

Ensayo/Assay

Rosalind Franklin: un caso para analizar con enfoque de género

Rosalind Franklin: A case to analyze with a gender approach

Resumen

El caso de Rosalind Franklin es un ejemplo del trato al que son sometidas las mujeres por intentar participar y contribuir a la ciencia. Rosalind lo hizo a principios del siglo XX, cuando la ciencia empezaba a institucionalizarse. Aunque Marie Curie ya había recibido dos premios Nobel, el ambiente científico estaba muy marcado por el patriarcado, definido por una supuesta superioridad masculina. Es posible que Rosalind no haya sido consciente de su situación, como muchas de las científicas que la precedieron. En un merecido reconocimiento a una de las mujeres que más ha aportado a la ciencia, el modelo de ADN debería recibir el nombre de modelo de Watson, Crick y Franklin.

Gracias a los numerosos movimientos feministas que han actuado desde mediados del siglo XX, las demandas y las políticas progresistas han ido modificando nuestra cultura social, así como cambios en el trato a las mujeres, y, consecuentemente, en la percepción del papel que pueden desempeñar en la ciencia. A pesar de ello, el número de jóvenes mujeres con vocación científica en el siglo XXI todavía es muy bajo. Aquí se presentan algunas consideraciones sobre la necesidad de establecer políticas de ciencia y tecnología con enfoque de género, que garanticen un avance más ágil de la participación de las mujeres en condiciones de igualdad diferencial que permitan valorar su trabajo en concordancia con sus aportes.

Palabras clave: Mujeres en la ciencia; Vocaciones científicas; Políticas científicas con enfoque de género.

Abstract

Rosalind Franklin is an example of the treatment to which women are subjected when they try to participate and contribute to science. Rosalind did it at the beginning of the 20th century when science was already becoming institutionalized. At the time, Marie Curie had already received two Nobel prizes, but the scientific environment was significantly marked by patriarchy and defined by male superiority. Rosalind may not have been aware of her situation, as many of the women scientists before her. If we were to give well-deserved recognition to one of the women who has contributed the most to science, the DNA model should be called the Watson-Crick-Franklin model.

Thanks to the numerous feminist movements acting since the middle of the 20th century, the demands and progressive policies have gradually modified our social culture changing the treatment of women scientists and the perception of their role in science. In spite of this, the number of young women with a scientific vocation in the 21st century is still very low. Here I present some considerations on the need to establish science and technology policies with a gender approach aimed at guaranteeing greater participation of women in conditions of differential equality, which would lead to assessing their work in correspondence with their contributions.

Keywords: Women in science; Scientific vocations; Scientific policies with gender approach.

El aporte de Rosalind Franklin a la ciencia

Rosalind Franklin nació hace poco más de un siglo, en 1920, en una época en la cual la ciencia dejaba de ser una actividad individual, ejercida frecuentemente con recursos propios, para institucionalizarse en las universidades, en la industria y en los centros de investigación estatales. Se establecía, así, una forma moderna de ciencia y una nueva visión del mundo. En ese contexto, la Fundación Nobel fue creada el 29 de junio de 1900 y otorgó el primer premio en 1901.



Rosalind Franklin

Las mujeres empezaban a hacer su aparición en las élites científicas: Marie Curie ganó el premio Nobel de Física en 1903 y su segundo premio Nobel, el de Química, en 1911, en tanto que Lise Meitner descubrió la fisión nuclear y la reacción en cadena en 1918. En la década de 1930 la única mujer que obtuvo un premio Nobel fue Irene Joliot Curie.

Rosalind nació en Londres en una familia judía acomodada y fue educada en una escuela privada donde siempre obtuvo calificaciones sobresalientes, las que seguiría obteniendo durante sus estudios superiores y le valdrían el otorgamiento de una beca para continuar su formación como investigadora. Sin embargo, su padre le pidió donar esa beca a estudiantes extranjeros que llegaban como inmigrantes (Tolosa, 2020). Con ayuda de su tía Helen Caroline Franklin, Rosalind inició su licenciatura en Ciencias Naturales en 1941 en Cambridge, en donde terminó su Doctorado en 1945 (**Escuela de Literatura Científica Creativa**, s.f.).

En 1947 la francesa Adrienne Weill, quien orientó su trabajo postdoctoral, la animó a ir a París, al Laboratorio Central de Servicios Químicos del Estado. Allí Rosalind formó parte de un grupo del que ella disfrutó de manera muy especial porque además de dedicarse a una investigación muy activa y dinámica, ofrecía un ambiente más amable con las mujeres, diferente al entorno inglés, más conservador y machista (Stasiak, 2001). En dicho Laboratorio se convirtió en una verdadera experta en cristalografía de rayos X.

En 1950 Rosalind recibió la beca Turner and Newall por tres años para trabajar en King's College, en Londres. En enero de 1951 empezó a trabajar como asociada de investigación en la Unidad de Biofísica del Consejo de Investigación Médica (CIM), dirigida por el físico John Randall, quien le asignó el trabajo con fibras de ADN. Este tema presentaba desarrollos interesantes y ella era la única investigadora con experiencia en difracción experimental en el King's College. En esta institución el ambiente estaba muy marcado por un fuerte sexismo y por la exclusión femenina. En noviembre del mismo año Rosalind dio un seminario que concluyó diciendo que el ADN forma una "gran hélice en varias cadenas, fosfatos en el exterior". En ese seminario estaba presente James Watson, quien trabajaba en el Laboratorio Cavendish en Cambridge. Él y Francis Crick construyeron en su laboratorio un modelo de ADN de triple cadena con un esqueleto de azúcar y fosfato en su interior. Rosalind tuvo la oportunidad de ver el modelo, con el cual no estuvo de acuerdo, así que decidió continuar trabajando para obtener mejores datos (Stasiak, 2001).

El ambiente de trabajo en King's College no era el deseado. Rosalind tenía desavenencias con el director John Randall y con su colega Maurice Wilkins, lo que la llevó a trasladarse a Birbeck College en 1953. El 25 de abril de 1953, en la Revista *Nature*, aparecía el célebre artículo de una página que describía la molécula que almacena y transmite la información hereditaria en todos los organismos vivos, desde las bacterias hasta los seres humanos. Se titulaba *Una estructura para el ácido desoxirribonucleico* y estaba firmado por James Watson y Francis Crick.

El mismo Crick afirmó en 1953 que la investigación y los datos obtenidos por Rosalind fueron claves en la determinación del modelo de Watson y Crick de la doble hélice del ADN, algo que Watson confirmó también 47 años más tarde. Se sabe que una vez completado el modelo, Crick y Watson invitaron a Wilkins a ser coautor del artículo y que este rechazó la oferta porque él consideraba que no había participado en su construcción. Sin embargo, más tarde se mostró arrepentido de que se hubiera omitido por completo el nombre de Rosalind, ya que ello habría sido un reconocimiento a la contribución del King's College en ese descubrimiento.

Historiadores de la Medicina como Howard Markel, de la Universidad de Michigan, han aseverado no estar convencidos de la historia que hoy se difunde sobre el caso del Rosalind Franklin. Markel, quien escribió un libro sobre el descubrimiento de la doble hélice, cree que Rosalind Franklin fue “estafada” por los demás y su nombre eliminado, en parte, porque era una mujer judía en un campo dominado por hombres.

Finalmente, Rosalind dejó atrás su trabajo con el ADN y realizó otros descubrimientos importantes en la investigación de los virus antes de morir de cáncer a la edad de 37 años. Cuatro años más tarde, Watson, Crick y Wilkins recibieron un premio Nobel por su trabajo sobre la estructura del ADN.

Existe completo acuerdo en que la contribución de Rosalind Franklin fue fundamental para encontrar la forma de doble hélice del ADN. Markel propone que se reconozca la labor de una de las mujeres que más ha aportado a la ciencia, llamando el modelo conocido como de Watson y Crick, modelo de Watson, Crick y Franklin (Markel, 2022). Está claro que en la historia del desarrollo del modelo de ADN y su autoría falta la mención de la contribución de Rosalind Franklin. Así, por ejemplo, en el mismo número de la revista *Nature* en el que apareció el artículo de Watson y Crick, se publicó uno de Rosalind Franklin y su estudiante de doctorado Raymond Gosling con varias fotografías de su trabajo, entre ellas, la número 51. En dicho artículo los autores respaldan el modelo de Watson y Crick (Burakoff, 2023).

Rosalind Franklin es sólo uno de muchos casos

Casos como el de Rosalind Franklin se han repetido continuamente a través de la historia de la ciencia. Valga mencionar el de Hipatia (Alejandría, 360 d.C.), y otros ejemplos más cercanos en el tiempo, como el de Maria Winkelmann-Kirch (Alemania, 1670), una astrónoma austriaca que fuera ayudante de su marido y después de su hijo, y que contribuyó al establecimiento de la Academia de las Ciencias de Berlín como el mayor centro de astronomía de la época. Está, asimismo, el de Henrietta Leavitt (Estados Unidos, 1868), astrónoma estadounidense que cambió la manera de observar el universo gracias a su descubrimiento relativo a la luminosidad de las estrellas. En el Observatorio del Harvard College, Leavitt estudió las Cefeidas, estrellas variables cuyo brillo varía en periodos regulares. Por su parte, Lise Meitner (Austria, 1878) fue una científica austriaca que contribuyó a los descubrimientos del elemento protactinio y la fisión nuclear. Cuando trabajaba en el Instituto Kaiser Wilhelm en radiactividad, descubrió el isótopo radiactivo protactinio-231, en 1917. Encontramos también a Ida Tacke (Imperio Alemán, 1896), o Ida Noddack por su nombre de casada, una química y física alemana que fue la primera científica en mencionar la idea de la fisión nuclear en 1934. Junto con su marido Walter Noddack, de quien tomó el apellido, descubrió el elemento renio, de número atómico 75. Está, asimismo, Chien-Shiung Wu (China, 1912), una física estadounidense nacida en China experta en



Henrietta Leavitt



Lise Meitner



Marianne Grunberg Manago



Chien-Shiung Wu

radiactividad, quien trabajó en el Proyecto Manhattan, donde contribuyó a desarrollar el proceso para separar el uranio metálico en isótopos de uranio-235 y uranio-238 mediante difusión gaseosa. Debe mencionarse también a Marianne Grunberg-Manago (Rusia, 1921), una bioquímica francesa de origen ruso que descubrió la ARN polimerasa junto a Severo Ochoa. Así podríamos enumerar a millones de mujeres científicas que no han recibido el reconocimiento por sus aportes, como que sí lo recibieron sus colegas hombres.

Este tipo de inequidades tiene su origen en los estereotipos sociales que se han naturalizado en el medio académico, a tal punto que las científicas trabajan en condiciones de inferioridad y son completamente invisibilizadas, lo que genera la brecha de género en ciencia y tecnología.

Pensar que las cosas están mejorando, y que con el tiempo pueden solucionarse, es una posición de desinterés y apatía que tiene consecuencias, porque ello explica que sean tan pocas las mujeres que se plantean la posibilidad de ser científicas, lo que supone un desperdicio de talento que es imposible medir, pero que sigue vigente. Teniendo en cuenta que las mujeres son la mitad de la población, y que no son menos capaces que los hombres, no podemos imaginar cuál hubiera sido el rumbo y el desarrollo de la ciencia sin ese desperdicio y con el aporte de muchas más mujeres dedicadas al avance del conocimiento.

Equidad y enfoque de género

En estos tiempos, en los que el concepto de equidad está ganando importancia en la política, clasificamos las brechas detectadas en nuestras sociedades y encontramos que la de género se clasifica como una más entre las debidas a la etnia, el salario, la educación, o la digital. Pero ocurre que la brecha de género no es comparable a las otras, porque la

desigualdad de las mujeres “constituye un caso especial entre todas las brechas sociales, ya que no se trata de una clase social, ni un grupo específico; no son una comunidad, ni una minoría social o racial, atraviesan todos los grupos y pueblos y, en todos ellos, son una inseparable mitad. Acabar con las condiciones que han permitido su desigualdad social y política sería, después de la liberación de los esclavos, la mayor revolución emancipadora”, como lo aseguraba Juan Villoro en 1997 (**Comisión Económica para América Latina y El Caribe**, 2010).

La equidad de género en ciencia, sobre todo en la perspectiva de que no se trata de que haya igual cantidad de científicas y científicos, sino de que ellas tengan las mismas oportunidades para construir sus carreras profesionales sin discriminación y en un entorno de trabajo justo, está explícitamente expresada en el quinto objetivo de desarrollo sostenible (5) de la agenda 2030. Para lograrlo se necesita una legislación que la garantice, una ley de ciencia y tecnología con un enfoque de género más amplio, que permita tener en cuenta las desigualdades en materia de contratación, estatutos profesoraes y reglamentos de trabajo en institutos de investigación y empresas, y establezca enfoques diferenciales que motiven y ofrezcan las condiciones para desarrollar una carrera de alto nivel y, así, disminuir las brechas de status tanto académico como salarial.

La necesidad de introducir la perspectiva de género ha quedado manifiesta cuando la UNESCO destaca la urgencia de aumentar la participación de las mujeres en las carreras de ciencia, tecnología e investigación en todo el mundo. Los resultados de encuestas hechas a científicas en América Latina publicadas recientemente, muestran que la dificultad no radica en acceder a los puestos de investigación, sino en realizar investigaciones de primera línea. Las científicas se consideran excluidas de los centros de poder contrituídos por hombres. Las mujeres publican menos y lo hacen en revistas de menor categoría, lo que es al mismo tiempo la causa y el efecto de su menor status científico, ya que su representación en las publicaciones de prestigio es inferior.

Buscando las razones de esta inferioridad, encontramos que la carrera científica tradicional se basa en el modelo masculino, que exige una alta movilidad geográfica, dedicación, disponibilidad y flexibilidad en términos de tiempos y horarios, así como una productividad científica ininterrumpida y altamente competitiva, lo que impone barreras muy difíciles de superar para retener a las mujeres en carreras científicas. Las estadísticas en Colombia muestran que en las dos primeras décadas de este siglo, la brecha de género en áreas STEM ha aumentado, a pesar de que el número de hombres y de mujeres se ha incrementado, porque el crecimiento en cada género presenta un ritmo diferente (**Cámara Colombiana de Comercio Electrónico**, 2022).

El reducido número de mujeres en cargos de investigación y desarrollo destacados se puede explicar por diversos factores como el equilibrio entre el trabajo y la vida pesonal y los patrones de la productividad científica carentes de un enfoque de género, además de los criterios de medición del rendimiento y la promoción.

Es claro que para reducir la brecha de género en ciencia y tecnología es necesario establecer políticas públicas basadas en el enfoque de género. También es cierto que hace poco disponemos de las herramientas para implementar acciones. Dos documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), relacionados, aunque propuestos por separado, el 4069 de 2021 y el 4080 de 2022, se ocupan de establecer las políticas públicas de ciencia y tecnología y de género para el desarrollo sostenible. El segundo documento enfatiza en su primera línea de acción el “Fortalecimiento de la institucionalidad para transversalizar el enfoque de género en los asuntos estratégicos del estado”. Esta es una herramienta que facilita la acción transversal y su inclusión fue liderada por la Consejería para la Equidad de la Mujer en el marco de la nueva política de Estado orientada a la equidad de las mujeres que, sin embargo, no es vinculante en su contenido ni estructura para el gobierno nacional, por lo que será importante su revisión y validación amplia y participativa para implementarla de forma concreta en el caso del sector de las científicas.

En diciembre del 2021 el gobierno nacional aprobó la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) a través del CONPES, la cual deberá implementarse en un horizonte de 10 años con acciones habilitantes y de gestión respaldadas por una inversión indicativa de 1,15 billones de pesos. A esta financiación se suma la de CTI proveniente de los beneficios tributarios y el Sistema General de Regalías, 2022-2031, por más de 30 billones de pesos, destinada a impulsar una economía y una sociedad basadas en el conocimiento (**Departamento Nacional de Planeación**, 2021).

El documento CONPES 4069 de 2021 contiene la política estatal de ciencia, tecnología e innovación (CTI), orientada a incrementar la capacidad para generar y usar el conocimiento científico como fuente de desarrollo y crecimiento del país (**Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación**, 2021) y a incrementar la productividad y la competitividad, pero, sobre todo, como medio para enfrentar los grandes desafíos de la humanidad en términos de necesidades sociales de sostenibilidad del entorno. Claramente, este marco debería contener la perspectiva de género, cuya vigencia data de fines del siglo pasado. Sin embargo, el documento adolece de un análisis transversal desde la perspectiva de género en las actividades y la normatividad del quehacer científico que incluya la igualdad y el trato justo debido a las mujeres dedicadas a la ciencia.

Debe establecerse una relación clara entre esas dos políticas en favor de las biólogas, geólogas, ingenieras, químicas, físicas, médicas, psicólogas, sociólogas, antropólogas, y tantas otras que hacen ciencia apostándole a la lucha por la conservación de la vida de nuestra especie y del planeta.

Ángela Stella Camacho-Beltrán

Red Colombiana de Mujeres Científicas, Bogotá, Colombia

Referencias

- Burakoff, M.** (2023). *Rosalind Franklin's role in DNA discovery gets a new twist*. <https://apnews.com/article/dna-double-helix-rosalind-franklin-watson-crick-69ec8164c720e0b23374da69a1d3708d>
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe - CEPAL.** (2010). *¿Qué Estado para qué Igualdad?* Presentación. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/16656/1/S1000327_es.pdf
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico.** (2022). *Brecha digital de género: el acceso de las mujeres a las carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) en Colombia 2001-2020*. <https://www.ccce.org.co/noticias/brecha-digital-de-genero-el-acceso-de-las-mujeres-a-las-carreras-de-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-stem-en-colombia-2001-2020>
- Departamento Nacional de Planeación, DNP.** (2021). *CONPES 4069, CONPES aprobó política de ciencia, tecnología e innovación(CTI)*. <https://www.dnp.gov.co/Prensa/Noticias/Paginas/conpes-aprobo-politica-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-cti.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación.** (2022). *CONPES 4080*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4080.pdf>
- Escuela de Literatura Científica Creativa.** (s.f.). *ADN-El secreto de la Foto 51(VOSE)* [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=8rAfOsS2uDQ&t=358s>
- Markel, H.** (2022). *El Secreto de la Vida*. La esfera de los libros.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.** (2021). *CONPES 4069: Nueva política de Ciencia, Tecnología e Innovación (2022-2031)*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/conpes_4069.pdf
- Stasiak, A.** (2001). Rosalind Franklin. *EMBO Reports*, 2(3), 181. <https://doi.org/10.1093/embo-reports/kve037>.
- Tolosa, A.** (2022). *Rosalind Franklin*. El blog de Genotipia. <https://genotipia.com/rosalind-franklin/#:~:text=Rosalind%20Franklin%20fue%20la%20primera,que%20estaba%20presente%20James%20Watson>