad tuberculosa que nunca se controlará realmente.

### Una juventud ilustrada y responsable

Irène tiene el gran privilegio de recibir una educación original y sin prejuicios. Marie desea para sus hijas un equilibrio intelectual y físico, quiere que adquieran un espíritu de independencia y un nivel de competencia máxima, en especial en ciencias y matemáticas. Con esta perspectiva, imagina una «cooperativa de enseñanza», que consigue poner en marcha para paliar las carencias de los principios educativos de la época. Con sus amigos intelectuales, científicos o artistas, se reparten las clases que dan a sus hijos según sus especialidades y sus competencias, al ritmo de una sola asignatura al día. La enseñanza que organizan, muy diversificada, se efectúa en el domicilio de cada uno o en un laboratorio, o puede llevarlos a museos o salas de teatro y de concierto. Este sistema, que dura un poco más de dos años, funciona maravillosamente bien, en especial para Irène, que puede beneficiarse de una formación científica de primer orden que ningún instituto le aportaría. Hasta 1910, tres años antes del

examen de bachillerato, no se integra a una escuela oficial, el colegio Sévigné, que dispensa una enseñanza única para niñas y niños, lo cual no es muy frecuente en la época.

Se reserva un lugar importante al deporte: las excursiones a la montaña tanto en verano como en invierno y los deportes náuticos en las aguas frías del puerto bretón de Arcouët, todavía llamado «Sorbonne-plage» o «Fort-la-Science» porque es muy frecuentado por científicos e intelectuales. Todas estas actividades estimulan el temperamento ascético y el espíritu perfeccionista que formarán la personalidad de Irène. Pero, si bien una gran parte de su energía se dedica al deporte, su preferencia se decanta hacia las matemáticas, e Irène se parece también a su madre por su amor a la literatura, especialmente a la poesía.

La entrada de Francia en la guerra, en agosto de 1914, coincide con la obtención del título de bachillerato. Después de conseguir su diploma de enfermera, se reúne con su madre en la zona de los combates y juntas consiguen crear un sistema de radiología móvil con sus famosos «pequeños Curies». La colaboración madre-hija, surgida durante este episodio, no terminará hasta la muerte de Marie Curie en 1934.

### Una carrera científica trazada

Cuando termina la guerra, Irène se convierte de forma natural en ayudante de Marie en el Instituto del Radio, a la vez que obtiene una licenciatura de Matemáticas y de Física y después un doctorado. Elige como tema de tesis «Los rayos alfa y la radiación

del polonio», elemento descubierto por sus padres. Se centra en la cuestión, entonces muy controvertida entre los físicos, de saber por qué mecanismo las partículas alfa emitidas por el polonio se ralentizan al atravesar la materia. El interés del polonio es que solo emite un tipo de radiación, núcleos de helio (las partículas alfa), lo cual simplifica la interpretación de los experimentos. Los núcleos de helio son emitidos por el polonio a una velocidad tal que son capaces de atravesar el núcleo de otro elemento no radiactivo colocado cerca. Irène mide la velocidad de emisión de las partículas alfa por el método de la desviación magnética, multiplica los experimentos, determina la constante radiactiva de otro gas raro radiactivo, el radón, e innova en el manejo de las técnicas disponibles. Gracias al laboratorio Curie, el Instituto del Radio se cuenta entonces entre los escasos centros mundiales especializados en esta disciplina.

Irène está entusiasmada con su investigación. Cuando aparece un precipitado de color durante una reacción química o cuando una sustancia radiactiva fosforescente centellea en la oscuridad, confiesa que siente una alegría infantil y tiene la sensación de ser un explorador en plena aventura. Trabaja para su propia satisfacción, sin espíritu de competición, sin buscar el éxito. Como sus padres, su auténtico motor es el placer de comprender la belleza de la naturaleza.

La complicidad con su madre es ahora total, se convierte en su colaboradora indispensable, indisociable, insustituible, a la vez que desempeña el papel protector de sustituta del marido. La niña tímida y grave se ha convertido en una joven segura de sí misma, independiente y llena de energía, pero poco sonriente,

con una ausencia total de coquetería. Su relación con su hermana, Ève, muy diferente, con su temperamento de artista (será pianista y escritora), es muy tensa en este momento, pues la pequeña quiere escapar a la autoridad de la mayor.

Su defensa de tesis es un acontecimiento mediático; realiza una presentación especialmente brillante y es objeto de vivas felicitaciones señaladas por la prensa. ¡Su trabajo incluso se describe en el New York Times! A una periodista que le pregunta si una carrera científica es una carga demasiado pesada para una mujer, le contesta: «En absoluto. Creo que las aptitudes de los hombres y las mujeres son exactamente las mismas. Una mujer de ciencia simplemente debe renunciar a ciertas obligaciones materiales». «¿Y las obligaciones familiares?», pregunta la periodista. «¡Son posibles a condición de aceptar presiones suplementarias!»

### Los Joliot-Curie

Nace una pareja atípica del encuentro con Frédéric Joliot, contratado por Marie Curie como preparador en el laboratorio a finales de 1924 por recomendación de Paul Langevin, con el que mantiene una relación afectiva y una confianza inalterada en sus juicios científicos... Frédéric Joliot, varios años más joven que Irène, situación poco frecuente en la época, y titular de un simple diploma de ingeniero, pero el primero de su promoción, es fantasioso, fogoso y seductor. En cambio, Irène es distante, puritana, introvertida y se preocupa poco por su apariencia. Todo parece oponerse. Él tiene polos de interés diversificados: le gusta

la caza y la pesca, pintar y tocar el piano, es muy sensible a la adulación del público y concede una gran importancia a las relaciones con su entorno. Quiere ser comprendido y apreciado, cosas poco importantes a los ojos de Irène, pero sus temperamentos finalmente complementarios, su pasión intransigente por la investigación, la similitud de sus compromisos políticos y sus gustos compartidos por las actividades deportivas y por la naturaleza cimentarán su unión. Trabajando a su lado, él dice de ella: «Descubrí que esta joven, considerada por algunos como un bloque de hielo, era una persona extraordinaria, sensible y poética, que en muchos aspectos se muestra como una réplica de su padre. Encontré en ella la misma pureza, su fineza y su humildad». La boda tiene lugar el 9 de octubre de 1926, ¡lo cual no impide que los jóvenes recién casados se encuentren el mismo día en su laboratorio para continuar sus experimentos!

Sus relaciones están impregnadas de una gran ternura amorosa y de una fuerte admiración recíproca. De esta pareja de científicos, en muchos aspectos ejemplar a pesar de algunas nubes, que encaran de frente investigación y vida familiar, nacen dos hijos: en 1927, Hélène, que se convertirá en una física reconocida y tomará el nombre de Langevin-Curie (¡se casará con el nieto del amante «escandaloso» de su abuela!), y, en 1932, Pierre Joliot-Curie, que será investigador en biología.

Aunque Irène ha elegido fundar una familia, reivindica también una unión igualitaria. Como feminista, no concibe el matrimonio como una renuncia a su individualidad, sino como una colaboración en la que cada uno tiene su lugar con partes

equivalentes. Elige como apellido Joliot-Curie; Frédéric acaba por firmar con el mismo nombre.

### La radiactividad artificial

Juntos, Frédéric e Irène Joliot-Curie continúan sus trabajos sobre la radiación alfa del polonio. La pareja ya ha preparado varios procedimientos para producir polonio en gran cantidad y, sobre todo, para obtener las muestras más puras y más radiactivas posibles. Frédéric ha aprendido a controlar el manejo de la «cámara de Wilson», que permite visualizar la trayectoria de los electrones; incluso la ha perfeccionado, haciéndola capaz de medir varios tipos de radiaciones. Se complementan perfectamente y forman un equipo eficaz. Frédéric es considerado un físico, aunque su trabajo de tesis es de química pura, y, a la inversa, Irène es considerada una química, cuando ha realizado una tesis de física. Él piensa deprisa y emite hipótesis sin cesar; en cambio, ella reflexiona lentamente y persigue una idea con determinación hasta su conclusión lógica. Los dos están tan absorbidos por su trabajo que no se preocupan por la elevada peligrosidad del polonio, que manipulan sin la menor precaución, utilizando a menudo la técnica de Marie: aspiración directa con la boca de la pipeta que contiene el producto radiactivo para verterlo en tubos con el fin de medirlo o transferirlo a otra parte.

Progresivamente, se alejan de la radiactividad clásica y de la química de los radioelementos para interesarse por las reacciones nucleares con el objetivo de progresar en el conocimiento de la estructura del núcleo atómico. En octubre de 1930, participan en

Bruselas en la sexta conferencia Solvay, que reúne regularmente desde 1911 a la élite mundial de los físicos, que en unos años renovarían profundamente toda la física explotando y redefiniendo el núcleo del átomo. Entre ellos se encuentran los famosos Ernest Rutherford, de Cambridge, Lise Meitner, de Berlín, y Niels Bohr, de Copenhague, de los que los Joliot-Curie se convierten en la competencia.

La pareja se lanza a una serie de experimentos que conducirán al descubrimiento de la radiactividad artificial. En aquella época, los físicos piensan que el núcleo de los átomos está constituido por protones (partículas cargadas positivamente) y electrones (partículas cargadas negativamente), pero todavía no conocen la existencia del neutrón y tropiezan con numerosos inconvenientes y contradicciones en sus interpretaciones de la estructura del núcleo del átomo. Irène franquea la primera etapa hacia la resolución del problema después de leer un artículo del físico alemán Walther Bothe (futuro Premio Nobel con Max Born): al bombardear un elemento ligero, el berilio, con partículas alfa producidas por polonio, Bothe observa que los rayos emergentes del berilio tienen un poder de penetración tan fuerte que pueden atravesar un grosor de plomo de dos centímetros; piensa que ha descubierto un nuevo tipo de rayos.

Los Joliot-Curie reproducen este experimento y después colocan diferentes elementos en el trayecto de estos nuevos rayos que emergen del berilio. Cuando estos rayos bombardean cera de parafina, ¡esta última produce protones a una velocidad que supera diez veces la de la luz! Concluyen y publican, equivocadamente, que los misteriosos rayos procedentes del

berilio son rayos gamma. Al leer su publicación, Ernest Rutherford cuestiona estos resultados, estimando que los rayos gamma, al no tener masa (están constituidos por fotones, es decir, liberan energía), son incapaces de movilizar protones (con masa) a esta velocidad y con una energía tan enorme. En el laboratorio de Rutherford y siguiendo sus consejos, James Chadwick reproduce el experimento de los franceses con polonio obtenido por Lise Meitner y otros y hace el importante descubrimiento de una nueva partícula, el neutrón, partícula de carga neutra y de masa similar a la del protón. Por fin se conocen los elementos que constituyen el núcleo: los protones y los neutrones, ¡lo cual marca el nacimiento de la física nuclear! Los Joliot-Curie están contrariados; han proporcionado las pruebas experimentales de la existencia de los neutrones, pero no han sabido interpretar correctamente sus propios datos...

Inspirados por el físico italiano Enrico Fermi, que ha comprendido muy de prisa la herramienta fabulosa que constituyen los neutrones para estudiar las propiedades del núcleo, deciden utilizar la cámara de Wilson, que permite identificar las colisiones atómicas, seguir el rastro de las partículas cargadas y fotografiar estos sucesos. Sus experimentos constituyen la primera etapa del descubrimiento de la antimateria por el americano Anderson, que identifica otra partícula nueva: el positrón (positron en inglés), o antielectrón.

Más tarde, el mismo año, los dos investigadores colocan su polonio cerca de una hoja de aluminio y se sorprenden al constatar la aparición de neutrones y positrones cuando esperaban protones. Presentan sus resultados en la conferencia

Solvay de Bruselas de 1933, pero se los discuten, sobre todo Lise Meitner,<sup>4</sup> que afirma que ha efectuado el mismo experimento sin observar el menor neutrón. Regresan decepcionados a pesar de los ánimos de Niels Bohr, que encuentra muy interesantes sus conclusiones, y, un poco más tarde, reciben el apoyo del físico austríaco Wolfgang Pauli, que obtendrá el Premio Nobel de Física en 1945 por el descubrimiento del principio de exclusión en mecánica cuántica. Repiten sus experimentos y obtienen los mismos resultados. Después se les ocurre la idea, tras haber sometido el aluminio a la radiación alfa del polonio, ha emitido neutrones y se ha transformado en un elemento más pesado, un fósforo artificial radiactivo cuyo núcleo, inestable, emite positrones y evoluciona al cabo de unos minutos hacia una forma estable de silicio. ¡Han provocado artificialmente la transformación de un elemento estable en un elemento radiactivo! Son plenamente conscientes de la importancia de su descubrimiento. Frédéric se pone a saltar como un niño en el laboratorio. Se equivocaron con el neutrón, se equivocaron con el positrón, pero esta vez, para la radiactividad artificial, están seguros de interpretar bien lo que están haciendo. ¡Lise Meitner estaba en un error! Irène llama a su madre, Frédéric hace venir a Paul Langevin y los dos repiten su demostración. Es una inmensa alegría para Marie Curie, que morirá unos meses más tarde, pero con la convicción de que su hija conseguirá el Premio Nobel.

En las semanas siguientes, multiplican los experimentos y producen nitrógeno radiactivo a partir de boro, silicio radiactivo a partir de magnesio, etcétera, demostrando que es posible

sintetizar nuevos elementos radiactivos que no existen en estado natural.

En 1935, un año después de la muerte de Marie Curie, Frédéric e Irène Joliot-Curie reciben el Premio Nobel de Química por el descubrimiento de la radiactividad artificial, al mismo tiempo que se entrega el de Física a James Chadwick por el descubrimiento del neutrón. El día de la ceremonia, cuando la orquesta se pone a tocar una pieza de Debussy en honor de Francia, Frédéric e Irène no ocultan su satisfacción. Para dar claramente testimonio de la igualdad de su contribución respectiva en el proceso del descubrimiento, Frédéric presenta la parte química e Irène la parte física de sus trabajos. Pero la continuación de la ceremonia se vuelve muy desagradable cuando un galardonado alemán termina su discurso con un saludo nazi. A partir de este momento, Irène no siente el menor interés por la recepción y se aísla en un rincón con un libro.

Durante la entrega del premio, Frédéric Joliot-Curie señala el alcance del descubrimiento, recordando con brillantez las posibles aplicaciones de la radiactividad artificial, tanto en el aspecto médico y biológico como en física y química. Ya se proyecta en el futuro, esbozando los beneficios sociales y económicos que se podrán obtener de estos descubrimientos y hablando también de manera premonitory de la posibilidad de acciones catastróficas: «Tenemos derecho a pensar que los investigadores que construyen o rompen los elementos voluntariamente sabrán realizar transmutaciones de carácter explosivo, auténticas reacciones químicas en cadena. Si estas transmutaciones llegan a propagarse en la materia, se puede

concebir la enorme liberación de energía utilizable que tendrá lugar. Pero, por desgracia, si el contagio tiene lugar para todos los elementos de nuestro planeta, debemos prever con temor las consecuencias del desencadenamiento de semejante cataclismo».

A pesar de esta recompensa obtenida en la igualdad, la progresión de la carrera de Irène es claramente más lenta que la de su marido, lo cual refleja la misoginia de la sociedad francesa de la primera parte del siglo XX: Frédéric se convierte en profesor de Química Nuclear del Collège de France en 1937 y en director del Centro de Energía Atómica (CEA) en su creación en 1938; Irène solamente obtiene el puesto de profesora universitaria en 1937 y después de profesora de Física en 1942, al mismo tiempo que se convierte en directora del Instituto del Radio, puesto anteriormente ocupado por su madre.

### El compromiso político

Sensibilizada por el ejemplo de su madre e iniciada por los compromisos feministas de su entorno, Irène toma conciencia muy pronto de la cuestión de la emancipación de la mujer. Su feminismo es muy activo, aunque nunca se inscribe en un movimiento militante. Aprovecha su notoriedad de galardonada con el Nobel para proclamar su opinión sobre la dependencia jurídica de las mujeres, la mayor susceptibilidad al desempleo para las asalariadas y la necesidad de obtener el derecho al voto. Convencida de que el derecho al trabajo es el bien más preciado que las mujeres deben adquirir, se adhiere al modelo de sociedad de la URSS, en el que la igualdad completa de los derechos entre

hombres y mujeres se realiza plenamente y encuentra un eco en el compromiso político de su marido, militante inscrito en el Partido Comunista francés. Considera que la mujer tiene vocación de ser madre, pero que debe tener libre acceso al progreso, por lo que es favorable al concepto reciente de control de la natalidad, en lo que se opone al Partido Comunista cuando se crean los primeros centros de planificación familiar. Al tomar partido contra la dominación masculina, muestra una modernidad bastante destacable, defiende la dignidad de las mujeres y su derecho a disponer libremente de su cuerpo en el momento en que se vota la ley Marthe Richard, que consigue el cierre de las casas de citas.

Irène se ha visto marcada desde la primera infancia por los valores de izquierdas procedentes de su abuelo, Eugène Curie, y del círculo de intelectuales y científicos cercanos a sus padres. Para ella, el progreso social pasa por los progresos científicos, y encuentra en los ideales comunistas su oposición visceral a los movimientos fascistas. Convencida del papel social que puede desempeñar la ciencia, se compromete públicamente y toma la palabra en varias ocasiones contra la guerra y el fascismo.

Con el físico Jean Perrin, Premio Nobel de Física en 1926, y su marido Frédéric Joliot, escandalizados por la parsimonia con la que el Estado atribuye las ayudas financieras a la investigación, toma oficialmente posición para denunciar la insuficiencia patente de los presupuestos concedidos a los investigadores; su acción, apoyada por el ministro de Educación Nacional Jean Zay, cuyas cenizas se han trasladado recientemente al Panteón, conduce finalmente a la creación, en 1939, del Centro Nacional de

Investigación Científica (CNRS), que aporta una mejora notable a los créditos concedidos a la investigación. Todavía hoy, los investigadores continúan proclamando su insatisfacción ante la escasez de medios que se ponen a su disposición...

El 4 de junio de 1936, Irène acepta el puesto de secretaria de Estado de Investigación Científica que le ofrece Léon Blum en reconocimiento al papel que los intelectuales progresistas han desempeñado en el éxito del Frente Popular. Por desgracia, su acción en el seno del Gobierno no se verá coronada por el éxito. Dimite unos meses más tarde porque considera que no ha conseguido con la suficiente rapidez la realización de sus principales proyectos: mejora sustancial de los presupuestos de investigación, reorganización de los estudios científicos para las niñas con derecho a conseguir licenciaturas y títulos, aumento de las relaciones de los investigadores con la industria y, finalmente, protección de las invenciones de los investigadores. Soporta mal la lentitud administrativa, la ausencia de voluntad manifiesta del Gobierno Blum para hacer avanzar sus proyectos y su vacilación ante la cuestión del derecho al voto de las mujeres. A este desacuerdo político se añaden las agresiones misóginas y las críticas personales de las que es víctima, en especial en la prensa, donde se siente caricaturizada, y los problemas de salud atribuidos al empeoramiento de su enfermedad tuberculosa. La sucede Jean Perrin.

Después de su breve participación en el Gobierno, Irène continúa sus combates políticos y vuelve a la lucha antifascista. Se adhiere al Comité de Vigilancia de los Intelectuales Antifascistas, que se oponen a la actitud de no intervención proclamada por

Léon Blum y sus ministros, en respuesta a la ayuda solicitada por Franco tras la insurrección en el Marruecos español.

En 1940, la pareja entra en la Resistencia. Frédéric lleva una doble vida clandestina, mientras que Irène, debilitada por la tuberculosis, se instala en 1942 con sus hijos en Suiza, donde continúa lo que ella llama una «resistencia pasiva», acogiendo a los científicos extranjeros perseguidos por los nazis. Pacifista desde su experiencia de la Primera Guerra Mundial al lado de su madre, considera como modelos de sociedades igualitarias y pacifistas a la URSS y a las nuevas democracias populares comunistas del Este, a las que espera ardientemente que Polonia, su patria materna, se añada con rapidez.

Los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki, los días 6 y 9 de agosto de 1945, son, para la pareja Joliot-Curie, un choque violento acompañado de un sentimiento intenso de culpabilidad, compartida por todos los físicos implicados en el desarrollo de la energía nuclear. También viven estos acontecimientos como una traición por parte del Gobierno americano, que se ha creído autorizado a hacer un uso militar de sus descubrimientos. A través del CEA, Irène y Frédéric intentan entonces organizar una Cooperación Científica Internacional que tiene la misión de velar por que el desarrollo de la energía atómica y sus aplicaciones solo puedan ejercerse con una finalidad pacífica... Por desgracia, en este periodo de guerra fría en que se enfrentan los bloques americano y soviético, los políticos no quieren dejar la menor parcela de poder a los científicos. Mientras continúa incansablemente su trabajo en el laboratorio, Irène sigue comprometida en su lucha por el pacifismo y el feminismo. Está



convencida de que la paz es en gran medida un asunto de las mujeres. En 1948, copreside, con el biólogo inglés Julian Huxley, el Congreso Mundial de los Intelectuales por la Paz y la Libre Circulación de los Descubrimientos que tiene lugar en Polonia, con quinientas delegaciones que representan a cuarenta y cinco países; se unen a ella artistas y resistentes, como Pablo Picasso, Fernand Léger, Vercors y Paul Éluard. En abril de 1949, se crea el Consejo Mundial de la Paz, dirigido por Frédéric Joliot-Curie, que inspira un año más tarde el llamamiento de Estocolmo que exige la prohibición inmediata del arma atómica, firmado por más de catorce millones de franceses y ciento cincuenta millones de personas en el mundo.

El último mensaje oficial de Irène, dirigido al Congreso Mundial de las Madres que se celebra en 1955, resume todo su combate: «Apruebo la iniciativa de la Federación Democrática Internacional de las Mujeres de convocar un Congreso Mundial de las Madres para la defensa de sus hijos contra el peligro de una nueva guerra [...] que sería la guerra atómica».

#### Los últimos años

Las simpatías políticas de Irène le valen un episodio chistoso durante un viaje a Estados Unidos, entonces dominado por el macartismo: Einstein la invita a dar una serie de conferencias y, al bajar del avión, es arrestada y pasa toda una noche en Ellis Island, ¡considerada indeseable como comunista!

La gloria y la influencia de los Joliot-Curie caen progresivamente en los últimos años a causa de su toma de

posición procomunista: una tras otra, las puertas se vuelven a cerrar. Frédéric es despedido de su puesto de director del CEA en 1950 y pasa los últimos años de su vida en organizaciones pacifistas. Irène es víctima de un ostracismo importante: su estatuto de miembro del CEA no se renueva a partir de 1951; cuando llega a Estocolmo para una conferencia de física, los hoteles de la ciudad se niegan a darle alojamiento; no se le concede el visado para asistir a una reunión científica en Inglaterra y su candidatura para ser miembro de la Sociedad Americana de Química es rechazada... Muy pronto, Irène tiene que luchar contra una tuberculosis recurrente que solo cederá con la aparición de la estreptomycin, al final de la guerra. Como su madre, dotada de una sólida constitución pero cegada por su pasión por la investigación y sin tomar ninguna precaución al manipular con las manos desnudas las sustancias radiactivas, se niega a tener en cuenta para sí misma los peligros del radio y del polonio, a la vez que exhorta a los demás miembros del laboratorio a una gran prudencia. ¡Su tratamiento preferido son las caminatas al aire libre y las estancias en la montaña! Aunque muy debilitada durante sus últimos años por un síndrome preleucémico debido a los rayos, continúa trabajando en su laboratorio hasta enero de 1956. Muere de una leucemia aguda el 15 de marzo de 1956, a la edad de cincuenta y ocho años, dos años antes que su marido, víctima de una cirrosis secundaria a una hepatitis inducida por la radiación.

Progresos humanos y progresos científicos son interdependientes y, generalmente, se concilian.

Para Irène Joliot-Curie, la radiactividad es el símbolo de la oposición posible entre estos dos aspectos del progreso: puede ser a la vez fuente de mejora para la humanidad gracias a la energía nuclear o impedir el desarrollo mediante la bomba atómica; por consiguiente, debe enmarcarse estrechamente mediante legislaciones rigurosas y múltiples que obedezcan estrictamente las reglas de la bioética. Irène Joliot-Curie fue una pionera en este combate. Quizá sea su hermana Ève, con la que tejió profundos lazos afectivos a lo largo del tiempo, la que ha hecho un retrato más bonito y más fiel de ella, publicado en el periódico Marianne, en el momento de su entrada en el Gobierno, el 3 de junio de 1936: «Esta joven ignora –al menos eso creo– el tormento interior, el pesimismo. Posee el talento de alejar las preocupaciones que podrían apartarla de su camino. Aunque no tiene ni una sombra de vanidad, no duda de ella misma. Siempre ha sabido lo que quería y lo ha realizado, sin prisa, sin ostentación, con un paciente valor».

Hélène Merle-Béral, *17 mujeres Premios Nobel de Ciencia*.