

Mujeres que desafiaron fronteras: impacto y legado en la ciencia

Iliannis Yisel Roa Bruzón
Ailyn Padilla Valle
Yeminia Valle

¿Te has preguntado por qué históricamente se ha asignado a las mujeres la responsabilidad de la crianza y se les ha visto como amas de casa? Esta organización del trabajo y la división de roles, donde el hombre asumía el papel de cazador y la mujer el de cuidadora, se remonta al periodo neolítico. A lo largo del tiempo, las sociedades modernas adoptaron estas normas, consolidando la idea de que la función principal de la mujer era la maternidad, la crianza y las tareas del hogar. Aunque es importante destacar que no en todas las culturas tienen la libertad de elegir a su compañero, ya que las decisiones sobre el matrimonio solían estar dictadas por normas sociales, acuerdos familiares o expectativas sobre la descendencia que asegurara “mejores genes”.

Las mujeres han tenido que luchar incansablemente por la inclusión y la equidad en todas las áreas, incluyendo la ciencia y la tecnología, donde ocupan alrededor del 33% de los puestos [1]. Un ejemplo de las barreras que aún persisten es el desafortunado comentario de Tim Hunt, bioquímico y ganador del Premio Nobel en 2001, quien afirmó: “Pasan tres cosas cuando hay mujeres en el laboratorio: te enamoras de ellas, ellas se enamoran de ti, y cuando las criticas, lloran”. Aunque Hunt se disculpó y renunció a su puesto, sus palabras reflejan estereotipos profundamente arraigados sobre el papel de la mujer en la ciencia.

El 22 de diciembre de 2015, la Organización de las Naciones Unidas proclamó el 11 de febrero como el Día Internacional de las Mujeres y Niñas en la Ciencia, con el fin de reconocer sus contribuciones, logros y su toma de decisiones en el ámbito científico.

Este artículo destaca el legado de numerosas científicas que, con o sin reconocimiento oficial, han contribuido significativamente en áreas como la física, la química, la fisiología y la medicina (FQFM).

Mujeres en la ciencia

La mejor edad para ser madre es entre los 19 y 30 años, pero para una mujer científica, consolidar su carrera lleva tiempo, lo que hace que muchas lleguen a roles de liderazgo y exigencia profesional después de los 44 años. Además de sus responsabilidades académicas, deben cuidar de su familia, lo que añade presión. Las mujeres que deciden ser madres durante o después de su doctorado enfrentan la dificultad de equilibrar ambas responsabilidades. Esto es en la época

actual, imagina lo que pasaron las científicas que no tenían derecho a votar, no se diga a estudiar. Aunque el sentimiento de culpa y la competencia laboral son factores presentes, es posible encontrar un equilibrio entre la maternidad y la carrera científica, ya que tanto hombres como mujeres tienen la misma pasión y capacidad para la ciencia.

En los últimos 122 años solo 26 mujeres han sido galardonadas con el Premio Nobel en las áreas de FQFM, en comparación con 627 hombres (figura 1). Muchas de estas mujeres enfrentaron guerras y gobiernos opresivos, estudiaron en secreto, padecieron enfermedades y marginación, aceptaron trabajos no remunerados y enfrentaron una fuerte resistencia para demostrar que las capacidades científicas no están limitadas por el género. Marie Curie encabeza la lista de mujeres excepcionales, fue la primera en ganar dos Premios Nobel. Para poder estudiar, tuvo que asistir a una universidad clandestina. Además, fue madre de dos hijas, una de las cuales, Irène Joliot-Curie, continuó su legado como científica, fue una activista y luchadora por las causas sociales. Irène fue rechazada cuatro veces como miembro de la Real Academia de Ciencias a pesar de que su trabajo era reconocido a nivel internacional. Junto con su madre, quien se encargó del financiamiento, instalaron las primeras máquinas de radiografía portátiles en ambulancias para atender a los heridos de la Primera Guerra Mundial. Estas ambulancias fueron apodadas *Petites Curie* o pequeñas Curie en honor al equipo madre-hija que las desarrolló, ¿imaginas a uno de los cerebros más prestigiosos de esa época conduciendo una *Petite Curie*?

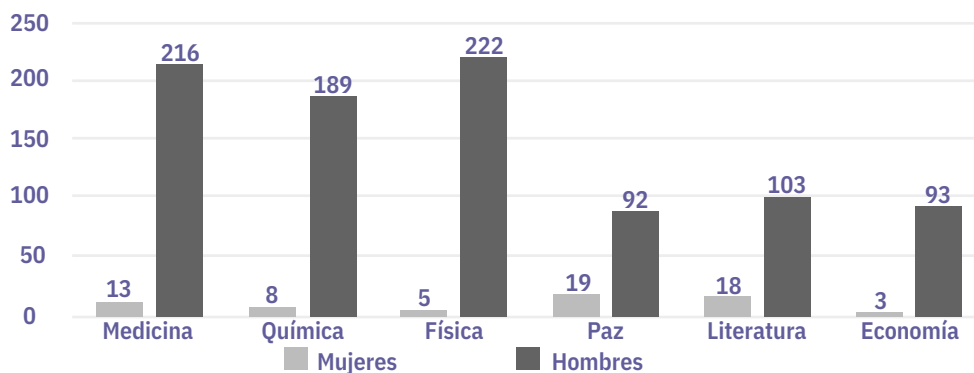


Figura 1. Premio Nobel por área y sexo (periodo 1901-2024). Las mujeres representan el 4.15% de los ganadores del Premio Nobel en las áreas de física, química o medicina. Es decir, por cada mujer hay casi 24 varones reconocidos en estas áreas.

Fuente: All Nobel prizes [Internet]. Nobelprize.org [citado el 14 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/list/all-nobel-prizes/>

Rita Levi-Montalcini fue una neuróloga judía que enfrentó múltiples obstáculos en su carrera, incluyendo la oposición de su padre, quien creía que el papel de la mujer se limitaba a la maternidad. Debido a las leyes de Benito Mussolini, tuvo que abandonar la escuela, y su familia sufrió dos huidas durante la invasión nazi. En un laboratorio secreto en Italia, tra-

bajó con su mentor en el descubrimiento del “suicidio celular”. A lo largo de su vida, nunca se casó ni tuvo hijos. Esta y otras historias son un símbolo de perseverancia e inspiración para futuras generaciones de mujeres en la ciencia (tabla 1).

Tabla 1. Mujeres galardonadas con el Premio Nobel. Por cuestiones de extensión, se muestran únicamente algunas científicas.

Galardonada	Nacionalidad	Premio Nobel	Beneficio	En conjunto	Otros premios
1 Marie Curie Pierre	Polaca	Física: investigaciones en radiación 1903	Radiografías portátiles en las ambulancias	Pierre Curie y el físico Henri Becquerel	Medalla Davy, Medalla Matteucci Actonian, Medalla Elliott Cresson, Medalla Franklin de la Sociedad Filosófica Estadounidense
		Química: Descubrimiento del radio y el polonio 1911		En solitario	
2 Gerty Theresa Cori	Austrohúngara y estadounidense	Medicina o Fisiología: conversión del glucógeno a ácido láctico 1947	Sentaron las bases para comprender y tratar la diabetes	Carl Ferdinand Cori y Bernardo Houssay	El cráter Cori de la luna lleva su apellido, Medalla Garvan-Olin
3 Dorothy Hodgkin	Británica	Química: cristalografía de proteínas 1964	Determinación de la estructura de medicamentos como la penicilina, vitamina B12 y el diseño de fármacos	Solitario	Medalla Lomonosov, Medalla Copley de la Real Sociedad de Londres, Condecoración Austriaca para la Ciencia y el Arte
4 Rosalyn Yalow	Estadounidense	Medicina o Fisiología: técnica de radioinmunoensayo 1977	Medición de hormonas, virus y fármacos en sangre, tratamiento para diabetes	Andrew Victor Schall y Roger Guillemin	Premio de Investigación Médica Albert Lasker, Premio en Ciencias Naturales de la Academia de Ciencias de Nueva York, Premio al Logro Científico de la Asociación Médica Americana, Premio de Koch de la Sociedad de Endocrinología, Premio Internacional de la Fundación Gairdner, entre otros
5 Barbara McClintock	Estadounidense	Medicina o Fisiología: elementos móviles transponibles (genes saltarines) 1983	Comprensión de enfermedades genéticas y cáncer	Solitario	Medalla Nacional de Ciencia, becaria de la Fundación John D. y Catherine T. MacArthur, Premio Albert Lasker por Investigación Médica Básica, Premio Wolf en Medicina, Medalla Thomas Hunt Morgan, Premio Louisa Gross Horwitz
6 Rita Levi-Montalcini	Italiana	Medicina o Fisiología: descubrimiento del factor de crecimiento nervioso 1986	Tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer, el alivio del dolor y sobre cáncer	Stanley Cohen	Premio Louisa Gross Horwitz en Biología y Bioquímica, Medalla Nacional de la Ciencia, doctorado honoris causa en ingeniería biomédica en el Politécnico de Turín
7 Françoise Barré-Sinoussi	Francesa	Medicina o Fisiología: Descubrimiento del VIH 2008	Entendimiento y tratamiento del sida	Luc Montaigner	Premio Sovac, Premio Körber de las Ciencias Europeas, Premio de la Academia Francesa de las Ciencias
8 Tu Youyou	China	Medicina o Fisiología: descubrimiento de la artemisina 2015	Tratamiento para la malaria o paludismo	Satoshi Omura y William Campbell	Premio Albert Lasker

Tabla 1. Mujeres galardonadas con el Premio Nobel. Por cuestiones de extensión, se muestran únicamente algunas científicas.

Galardonada	Nacionalidad	Premio Nobel	Beneficio	En conjunto	Otros premios	
9	Jennifer A. Doudna	Estadounidense	Química: desarrollo de un método de edición genética 2020	Tratamiento de enfermedades genéticas, cáncer e infecciones virales	Emmanuelle Charpentier	Premio Breakthrough en Ciencias de la Vida, Premio Japón, Premio Kavli, Premio LUI Che Woo Welfare Betterment, Premio Wolf en Medicina
10	Katalin Karikó	Húngara	Medicina o Fisiología: metodología para las vacunas del ARN mensajero 2023	Desarrollo de la vacuna contra COVID-19	Drew Weissman	Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Biología y Biomedicina

La vergonzosa omisión de grandes mujeres científicas

A lo largo de la historia, muchas mujeres no recibieron el Premio Nobel a pesar de haber hecho contribuciones cruciales en la ciencia, debido a factores como su fallecimiento antes de ser reconocidas, su ocupación en cargos menos visibles o la falta de reconocimiento. Este fenómeno se conoce como el efecto Matilda, que refleja una tendencia histórica a subestimar o ignorar los logros de las mujeres, atribuyéndolos a sus colegas varones. Es como si ellas construyeran la base de una pirámide, pero fueran otros quienes colocaran la piedra final y recibieran todo el crédito.

Rosalind Franklin fue clave en el descubrimiento de la estructura del ADN, pero no recibió el reconocimiento adecuado. En 1968, James Watson publicó la doble hélice, lo que generó controversia sobre si él y los otros ganadores del Nobel en 1962 se beneficiaron de su trabajo sin reconocerla. Las reglas del Nobel, que no permiten premios póstumos, dejaron a Franklin sin el mérito que merecía [2].

Otro caso similar es el de Mileva Marić, quien fue esposa de Albert Einstein. Aunque se ha debatido sobre su participación en la formulación de algunas de las ideas que llevaron a Einstein a desarrollar la teoría de la relatividad, su nombre ha sido mayormente omitido en la historia [3]. En su caso, los prejuicios de género y su estatus como esposa de Einstein probablemente contribuyeron a que no se le diera visibilidad. Asimismo, Esther Lederberg realizó importantes contribuciones a la genética bacteriana, pero

su esposo, Joshua Lederberg, fue quien recibió el Nobel en 1958; como en otros casos, el trabajo de las mujeres en cargos “menores” o en roles de apoyo fue subestimado [4].

Otras figuras olvidadas incluyen a Martha Chase, cuya investigación sobre el ADN fue decisiva, pero solo su colega Alfred Hershey recibió el Nobel en 1969. Además, Emmy Noether revolucionó la física moderna con sus teorías matemáticas. A pesar de sus logros, nunca fue reconocida con un Nobel, en parte debido a los prejuicios de género en su época y su bajo perfil institucional; y Jocelyn Bell Burnell descubrió los púlsares, aunque el Nobel fue otorgado a su supervisor [5].

El futuro de las mujeres en la ciencia

Actualmente, las jóvenes científicas disponen de modelos a seguir edificantes y redes de apoyo que favorecen su ingreso y desarrollo en áreas tradicionalmente masculinas.

El avance hacia la igualdad de género en la ciencia es como una puerta que finalmente comienza a abrirse después de siglos de estar cerrada, pero en muchas regiones, la puerta sigue siendo pesada y difícil de mover. En algunos lugares, las normas tradicionales y el sesgo de género aún restringen la participación femenina, especialmente en campos como la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Las iniciativas globales y las políticas educativas están cada vez más enfocadas en promover la inclusión de mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Las con-



tribuciones de mujeres como Frances Arnold y May-Britt Moser, ambas ganadoras del Nobel, demuestran que el reconocimiento a las mujeres en la ciencia está alcanzando nuevas alturas.

Conclusiones

Por cada mujer galardonada con el Nobel en áreas de FQFM hay casi 24 hombres premiados. Esta disparidad lejos de reflejar una falta de capacidad es un recordatorio de los obstáculos que las mujeres han enfrentado en el ámbito científico, no obstante, muchas de ellas han dejado un legado que continúa inspirando a futuras generaciones.

Contra el reloj biológico, las guerras y los prejuicios, estas mujeres demostraron que la ciencia no tiene género. Su perseverancia no solo ha ampliado el conocimiento humano, sino que ha cuestionado los estereotipos y normas sociales que las relegaban al ámbito doméstico. A través de su ejemplo, han abierto puertas para que más mujeres puedan acceder a la educación y a carreras científicas, enfrentando de manera progresiva las desigualdades que han existido en el campo de la investigación.

Además, el reconocimiento tardío de su trabajo refleja un cambio en la sociedad y en la propia ciencia, que ahora empieza a valorar y visibilizar el papel de la mujer. Aunque queda mucho camino por recorrer, la creciente visibilización de mujeres científicas en el siglo XXI muestra que las barreras históricas comienzan a desmoronarse. Las contribuciones de estas pioneras no solo han transformado la ciencia, sino que han sentado las bases para una mayor

equidad en el futuro, demostrando que el conocimiento y el talento no entienden de género, pero sí de oportunidades.

Referencias

1. UNESCO. *Porcentaje de mujeres en el número total de investigadores de los países del G20 en el periodo 1996–2018*. Unesco.org. 2021. Disponible en: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/es/dataviz/women-share>
2. Cramer P. Rosalind Franklin and the advent of molecular biology. *Cell* [Internet]. 2020 [citado el 9 de septiembre de 2024];182(4):787-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32730810/>
3. Martínez A. Getting to know Mileva Marić [Internet]. *Aip.org*. 2019 [citado el 9 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://pubs.aip.org/physicstoday/article/72/7/53/982034/Getting-to-know-Mileva-Maric>
4. Pisano I. Esther Lederberg – pioneer in microbial genetics [Internet]. *Frontiersin.org*. 2022 [citado el 9 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/news/2022/09/27/children-in-science-esther-lederberg-pioneer-in-microbial-genetics/>
5. Iqbal Las grandes científicas olvidadas por la ciencia. *BBC*. 2015, junio 25. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150622_mujeres_ciencia_olvidadas_lp

Iliannis Yisel Roa Bruzón Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Doctorado en Genética Humana, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Ailyn Padilla Valle Licenciatura en Médico Cirujano y Partero, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Yeminia Valle Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Contacto: yeminia.valle@academicos.udg.mx