

# LA OTRA MITAD DE LA CIENCIA



# LA OTRA MITAD DE LA CIENCIA

---

“(...) la mujer tiene destino propio,  
(...) sus primeros deberes naturales son para consigo misma,  
no relativos y dependientes de la entidad  
moral de la familia que en su día podrá constituir o no constituir;  
(...) su felicidad y dignidad personal tienen que ser  
el fin esencial de la cultura”.

EMILIA PARDO BAZÁN



U

no de los objetivos del Instituto de la Mujer es facilitar el acceso de las mujeres a la formación científica y técnica con el fin de ampliar sus opciones profesionales, para lo cual es necesario mostrar la ciencia y la tecnología como espacios que también son femeninos. Las diversas formas de acercarse al conocimiento y las aportaciones científicas de las mujeres tienen un valor fundamental para la humanidad que debe tenerse presente en todo momento.

Para las profesoras y las alumnas, para todas las mujeres, conocer las contribuciones de nuestras antepasadas y de nuestras contemporáneas nos permite ver la libertad y la capacidad creadora femenina, que siempre ha estado presente en el mundo. También para los hombres resulta más fácil comprender y compartir con las mujeres el mundo en el que viven y desarrollar su capacidad de relacionarse con los y las demás.

La Exposición **La otra mitad de la ciencia** reconoce la autoría y la autoridad de diversas mujeres a través de sus aportaciones a la ciencia y a la técnica y restablece una genealogía femenina, negada a menudo por concepciones de la vida y del conocimiento que desatienden la dimensión social de los avances.

La segunda edición de esta Exposición y del presente catálogo amplía la primera edición realizada por el Instituto de la Mujer en 1998, e incorpora destacadas figuras de científicas españolas contemporáneas. Se trata de un gesto de reconocimiento a sus, sin duda, valiosas aportaciones, que deseamos sirva de estímulo y de referencia para las alumnas e investigadoras más jóvenes.

**Instituto de la Mujer**  
Madrid, 2001.

“La Máquina Analítica no tiene ninguna pretensión de *originar* nada. Puede hacer cualquier cosa que *sepamos ordenarle cómo* hacer. Puede *seguir* el análisis; pero no tiene capacidad de *anticipar* cualquier relación o verdad analítica. Es de su incumbencia ayudarnos a hacer *disponible* lo que ya conocemos. Está calculada para hacer esto primordialmente y sobre todo, claro está, por medio de sus facultades ejecutivas; pero es posible que ejerza una influencia *indirecta* en la ciencia misma de otra manera. Porque, al distribuir y combinar las verdades y las fórmulas del análisis de manera tal que sean lo más fácil y rápidamente disponibles a las combinaciones mecánicas de la máquina, las relaciones y la naturaleza de varios temas en esa ciencia, reciben necesariamente una nueva luz, y se investigan más profundamente”.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> BYRON, Ada, *Tratado de la máquina analítica* (1843). Esta obra se considera un precedente inmediato de los primeros ordenadores.

# LA OTRA MITAD DE LA CIENCIA

*“Esta exposición está dedicada ante todo a los jóvenes de ambos sexos para que conozcan la gran aportación de las científicas en el mundo de la matemática, la física, la cristalografía y la biología, aportación de enorme valor si pensamos en las difícilísimas condiciones en las que la mayoría de ellas tuvo que trabajar.”*



Exposición realizada por la Fundación IDIS en el ámbito de la Semana Europea de la Cultura Científica y Tecnológica organizada en noviembre de 1995 por la Comisión Europea (Ciencia, Investigación y Desarrollo). Reimpresión para la difusión en las escuelas de los Estados Miembros en los diferentes idiomas de la Unión Europea con el apoyo de la Comisión Europea (Educación, Formación y Juventud).

#### Proyecto IDIS

Sección Inaugural de la Fundación IDIS. En el Anísforo, Anne-Marie Bruyas

#### Comité

ello, por Ferraz de Castañeda, José del - Mariana Porto, Amilo Lázaro, María Teresa Pica Cuatrecasas

#### Agradecemos la colaboración y los saludos a:

Michel André, Marina Abramovic, Cláudio de Martino, Roberto Langella, Mary Osborn, Maria Pia Ponticelli, Emanuele Vitassa o Regina de Fundación Nobel.

#### Han colaborado con la Fundación IDIS en la Semana Europea de 1995:

A.S.T.S., Association Science Technologie Société, Paris  
Batalha Associação for the Advancement of Science, Lisboa  
Museo de la Ciencia, Barcelona  
Observatorio de Astrofísica Científica - Universidad Pompeu Fabra, Barcelona  
Instituto Italiano per gli Studi Vesaliovi, Nápoles  
Ministero degli Affari Esteri, Italia  
E.A.I. (Educational Institutions)

*Maria Lina Montalcini*

“Nuestras primeras antepasadas aprendieron a preparar barro y hornear cerámica, y descubrieron la química de los esmaltes. Con el tiempo, los hornos de alfarería de las primeras ceramistas llegaron a convertirse en las forjas de la Edad de Hierro. Para la época de Cro-Magnon, las mujeres ya fabricaban joyería y mezclaban cosméticos- origen de la ciencia química”.<sup>1</sup>

“Las mujeres siempre han sido curanderas, cirujanas y parteras. Como recolectoras descubrieron las propiedades medicinales de las plantas y aprendieron a secar, almacenar y mezclar las sustancias vegetales. Gracias a la experimentación y a la observación cuidadosa descubrieron cuáles yerbas eran un tratamiento efectivo para diferentes enfermedades. Se puede afirmar que hubo pocos adelantos en la ciencia médica desde la botánica prehistórica que experimentaban con yerbas y raíces, hasta el descubrimiento de las sulfas y los antibióticos en el siglo XX”.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> ALIC, Margaret, *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX.*, Madrid, Siglo XXI Editores, 1991, p. 27.

<sup>2</sup> *Ibíd.*, pp. 26-27.



# "CIENTÍFICAS" Y DIOSAS EN LOS ALBORES DE LA CIVILIZACIÓN

RECOGEDORAS DE FRUTOS, INVENTORAS DE UTENSILIOS,  
CURANDERAS, CIRUJANAS, COMADRONAS...  
...TAMBIÉN LAS MUJERES, EN LA PREHISTORIA, SE  
CONTARON ENTRE LAS PRIMERAS "CIENTÍFICAS"

Aunque la antropología haya destacado sobre todo sobre las habilidades e instrumentos del hombre cazador, muchas de las tradicionales actividades de cuidados y supervivencia estuvieron a cargo de las mujeres que, si bien de forma rudimentaria, lograron un acercamiento a la naturaleza basado en la observación, la relación entre hechos y la experimentación práctica.

A partir del 6000 a.C. el desarrollo de la agricultura acelera el ritmo de las innovaciones tecnológicas. Algunos milenios después, los pueblos del Mediterráneo, de la India y de la China darán origen a sociedades complejas y organizadas, basadas en la industria y el comercio, en las que actividades como la observación de los astros y la definición de sistemas de peso y medida adquieren cada vez mayor importancia. Con la historia escrita, el papel de las mujeres en la ciencia y en la tecnología inicia su decadencia, pero la memoria de las primeras científicas sobrevive en la tradición religiosa y en los mitos, transmitidos, de generación en generación, hasta nosotros.



Aspasia de Mileto (470-410 a.C.). Vivió con Pericles, el dirigente militar y político de Atenas. Se dice que escribió su famosa oración fúnebre del año 430, y aparece en los Diálogos de Platón como maestra de Sócrates. Esquines, en su diálogo socrático "Aspasia", la menciona como maestra sofista. Según Plutarco, enseñó la retórica a muchos nobles atenienses: "A veces el propio Sócrates iba a visitarla, con algunos de sus conocidos; y los que la frecuentaban llevaban consigo a sus esposas para que la escucharan".<sup>1</sup>

"Entre las muchas mujeres que escribieron sobre ginecología y obstetricia, las más importantes son Cleopatra y Aspasia. Cleopatra vivió en Roma en el siglo II. Su tratado, *De Geneticis*, fue de uso general por lo menos hasta el siglo VI, cuando se confundió con la obra de "Muscio" (un parafraseador latino de Sorano). Una gran parte fue copiada también por otros escritores, pero en el Renacimiento se recogió e imprimió lo que existía de la obra".<sup>2</sup>

"Aspasia era una grecorromana del siglo II especializada en obstetricia, ginecología y cirugía. Aecio de Amida, médico de un emperador bizantino del siglo VI, la citó abundantemente en su enciclopedia de medicina. Se atribúan a Aspasia once capítulos del libro de Aecio sobre ginecología y obstetricia".

"Los textos de Cleopatra y Aspasia fueron los más importantes escritos femeninos de medicina hasta la obra de Trótula en el siglo XI".<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> ALIC, Margaret, *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX*. Madrid, Siglo XXI Editores, 1991, pp. 39-40.

<sup>2</sup> *Ibíd.*, pp.47-48.

<sup>3</sup> *Ibíd.*, p.48.

# MUJERES Y CIENCIA EN LA EDAD CLÁSICA

Teano de Crotona fue una de las científicas más importantes de la antigüedad. Alumna de Pitágoras, uno de los principales filósofos del mundo antiguo, enseñó en la comunidad filosófica fundada por él en Crotona, de la que formaban parte al menos veintiocho mujeres, entre maestras y alumnas. Teano fue probablemente autora de tratados de matemáticas, física y medicina. A la muerte de Pitágoras, y tras la disolución de su escuela, Teano difundió el sistema filosófico pitagórico en Grecia y Egipto junto a dos de sus hijas.

El contexto romano favoreció, mucho más que el griego, la participación de las mujeres en la ciencia y sobre todo en la medicina. La razón es que, tras la conquista de Grecia en el siglo II a.C., los romanos llevaron a Roma a varias médicas, la cuales influyeron decisivamente en el desarrollo de esta actividad en los siglos siguientes. De esta tradición quedan muchos testimonios, como las conocidas figuras de Sorano de Éfeso, Olimpia de Tebas, Metrodora y Aspasia, entre otras.

Exceptuando este caso y el de la escuela de Epicuro, en la Grecia clásica las mujeres vivían en un estado de difícil segregación, legitimada además por la opinión difundida, y suscrita por voces autorizadas como la de Aristóteles, de la inferioridad básica del sexo femenino.

A pesar de ello, y a pesar de la historiografía antigua y medieval, más atenta a los comportamientos privados que al valor intelectual, algunos nombres han llegado hasta nosotros, como los de la astrónoma Aglaonice de Tesalia, de Aretea de Cirene, autora de tratados y profesora de ciencias naturales, o de Agnodice, famosa en el campo de la medicina y la obstetricia pero también por haber sido protagonista de una de las primeras rebeliones femeninas.



**H**esiquio el Hebreo, alumno de Hipatia, escribió: “Vestida con el manto de los filósofos, abriéndose paso en medio de la ciudad, explicaba públicamente los escritos de Platón, o de Aristóteles, o de cualquier filósofo, a todos los que quisieran escuchar [...] Los magistrados solían consultarla en primer lugar para su administración de los asuntos de la ciudad”.<sup>1</sup>

Actualmente, bajo el nombre de Hipatía se celebran reuniones periódicas en la Librería de mujeres de Milán, en las que se encuentran mujeres para hacer comunidad científica.

“La esencia de las matemáticas es su libertad. Se puede hacer un uso precioso de las matemáticas si se está interesada en la libertad; porque tienen un modo de vincularnos cuyo objeto es cuidarse que caigan los vínculos inútiles.

Las matemáticas llevan a conocer la necesidad del vínculo y a reconocer que esta necesidad no es ni enemiga ni dueña.”<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> ALIC, Margaret, *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX*. Madrid, Siglo XXI Editores, 1991, p. 61.

<sup>2</sup> HIPATÍA, *Autoridad científica. Autoridad femenina*. Madrid, ed. horas y HORAS, 1998. p. 95.

## HIPATIA DE ALEJANDRÍA

Nacida en el 370, Hipatia de Alejandría fue, sin lugar a dudas, la científica más famosa de la antigüedad y la única cuya vida y obra están bien documentadas. Crecida en el culto ambiente alejandrino, donde ya otras científicas, como las alquimistas María (María la Hebrea) y Cleopatra, habían dejado su huella, Hipatia fue educada por su padre Teón, matemático y astrónomo. Maestra de matemáticas y de filosofía, fue una auténtica autoridad, un punto de referencia cultural indiscutible en aquella época. Hasta nosotros ha llegado el testimonio de sus obras principales: los trece volúmenes de comentarios a la *Aritmética* de Diofanto, los ocho volúmenes del tratado sobre las *Coniche de Apolonio*, y el *Corpus Astronómico*, tablas sobre los movimientos de los cuerpos celestes. Además, como se desprende de sus dibujos de instrumentos científicos, Hipatia se ocupó también de mecánica y tecnología.



Sin embargo lo que le llevó a una trágica muerte (en el año 415, asesinada por un grupo de fanáticos cristianos) fue su protagonismo cívico y político. Pagana, pero ardiente defensora de la distinción entre religión y conocimiento, Hipatia fue amiga y maestra de Orestes, gobernador romano de Egipto, lo que probablemente desencadenó contra ella la hostilidad del patriarca de Alejandría, Cirilo, quien, a pesar de la fuerte oposición de Orestes, inició la persecución de los judíos y neoplatónicos. Figura conocida de la comunidad griega de Alejandría, Hipatia pagó con la muerte su papel simbólico de sabiduría y autoridad femenina, en un mundo en el que la fuerza del cristianismo era cada vez mayor y en el que las mujeres no debían hablar en las asambleas ni en los lugares de culto, y mucho menos enseñar en las escuelas.



### **Sobre Trótula**

“La mayoría de los estudiosos en el campo de la medicina están de acuerdo con la opinión de la doctora Hurd-Mead sobre la obra de Trótula *Passionibus mulierum*:

Se nota la mano suave de la mujer doctora en cada página. Está lleno de sentido común, es práctico, está al día para su época, de hecho se adelanta mucho al siglo XI en cuanto a la cirugía y los analgésicos, así como en el cuidado de la madre y del niño en el período posparto. Nunca se ha escrito otro libro tan bueno en su tipo, y ningún otro le siguió por siglos enteros”.<sup>1</sup>

### **De Hildegarda de Bingen**

“Miré y he aquí el viento de levante y el viento austral que con sus colaterales movían el firmamento con la fuerza de sus soplos, haciéndolo rodar sobre la tierra desde Oriente hasta Occidente. Y allí el viento de Occidente y el viento del norte y sus colaterales lo recogían y lo empujaban con sus soplos, arrojándolo a tierra desde Occidente hasta Oriente [...]. Después vi que, debido a la diversa cualidad de los vientos y de los aires, cuando se encontraban unos con otros, los humores que están en los hombres se movían y transformaban acogiendo la cualidad de aquéllos”. (Parte primera. Visión tercera).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> ALIC, Margaret, *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX*. Madrid, Siglo XXI Editores, 1991, p. 67.

<sup>2</sup> VON BINGEN, Hildegard, *Vida y visiones*. Madrid, Siruela, 1997, p. 214.

# LA EDAD MEDIA: TRÓTULA E HILDEGARDA

Contrariamente a lo que pueda pensarse, también en la segunda mitad del primer milenio y en los primeros siglos del segundo, tanto en el imperio bizantino como en el mundo musulmán, las mujeres fueron libres para dedicarse a sus intereses científicos, como lo prueban las figuras de las emperatrices de Bizancio, Teodora Pulqueria y sobre todo Zoro que se enfrentó por la química o al menos deduce de la leyenda de la esclava Teodora, contada en *Las mil y una noches*, que triunfa en la confrontación con una multitud de científicos. Además, a través de la difusión del estilo de vida monástico, la Edad Media hizo posible que las mujeres estudiaran y gozaran de una libertad intelectual que, según algunos, no se repetirá hasta nuestros días. Dos son las principales figuras de esta época.

Hildegarda de Bingen, que vivió en el siglo XII, es la primera científica cuyas obras han llegado hasta nosotros. Abadesa de un convento beneditino, Hildegarda, llamada también "Sibila del Rin", fue una mujer comprometida y competente tanto en el orden político como en el cultural. Sus obras principales en el terreno científico fueron el *Liber Scivias*, que incluye su primera cosmología completa, la enciclopedia de historia natural luego titulada *Physica*, el tratado de medicina *Causae et Curae*, y el *Liber Divinorum Operum Simplicis Hominis*, su última cosmología. Debe destacarse que las obras de Hildegarda no son sólo obras de divulgación, sino que contienen observaciones originales desde el punto de vista científico y filosófico y que, procediendo del estudio de los pitagóricos, influyeron sobre el pensamiento científico hasta el Renacimiento.

Trótula pertenece a la famosa escuela médica de Salerno y a ella se atribuye el tratado de medicina *De Passionibus Mullierum Curandorum* o *Trotula Maior*, y el *Ornatu Mullierum* o *Trotula Minor*, dedicado a la cosmética y a las enfermedades de la piel. Las obras de Trótula se consideraron clásicas hasta el siglo XVI, especialmente el *Trotula Maior*, que fue transcrito y copiado innumerables veces en el curso del tiempo, atribuyéndolo siempre a otros autores, por supuesto de sexo masculino, e incluso en el siglo XIX hubo quien negó rotundamente que una mujer pudiese haber escrito una obra de este tipo, intentando así borrar por completo de la historia de la medicina una presencia femenina tan valiosa.



### **De Marie Meurdrac**

“El siglo XVII vio aparecer el primer tratado importante de química escrito por una mujer desde María la Hebrea, mil seiscientos años antes. *La chymie charitable et facile en faveur des dames*, de Marie Meurdrac, se publicó en París en 1666”.<sup>1</sup>

Marie Meurdrac había adquirido un nivel de conocimientos elevado para la época, y a pesar de ello reflexiona de la siguiente manera en la introducción del libro:

“Cuando empecé este pequeño tratado, era sólo para mi propia satisfacción y con la intención de retener el conocimiento que había adquirido con un largo trabajo y con diferentes experimentos que repetí muchas veces. No puedo ocultar que, después de ver que lo he terminado mejor de lo que me hubiera atrevido a esperar, estoy tentada de publicarlo: pero aunque tengo razones para que vea la luz, también tengo razones para guardarlo escondido y evitar así que esté expuesto a las críticas”.<sup>2</sup>

### **De Emilie de Châtelet**

Gabrielle-Emilie le Ternelier de Breteuil, marquesa de Châtelet (1706-1749), está entre las primeras personas que popularizó la física de Newton y la filosofía natural vitalística de Leibniz. Así escribió a Federico de Prusia: “Juzgadme por mis propios méritos o por la falta de ellos, pero no me consideréis como un mero apéndice de este gran general o de aquel renombrado estudioso, de tal estrella que relumbra en la corte de Francia o de tal autor famoso. Soy yo misma una persona completa, responsable sólo ante mí por todo cuanto soy, todo cuanto digo, todo cuanto hago. Puede ser que haya metafísicos y filósofos cuyo saber sea mayor que el mío, aunque no los he conocido. Sin embargo, ellos también no son más débiles seres humanos, y tienen sus defectos; así que, cuando sumo el total de mis gracias, confieso que no soy inferior a nadie”.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ALIC, Margaret, *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX*. Madrid, Siglo XXI Editores, 1991, p. 116.

<sup>2</sup> SOLSONA I PAIRÓ, Nuria, *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Madrid, Talasa Ediciones, 1997, p. 68.

<sup>3</sup> PLATAFORMA AUTÓNOMA FEMINISTA, *Voces de mujeres en la historia*. Alcorcón, Ayuntamiento de Alcorcón, 1999.



# LAS PIONERAS EN LA EDAD DE LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA Y DEL POSITIVISMO

La Baja Edad Media y el Renacimiento tuvieron una fuerte presencia de las mujeres en la cultura y en la ciencia, como lo demuestran los estudios alquímicos de Perrenelle Lethas en Francia y los trabajos de varias médicas - Olimpia Morata, Tarquinia Molza, Costanza Calenda, entre otras, en Italia. Sin embargo, es durante la revolución científica del siglo XVII cuando se sientan las verdaderas bases para el ingreso de las mujeres en el mundo científico. A pesar de que sus estudios dependían siempre de la mediación de padres, hermanos o maridos, científicos aceptados por ser varones, las llamadas "damas de la ciencia" alcanzaron niveles de competencia inimaginables para sus antecesoras, lo que constituyó un mayor motivo de orgullo para estas mujeres, puesto que si en Italia las estudiosas siempre habían sido respetadas y consideradas, en los países en los que se produce la revolución científica -Inglaterra y el norte de Europa- la oposición a la instrucción femenina fuera de los conventos era muy fuerte.

Pero lo más destacable de este periodo es que la actividad de las científicas no se desarrolla sólo en el campo de la medicina, como había ocurrido en el pasado; las mujeres ya están presentes en todos los terrenos del saber: química, botánica, ciencias naturales, biología, geología, astronomía y matemáticas.

Lejos del diletantismo, cada vez son más las científicas que, en la época del positivismo, y a pesar de la desconfianza y la hostilidad típica de los ambientes masculinos, cerrados y elitistas, empiezan a entrar en la comunidad científica, suceso que tendrá gran importancia para toda la sociedad en un momento en el que surgen los primeros movimientos de liberación de las mujeres.



ANTROPOLOGÍA



ASTRONOMÍA



BIOLOGÍA



BOTÁNICA



QUÍMICAS



CIBERNÉTICA



ENTOMOLOGÍA



GEOLOGÍA



HERBOLARIA



MATEMÁTICAS



MEDICINA



FILOSOFÍA DE LA CIENCIA



FÍSICA



### **MEDICINA – Mary Wortley Montagu**

(1689-1762) – REINO UNIDO.

Gracias a su espíritu de iniciativa introdujo en Inglaterra y en Europa la técnica de inmunización contra la viruela. En un viaje a Turquía observó que la población local se inmunizaba inyectándose viruela bovina. A su regreso a Inglaterra aplicó esta técnica a su hija, y poco después fue adoptada como técnica de profilaxis pública.

### **FILOSOFÍA DE LA CIENCIA – Maria Gaetana Agnesi**

(1718-1799) – ITALIA

Hermana mayor de una familia de veintiún hijos, su padre era matemático. Antes de cumplir los 30 años Agnesi llevó a cabo su trabajo más importante, “Istituzioni Analitiche” sobre el análisis de los números finitos y los cálculos diferenciales e integrales. Fue llamada a formar parte de la Academia de Bolonia en 1748. A pesar de que la Academia de Ciencias francesa se negó a aceptarla entre sus miembros, el secretario del Comité le envió un escrito de elogio.

### **ASTRONOMÍA – Caroline Herschel**

(1750-1848) – ALEMANIA, REINO UNIDO.

Nació en Alemania.

Muy joven se trasladó a Inglaterra con su hermano astrónomo. Fue la primera mujer que descubrió un cometa, el 1 de agosto de 1786, lo que le permitió

obtener del rey fondos y una pensión para el montaje de un telescopio de casi 12 metros. En 1828, a los 75 años, completó su inmensa obra sobre la posición de casi 2500 nebulosas, obra que le hizo ganar la medalla de oro de la Royal Astronomical Society.

### **BOTÁNICA – Marianne North**

(1830-1890) – REINO UNIDO.

Su mayor aportación fue haber traído a Europa gran número de especies vegetales, tras sus visitas a numerosos países: Estados Unidos, Canadá, Jamaica, Brasil, Oriente Medio, Chile, Australia y los Mares del Sur. Organizó en el Kensington Museum una exposición con 500 pinturas suyas junto a un catálogo botánico.

### **MATEMÁTICAS Y FÍSICA – Marie Sophie Germain**

(1776-1831) – FRANCIA

Inesperadamente, el 8 de enero de 1816, Sophie Germain ganó el Prix Extraordinaire por voluntad de Napoleón, por su estudio sobre las modalidades de las vibraciones, patrocinado por la Academia de Ciencias. Sin embargo a pesar del reconocimiento oficial, constituye el típico ejemplo de científica que no pudo desarrollar todas sus potencialidades a causa de un ambiente científico exclusivamente masculino.

# LAS PIONERAS EN LA EDAD DE LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA Y EL POSITIVISMO


**Emilia de Rivinal**  
 Marqués de Unibet  
 (1766-1789) - F


**Leonora Christiana**  
 Eriksen Eriksen  
 (1715-1762) - D


**Nicole Reine Elsholtz**  
 de la Bédouze Laporte  
 (1728-1786) - F


**Marie Sophie Germain**  
 (1776-1831) - F  
 Inesperadamente, el 8 de enero de 1816, Sophie Germain ganó el Prix Extraordinaire por voluntad de Napoleón, por su artículo sobre las modificaciones de las vibraciones, presentado por la Academia de Ciencias. Sin embargo a pesar del reconocimiento oficial, escaseza el típico ejemplo de científica que se podía desarrollar todas sus potencialidades a causa de un ambiente científico exclusivamente masculino.


**Marie-Anne Vitarion Berzin**  
 (1773-1867) - F


**Ida Ryan Lovelace**  
 (1815-1852) - U.K.


**James Miranda Stuart Barry**  
 (1796-1865) - U.K.


**Maria Sibylla Merian**  
 (1647-1717) - D


**Maria Mikkelina Kirsh**  
 (1678-1721) - D


**Marie Gerasme Agnesi**  
 (1718 - 1799) - I  
 Hermana mayor de una familia de veintidós hijos, se dedicó a trabajos más importantes. *Trattato di Ottica* sobre el estudio de los sistemas ópticos y los cálculos ópticos, fue llamada a formar parte de la Academia de Bolonia en 1746. A pesar de que la Academia de Ciencias francesas se negó a aceptarla entre sus miembros, el secretario del Comité le envió un escrito de obsequio.


**Louise Bourgeois**  
 (1664-1696) - F


**Marie Lavoisier**  
 (1774-1826) - F


**Marie Thérèse Elzouet**  
 (1676-1797) - D


**Elizabeth Blackwell**  
 (1782-1786) - U.K.


**Maria Graham**  
 (? - ?) - U.K.


**Mary Wortley Montagu**  
 (1689-1762) - U.K.  
 Gracias a su espíritu de iniciativa impulsó en Inglaterra y en Europa la técnica de inmunización contra la sífilis. En su viaje a Turquía observó que la población local se inmunizaba inoculándose viruela bovina. A su regreso a Inglaterra aplicó esta técnica a su hija, y poco después fue adoptada como técnica de profilaxis pública.


**Anna Carson**  
 (1811-1879) - U.K.


**Maria Curie**  
 (1868-1934) - PL


**Eleanor Ormerod**  
 (1823-1901) - U.K.


**Marguerite Hooper Riles of Nottinghamshire**  
 (1804-1899) - U.K.


**Eugénie Josephine Howard von Siedel**  
 (1771-1849) - A


**Akiba Jacobs**  
 (1854-1926) - Nl.


**Anne Blackmore**  
 (1726-1791) - U.K.


**Mary Moulton**  
 (?-1857) - U.K.


**Jose Marcet**  
 (1769-1828) - U.K.


**Margaret Curzon**  
 (1823-1873) - U.K.


**Sofia Kovalevskaja**  
 (1850-1891) - R.


**Caroline Herschel**  
 (1780 - 1838) - D, U.K.  
 Nació en Alemania. Muy joven se trasladó a Inglaterra con su hermano astrónomo. Fue la primera mujer que descubrió un cometa, el 1 de agosto de 1786, lo que le permitió obtener del rey George y una pensión para el montaje de un telescopio de 17 pies de diámetro. En 1828, a los 48 años, completó su primera obra sobre la posición de casi 3500 nebulosas, obra que le hizo ganar la medalla de oro de la Royal Astronomical Society.


**Lucretia Bisco**  
 (1721-1779) - I


**Marianne North**  
 (1830-1890) - U.K.  
 Su mayor aportación fue haber traído a Europa gran número de especies vegetales, tras sus viajes a numerosos países: Estados Unidos, Canadá, Jamaica, Brasil, Guyana Francesa, Chile, Australia y las Maldivas del Sur. Organizó en el Kensington Museum una exposición con 500 pinturas sobre jarrones a sus paisajes botánicos.


**Mary Fairfax Somerville**  
 (1780-1872) - U.K.


**Elizabeth Koppman**  
 (1847-1893) - PL

(\*) Las fechas no están documentadas.

**María Goeppert Mayer.** (1906-1972), nació en Katowice (Polonia). En 1930 se licenció en Física en la Universidad de Gotinga y en 1939 se trasladó a la Universidad de Columbia, donde trabajó en la separación de los isótopos de uranio para el proyecto de la bomba atómica (Proyecto Manhattan). En 1963 obtuvo el Premio Nobel de Física por sus estudios sobre las propiedades de los núcleos atómicos.

**Marie Skłodowska Curie.** (1867-1934), nacida en Polonia, se trasladó después de los estudios superiores a París, donde estudió en la Facultad de Ciencias y se casó con el físico Pierre Curie. Juntos, aislaron en 1898 dos nuevos elementos radioactivos, el polonio y el radio, descubrimiento por el que recibieron el premio Nobel en 1903. Fallecido su marido, siguió sus investigaciones y en 1911 ganó el premio Nobel de Química.

**Irène Joliot -Curie.** (1897-1956), hija de Pierre y Marie, nació en París. Al acabar la primera guerra mundial empezó a colaborar con sus padres. Estudiosa de la radioactividad, le fue entregado el Premio Nobel en 1935, junto a su marido Frédéric Joliot (que había añadido el apellido de su mujer al suyo propio) por sus investigaciones sobre la producción artificial de elementos radioactivos.

**Gerty Theresa Radnitz Cori.** (1896-1957), nació en Praga, donde trabajó hasta 1922, año en que se trasladó a los Estados Unidos con su marido Carl B. Cori. Profesora de bioquímica, ganó el Premio Nobel de Medicina en 1947 por sus investigaciones sobre la síntesis biológica del glucógeno y el mecanismo de acción de la insulina.

**Rosalyn Sussman Yalow.** (1921), americana, sus padres eran de origen europeo, estudió física después de su primera pasión por la matemática y la química.

Como cuenta en sus notas biográficas sus padres imaginaban para ella un futuro como profesora de escuela básica. En 1977 ganó el Premio Nobel de Medicina por sus investigaciones, que llevaron al perfeccionamiento de la determinación radioinmunológica de alta intensidad.

**Barbara McClintock.** (1902-1992) a los veinte años ya contribuyó a diversas investigaciones de genética y citología, por lo que sus contemporáneos le reconocieron importantes méritos. Tras haber rechazado los puestos más tradicionales para su época, como el de ayudante o la ocupación de una cátedra, dedicó toda su

vida a la investigación pura. En 1944 fue elegida para la Academia Nacional de las Ciencias y en 1945 ocupó el cargo de presidenta de la Genetic Society of América. En 1983 ganó el Premio Nobel de Medicina por el descubrimiento de la trasposición genética.

**Rita Levi Montalcini.** (1909) estudió medicina en Turín. Obligada a abandonar la carrera universitaria a causa de las leyes fascistas en contra de los judíos, empezó a investigar sobre el sistema nervioso en un laboratorio clandestino. Después de haberse trasladado a Estados Unidos tras la guerra, identificó y descubrió el factor de crecimiento neurológico, consiguiendo en 1986 el Premio Nobel de Medicina.

**Gertrude Belle Elion.** (1918), hija de un lituano y de una rusa emigrados a los Estados Unidos, nació y creció en Nueva York. La muerte de su abuelo a causa de un cáncer le impulsó a estudiar medicina, lo que consiguió a pesar de la grave crisis económica de los años 20 y la necesidad de trabajar para pagarse los estudios. Ganó el Premio Nobel de Medicina en 1988 por sus estudios sobre fármacos contra numerosas enfermedades, entre otras la leucemia, los trastornos inmunitarios, etc.

**Dorothy Crowfoot Hodgkin.** (1910-1994) nacida en El Cairo de padres ingleses, estudió química en Inglaterra a finales de los años 20. Autora de importantes estudios sobre las moléculas de interés biológico, las vitaminas y los antibióticos, recibió el Premio Nobel de Química en 1964 después de haberse convertido en miembro de la Royal Society, de la real Academia Holandesa de las Ciencias y de la Academia Americana de Artes y Ciencias.

**Christiane Nüsslein-Volhard.** (1942), nacida en Magdeburgo (Alemania), se licenció en bioquímica en la Universidad de Tubinga en 1968. Desde 1978 hasta 1980 fue jefa del Laboratorio Europeo de Biología Molecular de Heidelberg. Desde 1985 es miembro científico de la Sociedad Max Plank y directora del Max-Planck Institut de Biología de Tubinga. Conocida también como la “señora de las moscas” por sus profundas investigaciones sobre los insectos, consigue en 1995 el Premio Nobel de Medicina por sus estudios de genética sobre la *Drosophila Melanogaster*, o mosquito de la fruta.

# NUESTRO SIGLO

El siglo XX es el siglo en que las mujeres afirman definitivamente su papel en el mundo de la investigación científica y tecnológica y en todos los demás campos de la vida social, aunque pervivan todo tipo de prejuicios y obstáculos.

Sin embargo, el contexto en que las jóvenes se acercan a los estudios y por lo tanto a las profesiones científicas es radicalmente distinto.

Ahora, los nombres de las mujeres notables que han contribuido al desarrollo científico ya no son ignorados y callados, como lo demuestran las muchas científicas contemporáneas y entre ellas las que han recibido el premio Nobel por sus investigaciones.

Primero los movimientos de emancipación de la mujer, y después el movimiento feminista y el pensamiento filosófico de la diferencia sexual, han contribuido a cambiar el mundo en que vivimos. Las científicas forman parte, con todos los derechos, de la historia de la ciencia, y no son ya excepciones ejemplares.



**Marie Skłodowska Curie**  
(1867 - 1934), nacida en Polonia, se trasladó después de los estudios superiores a París, donde estudió en la Facultad de Ciencias y se casó con el físico Pierre Curie. Juntos, aislaron en 1898 dos nuevos elementos radioactivos, el polonio y el radio, descubrimiento por el que recibieron el premio Nobel en 1903. Falleció su marido, siguió sus investigaciones y en 1911 ganó el premio Nobel de Química.



**Maria Goeppert Mayer**  
(1896 - 1972), nacida en Alemania (Polonia). En 1930 se licenció en Física en la Universidad de Gotinga y en 1935 se trasladó a la Universidad de Columbia. Aquí trabajó en la aplicación de los métodos de matriz para el estudio de la física atómica (Fisica Nuclear). En 1961 obtuvo el Premio Nobel de Física por sus estudios sobre las propiedades de los núcleos atómicos.



**Barbara McClintock**  
(1902 - 1992) a los veinte años ya contribuyó a diversas investigaciones de genética y citología, por lo que sus contemporáneos la reconocieron como una científica notable. Tras haber trabajado los primeros años de su vida en un laboratorio, como el de su padre, se dedicó a la investigación pura. En 1944 fue elegida para la Academia Nacional de las Ciencias y en 1955 ocupó el cargo de presidenta de la Genetic Society of America. En 1981 ganó el Premio Nobel de Medicina por el descubrimiento de la transposición genética.



**Irène Joliot-Curie**  
(1897 - 1999), hija de Pierre y Marie, nació en París. Al recibir la primera licenciatura empezó a colaborar con sus padres. Fundadora de la radioactividad, le fue otorgado el Premio Nobel en 1935, junto a su marido. Irène Joliot-Curie había añadido el apelativo de su trabajo al suyo propio por sus investigaciones sobre la producción artificial de elementos radioactivos.



**Rita Levi Montalcini**  
(1909), ciudad natal en Italia. Obligada a obtener su licenciatura en medicina a causa de los leyes discriminatorias contra los judíos, empezó a investigar sobre el sistema nervioso en el Laboratorio (Instituto) Después de haberse trasladado a Estados Unidos con su pareja, identificó y descubrió el factor de crecimiento nervioso, con lo que ganó en 1986 el Premio Nobel de Medicina.



**Gerty Theresa Radnitz Cori**  
(1896 - 1957), nacida en Praga, donde trabajó hasta 1923, año en que se trasladó a los Estados Unidos con su marido, Carl B. Cori. Profesora de Bioquímica, ganó el Premio Nobel de Medicina en 1947 por sus investigaciones sobre la síntesis biológica del glucógeno y el mecanismo de acción de la insulina.



**Rosalyn Sussman Yalow**  
(1921), americana, sus padres eran de origen europeo, cuando fue a estudiar al ser primera posición por la matemática y la física. Como cuenta en sus notas biográficas, sus padres imaginaban para ella un futuro como profesora de química. En 1947 ganó el Premio Nobel de Medicina por sus investigaciones, que llevaron al perfeccionamiento de la dimensión de radiocromatografía de alta intensidad.



**Dorothy Crowfoot Hodgkin**  
(1903 - 1994) nacida en El Cairo de padres ingleses, vivió su infancia en Inglaterra a finales de los años 20. Antes de importantes estudios sobre las moléculas de aminoácidos, las vitaminas y los antibióticos, recibió el Premio Nobel de Química en 1964 después de haberse convertido en miembro de la Royal Society, de la Royal Academy of Sciences de las Ciencias y de la Academia Americana de Artes y Ciencias.



**Christiane Nüsslein-Volhard**  
(1942), nacida en Magdeburgo (Alemania), se licenció en biología en la Universidad de Tubinga en 1966. Desde 1978 hasta 1980 fue jefa del Laboratorio Europeo de Biología Molecular de Heidelberg. Desde 1985 es miembro científico de la Sociedad Max Planck y directora del Max-Planck Institut für Biologie de Tubinga. Ganó también por sus profundas investigaciones sobre los insectos, en concreto en 1995 el Premio Nobel de Medicina por sus estudios de genética sobre la *Drosophila melanogaster* o mosca de la fruta.



**Gertrude Belle Elion**  
(1918), hija de un farmacéutico y de una hija emigrada a los Estados Unidos, nació y creció en Nueva York. La muerte de su abuelo a causa de un cáncer le impulsó a estudiar medicina, lo que consiguió a pesar de la gran crisis económica de los años 30 y la necesidad de trabajar para pagar los estudios. Ganó el Premio Nobel de Medicina en 1988 por sus estudios sobre fármacos contra enfermedades infecciosas, pero sobre la leucemia, los trastornos hematológicos, etc.



### **Sobre Barbara McClintock**

Para McClintock la naturaleza se caracteriza por una complejidad *a priori* que excede con mucho la capacidad de la imaginación humana. Aquello que señalaba recurrentemente, “se encuentra cualquier cosa que se pueda pensar”, no es un enunciado sobre la capacidad de la mente, sino sobre la de la naturaleza. No pretende ser una descripción de nuestra ingenuidad en tanto que descubridores o descubridoras, sino un comentario acerca de los recursos del orden natural; no tanto en el sentido de adaptabilidad cuanto en el de amplitud y prodigabilidad. Los organismos tienen una vida y un orden propios que quienes se dicen científicos o científicas sólo pueden empezar a desentrañar. “Desvirtuados, no apreciados... están mucho más allá que nuestras más extravagantes expectativas... Hacen cualquier cosa [que podamos pensar], lo hacen mejor, más eficiente, más maravillosamente”. En comparación con la ingenuidad de la naturaleza, nuestra inteligencia científica parece palidecer. De lo que se sigue que “intentar que todo se adecue a los dogmas establecidos no funcionará... No existe algo parecido a un dogma central al que todo pueda adecuarse”.<sup>1</sup>

### **De María Zambrano**

“La experiencia precede a todo método. Se podría decir que la experiencia es *a priori* y el método *a posteriori*. Mas esto solamente resulta valedero como una indicación, ya que la verdadera experiencia no puede darse sin la intervención de una especie de método.

El método ha debido estar desde un principio en una cierta y determinada experiencia, que por la virtud de aquel llega a cobrar cuerpo y forma, figura. Mas ha sido indispensable una cierta aventura y hasta una cierta pérdida en la experiencia, un cierto andar perdido en el sujeto en quien se va formando. Un andar perdido que será luego libertad”.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> FOX KELLER, Evelyn, *Reflexiones sobre género y ciencia*. Valencia, Edicions Alfons el Magnànim, 1989, p. 173.

<sup>2</sup> ZAMBRANO, María, *Notas de un método*. Madrid, Mondadori, 1989, p. 18.

# LA APORTACIÓN DE LAS MUJERES A LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

La filosofía de la ciencia del siglo XX, sobre todo de su primera mitad, se identifica, fundamentalmente, con el movimiento del neopositivismo lógico, caracterizado por el ideal filosófico de la claridad y la racionalidad empírica.

Diversas mujeres, como la polaca María Kokoszynska o la inglesa Lizzie Susan Stebbing, aportaron su contribución al movimiento neopositivista, mientras Gertude Elisabeth Anscombe unió su nombre al de Ludwig Wittgenstein, de quien fue alumna y heredera literaria pero también original seguidora.

Las grandes revoluciones científicas del siglo, la relatividad y la física cuántica, obligarán a muchos científicos a contemplar con ojos nuevos la propia profesión y su papel en la sociedad, y la posición de las ciencias llamadas "exactas" al lado de las ciencias humanas. Una de las aportaciones más significativas a este proceso de reflexión es el trabajo que la física belga Isabelle Stengers realizó junto a Ilya Prigogine en los años 70. Según Prigogine y Stengers, la ciencia, que ya no es absoluta e intocable, tiene que estar integrada dentro del conjunto del proyecto histórico humano; la naturaleza no es otra cosa que la imagen de lo real construida a partir de nuestro mundo histórico y tecnológico.



### **De Vandana Shiva**

“En la mayoría de las culturas, las mujeres han sido las guardianas de la biodiversidad. Ellas producen, reproducen, consumen y conservan la biodiversidad en la práctica de la agricultura. Sin embargo, al igual que todos los demás aspectos de su trabajo y su saber, la contribución de las mujeres al desarrollo y la conservación de la biodiversidad se ha presentado como un no-trabajo y un no-conocimiento. Su trabajo y sus conocimientos expertos se han definido como parte de la naturaleza, a pesar de que están basados en prácticas culturales y científicas complejas. La conservación de la biodiversidad tal como la practican las mujeres difiere, no obstante, de la concepción patriarcal dominante”.<sup>1</sup>

### **Sobre Vandana Shiva**

Física, filósofa y feminista india. Encabeza el Chipko, movimiento de mujeres que utiliza la no-violencia gandhiana para defender la naturaleza. Este movimiento ha recibido el premio Nobel Alternativo. Es una crítica y opositora de la actual agricultura y tecnología reproductiva. Representa el eco-feminismo, movimiento de gran importancia y profundas implicaciones para el futuro.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> MIES, María y SHIVA, Vandana, *La praxis del ecofeminismo*. Barcelona, Icaria, 1998, p. 18-19.

<sup>2</sup> *Ibidem*.



# FEMINISMO, ECOLOGÍA, TECNOLOGÍA

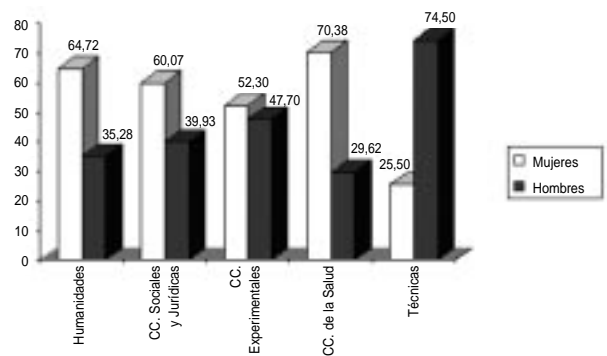
En este clima de grandes cambios sociales, de los que, como hemos visto, las mujeres son sujeto activo, se sitúa el pensamiento feminista de los años ochenta, que muestra una posición propia y autorizada sobre la relación entre las mujeres y la ciencia y la tecnología. En particular, lo que es objeto de debate por parte de pensadoras como Evelyn Fox Keller, Elisabetta Donini o Françoise Collin, por citar sólo alguno de los muchos nombres significativos, no es el valor de la verdad o las prácticas de investigación de la ciencia común, sino la construcción de un saber científico neutro, que no tenga en cuenta la existencia de los dos sexos ni el histórico monopolio masculino sobre el lenguaje, e incluso sobre el lenguaje de la ciencia.

Estas reflexiones se cruzan, naturalmente, con el surgimiento de la problemática ecológica y ambiental, sobre la que el pensamiento feminista tendrá una fuerte influencia.

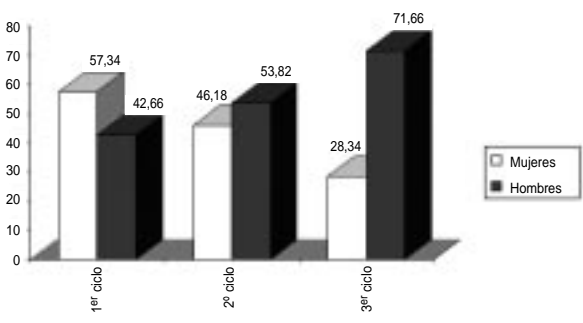
Autoras como Carolyn Merchant y, en otros aspectos, Hilary Rose y Laura Conti, reafirman su crítica a la ciencia moderna, caracterizada por una pura voluntad de dominio sobre la naturaleza y por un acercamiento que no tiene en cuenta unos límites que, ni siquiera en la investigación científica y tecnológica, pueden ser traspasados. A esta concepción de la naturaleza - mecanicista y masculina - el ecofeminismo y la crítica feminista de la ciencia contraponen una versión diferente, que se relaciona con el pensamiento antiguo y con la tradición: la de la Tierra que genera y es madre, símbolo femenino del equilibrio de lo que está vivo, símbolo de la vida misma.



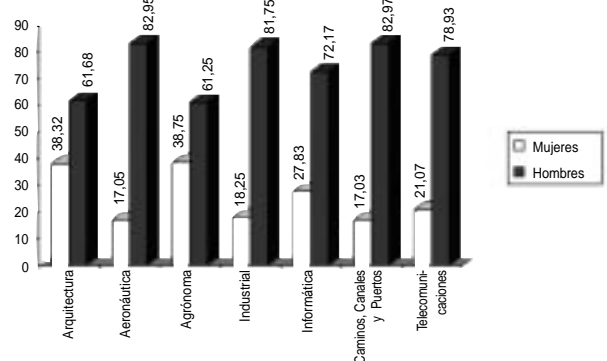
ALUMNADO UNIVERSITARIO MATRICULADO SEGÚN SEXO Y ÁREA DE CONOCIMIENTO (1.996-1.997)



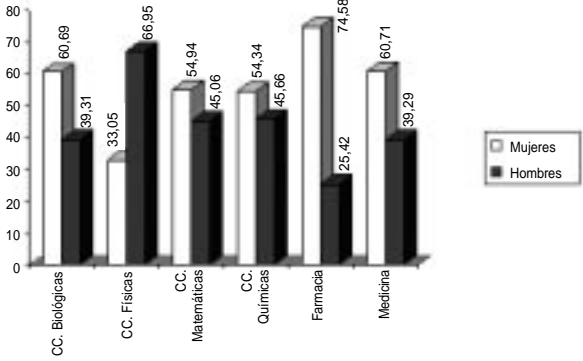
UNIVERSITARIAS/OS CON ESTUDIOS TERMINADOS (1.998)



ALUMNAS/OS QUE TERMINARON LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS POR ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR Y SEXO (1.995-1.996)



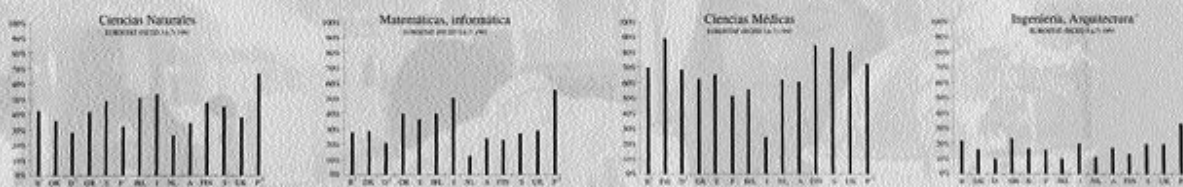
ALUMNAS/OS QUE TERMINARON LICENCIATURAS EXPERIMENTALES Y DE LA SALUD POR SEXO (1.995-1.996)



# LAS JÓVENES Y LA CIENCIA: LA ELECCIÓN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

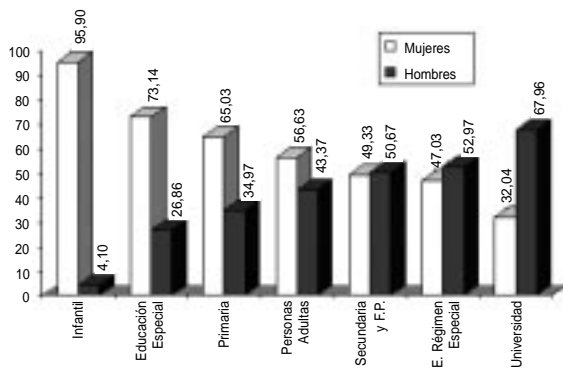
Los datos recogidos en estos gráficos señalan la presencia de las jóvenes en las diferentes facultades de las universidades técnicas y científicas en Europa. Como puede verse fácilmente, a pesar de que su número es inferior al de los varones se trata de una presencia significativa, sobre todo por lo que respecta a la medicina y las ciencias naturales. Además, estos datos nos señalan un aumento constante a lo largo del tiempo del número de jóvenes del sexo femenino que eligen estudios científicos.

Porcentaje de mujeres licenciadas por disciplina de estudio.

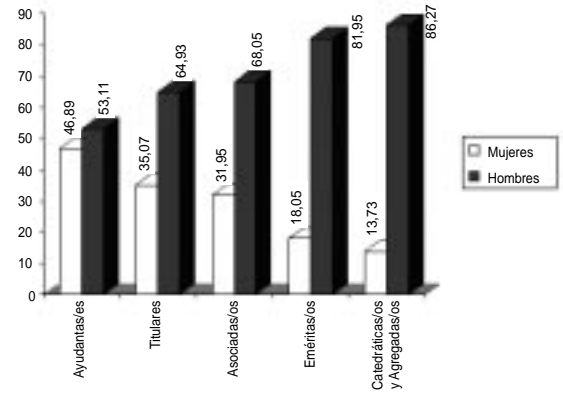


NOTA: 1. 1990. 2. Datos referidos al Gobierno Federal de Alemania antes del 3.10.90. 3. Incluye Matemáticas e Informática. 4. Incluye Transportes, Intermedios Comerciales, Programas relativos a Automóviles e Industria. 5. Fuente: INE 1993/1991 en "Estatos das Mulheres", 1993 - Lisboa CEDH.

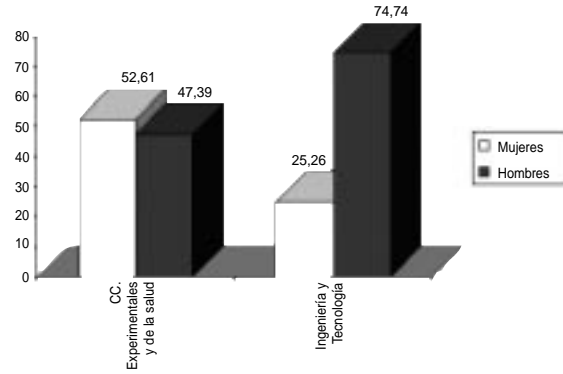
PROFESORADO SEGÚN NIVEL Y SEXO. 1.995-1.996



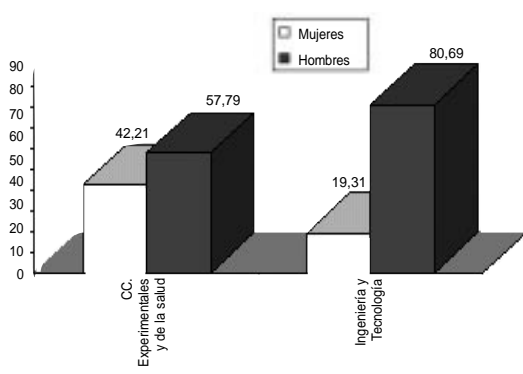
PROFESORADO UNIVERSITARIO SEGÚN CATEGORÍA Y SEXO. 1.996-1.997



MATRICULADAS/OS EN CURSOS DE DOCTORADO. 1.996-1.997



TESIS DOCTORALES APROBADAS EN EL CURSO 1.996



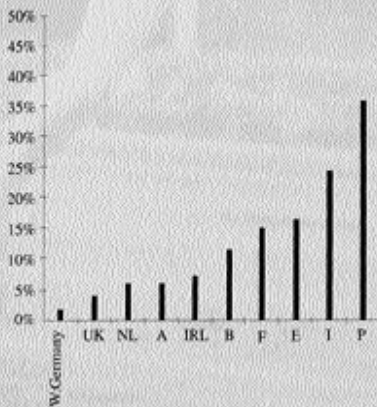
## UNA CARRERA...

A pesar de la prometedora presencia de mujeres que estudian en las facultades científicas, al avanzar en la trayectoria profesional la tendencia se invierte rápidamente: de hecho, a medida que se asciende en la jerarquía, el porcentaje de mujeres disminuye.

Por ejemplo, si el porcentaje medio europeo de investigadoras se mantiene alrededor del 23%, las profesoras adjuntas son un 14% y las titulares un 5%.

Es interesante destacar que en los países del sur de Europa - Francia, Italia, España, Portugal - estos porcentajes aumentan. Según algunos estudiosos ello se debe esencialmente a tres factores.

Porcentaje de mujeres profesoras en las facultades de física. Estudio de Jim Megaw (1990) de la Universidad de York, Ontario.



En primer lugar, en los países más industrializados, en donde la investigación técnica y científica cuenta con una tradición secular, la originaria exclusión de las mujeres del mundo de la investigación todavía hace sentir hoy sus efectos.

En segundo lugar, en los países menos industrializados la investigación que se realiza es sobre todo investigación básica, desarrollada normalmente en las universidades. A esta investigación podrá acceder un mayor número de mujeres. Otro factor es de tipo cultural. Si, de hecho, la cultura católica dominante en los países del sur crea una mayor red de apoyo, formal e informal, para las familias y por lo tanto para las mujeres que quieren compatibilizar trabajo y vida privada, en los países dominados por la ética protestante del trabajo esta integración es mucho más difícil.



Los datos correspondientes a España son los siguientes:

- **Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, una académica, Excma. Sra. Doña Margarita Salas Falgueras, y cuarenta y un académicos.
- **Real Academia Nacional de Medicina**, una académica, Excma. Sra. Doña Carmen Maroto Vela, y cuarenta y nueve académicos.
- **Real Academia de Farmacia**, dos académicas, Excma. Sra. Doña María del Carmen Francés Causapé y Excma. Sra. Doña María Cascales Angosto, y cuarenta y ocho académicos<sup>1</sup>.

---

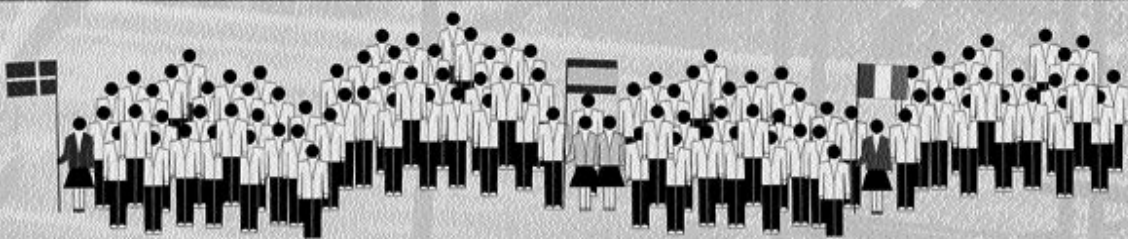
<sup>1</sup> INSTITUTO DE ESPAÑA, *Anuario 1998*. Madrid, 1998.

## ...DE OBSTÁCULOS

Al final de esta "carrera de obstáculos" no hay que sorprenderse si el porcentaje de mujeres que se encuentran en puestos clave de la investigación, en las sedes de prestigio o donde se toman las decisiones sobre los contenidos de la investigación y los recursos económicos para invertir es realmente mínimo.

Porcentaje de mujeres miembros de las Academias de Ciencias europeas.

AUSTRIA	2,8%
BÉLGICA	5,3%
DINAMARCA	5,2%
FINLANDIA	6,1%
FRANCIA	2,9%
ALEMANIA	2,0%
GRECIA	3,0%
IRLANDA	4,8%
ITALIA	3,0%
PAÍSES BAJOS	2,1%
PORTUGAL	5,2%
SUECIA	3,6%
GRAN BRETAÑA	6,2%



Composición de la Asamblea Europea de la Ciencia y la Tecnología.



### Direcciones electrónicas sobre Mujeres y Ciencias:<sup>1</sup>

- *Women's Resources on the Internet*. Una dirección general sobre temas de mujeres:  
[www.metalab.unc.edu/cheryb/women/wresources.html](http://www.metalab.unc.edu/cheryb/women/wresources.html)
- *Biographies of Women Mathematicians*:  
[www.agnesscott.edu/Iriddle/women/women.html](http://www.agnesscott.edu/Iriddle/women/women.html)
- *Women in Mathematics Resources and Other Useful Staff*:  
[www.camel.math.ca/Women/](http://www.camel.math.ca/Women/)
- *Women in Science and Engineering*:  
[www.tweedledee.ucsb.edu/~kris/WIS.html](http://www.tweedledee.ucsb.edu/~kris/WIS.html)
- *Women and Minorities in Science and Engineering*. Una página muy buena, con muchos enlaces específicos:  
[www.ai.mit.edu/people/ellen/Gender/wom\\_and\\_min.html](http://www.ai.mit.edu/people/ellen/Gender/wom_and_min.html)
- International Gender, Science and Technology Information Map. Página muy buena, con muchos enlaces específicos por regiones del planeta:  
[www.Wigsat.org/GSTPMap.html](http://www.Wigsat.org/GSTPMap.html)
- *Women at Marine Biological Laboratory (Massachusetts): The Early Years*. Pequeña historia y fotos de las científicas más destacadas que trabajaron en este centro desde 1888.  
[www.mbl.edu/html/WOMEN/women.html](http://www.mbl.edu/html/WOMEN/women.html)
- *4000 Years of Women in Science*. Científicas del pasado y actuales, con biografías, novedades, juegos interactivos, enlaces...  
[www.astr.ua.edu/4000WS/](http://www.astr.ua.edu/4000WS/)
- *Women Nobel Prize Laureates*. Una sección sobre las mujeres que han obtenido el Premio Nobel, dentro de la dirección de la Fundación Nobel.  
[www.almaz.com/nobel/women.html](http://www.almaz.com/nobel/women.html)
- *EWISH*. Emilie Jager; Postgasshi 13; CH-3045 Meikirch; Suiza. Teléfono: 41 829 06 02
- *Mujeres en Red*.  
[www.nodo50.org/mujeresred](http://www.nodo50.org/mujeresred)  
Correo electrónico: [mujeresred@nodo50.org](mailto:mujeresred@nodo50.org)

---

<sup>1</sup> ORTIZ, Teresa, *Las mujeres y la actividad científica en los siglos XIX-XX. En femenino plural*. Córdoba, Diputación de Córdoba, 1999, p. 47.



## CREACIÓN DE REDES

En los últimos años han surgido en los diferentes países europeos muchos grupos de mujeres que, a diferentes niveles de organización, se han fijado como objetivo reducir los obstáculos que todavía impiden la plena participación de las mujeres en la investigación científica y tecnológica.

Las dos principales redes europeas son:

WITEC - Women in Technology in European Community, es un proyecto y al mismo tiempo una red de asociaciones libres entre universidades y empresas conocidas para promover y apoyar la presencia de las mujeres en el mundo de la ciencia y la tecnología, a fin de que impriman el sello de su propia cultura y de los propios valores. Entre las actividades de WITEC se encuentran estudios, conferencias, seminarios, exposiciones, colocaciones temporales en industrias europeas, cursos de formación para superar eventuales carencias para una igualdad de oportunidades, etc.

EWISH - European Women in Science and Humanities, es una organización independiente, apolítica y aconfesional, que promueve y fomenta la presencia de las mujeres en el mundo de la ciencia, aumentando su número en puestos de responsabilidad, construyendo redes interdisciplinarias entre ciencias humanas y ciencias exactas, animando a las mujeres que quieren empezar una carrera en la universidad o en centros de investigación, y apoyando las leyes, programas y relaciones con organizaciones internacionales y otras estructuras de la misma naturaleza.

No hay que olvidar, sin embargo, los numerosísimos grupos de todo tipo, colectivos feministas, asociaciones nacionales y locales y grupos de acción en disciplinas específicas, además de las personalidades individuales que, hasta hoy, con su empeño, han contribuido a la consolidación de la posición de las mujeres en el mundo de la ciencia.



“En todos los tiempos y naciones ha habido mujeres que, despreciando los obstáculos arriba referidos, se han hecho insignes por su ingenio y doctrina. Todavía vive entre nosotras la memoria de la célebre Aspasia, mujer de Pericles cuya sabiduría y consejo alaba tanto Jenofonte; la de Safo, ilustre poetisa, y la de otras muchas griegas que se distinguieron por su erudición. En España no se olvidará nunca la de Luisa Sígea, Ana Cervatón, Juana Contreras, doña Luisa de Padilla, y Juliana Morell”.<sup>1</sup>

. . . . .

“[...] hemos trabajado sin escatimar tiempo ni esfuerzos para que haya más mujeres en las profesiones de la ciencia y la ingeniería, y ello por muchas razones: consideraciones económicas, de igualdad de acceso, de estabilidad relativa del empleo y la utilización de los talentos, así como la satisfacción personal y el desafío intelectual que esas carreras representan para las mujeres. También lo hacemos porque la ciencia y la tecnología no dan todos sus frutos cuando les faltan “otras” perspectivas. Si se excluye a las mujeres y a las minorías, se pierden los puntos de vista que ellas tienen del mundo”.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> ORTIZ, Teresa, y BECERRA Gloria, *Mujeres de Ciencias. Mujer, feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnológicas*. Granada, Universidad de Granada, 1996, p.26.

<sup>2</sup> MALCOLM, Shirley, “Las mujeres, la ciencia y la concepción del mundo” en *Informe Mundial sobre la Ciencia*. Madrid, Santillana/Ediciones UNESCO, 1996, p. 334.

# EL ESFUERZO DE LA COMISIÓN EUROPEA

La aportación de la Dirección General XII a la igualdad de oportunidades en la política de investigación y de desarrollo tecnológico concierne a tres sectores:

## EL EMPLEO

Con el fin de dar una respuesta a la escasa presencia de las mujeres en el mundo del trabajo en el ámbito científico y tecnológico, la Comisión ha realizado una serie de iniciativas. Del primer seminario celebrado en el mes de febrero de 1993, "Women in Scientific and Technology Research", donde se analizó por primera vez la situación en los distintos Estados miembros, surgieron las líneas programáticas para el futuro:

- alentar a las mujeres a que se dediquen a la investigación
- detectar y eliminar los obstáculos que limitan el acceso de las mujeres a las carreras científicas y tecnológicas.

Estas recomendaciones se han tenido en cuenta para el IV Programa marco (1994-1998), que en los programas de trabajo ha centrado su atención sobre la igualdad de oportunidades entre investigadores de ambos sexos.

### *Perspectivas*

Favorecer el acceso de las mujeres, especialmente a las profesiones que requieren una formación científica y tecnológica avanzada.

## LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN

El 32% de las becas del programa "Capital humano y movilidad" para la formación de investigadores han sido asignadas a mujeres jóvenes. Aunque esto ha representado un éxito para el programa, este porcentaje es inferior al de las mujeres licenciadas, por lo que los esfuerzos deberán continuar para que esta proporción mejore.

### *Perspectivas*

El acceso y la atracción de las jóvenes hacia la ciencia y la tecnología representan las líneas de trabajo del "Foro europeo para la ciencia y la tecnología" y del programa "Investigaciones sobre la educación y la formación" realizados los dos por la Comisión.

## INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

Las científicas contemporáneas, al igual que las que han marcado nuestro pasado, son poco conocidas, lo que significa que para cambiar la imagen pública de la ciencia, que hoy en día sigue siendo fundamentalmente masculina, en Europa deberán llevarse a cabo otras iniciativas como esta exposición.



*Isabel Torres*  
*Dolores García Pineda*  
*Sara Borrell*  
*Olga García Riquelme*  
*Gertrudis de la Fuente*  
*Josefa Molera*  
*Concepción Llaguno*  
*Laura Iglesias*  
*Griselda Pascual*  
*Carmina Virgili*  
*Gabriella Morreale*  
*Ana María Pascual-Leone*  
*María Cascales*  
*Josefina Castellví*  
*Carmen Maroto*  
*Margarita Salas*  
*Teresa Mendizábal*  
*Pilar Carbonero*  
*Teresa Riera*

**CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS  
SIGLO XX**

---

**Isabel Torres** (Cuenca, 1905-Granada,1998). Doctora en Farmacia. Perteneció al grupo de mujeres universitarias que vivieron en la Residencia de Señoritas. Por razones familiares y también profesionales optó a una plaza del servicio químico de la Casa de Salud de Valdecilla (Santander), donde fue admitida en 1930, aunque inicialmente sin sueldo. Única mujer del hospital con formación superior, estaba dedicada al análisis del valor nutritivo de los alimentos con el fin de proporcionar una herramienta para la elaboración de dietas adecuadas a cada paciente. En 1933 se trasladó a Madrid donde trabajó con José Collazo sobre vitaminas en el Instituto de Patología Médica, que que dirigía Marañón. Continuó su especialización con el bioquímico alemán Otto Meyerhof sobre fisiología del músculo y el metabolismo intermediario de los hidratos de carbono y en 1936 trabajó con H. Dyerckhoff en Munich sobre la estructura de la vitamina K. A su regreso en 1939, Marañón y Collazo estaban en el exilio y no había posibilidad de puestos para la investigación. Desde entonces hasta su jubilación trabajó en unos laboratorios farmacéuticos en Santander. Su contribución al carácter científico de la elaboración de dietas no ha sido reconocida.

**Dolores García Pineda** (Cádiz, 1916. Doctora en Farmacia y en Bioquímica e investigadora de la Junta de Energía Nuclear. Ha trabajado en el Instituto Oceanográfico y en la Torry Research Station, en Aberdeen (Escocia), sobre bioquímica analítica de lípidos del bacalao, tema de su tesis escocesa. Realizó investigaciones con Benjamin Shapiro en la Universidad Hebrea de Jerusalén sobre enzimología. A su vuelta, en 1958, empezó a trabajar en la Junta de Energía Nuclear. Con una beca de intercambio de este organismo trabajó junto a D. Noveli en síntesis de proteínas en el Oak Ridge Laboratory entre 1960 y 1961 y a continuación en el grupo de Severo Ochoa en la Universidad de Nueva York entre 1962 y 1963. "He seguido trabajando otros veintidós años en la JEN con entusiasmo y tratando de aprovechar mi preparación y experiencia, aunque chocando con toda clase de obstáculos. Como llevo 16 años de jubilación, al recordar veo todo como una trayectoria ilusionante y llena de interés, tanto por los temas de trabajo como por las personas con las que he tenido relación".

**Sara Borrell** (Madrid, 1917-1999). Doctora en Farmacia, fue profesora de investigación del CSIC. Experta en estudios bioquímicos y clínicos de hormonas esteroides, introdujo en España los conocimientos y las técnicas que adquirió a lo largo de cinco estancias en el extranjero entre 1946 y 1961. Una de ellas en Shrewbury, Massachussets con G. Pincus, el inventor de la píldora anticonceptiva, en la Worcester Foundation for Experimental Biology y otra en la Unidad de Investigación de Endocrinología Clínica en Edimburgo. En 1950, se trasladó al recién cre-

ado Instituto de Endocrinología Experimental, que dirigía Gregorio Marañón. A la muerte de éste, Sara Borrell fue jefa de la sección de Esteroides del Instituto Marañón, y sucesivamente vicedirectora y directora de ese Instituto. Era miembro del Comité Internacional del grupo de Hormonas Esteroides desde su creación en 1963. En 1983 se trasladó el recién inaugurado Instituto Cajal del CSIC y se jubiló en 1989.

**Olga García Riquelme** (Tenerife, 1920). Doctora en Ciencias bajo la dirección de Miguel A. Catalán y profesora de investigación del CSIC en el Instituto de Óptica. Especialista en obtención y análisis de espectros atómicos de interés astrofísico, y en cálculos teóricos de configuraciones atómicas. Completó su formación en el Instituto de Física de la Universidad de Lund (Suecia) y en el Centre National de la Recherche Scientifique, en Bellevue (Francia). Ha estudiado los espectros atómicos del Manganeso (Mn I y Mn III), del níquel (Ni III y Ni IV), del Vanadio II, del Wolframio IV y sus configuraciones electrónicas. Muchos de los datos que estudió y analizó fueron recogidos gracias a la colaboración con organismos extranjeros, como el National Bureau of Standards (Estados Unidos), el Observatorio de Meudon (Francia) o el Laboratorio de Espectroscopía de la Comisión de Energía Nuclear de Israel en Soreq.

**Gertrudis de la Fuente** (Madrid, 1921). Doctora en Farmacia y profesora de investigación del CSIC. Se especializó en bioquímica y se convirtió en la principal colaboradora del bioquímico Alberto Sols, tras cuya figura se esconden a menudo sus propios méritos científicos, académicos y organizativos. "Encontré el equipo ideal liderado por Alberto Sols y en él desarrollé todas mis capacidades hasta su fin. Dentro de este equipo cooperé en las líneas de investigación, en la docencia en nivel avanzado y en la organización de la Sociedad Española de Bioquímica, e incluso en la parte administrativa, inevitable. Conservé un 'subcampo' personal de investigación en enzimología: desde una enzimología básica centrada en los mecanismos y su regulación metabólica hasta las formas más aplicadas al diagnóstico y comprensión de las bases moleculares de diversas patologías." Ha sido miembro del Panel de Expertos en Enzimología de la Sociedad Española de Química Clínica y miembro del Consejo Nacional de Prevención de la Subnormalidad. Coordinó en el CSIC las investigaciones sobre el llamado "síndrome tóxico" provocado por el aceite de colza, de cuyo Plan Nacional presidió la Comisión de Investigación Básica. De modo voluntario ha realizado tareas de asesoramiento y colaboración con centros hospitalarios españoles para la puesta en marcha de diagnósticos enzimáticos en servicios de pediatría sobre glucogenosis, galactosemia e intolerancia a la fructosa.

# CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS SIGLO XX

Las estadísticas anuncian desde las primeras décadas del siglo la presencia de las mujeres en las Facultades de ciencias. Muchas de ellas se decidieron por la carrera académica o investigadora. Era un mundo de hombres, catedráticos, miembros de número en los sillones de las Reales Academias. Como ha dicho una de ellas, "eran cosas de la época y había que contar con ello". Una madre, una maestra, un contacto familiar o una amistad facilitaba la entrada en ese mundo de los departamentos universitarios, de los laboratorios de investigación. Tras las guerras, la mundial y la española, un grupo aún reducido pero prometedora de mujeres accedía a la carrera investigadora y docente universitaria. Su entrada tuvo un efecto catalítico, y aunque no fuera rápido ni inmediatamente visible, siempre fue creciente. Sin embargo, se mantuvieron barreras y los hombres seguían obteniendo más reconocimiento público. Se muestra aquí a un grupo de científicas españolas pioneras en sus áreas, espectroscopistas, químicas, bioquímicas, matemáticas, físicas... Cada una en su ámbito profesional marcó pautas, abrió paso, introdujo técnicas. Su función profesional ha tenido consecuencias que han ido más allá del valor de sus trabajos, porque dejan constancia del papel de las mujeres en la modernización de la docencia y de la investigación en España.



**Isabel Torres** (Cuenca, 1905-Granada, 1998)

Doctora en Farmacia. Perteneció al grupo de mujeres universitarias que vivieron en la Residencia de Señoritas. Por razones familiares y también profesionales optó a una plaza del servicio químico de la Casa de Salud de Valdecailla (Santander), donde fue admitida en 1930, aunque inicialmente sin sueldo. Única mujer del hospital con formación superior, estaba dedicada al análisis del valor nutritivo de los alimentos con el fin de proporcionar una herramienta para la elaboración de dietas adecuadas a cada paciente. En 1933 se trasladó a Madrid donde trabajó con José Collazo sobre vitaminas en el Instituto de Patología Médica, que que dirigía Marañón. Continuó su especialización con el bioquímico alemán Otto Meyerhof sobre fisiología del músculo y el metabolismo intermedio de los hidratos de carbono y en 1936 trabajó con H. Dyckerhoff en Munich sobre la estructura de la vitamina K. A su regreso en 1939, Marañón y Collazo estaban en el exilio y no había posibilidad de puestos para la investigación. Desde entonces hasta su jubilación trabajó en unos laboratorios farmacéuticos en Santander. Su contribución al carácter científico de la elaboración de dietas no ha sido reconocida.



**Dolores García Pineda** (Cádiz, 1916)

Doctora en Farmacia y en Bioquímica e investigadora de la Junta de Energía Nuclear. Ha trabajado en el Instituto Oceanográfico y en la Torry Research Station, en Aberdeen (Escocia), sobre bioquímica analítica de lípidos del bacalao, tema de su tesis escocesa. Realizó investigaciones con Benjamin Shapiro en la Universidad Hebrea de Jerusalén sobre enzimología. A su vuelta, en 1958, empezó a trabajar en la Junta de Energía Nuclear. Con una beca de intercambio de este organismo trabajó junto a D. Novell en síntesis de proteínas en el Oak Ridge Laboratory entre 1960 y 1961 y a continuación en el grupo de Severo Ochoa en la Universidad de Nueva York entre 1962 y 1963. Ha seguido trabajando otros veintidós años en la JEN con entusiasmo y tratando de aprovechar mi preparación y experiencia, aunque chocando con toda clase de obstáculos. Como llevo 16 años de jubilación, al recordar veo todo como una trayectoria ilusionante y llena de interés, tanto por los temas de trabajo como por las personas con las que he tenido relación.



**Sara Borrell** (Madrid, 1917-1999)

Doctora en Farmacia, fue profesora de investigación del CSIC. Experta en estudios bioquímicos y clínicos de hormonas esteroideas, introdujo en España los conocimientos y las técnicas que adquirió a lo largo de cinco estancias en el extranjero entre 1946 y 1961. Una de ellas en Shrewsbury, Massachusetts con G. Fincus, el inventor de la píldora anticonceptiva, en la Worcester Foundation for Experimental Biology y otra en la Unidad de Investigación de Endocrinología Clínica en Estímberg. En 1950, se trasladó al recién creado Instituto de Endocrinología Experimental, que dirigía Gregorio Marañón. A la muerte de éste, Sara Borrell fue jefa de la sección de Esteroides del Instituto Marañón, y sucesivamente vicedirectora y directora de ese Instituto. Era miembro del Comité Internacional del grupo de Hormonas Esteroides desde su creación en 1963. En 1983 se trasladó al recién inaugurado Instituto Cajal del CSIC y se jubiló en 1989.



**Olga García Riquelme** (Tenerife, 1920)

Doctora en Ciencias bajo la dirección de Miguel A. Catalán y profesora de investigación del CSIC en el Instituto de Óptica. Especialista en obtención y análisis de espectros atómicos de interés astrofísico, y en cálculos teóricos de configuraciones atómicas. Completó su formación en el Instituto de Física de la Universidad de Lund (Suecia) y en el Centre National de la Recherche Scientifique, en Bellevue (Francia). Ha estudiado los espectros atómicos del Manganeso (Mn I y Mn III), del níquel (Ni III y Ni IV), del Vanadio II, del Wolframio IV y sus configuraciones electrónicas. Muchos de los datos que estudió y analizó fueron recogidos gracias a la colaboración con organismos extranjeros, como el National Bureau of Standards (Estados Unidos), el Observatorio de Meudon (Francia) o el Laboratorio de Espectroscopia de la Comisión de Energía Nuclear de Israel en Soreq.



**Gertrudis de la Fuente** (Madrid, 1921)

Doctora en Farmacia y profesora de investigación del CSIC. Se especializó en bioquímica y se convirtió en la principal colaboradora del bioquímico Alberto Sols, tras cuyo figura se esconden a menudo sus propios méritos científicos, académicos y organizativos. "Encontré el equipaje liderado por Alberto Sols y en él desarrollé todas mis capacidades hasta su fin. Dentro de este equipo cooperé en las líneas de investigación, en la docencia en nivel avanzado y en la organización de la Sociedad Española de Bioquímica, e incluso en la parte administrativa, inevitable. Conseré un 'subcampo' personal de investigación en enzimología: desde una enzimología básica centrada en los mecanismos y su regulación metabólica hasta las formas más aplicadas al diagnóstico y comprensión de las bases moleculares de diversas patologías." Ha sido miembro del Panel de Expertos en Enzimología de la Sociedad Española de Química Clínica y miembro del Consejo Nacional de Prevención de la Subnormalidad. Coordinó en el CSIC las investigaciones sobre el llamado "síndrome Xaico" provocado por el aceite de colza, de cuyo Plan Nacional presidió la Comisión de Investigación Básica. De modo voluntario ha realizado tareas de asesoramiento y colaboración con centros hospitalarios españoles para la puesta en marcha de diagnósticos enzimáticos en servicios de pediatría sobre glucogenosis, galactosemia e intolerancia a la fructosa.



**Josefa Molera** (Isaba, Navarra, 1921). Doctora en Química y profesora de investigación del CSIC en el Instituto Rocasolano de Física y Química. Ingresó en el Instituto porque, "una compañera y gran amiga, María Teresa Vigón, abrió camino", cuando el director del Instituto, José Casares Gil aún no admitía a mujeres. Tras un periodo de formación junto al que sería premio Nobel de Química Cyril Norman Hinshelwood, se especializó en cinética química, y a su vuelta impulsó y participó en la construcción de uno de los primeros cromatógrafos de gases que se construyeron en España, "Debíamos montar técnicas sencillas que no costaran mucho dinero. Hicimos un cromatógrafo casero hasta que conseguimos comprar uno". Es considerada responsable de la introducción en España de los métodos de análisis de las reacciones químicas por cromatografía gas-líquido, por cuyo desarrollo recibió el reconocimiento de los fabricantes de estos aparatos, quienes le otorgaron el premio Perkin-Elmer Hispania en 1967, por un trabajo de combinación de hasta cuatro columnas cromatográficas en colaboración con el químico J. A. Domínguez y el matemático J. Fernández Biarge. Posteriormente participó en el equipo que aplicó esta técnica al análisis de las fracciones volátiles de vinos y otras bebidas alcohólicas y patentó el correspondiente procedimiento. Fue presidenta fundadora del grupo español de Cromatografía en 1973.

**Concepción Llaguno** (Madrid, 1925). Doctora en Ciencias y profesora de investigación del CSIC en el Instituto de Fermentaciones Industriales. "La tecnología de las fermentaciones –la principal fermentación es la alcohólica– ocupó gran parte de mis investigaciones sobre el vino, las bebidas alcohólicas y el vinagre. Con mi grupo de investigación introduje nuevos métodos de análisis tales como la cromatografía de gases para estudiar el aroma de los vinos, la espectroscopía de absorción atómica y la determinación de C<sup>14</sup> en vinagres. Aprendimos mucha microbiología. Diseñamos nuevos sistemas de aireación en cultivo sumergido para acelerar la crianza de vinos finos y un nuevo sistema de acetificación, que se patentaron y han sido utilizados en las correspondientes industrias". La aplicación de las nuevas técnicas al análisis de los alimentos se ha convertido en una especialidad académica, y ha sido el origen de una escuela de investigación de la que Concepción Llaguno fue líder pionera. También ha trabajado en la política científica: fue vicesecretaria general del CSIC, coordinadora de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Colaboró en la redacción del I Plan Nacional de Tecnología de Alimentos y fue gestora del correspondiente programa nacional.

**Laura Iglesias** (Benavente, 1926). Doctora en Ciencias, por sus investigaciones sobre espectroscopía del Niobio II dirigidas por Miguel A. Catalán (físico español descubridor de los multipletes). Ha sido profesora de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sus trabajos sobre espectroscopía de metales pesados se han realizado siempre gracias a la colaboración con el National Bureau of Standards (EE.UU), organismo que le ofreció un puesto permanente en 1965. Estudió los espectros de metales pesados tales como el Manganeso II, el Vanadio 2+, el oro (Au III), del rodio (Rh III). Con el desarrollo de la astrofísica, los datos obtenidos por Laura Iglesias renovaron su valor para la identificación de los espectros estelares.

**Griselda Pascual** (Barcelona, 1926). Doctora en Matemáticas y profesora titular de Álgebra de la Universidad de Barcelona. Licenciada en Matemáticas en 1946, trabajó como ayudante de clases prácticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, a la que siempre ha estado vinculada y en donde nunca dejó de hacer investigación. Catedrática de Instituto desde 1950, brevemente en Tortosa e inmediatamente después en el Instituto Maragall de Barcelona, cuando

la ciudad solo contaba con una docena de institutos, desarrolló allí una de sus principales áreas de trabajo: la didáctica de las matemáticas. Su capacidad docente hizo sencillo el aprendizaje de una asignatura que suele considerarse ardua en el bachillerato. Becada por el CSIC y luego con una beca von Humboldt, estudió en Freiburg (Alemania) geometría diferencial, teoría de grupos y retículos e inició sus trabajos sobre mosaicos del plano y de la esfera. A su vuelta participó en los trabajos destinados a la reforma de la enseñanza del bachillerato y luchó para introducir en él la llamada matemática moderna. Durante tres años fue directora del Instituto Maragall, lo que le arrebató esfuerzo y tiempo para la investigación. En 1974 se doctoró con una tesis sobre teoría de números. Tras jubilarse, terminó la traducción, del latín al catalán, de las Disquisiciones aritméticas de Gauss, publicadas por el Institut d'Estudis Catalans en edición facsímil en 1996.

**Carmina Virgili** (Barcelona, 1927). Doctora en Geología, y catedrática de Geología desde 1963, primero en la Universidad de Oviedo y desde 1968 en la Universidad de Madrid, de cuya Facultad de Geología fue decana entre 1977 y 1980. Ha combinado sus intereses científicos y docentes con la política científica y académica. Fue Secretaria de Estado de Universidad e Investigación. "Tanto para mi vida profesional como personal la enseñanza ha sido probablemente lo más importante. ¡He aprendido de mis alumnos mucho más de lo que les he enseñado! En geología, empecé interesándome por los materiales del periodo geológico Triásico, que fue objeto de su tesis doctoral, y estudió también el Cuaternario. Excursiones de carácter científico por el Pirineo, el Valle del Llobregat, el litoral catalán le permitieron profundizar "en los problemas de sedimentación actual, muy útiles para entender las series continentales de finales del Paleozoico (Pérmico) y principios del Mesozoico (Triásico) con alumnos (posteriormente colegas) del equipo de Estratigrafía de la Universidad de Madrid y del CSIC".

**Gabriella Morreale** (Milán, 1930). Doctora en Ciencias, profesora de investigación del CSIC y actualmente profesora ad honorem de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. Sus principales aportaciones científicas han sido sus trabajos sobre endocrinología experimental, área en la que, junto a Francisco Escobar, ha creado una escuela investigadora en España. Como especialistas en hormonas tiroideas, introdujeron en nuestro país las experimentaciones con marcadores isotópicos. Gabriella Morreale ha investigado sobre el metabolismo de las hormonas tiroideas, su función cerebral, su papel en la prevención de la subnormalidad y su relación con el desarrollo embrionario. Desde 1953 ambos se han ocupado de dar a conocer la profilaxis del bocio endémico por consumo de sal yodada.

**Ana María Pascual-Leone** (Valencia, 1930). Doctora en Farmacia e Investigadora del CSIC en el Instituto de Bioquímica de la Universidad Complutense. Experta en desequilibrios hormonales y malnutrición durante la gestación y en la regulación del metabolismo de los hidratos de carbono, en la regulación del axis tiroideo y en la secreción de insulina. Recibió con todo su grupo de trabajo en 1994 el Premio Nacional Reina Sofía sobre Prevención de las Deficiencias. Actualmente se dedica a la endocrinología y al metabolismo perinatal, al estudio entre nutrientes y factores endocrinos, aspectos que relacionan la nutrición con la salud. "Pertenezco a una generación de investigadores españoles que han elevado la investigación biomédica en este país hasta el nivel en que se encuentra hoy. Ha sido muy duro para nosotros, pero nuestra satisfacción mayor es precisamente el nivel y la calidad internacional que entre todos hemos alcanzado".



# CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS SIGLO XX

$$P_{\text{calor}} = -\Delta H_r / R$$

**Concepción Laguno (Madrid, 1925)**

Doctora en Ciencias y profesora de investigación del CSIC en el Instituto de Fermentaciones Industriales. "La tecnología de las fermentaciones -la principal fermentación en la alcoholica- ocupó gran parte de mis investigaciones sobre el vino, las bebidas alcohólicas y el vinagre. Con mi grupo de investigación introduje nuevos métodos de análisis tanto como la cromatografía de gases para estudiar el aroma de los vinos, la espectroscopia de absorción atómica y la determinación de C14 en vinagres. Aprendimos mucha microbiología. Diseñamos nuevos sistemas de aireación en cultivo sumergido para acelerar la crianza de vinos finos y un nuevo sistema de esterilización, que se patentaron y han sido utilizados en las correspondientes industrias". La aplicación de las nuevas técnicas de análisis de los alimentos se ha convertido en una especialidad académica, y ha sido el origen de una escuela de investigación de la que Concepción Laguno fue líder pionera. También ha trabajado en la política científica: fue vicesecretaria general del CSIC, coordinadora de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, colaboró en la redacción del I Plan Nacional de Tecnología de Alimentos y fue gestora del correspondiente programa nacional.



**Josefa Molera (Izaba, Navarra, 1921)**

Doctora en Química y profesora de investigación del CSIC en el Instituto Rocaforte de Física y Química. Ingresó en el Instituto porque, "una compañera y gran amiga, María Teresa Vigan, abrió camino", cuando el director del Instituto, José Casares Gil aún no admitía a mujeres. Tras un periodo de formación junto al que sería premio Nobel de Química Cyril Norman Hinshelwood, se especializó en química orgánica, y en su vuelta impulsó y participó en la construcción de uno de los primeros cromatógrafos de gases que se construyeron en España, "Debíamos montar técnicas sencillas que no costaran mucho dinero. Hicimos un cromatógrafo casero hasta que conseguimos comprar uno". Es considerada responsable de la introducción en España de los métodos de análisis de las reacciones químicas por cromatografía gas-líquido, por cuyo desarrollo recibió el reconocimiento de las instituciones de estos aparatos. Ganó el tercer premio Perkin-Elmer Hispano en 1967 por la mejora de combinación de hasta cuatro columnas cromatográficas en colaboración con el químico J. A. Domínguez y el matemático J. Fernández Biarge. Posteriormente participó en el equipo que aplicó esta técnica al análisis de las fracciones volátiles de vinos y otros bebidas alcohólicas y patentó el correspondiente procedimiento. Fue presidenta fundadora del grupo español de Cromatografía en 1973.



**Carmina Virgili (Barcelona, 1927)**

Doctora en Geología y catedrática de Geología desde 1963, primero en la Universidad de Oviedo y desde 1968 en la Universidad de Madrid, de cuya Facultad de Geología fue decana entre 1977 y 1980. Ha combinado sus intereses científicos y docentes con la política científica y académica. Fue Secretaria de Estado de Universidad e Investigación. "Tanto para mi vida profesional como personal la enseñanza ha sido probablemente la más importante. He enseñado a mis alumnos mucho más de lo que les he enseñado. En geología, empezó interesándose por los materiales del periodo geológico Tríasico, que fue objeto de su tesis doctoral, y estudió también el "Cretácico". Excursiones de carácter científico por el Pirineo, el Valle del Urdangal, el floral catalán le permitieron profundizar en los problemas de sedimentación actual, del Paleozoico y de las series continentales de finales del Paleozoico (Permiano) y principios del Mesozoico (Tríasico) con alumnos (posteriormente colegas) del equipo de Estratigrafía de la Universidad de Madrid y del CSIC".



**Ana María Pascual-Leone (Valencia, 1930)**

Doctora en Farmacia e investigadora del CSIC en el Instituto de Bioquímica de la Universidad Complutense. Experta en desequilibrios hormonales y malnutrición durante la gestación y en la regulación del metabolismo de los hidratos de carbono, en la regulación del axis tiroideo y en la secreción de insulina. Realizó con todo su grupo de trabajo en 1994 el Premio Nacional Reina Sofía sobre Prevención de las Deficiencias. Actualmente se dedica al estudio de la endocrinología y al metabolismo perinatal, al estudio entre nutrientes y factores endocrinos, aspectos que relacionan la nutrición con la salud. Perteneció a una generación de investigadores españoles que han elevado la investigación biomédica en este país hasta el nivel en que se encuentra hoy. Ha sido muy duro para nosotros, pero nuestra satisfacción mayor es precisamente el nivel y la calidad internacional que entre todos hemos alcanzado".

**Gabriella Morreale (Milán, 1930)**

Doctora en Ciencias, profesora de investigación del CSIC y actualmente profesora al honor de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. Sus principales aportaciones científicas han sido sus trabajos sobre endocrinología experimental, área en la que, junto a Francisco Escobar, ha creado una escuela investigadora en España. Campo especializado en hormonas tiroideas, introducidas en nuestro país las experimentaciones con macacos tiroxicos. Gabriella Morreale ha investigado sobre el metabolismo de las hormonas tiroideas, su función cerebral, su papel en la prevención de la subnormalidad y su relación con el desarrollo embrionario. Desde 1953 ambos se han ocupado de dar a conocer la profusión del bocio endémico por consumo de sal yodada.



**Gríselda Pascual (Barcelona, 1926)**

Doctora en Matemáticas y profesora titular de Álgebra de la Universidad de Barcelona. Licenciada en Matemáticas en 1946, trabajó como ayudante de clases prácticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, a la que siempre ha estado vinculada y en donde nunca dejó de hacer investigación. Catedrática de Instituto desde 1950, brevemente en Tortosa e inmediatamente después en el Instituto Maragall de Barcelona, cuando la ciudad solo contaba con una docena de institutos, desarrolló en una de sus principales áreas de trabajo la didáctica de las matemáticas. Su capacidad docente hizo sencillo el aprendizaje de una asignatura que suele considerarse ardua en el bachillerato. Basada por el CSIC y luego con una beca von Humboldt, estudió en Freiburg (Alemania) geometría diferencial, teoría de grupos y retículos e inició sus trabajos sobre mosaicos del plano y de la esfera. A su vuelta participó en los trabajos destinados a la reforma de la enseñanza del bachillerato y trabajó para introducir en él la llamada matemática moderna. Durante tres años fue directora del Instituto Maragall, lo que le arrebató esfuerzo y tiempo para la investigación. En 1974 se doctoró con una tesis sobre teoría de números. Tras jubilarse, terminó la traducción, del latín al catalán, de las Disquisiciones aritméticas de Gauss, publicadas por el Institut d'Estudis Catalans en edición facsimil en 1976.



**Laura Iglesias (Benavente, 1926)**

Doctora en Ciencias, por sus investigaciones sobre espectroscopia del Niobio II dirigidas por Miguel A. Catalán (físico español descubridor de los multipletes). Ha sido profesora de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sus trabajos sobre espectroscopia de metales pesados se han realizado siempre gracias a la colaboración con el National Bureau of Standards (EE.UU.) organismo que le ofreció un puesto permanente en 1965. Estudió los espectros de metales pesados tales como el Manganeso II, el Vanadio V, el oro (Au III), del rutenio (Ru III) y del osmio (Os III). De la catálisis, los datos obtenidos por Laura Iglesias renovaron su valor para la identificación de los espectros estelares.



B

**María Cascales** (Cartagena, 1934). Doctora en Farmacia. Investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Es la primera mujer académica de número de la Real Academia de Farmacia, elegida en 1987. Se especializó en bioquímica metabólica de aminoácidos y en hepatotoxicidad experimental y mecanismo de hepatotoxicidad, desde el metabolismo de la patogénesis alcohólica a la cirrosis experimental y el estrés oxidativo en hígado. “Desde 1958 me he dedicado de manera ininterrumpida a tareas de investigación bioquímica. He contado para ello con las disponibilidades económicas y de infraestructura de cada momento, poniendo siempre todo mi optimismo”.

**Josefina Castellví** (Barcelona, 1935). Doctora en Ciencias Biológicas y profesora de investigación del CSIC. Oceanógrafa especialista en biología marina, trabajó en el Instituto de Ciencias del Mar del CSIC en Barcelona desde 1960. A partir 1984 participó en la organización de la investigación científica en la Antártida, “que culminó con la instalación de la Base Antártica Española Juan Carlos I en la Isla Livingston durante el verano austral 1987-88”. Fue jefa de la Base en cuatro campañas, entre 1989 y 1993, gestora del Programa Antártico español, desde donde se ha ocupado de asuntos de cooperación internacional en la protección ambiental, la seguridad y la supervivencia del continente helado, y asesora científica de las Delegaciones españolas nombradas por el Ministerio de Asuntos Exteriores que asisten a las Asambleas Generales del Tratado Antártico. “¿Cómo he pasado de la tranquilidad de un laboratorio de investigación en Barcelona a la vorágine de liderar un programa de investigación en la Antártida? Lo cierto es que ha sido la etapa más creativa y la que ha marcado un hito decisivo en mi vida”.

**Carmen Maroto** (Madrid, 1938). Doctora en Medicina, es catedrática de Microbiología de la Facultad de Medicina de Granada y jefa del servicio de Microbiología del Hospital Clínico de Granada. En 1999 fue elegida académica de número de la Real Academia Nacional de Medicina, de la que forma parte como primera y única mujer. Su área de especialización como investigadora es el estudio de la respuesta inmunológica frente a diferentes virus, especialmente virus hepáticos y del sida y su biología molecular. “Ha sido un acierto haber escogido la docencia y la investigación como una parte de mi vida. La docencia me ha permitido un contacto constante con los jóvenes y contagiarme de forma crónica de su actividad, alegría y optimismo ante la vida. La investigación me ha permitido crear un equipo de trabajo, mantener un orden, una disciplina, y tratar de aclarar alguno de los muchos puntos oscuros que presenta la ciencia médica”.

**Margarita Salas** (Canero, 1938). Doctora en Ciencias, y profesora de investigación del CSIC en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. Desde 1996 es Presidenta del Instituto de España, organismo que gestiona y coordina las ocho Reales Academias Nacionales Españolas.

Pasó tres años en la Universidad de Nueva York donde, junto a Severo Ochoa, se formó en biología molecular. Junto a Eladio Viñuela, ha sido origen de la primera escuela española de biología molecular. En 1970, encontró su primer éxito importante, según ella cuenta, con el hallazgo “en el genoma del bacteriófago (virus) 29 de una proteína terminal, unida por enlace covalente al genoma y que actúa como iniciadora de la replicación, mecanismo que fue confirmado por otros grupos de investigación como propio de muchos virus, y que supuso la apertura de todo un campo de investigación en la genética molecular”. Desde 1988 es la única mujer académica de número de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

**Teresa Mendizábal** (Vitoria, 1940). Doctora en Física, es profesora de investigación del CSIC. Sus trabajos y sus intereses científicos y profesionales se concentran en la erosión del suelo, la degradación de las tierras y la desertificación, junto a la planificación y gestión de la investigación científica y técnica. Dedicada a la investigación en Ciencias Agrarias en el CSIC, fue vicesecretaria general y vicepresidenta de este organismo, lo cual “supuso un gran esfuerzo de creatividad en el campo de la planificación y la gestión de la ciencia”. Teresa Mendizábal destaca su trabajo como miembro del Panel Internacional de Expertos en desertificación, compuesto por 16 especialistas de todo el mundo, que asesoró en la preparación de la Convención de Lucha contra la Desertificación, aprobada por Naciones Unidas en 1994.

**Pilar Carbonero** (Alcazarquivir, Marruecos, 1942). Doctora ingeniera agrónoma, es catedrática de Bioquímica y Biología Molecular en la Escuela de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid. Especializada en biotecnología de plantas, “el control de la expresión genética en semillas (en cereales y recientemente también en la planta modelo Arabidopsis) ha sido la pasión científica de mi vida. De semillas he caracterizado genes que protegen a las plantas del ataque de insectos y patógenos”. “Otra de mis preocupaciones ha sido la de formar científicos procedentes de países en vías de desarrollo en las nuevas tecnologías de biología molecular y transgénicos en plantas”.

**Teresa Riera** (Barcelona, 1950). Licenciada en Matemáticas y doctora en Informática, es catedrática de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidad de las Islas Baleares. Sus trabajos de investigación se han desarrollado en los campos de las lógicas no clásicas, y el razonamiento aproximado y sus aplicaciones a la inteligencia artificial. Se ha ocupado también de la didáctica de las matemáticas y de la divulgación científica. “Siempre me ha apasionado mi trabajo y la proyección social de la ciencia”. Sus intereses profesionales se han desarrollado, fundamentalmente en los ámbitos de la cultura, la ciencia, la tecnología y la industria y en el de la igualdad de oportunidades para las mujeres.

# CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS SIGLO XX



**Carmen Maroto** (Madrid, 1938)

Doctora en Medicina, es catedrática de Microbiología de la Facultad de Medicina de Granada y jefa del servicio de Microbiología del Hospital Clínico de Granada. En 1999 fue elegida académica de número de la Real Academia Nacional de Medicina, de la que forma parte como primera y única mujer. Su área de especialización como investigadora es el estudio de la respuesta inmunológica frente a diferentes virus, especialmente virus hepáticos y del sida y su biología molecular. "Ha sido un acierto haber escogido la docencia y la investigación como una parte de mi vida. La docencia me ha permitido un contacto constante con los jóvenes y contagiarme de forma crónica de su actividad, alegría y optimismo ante la vida. La investigación me ha permitido crear un equipo de trabajo, mantener un orden, una disciplina, y tratar de aclarar alguno de los muchos puntos oscuros que presenta la ciencia médica".



**Margarita Salas** (Canero, 1938)

Doctora en Ciencias, y profesora de investigación del CSIC en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. Desde 1996 es Presidenta del Instituto de España, organismo que gestiona y coordina las ocho Reales Academias Nacionales Españolas. Pasó tres años en la Universidad de Nueva York donde, junto a Severo Ochoa, se formó en biología molecular. Junto a Edoardo Vituelo, ha sido origen de la primera escuela española de biología molecular. En 1970, encontró su primer éxito importante, según ella cuenta, con el hallazgo "en el genoma del bacteriófago (virus) 29 de una proteína terminal, unida por enlace covalente al genoma y que actúa como iniciadora de la replicación, mecanismo que fue confirmado por otros grupos de investigación como propio de muchos virus, y que supuso la apertura de todo un campo de investigación en la genética molecular". Desde 1988 es la única mujer académica de número de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.



**María Cascales** (Cartagena, 1934)

Doctora en Farmacia. Investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Es la primera mujer académica de número de la Real Academia de Farmacia, elegida en 1987. Se especializó en bioquímica metabólica de aminoácidos y en hepatotoxicidad experimental y mecanismo de hepatotoxicidad, desde el metabolismo de la patogenicidad alcohólica a la cirrosis experimental y el estrés oxidativo en hígado. "Desde 1938 me he dedicado de manera ininterrumpida a tareas de investigación bioquímica. He contado para ello con las disponibilidades económicas y de infraestructura de cada momento, poniendo siempre todo mi optimismo".



**Josefina Castellvi** (Barcelona, 1935)

Doctora en Ciencias Biológicas y profesora de investigación del CSIC. Oceanógrafa especializada en biología marina, trabajó en el Instituto de Ciencias del Mar del CSIC en Barcelona desde 1960. A partir 1984 participó en la organización de la investigación científica en la Antártida, "que culminó con la instalación de la Base Antártica Española Juan Carlos I en la Isla Livingston durante el verano austral 1987-88". Fue jefa de la Base en cuatro campañas, entre 1989 y 1993, gestora del Programa Antártico español, desde donde se ha ocupado de asuntos de cooperación internacional en la protección ambiental, la seguridad y la supervivencia del continente helado, y asesora científica de las Delegaciones españolas nombradas por el Ministerio de Asuntos Exteriores que asisten a las Asambleas Generales del Tratado Antártico. "¿Cómo he pasado de la tranquilidad de un laboratorio de investigación en Barcelona a la vorágine de liderar un programa de investigación en la Antártida? Lo cierto es que ha sido la etapa más creativa y la que ha marcado un hito decisivo en mi vida".



**Teresa Mendizábal** (Vitoria, 1940)

Doctora en Física, es profesora de investigación del CSIC. Sus trabajos y sus intereses científicos y profesionales se concentran en la erosión del suelo, la degradación de las tierras y la desertificación, junto a la planificación y gestión de la investigación científica y técnica. Dedicada a la investigación en Ciencias Agrarias en el CSIC, fue vicesecretaria general y vicepresidente de este organismo, lo cual "supuso un gran esfuerzo de creatividad en el campo de la planificación y la gestión de la ciencia". Teresa Mendizábal destaca su trabajo como miembro del Panel Internacional de Expertos en desertificación, compuesto por 16 especialistas de todo el mundo, que asesoró en la preparación de la Convención de Lucha contra la Desertificación, aprobada por Naciones Unidas en 1994.



**Pilar Carbonero** (Alcazarquivir, Marruecos, 1942)

Doctora ingeniera agrónoma, es catedrática de Bioquímica y Biología Molecular en la Escuela de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid. Especializada en biotecnología de plantas, "el control de la expresión genética en semillas (en cereales y recientemente también en la planta modelo Arabidopsis) ha sido la pasión científica de mi vida. De semillas ha caracterizado genes que protegen a las plantas del ataque de insectos y patógenos". "Otra de mis preocupaciones ha sido la de formar científicos procedentes de países en vías de desarrollo en las nuevas tecnologías de biología molecular y transgénicos en plantas".

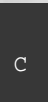


**Teresa Riera** (Barcelona, 1950)

Licenciada en Matemáticas y doctora en Informática, es catedrática de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidad de las Islas Baleares. Sus trabajos de investigación se han desarrollado en los campos de las lógicas clásicas, y el razonamiento aproximado y sus aplicaciones a la inteligencia artificial. Se ha ocupado también de la didáctica de las matemáticas y de la divulgación científica. "Siempre me he passionado mi trabajo y la proyección social de la ciencia". Sus intereses profesionales se han desarrollado, fundamentalmente en los ámbitos de la cultura, la ciencia, la tecnología y la industria y en el de la igualdad de oportunidades para las mujeres.



UNIÓN EUROPEA



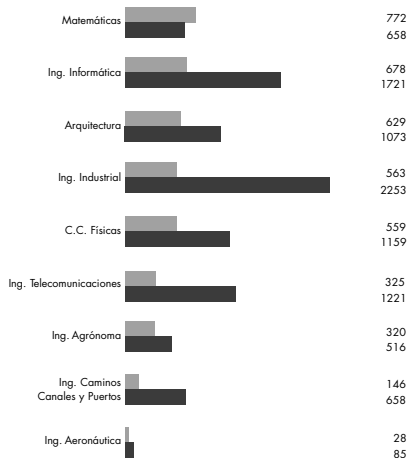
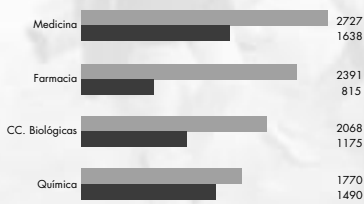
Las alumnas hoy tiene libertad para elegir sus estudios. Sin embargo, hay dos factores que todavía limitan sus decisiones. Por una parte, los prejuicios del pasado sobre las opciones que se consideran adecuadas para las mujeres y para los hombres y, por otra, algunos espacios en la investigación, la docencia y el desarrollo profesional, que aún son reticentes a la incorporación de las mujeres.

Además se puede constatar que, a pesar de que las alumnas matriculadas son mayoría, se convierten en minoría a la hora de ocupar puestos relevantes en la Universidad y en determinadas profesiones.

En cuanto a la distribución del profesorado en los distintos niveles, en la educación Infantil y Primaria se sigue concentrando una mayoría de profesoras, como se observa en el gráfico correspondiente; mientras que en la Universidad, continúan siendo minoría. Esto se debe a la menor valoración social y económica que todavía se otorga a las actividades relacionadas con la maternidad y el cuidado de los menores, actividad que realizan habitualmente las mujeres.

# CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS SIGLO XX

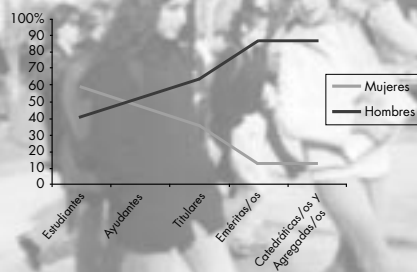
Alumnas y Alumnos que terminaron sus estudios en Escuelas Técnicas Superiores y en Licenciaturas Experimentales y de la Salud (Curso 1997)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística de la Enseñanza Superior en España.1997/98. INE.

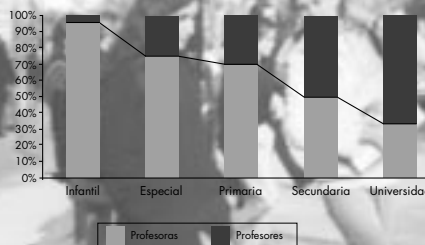


Mujeres y hombres en la Universidad (1997/98)



Fuente: Estadística de la Enseñanza Superior en España 1997/98 (INE).

Profesorado según nivel educativo y sexo (1997/98)



Fuente: Estadística de la Enseñanza en España 1997/98, MEC y Estadística de la Enseñanza Superior en España 1997/98, INE.



UNIÓN EUROPEA



## BIBLIOGRAFÍA

- ALIC, Margaret, *El legado de Hipatia*. México, Siglo XXI, 1991.
- AA.VV., Actas de las jornadas: *La enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales*. Valencia, Generalitat Valenciana, 1991.
- BARRAL., M. J.; MAGALLÓN, C.; MIQUEO, C., y SÁNCHEZ, M. D. *Interacciones ciencia y género. Discursos y prácticas científicas de mujeres*. Barcelona, Icaria, 1999.
- CABRÉ, Monserrat, “La ciencia de las mujeres en la Edad Media. Reflexiones sobre la autoría femenina” en Segura Graiño, Cristina (ed.), *La voz del silencio II*. Madrid, Almudayna, 1993.
- CHÂTELET, Emile du, *Discurso sobre la felicidad. Correspondencia*. Madrid, Cátedra-Instituto de la Mujer, 1996.
- CIDE-INSTITUTO DE LA MUJER, *La presencia de las mujeres en el sistema educativo*. Madrid, Ministerio de Cultura, 1988.
- CLAIR, Renée (Ed.), *La formación científica de las mujeres. ¿Por qué hay tan pocas científicas?* Madrid, Cátedra-Instituto de la Mujer 1996.
- CORRALES RODRIGÁNEZ, Capi / UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, *Directorio de mujeres matemáticas europeas*. Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 1989.
- FERNÁNDEZ LLAMAS, Pilar, “Mujeres y educación matemática” en *Caligrafía invisible (La)*. Zaragoza, Librería de Mujeres, 1995.
- FIGUEIRAS, Lourdes, MOLERO, María, SALVADOR, Adela, ZUASTI, Nieves, *Género y matemáticas*. Madrid, Síntesis, 1998.
- FLECHA, Consuelo, *Las primeras universitarias en España 1872-1910*. Madrid, Narcea, 1996.
- FOX KELLER, Evelyn, *Reflexiones sobre género y ciencia*. Valencia, Ediciones Alfons el Magnánim, Generalitat Valenciana, 1989.
- GARCÍA DE CORTÁZAR, Marisa, y GARCÍA DE LEÓN, María Antonia *Mujeres en minoría. Una investigación sociológica sobre las catedráticas de universidad en España*. Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas, 1997.
- GASTAUDI GIL, Paz y otras, *Guía didáctica para el uso no sexista de las nuevas tecnologías*. Madrid, MEC, 1992.
- HARAWAY, Donna, *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Madrid, Cátedra Feminismos, 1996.
- HARDING, Sandra, *Ciencia y feminismo*. Madrid, Morata, 1996.
- HARDING, Sandra, *Whose science?, whose knowledge?: Thinking from women´s lives*. Milton Keynes, Open University Press, 1991.
- HIPATIA, *Autoridad científica, autoridad femenina*. Madrid, Horas y horas, 1998.
- INSTITUTO DE ESPAÑA, *Anuario 1998*. Madrid, 1998.
- KELLER, Evelyn, *Seducida por lo vivo: Vida y obra de Barbara McClintock*, Barcelona, Fontalba, 1984.
- LEVI-MONTALCINI, Rita, *Elogio de la imperfección*. Barcelona, Ediciones B, 1989.
- MAGALLÓN, Carmen, *Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1998.
- MALCOLM, Shirley, “Las mujeres, la ciencia y la concepción del mundo” en *Informe Mundial sobre la Ciencia*. Santillana/Ediciones Unesco, 1996.

- MARCO, Aurora, "La ciberlengua, una transformación pendiente" en Instituto de la Mujer, *En femenino y en masculino*. Madrid, Instituto de la Mujer, 1999.
- MEDIAVILLA CALLEJA, Mercedes, "Las nuevas tecnologías y la igualdad de oportunidades entre los sexos" en *Educación y medios* Nº 9. Enero-Abril, 1999.
- MIES, María y SHIVA, Vandana, *La praxis del ecofeminismo*. Barcelona, Icaria, 1998.
- ORTIZ GÓMEZ, Teresa y BECERRA CONDE, Gloria (eds.), *Mujeres de ciencias. Mujer, feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnológicas*. Granada, Universidad de Granada, 1996.
- ORTÍZ GÓMEZ, Teresa, *Las mujeres y la actividad científica en los siglos XIX-XX. En femenino plural*. Córdoba, Diputación de Córdoba, 1999.
- PARDO BAZÁN, Emilia *La mujer española*. Madrid, Editora Nacional, 1981.
- PLATAFORMA AUTÓNOMA FEMINISTA, *Voces de mujeres en la historia*. Alcorcón, Ayuntamiento de Alcorcón, 1999.
- RUBIO HERRAEZ, Esther, *Desafiando los límites de sexo/género en las ciencias de la naturaleza*. Madrid, MEC, 1991.
- SANTESMASES, María Jesús, *Mujeres científicas en España (1940-1970) Profesionalización y modernización social*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto de la Mujer, 2000.
- SAN ROMÁN, Sonsoles, *Las primeras maestras: los orígenes del proceso de feminización docente en España*. Barcelona, Ariel, 1998.
- SOLSONA I PAIRÓ, Nuria, *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Madrid, Talasa, 1997.
- TREMOSA, Laura, *La mujer ante el desafío tecnológico*. Barcelona, Icaria, 1986.
- VON BINGEN, Hildegard, *Vida y visiones*. Madrid, Siruela, 1997.
- ZAMBRANO, María, *Notas de un método*. Madrid, Mondadori, 1989.
- ZULUETA, Carmen de, *Misioneras, feministas, educadoras. Historia del Instituto Internacional*. Madrid, Castalia, 1984.
- ZULUETA, Carmen de, y MORENO, Alicia *Ni convento ni college: La Residencia de Señoritas*. Madrid, CSIC-Residencia de Estudiantes, 1993.





---

NIPO: 207 - 01 - 002 - 7

Dep. Legal.

Ampliación de la edición española:

**“CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS. SIGLO XX”**

Organización y realización: **INSTITUTO DE LA MUJER**

Textos: MARÍA JESÚS SANTESMASES

Diseño y maquetación: CHARO VILLA

Montaje: GRUPO TOK

Edita: INSTITUTO DE LA MUJER

Condesa de Venadito, 34

28027 Madrid (España)

Tel.: 91 347 80 00

Fax: 91 347 80 10

[www.mtas.es/mujer](http://www.mtas.es/mujer)

Coordinación: ANA MAÑERU MENDEZ

CARMEN BELMONTE CABANILLAS

Madrid, 2001