

## **Margarita Salas, referente indiscutible de la mujer científica**

- 1. Nota A (BIBL.: Homenaje a Margarita Salas. Fundación Independiente, 2001).**
- 2. Nota B.**
- 3. Información Wikipedia.**

Reconocida científicamente, ponderada por su extraordinaria perseverancia, por su empeño cotidiano en la labor bien hecha. El rigor científico, por encima de todo.

Se ha ausentado físicamente pero, como sucede con quienes han vivido una trayectoria humana y profesional ejemplar, permanecerá para inspirar a quienes, en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, en la Universidad Autónoma de Madrid, en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y muchos centros de investigación bioquímica a escala mundial, seguirán contando con ella.

Miguel Hernandez escribió: “Me voy, me voy, me voy, pero me quedo”.  
Margarita Salas se quedará siempre con nosotros.

## **1. Nota A (BIBL.: Homenaje a Margarita Salas. Fundación Independiente, 2001)**

SALAS FALGUERAS, MARGARITA. Canero (Oviedo), 30.XI.1938. Renombrada científica, pionera de la Biología Molecular en España.

Nació en el seno de una familia profesional –su padre era médico– siendo la segunda de tres hermanos. Cursó el bachillerato en Gijón y en 1955 se trasladó a Madrid obteniendo la Licenciatura en Ciencias Químicas en la Universidad Complutense en 1960. En 1963 obtuvo el título de Doctora en Ciencias por la Universidad Complutense por su trabajo titulado “Especificidad de sustrato y anomerización de la glucosa fosfato isomerasa de levadura”, que realizó en el Centro de Investigaciones Biológicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Madrid bajo la dirección del bioquímico Alberto Sols, y mereció el Premio Leonardo Torres Quevedo. En 1964 se trasladó a Estados Unidos para trabajar con el Premio Nobel Severo Ochoa sobre “Dirección de lectura del mensaje genético y Mecanismos de iniciación de la biosíntesis de proteínas” en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Nueva York. Durante ese periodo descubrió dos proteínas que son esenciales para la iniciación de la síntesis de proteínas en bacterias.

En 1967 regresó a España y contribuyó de forma destacada al despegue de la Biología Molecular en el país con su trabajo sobre “Morfogénesis del virus bacteriano  $\phi$ 29, replicación y control de la expresión de su DNA” desarrollado primero en el Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC) y desde 1977 en el Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa” (CSIC-UAM) en Madrid. Entre sus aportaciones destaca la caracterización de una proteína unida covalentemente a los extremos 5' del DNA del virus  $\phi$ 29 y

la demostración de un nuevo mecanismo de iniciación de la replicación en el que se utiliza dicha proteína como iniciador. Además, las propiedades de la DNA polimerasa inducida por  $\phi 29$  han dado lugar a una patente y a la explotación comercial de dicha polimerasa para amplificar DNA.

En 1966 fue nombrada Ayudante Científico del CSIC, en 1967 Colaborador Científico, en 1971 Investigador Científico y en 1974 Profesora de Investigación. Además, ha sido Profesora de Genética Molecular de la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid (1968-1992). Presidenta de la Sociedad Española de Bioquímica (1988-1992). Directora del Instituto de Biología Molecular del CSIC (1988-1991). Miembro de la European Molecular Biology Organization (EMBO) (1980– ); ha sido Miembro del EMBO Council (1983–1988). Premio Severo Ochoa de Investigación de la Fundación Ferrer para la Investigación (1986). Miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1988– ). Miembro de la Academia Europaea (1988– ). Medalla G.J. Mendel de la Academia de Ciencias de Checoslovaquia (1988). Vocal de la Comisión Asesora de la Fundación Juan March (1989-1991). Miembro del Comité Asesor del Max-Planck Institute für Molekulare Genetik, Berlin (1989–1996). Premio Carlos J. Finlay de UNESCO (1991). Miembro del Patronato de la Fundación Severo Ochoa (1991– ) y Presidenta de dicha Fundación (1997– ). Ha sido Directora del Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa” (1992-1993). Vocal del Consejo Rector del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (1997– ). Miembro del Consejo Científico de Reuniones Internacionales sobre Biología del Instituto Juan March (1992-2004). Premio a la Investigación "Rey Jaime I" (1994). Presidenta del Instituto de España (1995–2003). Miembro del Patronato del Instituto Cervantes (1996-2003). Instituto de Enseñanza Secundaria

“Margarita Salas” (1996). Miembro de la Academia Americana de Microbiología (1996– ). Doctora Honoris Causa por la Universidad de Oviedo (1996). Medalla del Principado de Asturias (1997). Miembro de la Academia de Ciencias y Artes Europea (1997– ). Premio México de Ciencia y Tecnología (1998). Premio de Investigación de la Comunidad de Madrid (1998). Premio L’Oreal-UNESCO for “Women in Science” (1999). Premio Nacional de Investigación Santiago Ramón y Cajal (1999). Premio a los Valores Humanos del Grupo Correo de Comunicación (1998). Nombrada Española Universal por la Fundación Independiente (1999). Presidenta del Consejo Social de la Universidad de Oviedo (1999-2004). Doctora Honoris Causa por la Universidad Politécnica de Madrid (2000). Presidenta de la Fundación para la Investigación del Hospital Gregorio Marañón (2001– ). Elegida entre las 100 Mujeres del Siglo XX que abrieron el camino a la igualdad en el Siglo XXI por el Consejo de la Mujer de la Comunidad de Madrid (2001). Miembro de la Real Academia Española (2002– ). Medalla de Oro de la Comunidad de Madrid (2002). Doctora Honoris Causa por la Universidad de Extremadura (2002). Miembro del Comité de Honor para la Conmemoración del XXV aniversario de la Constitución (2003). Doctora Honoris Causa por la Universidad de Murcia (2003). Aula “Margarita Salas” del Instituto Roche (2003). Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio (2003). Miembro del Consejo Superior de Medicina de la Comunidad de Madrid (2003– ). Doctora Honoris Causa por la Universidad de Cádiz (2004). Premio Internacional de Ciencia e Investigación de la Fundación Cristóbal Gabarrón (2004). Miembro de la Academia Europea de Yuste (2004– ). Miembro del Consejo Editorial de 12 revistas Internacionales.

Su investigación ha dado lugar a más de 300 publicaciones en revistas internacionales del mayor prestigio, más de 230 presentaciones a Congresos internacionales, más de 80 a Congresos nacionales, y tres Patentes internacionales. Ha dirigido 28 Tesis Doctorales, y un total de 87 científicos y 11 técnicos se formaron en su laboratorio en los campos de la Biología Molecular y la Virología.

En 1963 se casó con D. Eladio Viñuela Díaz, también científico, con quien tuvo una hija, Lucía.

OBRAS DE ~: *Bacteriophage ø29. In Reflections on Biochemistry.* Pergamon Press, 1976, pp 293-300. *Phages with protein attached to the DNA ends. In the Bacteriophages.* Plenum Publishing Corporation, 1988, vol. I, pp 169-191. *Bacteriophage ø29 of Bacillus subtilis. In Encyclopedia of Virology.* Saunders Scientific Publications, 1994, pp 980-989. *Mechanisms for priming DNA síntesis. In DNA Replication in Eukaryotic Cells.* Cold Spring Harbor Press, 1996, pp 131-176. *ø29 DNA polymerase, a potent amplifications enzyme. In DNA Amplification. Current Technologies and Applications.* Horizon Bioscience, 2004, pp 21-34.

## **2. Nota B.**

¡Cuántos y cuán notorios asturianos figuran en el escenario de la bioquímica contemporánea! Sin pretender ser exhaustivo, pues siempre hay injustas omisiones, recuerdo especialmente a los profesores Severo Ochoa, Francisco Grande Cobián, David Vázquez, Carlos Asensio, Julio Rodríguez Villanueva, Margarita Salas... Julio y Margarita siguen –y Dios quiera que sea por mucho tiempo- en la vanguardia de sus respectivas especialidades. David Vázquez y Carlos Asensio, a pesar del su fallecimiento tan prematuro, dejaron una obra y, lo que es más importante, una estela de colaboradores de gran calidad.

### **3. Información WILKIPEDIA:**

Margarita Salas Falgueras, I marquesa de Canero (Canero, Asturias, 30 de noviembre de 1939) , es una bioquímica española. Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid, fue discípula de Severo Ochoa, con quien trabajó en los Estados Unidos después de hacerlo con Alberto Sols en Madrid con el también científico Eladio Viñuela, ambos se encargaron de impulsar la investigación española en el campo de la bioquímica y de la biología molecular.

En la actualidad es la Presidenta del Patronato de la Fundación Severo Ochoa, y desarrolla su trabajo como profesora vinculada "ad honorem" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa de Madrid (CSIC-UAM). También es académica de la RAE desde el año 2003, y censora de la Junta de Gobierno desde 2008. En 2016 se convirtió en la primera mujer en recibir la Medalla Echegaray, otorgada por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Nació en Canero, Asturias, en 1938. Su padre fue médico e influyó en ella, alentando su interés por las ciencias. A los dieciséis años marchó a Madrid para realizar las pruebas de acceso de Química y Medicina. Ingresó en la facultad de Químicas y en el verano de 1958 conoce a Severo Ochoa, quien tendrá influencia en su carrera y la orienta hacia la bioquímica. Realizó su doctorado con Alberto Sols. En Madrid se ha asentado definitivamente.

En 1964, junto a su marido, Eladio Viñuela emigró a Estados Unidos, al Departamento Científico de la Escuela de Medicina de la Universidad de Nueva York, donde ambos permanecieron hasta 1967. En ese año

regresaron a España con ayuda de financiación americana para desarrollar la biología molecular.

Después de su graduación en Ciencias Químicas, Margarita Salas ingresó en el laboratorio de Alberto Sols, pionero de la bioquímica en España. Bajo la dirección de Sols, realizó su tesis doctoral sobre la especificidad anomérica de la glucosa-6-fosfato isomerasa, y una vez finalizada, marchó durante cuatro años (1963-1967) a Estados Unidos con su marido, para trabajar como investigadora en la Universidad de Nueva York junto a Severo Ochoa. Fue una de las mejores etapas de su vida desde el punto de vista científico y cultural.

### **ADN polimerasa del virus bacteriófago $\Phi$ 29**

Entre sus mayores contribuciones científicas destaca la determinación de la direccionalidad de la lectura de la información genética, durante su etapa en el laboratorio de Severo Ochoa, y el descubrimiento y caracterización de la ADN polimerasa del fago  $\Phi$ 29, que tiene múltiples aplicaciones biotecnológicas debido a su altísima capacidad de amplificación del ADN.

En la actualidad (2012) es profesora *Ad Honorem* en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, centro de investigación mixto del CSIC y de la Universidad Autónoma de Madrid, donde sigue trabajando con el virus bacteriófago  $\Phi$ 29, de gran utilidad en la investigación en biotecnología y el cual infecta una bacteria no patógena, *Bacillus subtilis*.

Margarita Salas cuenta en su *curriculum vitae* con más de trescientas cincuenta publicaciones en revistas o libros internacionales y unas diez en medios nacionales. Es, además, poseedora de ocho patentes, y ha realizado unas cuatrocientas conferencias.

Entre sus aportaciones científicas más importantes, destacan la determinación de que la lectura del mensaje genético transcurre en la dirección 3' a 5'; la demostración de que la p6, proteína de tipo histona, coopera con la proteína p4 en la represión del promotor temprano A2c y en la activación del promotor tardío A3; la demostración de que el triplete sin sentido UAA da lugar a la terminación de la cadena polipeptídica en un sistema de Escherichia coli; el descubrimiento de una glucoquinasa específica para la fosforilación de glucosa en hígado de rata cuya síntesis depende de insulina; y su investigación acerca de la ADN polimerasa del virus bacteriófago  $\Phi 29$ .

Pertenece a varias de las más prestigiosas sociedades e institutos científicos nacionales e internacionales, colaborando y siendo miembro del consejo editorial de importantes publicaciones científicas. Ha obtenido diferentes galardones, siendo nombrada *Investigadora europea 1999* por la Unesco y recibió el Premio Rey Jaime I de Investigación en 1994. Fue nombrada directora del Instituto de España (1995-2003), organismo que agrupa a la totalidad de las Reales Academias Españolas.

Preside la Fundación Severo Ochoa y dirige anualmente el curso de la Escuela de Biología Molecular “Eladio Viñuela”, dentro de los cursos de verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander.

Es miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Real Academia Española, de la Academia Europea de Ciencias y Artes, de la American Society for Microbiology y de la American Academy of Arts and Sciences, entre otras.

Además, ha sido nombrada doctora honoris causa por las universidades Rey Juan Carlos,<sup>11</sup> de Oviedo, de Extremadura, de Murcia,<sup>12</sup> Politécnica de

Madrid, de Jaén, de Cádiz, de Málaga, de la UNED, de la Internacional Menéndez Pelayo, de la Carlos III de Madrid y de la de Burgos.

En 1992 le fue puesto su nombre a un Instituto de Educación Secundaria en Majadahonda (Comunidad de Madrid). Actualmente hay otro Instituto de Educación Secundaria llamado igual en Seseña (Toledo), también lleva su nombre una UFIL (Unidad de Formación e Inserción Laboral) en Fuenlabrada (Madrid).

Es hija adoptiva de Concejo de Valdés (Asturias) desde 1997, y de Gijón desde 2004.

En mayo de 2007 fue nombrada miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, convirtiéndose así en la primera mujer española que entra a formar parte de la institución.

Fue nombrada miembro de la Real Academia Española en 2003, y Censora de la misma en 2008.

Ha sido distinguida con varias calles en su honor: en 2006 una calle en Gijón, en 2009 una en Arroyo de la Encomienda, y en 2011 otra calle en el Parque Científico-Tecnológico de Almería (PITA).

En 2014 fue seleccionada por la revista Quo, en colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Consejo Superior de Deportes, para la primera «Selección Española de la Ciencia», compuesta por trece científicos españoles destacados a escala internacional.

En marzo de 2015 las Casas de Asturias en Alcalá de Henares y Alcobendas y los centros asturianos de Madrid y Tres Cantos la distinguieron con el título de «Asturiana Universal» por su «brillante y exitosa carrera internacional como científica e investigadora en el campo de la biología molecular».

Es marquesa de Canero desde el 11 de julio de 2008, por Real Decreto. El título nobiliario, que será hereditario, le fue concedido por su «entrega a la investigación científica sobre la biología molecular, realizada de forma intensa y rigurosa a lo largo de toda su vida profesional».

En 2016 se le otorgó la Medalla Echegaray de la Real de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Es el más alto galardón científico que concede esta institución, creado a instancias de Santiago Ramón y Cajal en 1905, tras la concesión del Premio Nobel a José Echegaray. Salas fue la primera mujer en recibir este galardón solo se ha entregado 14 veces en más de 100 años de historia.

En 2018, desde el IES Margarita Salas que lleva su nombre en Sevilla capital, se le rinde un homenaje mediante la realización por parte de los alumnos de pruebas relativas a la vida y hallazgos de Margarita Salas.

En abril de 2018 ha sido investida doctora honoris causa por la Universidad Autónoma de Barcelona y ha dedicado su discurso al bacteriófago  $\Phi 29$ .

En 2018 fue incluida en la **La Tabla Periódica de las Científicas** para conmemorar en el 2019 el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, por celebrarse el 150º aniversario de la publicación de Mendeléyev.

En diciembre de 2018 fue aprobado el cambio de nombre del colegio Eliseo Godoy (maestro y militar franquista) de Zaragoza a Margarita Salas.

#### Premios

- 
- 1997: Medalla del Principado de Asturias.
  - 1999: Premio Nacional de Investigación Santiago Ramón y Cajal.
  - 1999: Premio L'Oreal - UNESCO for "Women in Science".

- 2000: Premios L'Oréal-UNESCO a Mujeres en Ciencia
- 2001: Elegida entre las 100 Mujeres del Siglo XX que abrieron el camino a la igualdad en el Siglo XXI por el Consejo de la Mujer de la Comunidad de Madrid.
- 2002: Premio Isabel Ferrer de la Generalitat Valenciana.
- 2002: Medalla de Oro de la Comunidad de Madrid.
- 2003: Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio.
- 2004: Premio Internacional de Ciencia e Investigación de la Fundación Cristóbal Gabarrón.
- 2005: Medalla de Oro al Mérito en el Trabajo.
- 2005: Medalla de Honor de la Universidad Complutense de Madrid.
- 2006: Premio a la Excelencia concedido por FEDEPE (Federación Española de Mujeres Directivas, Ejecutivas, Profesionales y Empresarias).
- Medalla de Oro del Colegio Oficial de Veterinarios del Principado de Asturias.
- 2008: XL Premio Lección Conmemorativa Jiménez Díaz. Fundación Conchita Rábago.
- 2009: Título de Embajadora Honoraria de la Marca España, categoría de Ciencias e Innovación, que falla el Foro de Marcas Renombradas Españolas con el beneplácito del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación.
- 2009: Premio Mujer Líder 2009, concedido por la Fundación Rafael del Pino, Aliter y Merck.
- 2009: Premio a “Toda una vida profesional” de la Fundación Mapfre.
- 2011: Premio Mujeres Progresistas, otorgado por la Federación de Mujeres Progresistas.
- 2014: Premio a la Excelencia Química, concedido por el Consejo General de Colegios Oficiales de Químicos de España.
- 2015: Premio internacional Madrid Woman’s Week Mujer y Ciencia, concedido por la Fundación Woman’s Week.
- 2016: Medalla Echegaray de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- 2019: Premio al Inventor Europeo 2019 en la categoría *Lifetime Achievement* et en la categoría *Popular Prize*