

# Las mujeres que abrieron los espacios de las ciencias experimentales para las mujeres, en la España del primer tercio del siglo XX

The women who opened the spaces of experimental sciences for women,  
in the Spain of the first third of the 20th century

Carmen Magallón Portolés

Fundación Seminario de Investigación para la Paz.

Recibido el 31 de marzo de 2011.

Aceptado el 14 de junio de 2011.

BIBLID [1134-6396(2010)17:2; 319-347]

## RESUMEN

A lo largo del primer tercio del siglo XX, las españolas conquistaron los espacios científicos: las universidades, las sociedades científicas y los laboratorios existentes. La Química y la Farmacia fueron sus carreras predilectas. Disfrutaron de pensiones de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), y también de la solidaridad de organizaciones internacionales de universitarias estadounidenses. Comenzaron siendo muy pocas, pero en los años 30, en el Instituto Nacional de Física y Química, construido por la Fundación Rockefeller, las mujeres llegaron a ser un 22% del personal investigador. Esta positiva tendencia quedó truncada por el estallido de la guerra, que destruyó lo conseguido y llevó a muchas al exilio.

**Palabras clave:** Científicas. Pioneras españolas. Primer tercio del siglo XX. Laboratorio Foster.

## ABSTRACT

Along the first third of the 20th century, Spanish women conquered the scientific spaces: universities, scientific societies and the existent laboratories. Chemistry and Pharmacy were their favourite careers. They enjoyed fellowships given by the Board for Advanced Studies and Scientific Research (JAE), and also from the solidarity of international university organizations of American women. They began being very few, but in the 30's, at the National Institute for Physics and Chemistry, built by the Rockefeller Foundation, women became the 22% of scientific personnel. This positive trend was cut short by the outbreak of the war that destroyed what had been achieved and it led many into exile.

**Key words:** Women scientists. Spanish pioneers. First third of the 20th century. Foster laboratory.

## SUMARIO

1.—Introducción. 2.—Abrir espacios, un mérito de las pioneras. 3.—Los espacios de formación científica en España: comparación con los EEUU. 4.—La atracción por las ciencias: estudiantes y pensionadas en el extranjero. 5.—El Laboratorio Foster de Química de la Residencia de Señoritas, un fruto de la solidaridad femenina internacional. 6.—Mujeres en las sociedades científicas españolas. 7.—Científicas en los laboratorios de Física y Química.

### 1.—Introducción

Acabamos de cerrar el año en que se ha celebrado el centenario de la entrada de las mujeres a la universidad española en condiciones de igualdad con los hombres, un hecho que, como es sabido, se produjo en 1910. Con este motivo, es importante detenerse y pensar en las circunstancias en que se dio la apertura —la conquista— en España, de nuevos espacios para las mujeres; en particular, de aquellos que les permitirían capacitarse y realizar contribuciones a las ciencias, sociales y experimentales, a las humanidades, al arte, a ámbitos del saber y el ejercicio profesional que hasta entonces habían estado vedados para ellas. Este trabajo se centra en la incorporación de las mujeres a los espacios de ciencias experimentales, en la España del primer tercio del siglo XX<sup>1</sup>.

En el periodo que va desde principios del siglo XX hasta la guerra civil española, la Química y la Farmacia fueron las carreras predilectas de las científicas españolas. Algunas jóvenes hicieron las dos. Comenzaron siendo

1. Puesto que se trata de un número conmemorativo, lo que aquí se explica reestructura de manera fragmentaria, aunque con alguna novedad y matices, publicaciones previas de la autora. Entre otras: MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen: *Pioneras españolas en las ciencias*. Madrid, CSIC, 1998 y 2004; MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen y ALCALÁ, Paloma: “Avances, rupturas y retrocesos: mujeres en las ciencias experimentales en España (1907-2005)”. En ROMERO DE PABLOS, Ana y SANTESMASES, María Jesús (eds.): *Cien años de política científica en España*. Bilbao, Fundación BBVA, 2008, pp. 141-169; MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen: “La JAE y las pioneras españolas en las ciencias”. En PUIG SAMPER MULERO, Miguel Ángel (ed.): *Tiempos de investigación. JAE-CSIC, cien años de ciencia en España*. Madrid, CSIC, 2007, pp. 221-228; MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen y CAPEL, Rosa María: “Un sueño posible: la JAE y la incorporación de las españolas al mundo educativo y científico”. En SÁNCHEZ RON, José Manuel; LAFUENTE, Antonio; ROMERO, Ana y SÁNCHEZ, Leticia (eds.): *El Laboratorio de España. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 1907-1939, Catálogo de la Exposición 100 años de la JAE*. Madrid, Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales y Residencia de Estudiantes, 2007, pp. 221-249; MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen y SANTESMASES, María Jesús: “Mujeres de ciencias en Madrid: entre el prejuicio y el orgullo”. En VV. AA.: *El Madrid de las Mujeres. Avances hacia la visibilidad (1833-1931)*. Madrid, Comunidad de Madrid, 2007, pp. 163-185.

muy pocas, apenas una presencia puntual, pero en los años 30 del siglo XX, en el recién estrenado Instituto Nacional de Física y Química que la Fundación Rockefeller ayudó a construir en Madrid, las mujeres llegaron a ser un 22% del personal investigador.

Su deseo de estudiar les llevó a salir de su casa, —y ahí está la experiencia magnífica de la Residencia de Señoritas y el Laboratorio Foster en su seno—, en algunos casos a viajar al extranjero y, ya preparadas, a incorporarse a los laboratorios, museos, facultades e institutos de Enseñanza Media, espacios marcados hasta entonces por una presencia mayoritaria de varones. Disfrutaron de pensiones de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), y también del apoyo y la solidaridad de organizaciones internacionales de universitarias estadounidenses que instituyeron becas para favorecer la formación superior de mujeres de países menos desarrollados, como era el caso de España en esos años.

Sin que el proceso fuera fácil, hay que reconocer que en España, a diferencia de lo que sucedió en otros países, las sociedades especializadas, salvo en el caso de la Medicina, acogieron a las mujeres sin que mediara discusión o rechazo, incluso con cierta condescendencia paternalista. Como si no acabaran de creerse que aquellas jóvenes, a las que seguramente habían educado para proyectar su vida en el ámbito doméstico y poco más, pudieran estar interesadas en temas tan arduos.

Conocer y reconocer a estas pioneras, sus nombres, sus rostros, sus historias, sus contribuciones a la ciencia, sigue siendo algo que les debemos. Ellas fueron quienes abrieron espacios para las que llegamos más tarde; como en el caso de los varones, establecieron pautas de excelencia científica que este país tardaría décadas en recuperar. Desgraciadamente, la guerra civil y la dictadura quebrarían esta tendencia, devolviendo a las mujeres al hogar y sometiendo al país a un aislamiento internacional y un retroceso en todos los órdenes.

## 2.—Abrir espacios, un mérito de las pioneras

Los bajos porcentajes de las que decidieron estudiar una carrera de ciencias, a principios del siglo XX, no nos asombran, ya que aunque en 1900 la alta tasa de analfabetismo femenino en España se había reducido en 15 puntos respecto a 1860<sup>2</sup>, las barreras económicas, ideológicas y hasta 1910,

2. CAPEL MARTÍNEZ, Rosa María: *El trabajo y la educación de la mujer en España (1900-1930)*. Madrid, Ministerio de Cultura, 1986.

legales, seguían sin favorecer la existencia de mujeres universitarias<sup>3</sup>. Más allá de los números, es sin duda en las fotografías donde se hace patente, redundantemente visible, la escasa presencia de las mujeres en algunos espacios, entre otros, en los espacios científicos. Realmente impacta ver esos rostros de mujeres jóvenes en las fotos grupales, en la entrada de un instituto, en una orla universitaria, en un laboratorio. ¿Qué sentían en ese contexto tan masculino? ¿Cómo vivieron esa etapa de sus vidas? ¿De dónde sacaron la fuerza y la determinación para seguir adelante?

No es éste un tema menor y algo de camino hemos recorrido. Cuando cursé mi carrera de Físicas en la Facultad de Ciencias de Zaragoza, en los años 70, solo tuve una profesora física. A lo largo de su vida, ella vivió episodios claros de discriminación, hoy tiene en su haber, entre otros méritos, el haber sido presidenta de una de las sociedades científicas de mayor prestigio en su campo, *The International Society for Optical Engineering*.

Algunos espacios se resisten más que otros, y también algunas disciplinas científicas. La Química, por ejemplo, siempre fue una ciencia muy cercana a las mujeres. Las mujeres prehistóricas se familiarizaron con el tratamiento del barro y descubrieron la cerámica y la química de los esmaltes; más adelante ocuparon un lugar importante en la tradición alquímica, hasta el punto de que la obra de los primeros alquimistas era a veces llamada “obra de mujeres” (*opus mulierum*). A una de ellas, María la Judía, quien además del conocido “baño María” inventó diversos aparatos para la destilación y la sublimación, se le atribuyen “las bases teóricas y prácticas de la alquimia occidental, y por lo tanto de la química moderna”. En 1666, Marie Meurdrac, publicó en París un tratado de química, *La chymie charitable et facile en faveur des dames*, sobre metales, aparatos, técnicas, preparación de medicinas y cosméticos. Pero no sólo en la Alquimia, un siglo más tarde, ya bajo los cánones de la Química moderna, Marie Lavoisier (1758-1836), inauguraría, trabajando junto a su marido Antoine Lavoisier, una saga de químicas que alcanza hasta nuestros días<sup>4</sup>.

Entre las ciencias resistentes o inhóspitas para las mujeres se encuentra la Física, algo que puede verse en el menor número de sus practicantes, aunque esto tendría que acotarse, pues ciertamente hay ramas de la Física en las que siempre ha habido mujeres, como es el caso de la Astronomía.

3. FLECHA GARCÍA, Consuelo: *Las primeras universitarias en España*. Madrid, Narcea, 1996.

4. ALIC, Margaret: *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta finales del siglo XIX*. México D.F, Siglo XXI, 1991, pp. 51-52. Véanse también: SOLSONA PAIRÓ, Nuria: *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Madrid, Talasa, 1997; así como ÁLVAREZ LIRES, Mari; NUÑO ANGÓS, Teresa y SOLSONA, Nuria: *Científicas y su historia en el aula*. Madrid, Síntesis, 2003.

Como carrera, en España, y en el periodo estudiado, podemos aportar el ejemplo de la Facultad de Ciencias de Zaragoza, en donde de las 39 mujeres que estudiaron en ella, hasta la Guerra Civil española, sólo una estudió Físicas: Carmen Rius i Gelabert, monja de las escolapias, la primera licenciada en Físicas de esta facultad. Y sólo hubo tres doctoras, siendo las tres en Química: Ángela García de la Puerta, Antonia Zorraquino Zorraquino y Jenara Vicente Arnal Yarza (hay que pensar que en estas facultades podía estudiarse Físicas, Químicas o Matemáticas).

La Física nos enseña que no es fácil abrirse paso en un fluido resistente, por eso, como es el caso de los ciclistas, hay que dar más valor a quienes van a la cabeza, rompiendo el aire. Pues bien, a la hora de evaluar a quienes rompieron el aire de la inercia científica, y eso es lo que quiero destacar, hay que decir que las universidades, los laboratorios y las sociedades científicas se abrieron a las mujeres porque hubo algunas pioneras que se empeñaron en estudiar y en seguir por la senda de la ciencia, pese a todas las dificultades. Fue su determinación lo que les condujo a los espacios donde esto se hacía posible. Sin duda, se apoyaron en un contexto en el que contaban con algunos factores a su favor: en el caso de las españolas, las voces de las feministas e intelectuales de las tres generaciones, 1898, 1914 y 1927, de las que habla Mercedes Gómez Blesa en *Modernas y vanguardistas*, que empujaron hacia el cambio de mentalidad y que participaron en la transformación social; en el lado de los hombres, el apoyo de los intelectuales krausistas y del entorno de la Institución Libre de Enseñanza, así como del movimiento obrero ilustrado<sup>5</sup>. Necesitaron el apoyo de la familia, sobre todo, el apoyo del padre, pues en una sociedad patriarcal, la postura favorable de la figura paterna era una condición necesaria para que la hija estudiara, aunque no suficiente. Y finalmente, debió de ser decisivo que la personalidad de las protagonistas tuviera dos rasgos de carácter, necesarios en aquellas circunstancias: una disposición clara a ejercer su libertad, por encima de convencionalismos, y el no cejar ante las dificultades.

Pienso en el valor y el esfuerzo continuado que tuvieron que desplegar las pioneras para abrir campos tan marcadamente masculinos como eran las ciencias experimentales, en el primer tercio del siglo XX, en España. Escucho la voz de mujeres como Donaciana Cano Iriarte, la primera alumna de la Facultad de Ciencias de Zaragoza, cuando en 1916 intervino junto al entonces Rector, Ricardo Royo Villanova, y habló a un auditorio

5. GÓMEZ BLESA, Mercedes: *Modernas y vanguardistas. Mujer y democracia en la II República*. Madrid, Ediciones del Laberinto, 2009; SCANLON, Geraldine M.: *La polémica feminista en la España Contemporánea. 1868-1974*. Madrid, Akal, 2.<sup>a</sup> ed., 1986.

completamente masculino de la *Formación Científica de la Mujer*<sup>6</sup>. En su disertación se apoya —y esta fue, históricamente, una estrategia muy útil para el acceso de las mujeres a los espacios científicos— en argumentos que sabe son un núcleo de preocupación social, y encajan dentro del rol tradicional de la mujer, a saber la educación de los hijos. Sin entrar a debatir ni evaluar su significado e implicaciones, ni dar una connotación negativa a la categoría de estrategia, apelar a que la preparación científica de una mujer le ayudaría a cumplir mejor sus roles asignados, fue una estrategia utilizada con éxito para entrar en espacios inhóspitos para ellas. Eleanor Swallow Richards (1842-1911), la primera mujer admitida en el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) la usó, y la usó de un modo tan consecuente que llegó a crear una nueva disciplina, la Economía Doméstica, desde la que podía dedicarse a la química en un espacio demarcado y sin disputa, en un espacio propio<sup>7</sup>.

En el discurso mencionado, Donaciana Cano defiende a la mujer como ser humano frente a su desconsideración histórica y aduce a favor de su educación los bienes que de ella se derivan, en concreto, que la mujer instruida puede ejercer el papel de madre con más altura:

Con la dignificación de la mujer mucho ganó la sociedad, con su cultura científica y literaria nada pierde, ya que el campo de las ciencias no es un vedado a donde sea ilícito penetrar la mujer, sólo porque así lo estiman algunos espíritus pobres (...) ¿Por qué ha de ser imperfección en la mujer lo que al hombre perfecciona? (...) el hogar es una cátedra cuya profesora es la madre y en dónde los pequeños filósofos ávidos de saber el porqué de todas las cosas con frecuencia dudan y aún se muestran incrédulos si las explicaciones no les satisfacen<sup>8</sup>.

6. Donaciana Cano Iriarte era en 1936 Profesora Auxiliar de Ciencias en el Instituto de Enseñanza Media, “Ramón y Cajal”, de Huesca. Cfr.: Juan Mainer: “El Instituto Ramón y Cajal de Huesca entre 1845 y 1970: de la construcción de élites a la escolarización de masas”, 2009. Trabajo autoeditado, disponible en la red en la siguiente dirección: [http://www.nebraskaria.es/nebraskaria/Trabajos\\_y\\_publicaciones\\_files/INSTITUTO%20RAMO%CC%81N%20Y%20CAJAL,%202009.pdf](http://www.nebraskaria.es/nebraskaria/Trabajos_y_publicaciones_files/INSTITUTO%20RAMO%CC%81N%20Y%20CAJAL,%202009.pdf)

7. ROSSITER, Margaret W.: *Women Scientists in America. Struggles and Strategies to 1940*. Baltimore/London, The Johns Hopkins University Press, 1982 y, de la misma autora, *Women Scientists in America. Before Affirmative Action, 1940-1972*. Baltimore/London, The Johns Hopkins University Press, 1995.

8. CANO IRIARTE, Donaciana: “Formación Científica de la mujer”. *Revista del Ateneo Científico Escolar*, 1.1 (1916), 2-4.

La ideología de la domesticidad, de la que habla Mercedes Gómez Blesa, en el libro citado, va a ser a la vez un impedimento y un trampolín que las mujeres usaron para abrir espacios.

Recuerdo las palabras de una de las tres doctoras en Química de la Universidad de Zaragoza mencionadas, Antonia Zorraquino Zorraquino, cuando me decía: “criticaban muchísimo a mi padre, cuando salía del laboratorio con el Doctor Rocasolano” (el entonces catedrático de Química de la Facultad de Ciencias de esa Universidad). Su padre, afortunadamente, era un hombre ilustrado que admiraba a Ramón y Cajal, que supo pasar por encima de las críticas y no desanimar a su hija en su carrera hacia el doctorado en Química.

Las pioneras, para lograr su propósito de estudiar y reivindicar nuevos espacios profesionales, se apoyaron también en los modelos de otras mujeres del mundo que habían roto impedimentos y estereotipos. En España, en los años 20, sabían de la existencia de la primera catedrática oficial en el Instituto Histológico de la Universidad de Moscú, señora Dautschakoff; de la primera mujer abogada en Dinamarca, señora Paterson; de “las cirujanas y médicas que en el siglo XII hubo en Bolonia y Palermo, y en nuestros días se encuentran en Rusia, Alemania, Suecia y particularmente en los Estados Unidos, donde hay más de cuatro mil médicas, algunas de las cuales dirigen hospitales en Filadelfia, Boston y Chicago; en Rusia pasan de setecientas; en Inglaterra de trescientas...”<sup>9</sup>.

Las palabras de Poch muestran que las jóvenes universitarias españolas conocían la historia de las mujeres en la ciencia, veían en estas figuras sobresalientes un acicate para ellas mismas y un modelo a esgrimir ante una sociedad anclada en los prejuicios. Ellas se veían así:

Nosotras, las mujeres estudiantes, las que aspiramos a más doctorados, las que ambicionamos placeres más espirituales y más limpios por tanto, las que hemos hallado en los libros una exaltación nueva a la gloria que significa ser mujer, conservamos el tesoro excelso de nuestra femineidad que no está precisamente en las miradas tiernas, en las palabras rebuscadas, en el traje o en la manera de andar, sino en el sentimiento, en el corazón, en el alma (...) pues nuestro fin ya no es únicamente la caricia del hombre, sino el goce supremo del saber, de poseer un poco de la ciencia purificadora...<sup>10</sup>.

9. POCH, Amparo: “¿Y yo?”. *Revista del Ateneo Científico Escolar*, 7, n.º 27 (1923), 3-4.

10. *Ibid.*



Amparo Poch.

Y conocían, desde luego, la experiencia de “la gran Concepción Arenal, que desempeñó cargos oficiales,... escribió muchos libros admirados en Congresos Internacionales... [y] asistió a las cátedras disfrazada de hombre”. Son palabras de Amparo Poch (1902-1968), una de las cuatro estudiantes, que de un total de 523 alumnos, había matriculadas en la Facultad de Medicina de Zaragoza, en la década de 1920. Poch es una de nuestras pioneras en el campo de

la Medicina. Escribió sobre Puericultura, Sexualidad e Higiene, e incluso fue propuesta para Ministra de Sanidad, en 1936. Su compromiso social le llevó más tarde a ser una de las fundadoras de la revista *Mujeres libres*, compromiso que tras la guerra le conduciría, como a tantas otras, a exiliarse a Francia<sup>11</sup>.

Las primeras maestras, las primeras licenciadas, las primeras doctoras... todas las que llegaron a espacios donde eran únicas o minoría tienen que ser reconocidas en su mérito.

Al pasar los años, alguna de estas pioneras tendría oportunidad o más bien decidiría corresponder a la institución que le abrió sus puertas. Es el caso de la doctora Trinidad Arroyo Villaverde, protagonista de una bella historia de reciprocidad en el tiempo. En 1883 fue la primera alumna que entró en el Instituto de Enseñanza Media de Palencia, hoy IES “Jorge Manrique”. Más tarde, estudió Medicina en Madrid y se especializó en Oftalmología. También a ella, la Guerra Civil le llevaría al exilio, en este caso a México, donde fallecería a los 87 años. En su testamento dejó un legado, a través de una fundación, a su instituto de Palencia: “para realizar sus antiguos deseos y como tributo de recuerdo y agradecimiento a sus profesores y enseñanzas recibidas en el Instituto de Segunda Enseñanza de Palencia”. Se trata de la fundación “Doctora Trinidad Arroyo Villaverde”, que ella misma constituyó a perpetuidad, en México, en 1957, apenas dos años antes de morir. La herencia que encauzó a través de la fundación tiene como objetivo: “costear los gastos de matrícula y libros para estudiar el Bachillerato y el curso Preuniversitario en el Instituto de Enseñanza Media

11. RODRIGO, Antonina: *Una mujer libre: Amparo Poch y Gascón, médica y anarquista*. Barcelona, Flor del Viento, 2002; y de la misma autora: *Amparo Poch y Gascón: textos de una médica libertaria*. Zaragoza, Alcaraván, 2002.



de Palencia y la pensión en un colegio oficial, y en su defecto en una casa decorosa, a un alumno o alumna natural de Palencia o su provincia que carezca de medios económicos suficientes para que puedan ser sufragados por él o sus familias”<sup>12</sup>.

### 3.—*Los espacios de formación científica en España: comparación con los EEUU*

En España no pasó lo que en Estados Unidos. No se contó con la complicidad de algunas ricas herederas, que utilizaron sus bienes para apoyar la creación de universidades sólo de mujeres (Smith College, Wellesley, Mount Holyoke, Bryn Mawr...) o los legaron a universidades ya existentes bajo condiciones que suponían un avance para las mujeres. Puesto que las instituciones universitarias existentes rechazaban admitir a las mujeres en su seno, las estadounidenses se organizaron nacionalmente para avanzar en sus objetivos y establecieron lazos internacionales con mujeres de otros países y desde finales del XIX fundaron Colleges femeninos. Estos Colleges, a través de su relación con la Residencia de Señoritas y los intercambios que se establecieron para recibir y enviar graduadas de un país al otro, también tuvieron un papel e incidieron en la formación superior de las españolas.

Las universidades femeninas en los Estados Unidos fueron creadas por feministas con hondas convicciones religiosas. Por este origen, la ciencia ocupaba un lugar importante en su currículum. Esta valoración positiva de la formación científica formaba parte de la creencia de que una mayor comprensión del mundo natural, a través de la ciencia, aseguraría valores morales y religiosos y aumentaría el fervor religioso de las estudiantes. Por el contrario, otras disciplinas, la Literatura, por ejemplo, y sobre todo las novelas, eran vistas como sospechosas. Por este razonamiento, muchas de las academias y seminarios para mujeres, al estar relacionadas o apoyadas por iglesias, dieron relevancia a la ciencia en su currículum. Un informe de 1871 sobre las instituciones educativas estadounidenses que impartían educación superior a las mujeres, encontró que de un total de 182, la mitad

12. Esta historia la conocí a través de las profesoras de la Universidad de Palencia, Lourdes Espinilla, Carmen García Colmenares y María Teresa Alario, y de la profesora Consuelo Flecha, cuando fuimos invitadas a hablar en las jornadas organizadas con motivo del centenario de la entrada de las mujeres a la universidad, el año 2010. Los datos y las citas están sacadas del opúsculo *Doctora Trinidad Arroyo Villaverde*, escrito por Isidro Prieto Hernández y editado por la Fundación Becas Trinidad Arroyo Villaverde del IES “Jorge Manrique”. Quiero mostrar aquí mi agradecimiento a todas ellas, y al autor, por el regalo que para mí supuso conocer esta reconfortante historia.



M. Carey Thomas.

decían tener un laboratorio de química, un museo de historia natural y un gabinete filosófico<sup>13</sup>.

Uno de los Colleges más importantes para la formación científica de las mujeres fue Mount Holyoke, fundado por Mary Lyon en 1837 en un lugar del oeste del estado de Massachussets. Lyon era una entusiasta de la Química y concedió a las ciencias un lugar importante en el currículum de las alumnas, una decisión que fue seguida por sus sucesoras.

Aquí en España, donde la educación ocupó las reivindicaciones de las primeras feministas españolas, las universitarias siempre compartieron las aulas con los varones en la universidad pública, tanto antes como después de 1910, cuando se promulgó la ley que regulaba el acceso igualitario a la universidad de ambos

sexos. Los términos del debate sobre cuál debía ser la educación adecuada para el sexo femenino han sido estudiados ampliamente, pero es interesante seguir profundizando en algunos aspectos, como el lugar que se concedía a las ciencias en el currículum de las muchachas. Un trabajo de M.<sup>a</sup> Ángeles Delgado Martínez documenta este tema<sup>14</sup>, arrojando mucha luz sobre el contexto en el que se educaron las que luego serían, en los años 20 y 30, jóvenes pioneras en los espacios de producción científica.

Pues bien, a diferencia de lo indicado para los Estados Unidos, aquí la formación científica de las niñas y maestras fue inexistente durante mucho tiempo. Fue a partir de la Ley Moyano (1857) cuando se introdujeron contenidos de las ciencias de la Naturaleza en el currículum de los niños, pero no en el de las niñas, que dedicaban el tiempo correspondiente a labores del hogar. Según Delgado, los estudios del área de ciencias sólo se introdujeron en los planes de estudios de las maestras, en 1898. Antes de esa fecha, solo las maestras formadas en la Escuela Normal Central de Madrid habían estudiado algo de ciencias naturales, o física y química.

13. ROSSITER, 1982, *op. cit.*, p. 8.

14. Todo lo relativo al debate sobre la formación científica de las niñas, está tomado de DELGADO MARTÍNEZ, M.<sup>a</sup> Ángeles: *Científicas y educadoras. Las primeras mujeres en el proceso de construcción de la Didáctica de las Ciencias en España*. Murcia, Universidad de Murcia, edit.um., 2009.

Era además un estudio memorístico orientado a complementar la economía doméstica. En el curriculum de Primaria de las niñas, fue en 1901, con la reforma del Conde de Romanones, cuando se incorporaron las ciencias. Y éstas se enseñaban a las niñas, no según un plan de desarrollo conceptual sino al hilo de las tareas del hogar (por cierto, es éste un enfoque, enseñar la ciencia por temas de interés, que responde a un paradigma de ciencia integrada, utilizado de nuevo hoy en las aulas, por supuesto, para la enseñanza a chicos y chicas).

Un ejemplo es el libro de 1901, que cita Delgado: *Higiene y Economía. La niña ilustrada*, de Victoriano Fernández Ascarza, Doctor en Ciencias, Consejero de Instrucción Pública y Director del Observatorio Astronómico de Madrid, y que lleva por subtítulo: *Con aplicación a la Medicina y Farmacia domésticas, dispuestas para la lectura y estudio en las Escuelas y colegios de niñas*. En él se lee que para exponer los contenidos, “nos parece más eficaz seguir paso a paso, una por una, las ocupaciones de una mujer en la casa, y decirle prácticamente cómo ha de proceder, ajustándose y cumpliendo los preceptos de la Higiene”.

El destino de las niñas estaba fijado: ser buenas amas de casa, esposas y madres. Y las ciencias que pudieran aprender “no debían servirles a ellas mismas para su desarrollo personal, sino para crearles buenas costumbres que pudieran luego propagar en el ámbito doméstico”<sup>15</sup>.

Ante esta visión, se rebelará Rosa Sensat, que en 1899 escribe que el fin de las enseñanzas de la ciencia en las normales y en las escuelas primarias es, para un alumno o alumna, sin distinción de sexo, “infundirle el hábito de la observación, infundirle el hábito de la reflexión, enseñarle a leer en la Naturaleza y en los libros, es decir, darle el dominio de los útiles comunes para aprender, y del deseo de saber...”<sup>16</sup>.

Acerca de la carga de género que se atribuye a distintos campos de estudio o disciplinas, y de la cambiante plasticidad argumentativa que suele estar en la base de esta carga, Margaret Rossiter hace referencia al caso de la botánica, históricamente considerada como una ciencia femenina, que hubo de ser reivindicada por los hombres. En un artículo publicado en 1887 bajo el explícito título de “Is Botany a Suitable Study for a Young Man?”, el autor reivindica la adecuación de la botánica para los varones, sobre la base de que se trata de una ciencia que exige disciplina mental, supone un trabajo práctico e implica además hacer ejercicio y salir fuera de casa<sup>17</sup>.

15. DELGADO MARTÍNEZ, *op. cit.*, p. 41.

16. Citado en DELGADO MARTÍNEZ, *op. cit.*, p. 41.

17. ADAMS, J. F. A.: “Is Botany a Suitable Study for Young Men?”. *Science*, 9 (1887), 117-118.



Cartel de las Jornadas “Intelectuales de la Edad de Plata”. Octubre 2007.

#### 4.—*La atracción por las ciencias: estudiantes y pensionadas en el extranjero*

Lo dicho anteriormente pone de relieve que las españolas partían desde muy abajo, a la hora de acceder al estudio y la práctica científica. En su trayectoria vital y profesional, si querían llegar a investigar en un laboratorio, tenían que acceder a la educación superior, obtener los grados y títulos correspondientes, así como participar en los foros científicos donde los profesionales debatían trabajos y novedades, es decir, asociarse a las sociedades científicas y publicar en sus revistas.

Una de las primeras dificultades estructurales a las que se enfrentaba una chica que quería estudiar era la falta de centros en los que poder cursar el Bachillerato, lo que a veces se suplía con la preparación por libre. Ya en la universidad, las pioneras fueron alumnas de expedientes brillantes, y prueba del interés que la ciencia despertaba en ellas es que, en el periodo considerado, su presencia en las facultades de ciencias creció a un ritmo mayor que en el resto de facultades. Es decir, a medida que avanzaron los años y ya en la década de los años 30, creció la proporción relativa de mujeres matriculadas en las Facultades de Ciencias. No es que fueran más alumnas de Ciencias que de Letras, en números absolutos, pero la proporción, con respecto a los hombres de esas facultades, sí que era mayor en ellas que en el conjunto total de la universidad, lo que de algún modo pone en entredicho el lugar común que afirma el distanciamiento secular de las mujeres y las ciencias. En el curso 1915-1916, de un total de 21.467 estudiantes universitarios repartidos por la geografía española, 388 eran chicas, lo que suponía el 1.8%. El mismo curso en las distintas Facultades

de Ciencias había 51 chicas de un total de 3.360 matriculados, es decir el 1.5%. Pues bien, en el curso 1932-1933, las alumnas representaban el 6.4% del total de universitarios, 2.033 dentro de una población de 31.638 estudiantes; porcentaje que aumentaba hasta el 14.1% en las Facultades de Ciencias, al ser 534 las chicas, en un alumnado total de ciencias de 3.794. El cuadro n.º 1, recoge estas cifras.

CUADRO N.º1  
NÚMERO DE UNIVERSITARIOS Y UNIVERSITARIAS EN ESPAÑA,  
EN TOTAL Y EN LAS FACULTADES DE CIENCIAS

Curso	Número total universitarios y universitarias	Número total de universitarias	% de chicas en la Universidad en España	Número de estudiantes en Facultades de Ciencias	Número de chicas en Facultades de Ciencias	% de chicas en las Facultades de Ciencias
1915-1916	21.467	388	<b>1,8%</b>	3.360	51	<b>1,5%</b>
1932-1933	31.638	2.033	<b>6,4%</b>	3.794	534	<b>14.1%</b>

Datos: Anuarios Estadísticos de España. Elaboración propia.

Para que podamos comparar, pensemos que las estudiantes inscritas en las Facultades de Ciencias de Francia, en 1914, eran 500, lo que representaba un 7% del total de estudiantes de ciencias<sup>18</sup>.

Un factor importante en el proceso de formación científica de las españolas fueron las pensiones de la Junta para Ampliación de Estudios (la JAE) para estancias en el extranjero, y los apoyos en forma de becas venidas de las redes de organizaciones universitarias femeninas internacionales. A tenor de las cifras, la JAE tuvo una política muy positiva para las mujeres, pues de un total de 2.215 pensiones concedidas, 379, es decir un 15,61% del total fueron para ellas. Si pensamos en que el porcentaje de universitarias, en su punto máximo fue de un 6,4%, veremos que en esa diferencia se encierra lo que podríamos llamar una política de discriminación positiva *avant la lettre*.

En el cuadro número 2 se explicitan las pensiones concedidas, en distintas áreas, bajo los epígrafes descriptivos que usa el archivo de la JAE.

18. GISPERT, Hélène: "La société mathématique de France (1870-1914)". *Cahiers d'Histoire & Philosophie des Sciences*, 34 (1991), 13-163, p. 151.

CUADRO N.º 2  
PENSIONES CONCEDIDAS A MUJERES Y HOMBRES, EN TOTAL,  
Y EN DISTINTAS ÁREAS

<i>Área</i>	<i>Pensionados</i>	<i>Pensionadas</i>	<i>Total pensionados/as</i>	<i>% Pensionadas</i>
Ciencias Salud	548	16	564	2,84%
CC. Naturaleza	142	20	162	12,35%
CC. Sociales y Humanidades	488	56	544	10,30%
Educación	484	240	724	31,15%
Ingeniería	67	0	67	0%
Matemáticas, Física y Química	148	21	169	12,43%
<b>TOTAL (*)</b>	<b>2215</b>	<b>379</b>	<b>2594</b>	<b>15,61%</b>

Archivo de la JAE. Edad de Plata. Disponible en: [http://archivojae.edaddeplata.org/jae\\_app/](http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/)  
Elaboración propia. (\*) En los totales de esta línea se incluyen también las pensiones concedidas en áreas no contabilizadas en este cuadro, correspondientes a Arquitectura, Arte, Artesanía, y Derecho.

Es de destacar el alto número de becas en el campo de la educación, tanto en valores absolutos como en porcentaje, así como la proporción importante que se da en Ciencias de la Naturaleza, y en Física y Química (en Matemáticas fueron muy pocas). Estos datos corroboran dos tendencias en la historia de la ciencia: que en los campos más asentados, en los que hay un desarrollo donde surge la competencia profesional, hay menos mujeres (véase en el cuadro n.º 2 la baja proporción femenina en Ciencias de la Salud, un campo con una importante proyección profesional), mientras que además de la tradicional dedicación femenina a la Enseñanza, es en los campos más novedosos, como eran entonces para nuestro país las Ciencias de la Naturaleza, la Física y la Química, donde las mujeres se acogen mejor y en mayor proporción.

Los nombres de las que fueron pensionadas para salir al extranjero, en estos campos científicos, están recogidos en el cuadro n.º 3.

CUADRO N.º 3  
PENSIONADAS EN ÁREAS CIENTÍFICAS

<i>Pensionadas Ciencias de la Salud</i>	<i>Pensionadas en Ciencias Naturales</i>	<i>Pensionadas en Matemáticas, Física y Química</i>
María Josefa Barba y Gosé	María Arenas	Jenara Vicenta Arnal Yarza
Luisa Beltrán Logroño	María Josefa Campos	Arsenia Arroyo Alonso
Martina Bescós García	María de los Dolores Cebrián	Justa Arroyo Alonso
Antonia Castillo Gómez	Fernández de Villegas	Dorotea Barnés González
Montserrat Farrán Comas	Margarita Comas Camps	María Luisa Cañomeras Estrada
Jimena Fernández de la Vega Lombán	Victoria Durán Macías	María Capdevila D'Oriola
Gonzala García Delgado	Amalia Fagina	Martina Casiano y Mayor
María de las Nieves González Barrio	Carmen Fuentes	Pilar Claver Salas
Victoria Losada Pérez	Genoveva Gail Gallo	Margarita Comas Camps
Antonia Martínez Casado	María Luisa Gasque López	Luisa Cruces Matesanz
Hedwig Olmes Nordmann	María de los Desamparados Ibáñez	Concepción Espeso González
María del Rosario Rodríguez Godiner	y Legarda	Narcisca Gárate Ugarteburu
Herminia Rodríguez Martínez	María Victoria Jiménez Crozat	María Paz García del Valle
Loreto Tapia Robson	María de la Concepción Moro	Carmen de Juan y Blesa
Isabel Torres Salas	Celia Olano	Concepción Lazarraga Abechuco
Olimpia Valencia López	Amparo Parrilla Martínez	Pilar Madariaga y Rojo
	Elena Paunero Ruíz	Felisa Martín Bravo
	Jimena Quirós y Fernández-Tello	María del Carmen Martínez Sancho
	Dina Scheinkein Cahan	Herminia Rodríguez Martínez
	Lucía Vallet de Montano y Nazeran	María Teresa Salazar Bermúdez
	M.ª de la Purificación Viyao Valdés	María Teresa Toral Peñaranda
	María de la Aurora Yanguas París	

Archivo de la JAE. Edad de Plata Disponible en: [http://archivojae.edaddeplata.org/jae\\_app/](http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/)  
Elaboración propia.

Las incluidas en el cuadro anterior son las que constan en el Archivo de la JAE en las áreas mencionadas; en la práctica, las asignaciones de áreas no siempre se corresponden con las investigaciones que luego ellas hicieron en sus lugares de destino. Y tampoco están todas las que salieron al extranjero. No están las becadas por las organizaciones internacionales de universitarias y, dentro de las concedidas por la JAE, se echa en falta, por ejemplo, a Rosa Herrera Montenegro, que fue Directora del Laboratorio Foster de Química de la Residencia de Señoritas, y que fue pensionada en 1929 y en 1930, según su expediente personal.

Además de este mecanismo institucional de concesión de pensiones, las graduadas universitarias españolas de estos años se beneficiaron de las redes de organizaciones internacionales que concedían becas a mujeres de otros países, así como de redes familiares y personales. En el primer caso, los cauces más importantes fueron: las becas que daba la *Association of Collegiate Alumnae* (ACA), organización fundada en los Estados Unidos en 1881 con objeto de promover la educación universitaria femenina, que en 1919 agrupaba a más de diez mil universitarias, entre las que se incluían

presidentas, decanas, directoras y catedráticas de todos los estados de la Unión y también de Canadá y que a partir de 1921 pasó a llamarse *American Association of University Women* (AAUW); y las que concedía la *International Association of University Women*; así como el intercambio establecido a través de la relación entre el Instituto Internacional (International Institute for Girls in Spain) y la Residencia de Señoritas con los Colleges femeninos de la Costa Este de los Estados Unidos<sup>19</sup>.

Martha Carey Thomas, miembro del Comité de Relaciones Internacionales de la ACA, visitó Madrid y se entrevistó con María de Maeztu, directora de la Residencia de Señoritas. En nombre de la ACA ofreció un acuerdo para intercambiar profesoras y estudiantes entre los Women's Colleges norteamericanos y las Universidades españolas<sup>20</sup>. En respuesta a esta proposición, a mediados de 1920 se constituye en Madrid un Comité para la Concesión de Becas a Mujeres Españolas, formado por María Goyri como presidenta, Zenobia Camprubí secretaria, María de Maeztu, Trinidad Arroyo de Márquez (la oftalmóloga antes mencionada) y José de Castillejo. Las integrantes del Comité se responsabilizarán de la designación de las becarias, así como de ejercer desde España una labor de tutoría con ellas. María de Maeztu planteó a la Junta que se hiciera cargo del pago de los 600 duros del intercambio con el Smith y que contribuyera a sufragar los gastos de viajes de todas las becadas, extrayéndolo “del capítulo de pensiones, toda vez que la Srta. Española que va a América puede considerarse como pensionada”<sup>21</sup>.

##### 5.—*El Laboratorio Foster de Química de la Residencia de Señoritas, un fruto de la solidaridad femenina internacional*

La historia de la relación entre las norteamericanas y españolas, llena de gestos de solidaridad y apoyo mutuo, había sido iniciada años atrás

19. Para una ampliación de este enfoque véase: DELGADO ECHEVERRÍA, Isabel y MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen: “International Networks for Supporting Scientific Careers of Women in Spain, in the First Third of the 20th century”. En: *4th International Conference of the European Society of the History of Science, “The Circulation of Science and Technology”*. Barcelona, 18-20 november, 2010, en prensa.

20. La propuesta de la ACA estaba dirigida: “To the Ministers of Public Education and the official heads of Educational institutions in Spain, North Africa, Egypt, India, Palestina, Greece, Constantinople, and certain cities in Mesopotamia and Asia Minor”. Había sido enviada al Ministerio de Instrucción Pública y remitida a la JAE con fecha 21 de Junio de 1919. Madrid, Archivo de la JAE, *Comité para la concesión de becas a mujeres españolas*, 155-46.

21. Escrito de María de Maeztu al Secretario de la JAE, José Castillejo, 1 de junio de 1920. Madrid, Archivo de la JAE: *Comité para la concesión de becas a mujeres españolas*, 155-36.



por Alice Gordon Gulick, fundadora del Colegio Norteamericano de San Sebastián (precedente del Instituto Internacional que se estableció más tarde en Madrid) y vinculada al grupo de feministas que habían levantado los Colleges femeninos antes citados. La relación que a partir de 1917 se establece entre la Residencia de Señoritas y el Instituto Internacional (*International Institute for Girls in Spain*) va a ser la clave del intercambio de profesoras y alumnas entre ambos países. Las profesoras estadounidenses trajeron a España nuevas ideas y nuevos métodos de enseñanza; mantenían una relación de afinidad y cooperación con algunos miembros de la JAE y, en especial, con María de Maeztu. Mary Louise Foster, profesora de Química en Smith College, fue una de ellas.

Mary Louise Foster (1865-1960), nacida en Boston, llegada a España en 1920 para dirigir el Instituto Internacional, fue la fundadora en nuestro país del primer laboratorio de Química dedicado en exclusiva a la formación de mujeres en este campo<sup>22</sup>. Pionera en muchos aspectos, dedicó toda su vida a la enseñanza e investigación de problemas ligados a la química, desde los puramente experimentales hasta los históricos. La historiadora de la ciencia Margaret Rossiter la señala como la primera científica de los Estados Unidos que tuvo un empleo en la industria química, en concreto, se refiere a su trabajo como química en la Standard Essence Company, en Maplewood, N.J, en el periodo que va de 1901 a 1904. Posteriormente se



Dorotea Barnés en Smith College.

22. Sobre el Laboratorio Foster, MAGALLÓN, Carmen: "El Laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas. Las relaciones de la JAE con el International Institute for Girls in Spain, y la formación de las jóvenes científicas españolas". *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 49.2 (julio-diciembre 2007), 37-62; y de la misma autora: "La Residencia de Estudiantes para Señoritas y el Laboratorio Foster. (Mujeres de ciencia en España, a principios del siglo XX)". *ÉNDOXA*, Series Filosóficas, 14 (2001), 157-181.

incorporó como profesora en el Departamento de Química de Smith College, en Northampton, Massachusetts, USA. Era una enamorada de la cultura española, y entre sus méritos, además de su compromiso e implicación con la formación práctica de las jóvenes universitarias españolas en el campo de la química, está el haber traducido al inglés, por primera vez, *El Lapidario*, de Alfonso X El Sabio.

Los informes del Instituto Internacional, enviados al Comité de Boston, que lo regía, hacen referencia sistemática a la ausencia de prácticas de laboratorio en la formación de las españolas; esta necesidad se detecta con más claridad y se vive con mayor urgencia desde estos informes que desde los ámbitos españoles donde se sabe, y se admite con cierta resignación, que la falta de laboratorios es una de las clásicas carencias estructurales. Habida cuenta de los objetivos que el Instituto Internacional se había marcado —la colaboración en la educación superior de las españolas—, de las estrechas relaciones que mantenía con la Residencia en esos momentos y de los acuerdos que les unían, no es de extrañar que la profesora Foster dedicara gran parte de su tiempo a organizar un laboratorio de química. Para las profesoras y alumnas norteamericanas que viven en la Residencia es inconcebible estudiar química sin hacer prácticas, recurriendo sólo al aprendizaje memorístico.

Ante el requerimiento realizado a través de la directora María de Maeztu, la Junta equipa un local que servirá de laboratorio en la Residencia: el *Laboratorio Foster*. Aunque formalmente el nombre Laboratorio Foster sea posterior, la puesta en marcha inicial y su crédito pertenecen a Foster ya desde 1920. El Laboratorio Foster, encaminado sobre todo a la adquisición de técnicas básicas, venía a paliar la ausencia de prácticas en la universidad. El trabajo que en él se llevaba a cabo era convalidado por los profesores de química de varias facultades hasta los niveles de doctorado. En los años 30, las alumnas de los cuatro cursos de Farmacia realizaban sus prácticas de química en él. Desde 1920 hasta 1936, acogió un promedio de 30 alumnas por año. Por él pasaron algunas de las que trabajaron después, en los años 30, en el Instituto Nacional de Física y Química, como Dorotea Barnés, Felisa Martín Bravo o Josefa González Aguado. El laboratorio recibió el nombre de Foster, en 1928, en la inauguración de las nuevas instalaciones que fueron diseñadas de nuevo con el apoyo de esta profesora. Como cuenta la propia Foster:

A pesar de los déficits de equipamiento (...) prevalecía el entusiasmo y el trabajo duro, y aquellas estudiantes, antes de fin de curso, habían adquirido una buena técnica y ciertamente una comprensión del método científico. Muchas de estas alumnas, ahora regentan sus propias farmacias en diferentes ciudades de España... una de aquellas jóvenes es jefe de la sección



Dorotea Barnés y Carmen Magallón en casa de la primera. Madrid 1995.

de vacunas del Laboratorio provincial de Zamora, dos son médicas, una dentista y otra trabaja en los Laboratorios de Aduanas. Es evidente que las mujeres están penetrando en todas las ramas de la vida profesional<sup>23</sup>.

Cuando Foster regresó a Smith, en 1922, se hizo cargo de la dirección otra norteamericana, Vera Colding, y a partir de 1924 el laboratorio estuvo en manos españolas, estando al cargo de su dirección Rosa Herrera Montenegro, Enrique Raurich (un año) y Carmen Gómez Escolar (los últimos años)<sup>24</sup>.

#### 6.—Mujeres en las sociedades científicas españolas

Las instituciones científicas en España se crean a partir de la segunda mitad del siglo XIX: en 1848 queda constituida la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACEFN)<sup>25</sup>, en 1857 la ley Moyano crea las

23. FOSTER, M. Louise: "The Education of Spanish Women in Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 8.1 (1931), 30-34, p. 32.

24. Sobre las directoras del Laboratorio Foster, véase: MAGALLÓN, Carmen: "El Laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas y sus directoras". *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, II Época, 78-79-80 (2010), 231-243.

25. Real Decreto de 25 de febrero de 1847.

Facultades de Ciencias y en 1871 se funda la Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN). Entrado ya el siglo XX, el proceso de institucionalización continuará con la constitución de las restantes sociedades científicas: la Sociedad Española de Física y Química (SEFQ) (1903), la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (AEPPC) (1908), la Sociedad Matemática Española (SME) (1911) y la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), el organismo impulsor de la política científica en España, hasta la Guerra Civil (1907).

Las Academias Nacionales de Ciencias españolas tampoco incorporaron mujeres hasta hace bien poco. Eso nos iguala con el resto de países. La Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales no tuvo su primera mujer hasta fecha tan tardía como 1988. Pero en el resto de sociedades científicas no se encuentran aquí episodios tan claros de rechazo a la entrada de las mujeres como en otros países. Sólo en el campo de la Medicina se sitúa el debate en términos y momentos —década de 1880— similares a los de otros países<sup>26</sup>. El discurso de la profesionalización, en el que latía el miedo a la competencia y la pérdida de control por parte de los hombres, sí tenía sentido entre los médicos españoles, pero no entre los físicos, químicos o matemáticos, opciones que generaban escasas salidas profesionales. Además, la polarización ideológica y política que se vivía en el país aportó aliados a la causa de las mujeres entre las filas de los intelectuales progresistas, aunque las peculiares condiciones de desarrollo económico y social españolas no favorecían ni la existencia de mujeres universitarias ni, por tanto, de las dedicadas a la ciencia.

Ninguna sociedad científica levantó un impedimento formal ante la participación de las mujeres, al menos de forma estatutaria. Claro que la ausencia de especificación en estatutos no es signo claro de que se diera por sentada su admisión automática. La explicación más plausible es que al redactar los estatutos la eventualidad de pertenencia de las mujeres ni siquiera se hubiera previsto. Otro factor que pudo influir en la mayor apertura de las instituciones científicas españolas a las mujeres es el momento en que se produce su creación, más tarde en el tiempo que en otros países, cuando ya se conocía el avance realizado por las mujeres en el extranjero, en estudios y desarrollo profesional, lo que constituía, para mentalidades progresistas, un ejemplo a seguir.

Frente a los agrios debates que la presencia de las mujeres provocaba en sociedades científicas de otros países, en España predominaría la indiferencia

26. Para el debate sobre la admisión de las mujeres en las sociedades de Medicina, véase ÁLVAREZ RICART, María del Carmen: *La mujer como profesional de la medicina en la España del siglo XIX*. Barcelona, Anthropos, 1988.

que acompaña a la invisibilidad. Es lo que sucedió en la Sociedad Española de Física y Química que fue fundada en 1903, y hasta 1912 no tendría su primera mujer. En esta sociedad se discutían los trabajos más relevantes del campo, en un foro mensual; posteriormente se daban a conocer en la publicación especializada, los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, que editaba la sociedad. El Reglamento de la SEFQ, pese a su redacción en masculino, no establece ningún artículo del que pudiera derivarse una exclusión para las mujeres. En su primera versión bastaba ser propuesto por uno, más tarde por dos, de los socios y la admisión se decidía en la sesión inmediata por mayoría de votos, tras oír el informe de tres socios nombrados al efecto.

En correspondencia con el crecimiento de universitarias será a finales de la década de los 20 cuando crece el ritmo de incorporación de socias, y a pesar de que el porcentaje respecto al total siguió siendo bajo, la SEFQ fue de hecho la sociedad científica española con mayor número de mujeres en este periodo. Desde su creación hasta 1936, tuvo un total de 150 socias, el 84% de las cuales se asociaron en los 8 últimos años. En 1929 las mujeres supusieron el 10% del total de socios admitidos ese año.

Frente a la postura adoptada por los hombres en las sociedades de ciencias físico-químicas de otros países, que se opusieron activamente a la participación de las mujeres, en nuestro país no hubo tal resistencia ni se han encontrado en las actas rastros de que existiera una oposición activa por parte de los varones a la entrada de las mujeres. Que no hicieron de ello un problema lo muestra el hecho de que las dos primeras pasaron prácticamente desapercibidas.

Por un lado, en España, fuera del ámbito universitario estos campos, ya se ha dicho, no daban excesivamente de sí para una dedicación profesional ni suponían un estatus elevado que hiciera tomar posiciones ante una posible competencia. Por otro, el peso de la mentalidad y la realidad dominantes contribuían a hacer invisible la presencia de las mujeres en ellos. Es sintomático el caso de Carmen Pradel, que en 1921 es felicitada en una de las sesiones de la Sociedad Española de Física y Química por el presidente, Ricardo Aranaz, que le atribuye el ser la primera mujer



Trinidad Arroyo Villaverde.

miembro de la sociedad<sup>27</sup>. En realidad no era tal, ya que, años atrás, en 1912, en los listados de socios aparece Martina Casiano, a la que se unirá, en 1913, Elena Esparza, ambas nacidas en Madrid, aunque la primera vivía en Bilbao.

La primera socia de la SEFQ fue, pues, Martina Casiano. Nacida en 1881 llegaría a ser profesora de la Sección de Ciencias de la Escuela Superior de Maestras de Vizcaya y una de las primeras en recibir una pensión de la JAE para realizar estudios de carácter científico, en concreto, estudios de Química en Alemania (1912-1913)<sup>28</sup>. Desde 1923 tendría a su cargo la Estación Meteorológica de Bilbao afecta al Instituto Geográfico, puesto que todavía mantenía en 1931. Vivía en Bilbao y publicó el libro *Experimentos de Física*. En 1911 estuvo en el Laboratorio de Casares, en Madrid, preparándose para la salida a Alemania, en 1912. Su caso informa del grado de invisibilidad en el que estuvieron sumidas las pioneras españolas en las instituciones de la ciencia<sup>29</sup>.

En cuanto a otras socias sobresalientes de la SEFQ son destacables: Dorotea Barnés y González, y Felisa Martín Bravo. La primera, becada por la JAE en Estados Unidos e investigadora en el Instituto Nacional de Física y Química, jugó un papel especial en la introducción de la espectroscopía Raman en España. La segunda, Martín Bravo, la primera española doctora en Física, becaria de la JAE en Inglaterra, fue profesora ayudante de física en la Universidad Central y miembro a su vez de la Sociedad Matemática Española<sup>30</sup>. También Madame Curie, con motivo de su visita a Madrid, sería nombrada “Socio de Honor” (sic), en sesión extraordinaria de 25 de abril de 1931. Entre las socias del extranjero se encuentran tres argentinas: Germaine Karman, Leonor Pelanda y Leonor Salro Villega de Bollini.

El cuadro n.º 4 recoge el número de socias de las restantes sociedades científicas, además de la SEFQ.

27. *Anales de la SEFQ*, 19 (1921), p. 140.

28. Fondos del Ministerio de Educación, Legajo 7486-26. Archivo General de la Administración.

29. Para una visión más amplia de M. Casiano véase: MAGALLÓN, Carmen: “Mujeres en las sociedades científicas. Martina Casiano Mayor: la primera socia de la Sociedad Española de Física y Química”. *Revista Española de Física*, 20.2 (2006), 62-69.

30. Sobre la trayectoria de Felisa Martín Bravo, véase MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen: “Del Laboratorio de Investigaciones Físicas a la Meteorología: la primera española doctora en Física, Felisa Martín Bravo”. En VV.AA: *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en su centenario*. Madrid, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes e Institución Libre de Enseñanza, 2010, pp. 763-791.

CUADRO N.º 4  
MUJERES EN LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS

<i>Sociedad científica</i>	<i>Periodo</i>	<i>Número de socias</i>
Real sociedad española de Historia Natural	1871-1936	72
Sociedad española de Física y Química	1903-1936	150
Asociación española para el progreso de las ciencias	1908-1936	44
Sociedad Matemática Española	1911-1936	11

### 7.—*Científicas en los laboratorios de Física y Química*

En 1910, por Real Decreto de 27 de mayo, se crea el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, que reúne algunos centros oficiales ya existentes, como los Museos de Ciencias Naturales y Antropología, el Jardín Botánico y el Laboratorio de Investigaciones Biológicas, donde trabaja Santiago Ramón y Cajal. A éstos se añaden una serie de centros, cursos y trabajos de cuya creación, sostenimiento y gestión se encarga la JAE. Así, se crea la Estación Alpina de Biología, establecida en la Sierra de Guadarrama, y el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF), que se instaló en el Palacio de Industria, en los altos del Hipódromo, bajo la dirección de Blas Cabrera. Más tarde se añadirán la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas y, en marzo de 1915, el Laboratorio y Seminario Matemático, dirigido por Julio Rey Pastor. El primer presidente del Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, que a partir de 1916 pasa a denominarse *Instituto Nacional de Ciencias*, fue Santiago Ramón y Cajal, al mismo tiempo presidente de la JAE. El nuevo organismo queda encomendado a la JAE, una institución que, como ya hemos dicho, mantuvo una posición abierta y favorable a la inclusión de las mujeres en el quehacer científico, por lo que las jóvenes fueron incorporándose a estos centros a medida que iban teniendo la formación adecuada.

Los trabajos de Isabel Delgado Echeverría dan cuenta de las españolas que estudiaron e investigaron en campos de la Biología. En su libro *El descubrimiento de los cromosomas sexuales*, incluye las aportaciones de las que trabajaron en la línea de investigación que trataba de explicar cómo se determina la pertenencia a un sexo<sup>31</sup>. Aquí nos limitaremos a mencionar a las que trabajaron en laboratorios de Física y Química.

31. Un estudio, con inclusión de hombres y mujeres, sobre la participación española en las investigaciones sobre la determinación del sexo o la biología del sexo, puede consultarse

Las investigaciones en Física y Química, en esos años, se llevaban a cabo bajo la gestión del Instituto Nacional de Ciencias en los siguientes centros: 1) en el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF), creado y sostenido totalmente por la JAE; 2) en los laboratorios de Química de la Facultad de Farmacia, que ofrecía sus instalaciones en el horario compatible con las obligaciones de la enseñanza, haciéndose cargo la JAE de los gastos. Y también en los laboratorios de Química de la Residencia de Estudiantes: el de varones, y el Laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas. Y fue a principios de los años 20 cuando los equipos de investigación en Física y Química, prácticamente inexistentes a principios de siglo, se van consolidando, siendo el núcleo más destacado el formado por Blas Cabrera, Enrique Moles, Julio Palacios y Miguel Antonio Catalán, todos ellos investigadores en el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF). Puede decirse que la política de pensiones de la JAE comenzaba entonces a dar sus frutos.

A lo largo de la década de 1910, apenas hubo mujeres en estos laboratorios, algo lógico si pensamos que el mismo año, 1910, en que se crea el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales (INC) son admitidas de pleno derecho en la Universidad. Tan sólo la que sería la primera socia en la Sociedad Española de Física y Química (SEFQ), Martina Casiano Mayor, profesora de la Escuela Normal Superior de Maestras de Bilbao, trabajará durante unos meses en uno de los laboratorios del INC. En 1911, Casiano disfruta de una pensión de 6 meses en Madrid, en el Laboratorio de Química de la Facultad de Farmacia, donde, bajo la dirección de Casares y Piña se prepara en análisis químico cualitativo y cuantitativo, antes de viajar a la Universidad de Leipzig por un año. Allí trabajará en electroquímica con los profesores Schaefer, Hantzsch y Wiener<sup>32</sup>.

En la segunda mitad de la década de 1910, la I Guerra Mundial generó nuevas exigencias que desembocarán en la potenciación de algunas ramas de las ciencias físicas, químicas, biológicas y médicas, aunque los problemas de distribución de algunos productos y material de laboratorio impondrían limitaciones al tipo y cantidad de trabajos, así como al número de alumnos que podían aceptarse.

En la década de 1920, en las Memorias de la JAE aparecen reseñadas, en los distintos laboratorios incluidos en el estudio, 17 mujeres diferentes. Además algunas de las que se inician en la investigación a lo largo de esta década continuarán en los años 30 en el Instituto Nacional de Física y Química (INFQ). Es el caso de M.<sup>a</sup> Teresa Salazar y Carmen García Amo

---

en el cap. X de DELGADO ECHEVERRÍA, Isabel: *El descubrimiento de los cromosomas sexuales*. Madrid, CSIC, 2007.

32. *Memorias de la JAE, 1912-1913*. Madrid, 1914, p. 62.



(en Química-física); el de Felisa Martín (rayos X) y el de Carmen Gómez Escolar (en Química orgánica). De un modo muy sucinto, pues no puede hacerse de otro modo, mencionaremos a las que se fueron incorporando en los distintos laboratorios.

El Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF), creado oficialmente por la JAE en 1910<sup>33</sup>, constaba de cuatro secciones: Metrología, Electricidad, Espectrometría-Espectrografía y Química-física, y está bajo la dirección de Blas Cabrera. En los trabajos dirigidos por Julio Palacios sobre rayos X y estructura de los cristales, participaron Felisa Martín Bravo (1922-1926) y Pilar Álvarez-Ude (1928-1930); en



Felisa Martín Bravo, 1928.

los de química-física, electroquímica y electroanálisis, bajo la dirección de Enrique Moles, Francisca Lorente y Carmen Pradel (1920-1922); Carmen Pradel (1922-1926); Carmen Pradel y Teresa Salazar (1926-1928); y Teresa Salazar y Carmen García Amo (1928-1930). En las otras dos secciones no hubo ninguna mujer a lo largo de estos años.

Los laboratorios de la Facultad de Farmacia que vamos a considerar son dos: 1) el Laboratorio de Análisis Químico que se halla bajo la dirección de José Casares y 2) el Laboratorio de Química Orgánica y Biológica, dirigido por José Carracido, con Antonio Madinaveitia de ayudante.

En el Laboratorio de Análisis químico, se llevaban a cabo una serie de trabajos encaminados a completar la enseñanza de los pensionados que iban a ir al extranjero: análisis químico cuantitativo —gravimétrico y volumétrico—; análisis orgánico elemental y métodos sintéticos en química orgánica. También se desarrollaban investigaciones personales sobre tópicos de análisis o síntesis de medicamentos<sup>34</sup>. Durante la década de 1920 realizarán trabajos

33. Sobre el Laboratorio de Investigaciones Físicas, véanse ROCA ROSELL, Antoni y SÁNCHEZ RON, José Manuel: "Spain's first school of physics: Blas Cabrera's Laboratorio de Investigaciones Físicas". *Osiris*, 8 (1993), 127-155. Para su producción científica, VALERA, Manuel: "La Física en España durante el primer tercio del siglo XX". *Llull*, 5 (1983), 149-173. Para el desarrollo de la física en España, MORENO GONZÁLEZ, Antonio: *Una ciencia en cuarentena. La física académica en España (1750-1900)*. Madrid, CSIC, 1988.

34. *Memorias de la JAE, 1914-1915*. Madrid, 1916, p. 241 y *Memorias de la JAE, 1918-1919*. Madrid, 1920, pp. 182-183.



Laboratorio Foster, Residencia de Señoritas,  
Smith College.

en este laboratorio: Carmen Pradel, Carmen Conde y Carmen Miguel (1921-1922); Ascensión Vidal (1924-1925); María Luz Navarro, Mercedes Loperena, María del Carmen Brugger y María de los Desamparados Brugger (1925-1926); María Luz Navarro, Mercedes Loperena, María del Carmen Brugger y María de los Desamparados Brugger (1926-1927); María Luz Navarro (1927-1928); Trinidad Salinas y Ascensión Vidal (1928-1929) y Trinidad Salinas y María Luz Navarro (1929-1930).

En el Laboratorio de Química Orgánica y Biológica, dirigido por José Rodríguez Carracido, se estudiaba la relación entre constitución química y propiedades químicas y farmacéuticas, preferentemente a partir de productos naturales españoles, así como de diversos medicamentos<sup>35</sup>. Investigan en esta línea Concepción Espeso<sup>36</sup> (1923-1925), que hizo un curso de preparaciones orgánicas y estudió la isomería ceto-enol en el ácido salicílico, durante el curso 1923-1924, y las isomerías en el grupo del ácido cinámico y la constitución de la trujona en el curso 1924-1925. También Carmen Gómez Escolar (1928-1930) y Natividad Gómez (1929-1930). Es de destacar la presencia en este laboratorio de Carmen Gómez Escolar, que a partir de 1932 será directora del Laboratorio Foster e investigadora en la Sección de Química orgánica en el nuevo INFQ.

Los logros de los trabajos realizados en estos laboratorios fueron reconocidos internacionalmente, y en particular el trabajo sobre magnetoquímica, desarrollado desde 1910 por Blas Cabrera, en el Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF) llamó la atención de la Fundación Rockefeller, que en la década de 1920 iniciará negociaciones con el gobierno español para la donación al país de un centro de investigación, un centro de física y química. En 1932, los laboratorios antes ubicados en el LIF, y también el

35. *Memorias de la JAE, 1928-1930*. Madrid, 1931, p. 262.

36. ESPESO GONZÁLEZ, Concepción: "Reconocimiento del jugo de manzanas en las conservas de otras frutas". *Anales de la SEFQ*, 26 (1928), 25-32 y de la misma autora: *Isomería geométrica en el grupo del ácido cinámico*, Memoria de doctorado, 1928.



Smith College.

Laboratorio de Química Orgánica y Biológica de la Facultad de Farmacia, se trasladan al nuevo instituto, el Instituto Nacional de Física y Química (INFQ), conocido, en los años 30, como ‘el Rockefeller’ por haber sido construido con dinero de esta fundación.

En el INFQ, en total, y desde el año 1931 hasta 1937, son 36 las mujeres que pasan por las distintas secciones, una cifra que representaba, año a año, en torno al 22% del total del personal científico. Un porcentaje digno e importante, teniendo en cuenta su presencia puntual apenas unos años atrás, y teniendo en cuenta además que este instituto tuvo escasamente cinco años de funcionamiento normal, antes de estallar la guerra. El estatus de estas mujeres se circunscribía a las categorías de becarias y colaboradoras, pues ninguna ocuparía, en este periodo, un cargo de dirección<sup>37</sup>.

37. Además de los trabajos mencionados en la nota n.º 1, que recogen los nombres, biografías y aportaciones científicas de las que pasaron por el INFQ, un estudio enfocado a

La mayoría de estas científicas, treinta, son nacidas entre 1900 y 1910, tan sólo una es anterior a 1900, la ya citada Felisa Martín Bravo, que nace en 1898. Proceden de todas las zonas del territorio español, a excepción de Cataluña. Destaca la representación de Madrid y del resto de Castilla, de donde son casi el 50% de estas mujeres. Pertenecientes en su mayoría a la clase media ilustrada, ligada a los núcleos republicanos, el grupo de mujeres del INFQ fueron alumnas brillantes e investigadoras fructíferas. Son hijas de catedráticos, médicos, veterinarios, abogados o ingenieros; algunas son hijas de funcionarios, empleados, secretarios y dos, de labradores propietarios. Tan sólo una de ellas, Jenara Vicenta Arnal, es hija de jornalero. En cuanto a las madres, sólo la de María Paz García del Valle imparte a su hija los estudios primarios, lo que da idea de que posee un nivel de educación; las demás, según los expedientes, se dedican a las labores “propias de su sexo”. En el grupo se aprecia la influencia de las ideas de la Institución Libre de Enseñanza, a través del Instituto Escuela y del Laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas estudiantes, centros con los que muchas de ellas estuvieron relacionadas.

Predominan las licenciadas en químicas que, en muchos casos, lo son también en farmacia. Sólo 6 de ellas son licenciadas en físicas.

En particular, de las seis secciones en las que estaba dividido el INFQ, las mujeres tuvieron un papel destacado en Espectroscopía —bajo la dirección de Miguel A. Catalán— y en Química-Física —bajo la dirección de Enrique Moles—, siendo esta última la sección que empleó a más mujeres. En cuanto a publicaciones, el grupo de científicas del INFQ produjo un total de 63 publicaciones. Teniendo en cuenta que la mitad de ellas no realizó ninguna o no se tienen datos al respecto, esta cifra corresponde a tan sólo dieciocho de ellas, cuya contribución, a su vez, varía entre las que apenas publicaron uno o dos artículos y las que llegaron a tener hasta diez y once publicaciones.

Este repaso rápido por las instituciones de ciencia españolas de principios del siglo XX, muestra cómo las mujeres, pese a todos los lastres, se fueron incorporando a ellas: a la educación universitaria, a las becas en el extranjero, a las sociedades científicas, con especial dedicación e interés. A partir de los años 30 su presencia deja de ser puntual y se hace más visible. En esos años, hay jóvenes investigadoras en prácticamente todos los equipos que en aquellos momentos desarrollaban investigaciones de valor

---

las que trabajaron en una de las secciones puede verse en MAGALLÓN PORTOLÉS, Carmen: “Científicas en la Sección de Rayos X del Rockefeller”. En GONZÁLEZ DE POSADA, Francisco *et al.* (eds.): *Actas del III Simposio “Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945: Cabrera, Cajal, Torres Quevedo (2001)”*. Madrid, Amigos de la Cultura Científica, 2004.

para la comunidad internacional. Esta positiva tendencia quedó truncada por el estallido de la Guerra Civil que destruyó lo conseguido y llevó al exilio a unas y otros.

El largo paréntesis de aislamiento que siguió posteriormente no puede hacernos olvidar el esfuerzo de estas pioneras que abrieron los espacios de las ciencias experimentales, apertura que quedó como referencia, largo tiempo relegada, eso sí, para las que llegaron más tarde. Sus nombres y su experiencia merecen estar en la historia.