

## PRIMERAS MUJERES DOCTORAS EN QUÍMICA EN ESPAÑA

Núñez, Valdés, Juan  
Departamento de Geometría y Topología  
Universidad de Sevilla  
[jnvaldes@us.es](mailto:jnvaldes@us.es)

Rodríguez Antón, Blanca  
Facultad de Química  
Universidad de Sevilla  
[blanca\\_anton@hotmail.es](mailto:blanca_anton@hotmail.es)

Rodríguez Remesal, Elena  
Facultad de Química  
Universidad de Sevilla  
[elena.rr@sepa.jazztel.es](mailto:elena.rr@sepa.jazztel.es)

### RESUMEN

Continuando la línea de investigación iniciada en el primero de esta serie de congresos, relativa a mostrar las biografías de mujeres españolas de primeros del siglo pasado, pioneras de la ciencia aunque auténticas desconocidas a la vez para la sociedad, en razón de la escasa documentación que se encuentra sobre ellas, los autores glosan en esta comunicación las figuras de cuatro de estas mujeres unidas por el nexo común de la Química, tres de ellas las primeras doctoras españolas en esta disciplina y una cuarta, autora del primer artículo sobre Bioquímica en una revista de prestigio internacional. Junto a sus datos biográficos, se destacan de todas ellas sus hitos científicos más significativos, que las han llevado a ser, sin duda, las figuras femeninas más relevantes de la Química española en sus primeros tiempos.

### PALABRAS CLAVE

Mujeres pioneras españolas; Primeras licenciadas españolas en Química; Primeras doctoras españolas en Química; Jenara Vicenta Arnal; Ángeles García de la Puerta; María Antonia Zorraquino; Dorotea Barnés.

## **INTRODUCCIÓN**

Esta comunicación sigue la misma línea de otras presentadas por el autor junto a diferentes coautoras en cada caso, en todas las ediciones anteriores de este congreso de "Investigación y Género". Así, en esos años anteriores, algunas de las comunicaciones presentadas glosaron, respectivamente, las figuras de María del Carmen Martínez Sancho, Felisa Martín Bravo y Matilde Ucelay Maórtua, primeras mujeres españolas doctoras en Matemáticas, en Física y en Arquitectura (véanse (Maraver y Núñez, 2009), (Carbonell y Núñez, 2010) y (Durán, Escudero, Núñez y Regodón, 2011), respectivamente), mujeres cuyas existencias son prácticamente desconocidas por la sociedad actual en atención a la escasa información y documentación que se posee sobre ellas.

En esta ocasión se van a mostrar las biografías de cuatro mujeres españolas nacidas como las anteriores en los primeros años del pasado siglo, cuya labor docente e investigadora en Química las hacen merecedoras de ser consideradas pioneras de dicha disciplina en España. Ellas son Jenara Vicenta Arnal Yarza, Ángela García de la Puerta, Antonia Zorraquino Zorraquino, respectivamente la primera, segunda y tercera mujer española doctora en Química en España, y Dorotea Barnés González, primera mujer española en escribir un artículo sobre bioquímica en una revista de prestigio internacional.

El propósito de esta comunicación es doble. Por un lado, dar a conocer las biografías de estas cuatro mujeres, bastante desconocidas para la sociedad, con el objetivo principal de que ésta pueda reconocer y darles el mérito que se merecen por haber sido sin ninguna duda pioneras en el avance y consolidación de los estudios e investigación de los que goza actualmente la Química en nuestro país. Y por otro, mostrar asimismo los obstáculos de todo tipo que las mujeres tenían que vencer para realizar una carrera universitaria en los años veinte del pasado siglo, máxime si se trataba de Ciencias.

La comunicación está estructurada de forma que tras esta Introducción, se dedican cuatro secciones a mostrar, respectivamente, la biografía de cada una de ellas por orden cronológico de fecha de nacimiento.

### **1. JENARA VICENTA ARNAL YARZA**

Jenara Vicenta Arnal Yarza es la única mujer de las cuatro que se comentan en esta comunicación de la que se encuentra más documentación en la literatura. Salvo ligeras modificaciones y muy escasas nuevas aportaciones, la mayor parte de lo que sigue está sacado de las dos magníficas publicaciones (Araque, 2008 y Araque y Villa, 2011), de las que también se han obtenido algunas de las fotos que aparecen.

Jenara Vicenta Arnal Yarza nació en Zaragoza el 19 de septiembre de 1902. Sus padres fueron Luis Arnal y Vicenta Yarza, siendo Jenara Vicenta la mayor de los tres hijos del matrimonio. Sus dos hermanos fueron Pilar y Pablo.

Desde muy joven, Jenara Vicenta se sintió atraída por la docencia y la investigación científica, realizando sus primeros estudios en la Escuela de Magisterio de Zaragoza, obteniendo el título de Maestra de Primera Enseñanza el 3 de diciembre de 1921. En el curso 1922-23 comenzó sus

estudios de Ciencias Químicas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, como alumna “no oficial”, consiguiendo la calificación de sobresaliente en todas las asignaturas y tres matrículas de honor. Los tres cursos siguientes los realizó como alumna oficial, obteniendo la calificación de matrícula de honor en todas las asignaturas. El 12 de marzo de 1927 obtuvo el título de Grado de Licenciada por la Universidad de Zaragoza, con Premio Extraordinario.



Figura 1. Jenara Vicenta en su juventud.

Posteriormente, realizó sus estudios de Doctorado en la Facultad de Ciencias, Sección de Químicas, de la Universidad de Zaragoza, obteniendo el título de Doctor el 6 de octubre de 1929, siendo, por tanto, la primera mujer española doctora en Ciencias Químicas, seguida posteriormente por Ángela García de la Puerta y Antonia Zorraquino. Su Tesis se titulaba “Estudio potenciométrico del ácido hipocloroso y de sus sales”.

Jenara Vicenta comenzó su labor investigadora en 1926, en los laboratorios de Química Teórica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, en la Escuela Industrial de dicha ciudad, continuando después en la Escuela Superior de Trabajo de Madrid, en el *Anstalt für Anorganische Chemie* de la Universidad de Basilea, como pensionada de la Junta de Ampliación de Estudios, y en el Instituto Nacional de Física y Química de Madrid, donde prosiguió y amplió los trabajos iniciados en Suiza y Alemania. En febrero de 1929, siendo auxiliar de la Facultad de Ciencias de Zaragoza, solicitó la concesión de una beca para investigar en Suiza y en Alemania sobre Electroquímica, en calidad de pensionada de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, aunque no fue hasta mayo de 1930 cuando se trasladó a Basilea, permaneciendo seis meses en Suiza y Alemania.

Allí, durante su estancia, investigó en el laboratorio ya citado de la Universidad de Basilea, bajo la dirección del profesor Fichter, sobre la posible obtención electrolítica de los persulfatos de cinc y de lantano, investigación que vio la luz en octubre de 1930 en la revista *Helvética Clínica Acta*. El segundo de sus trabajos versó sobre las oxidaciones químicas producidas por la acción del flúor en corriente gaseosa y sería publicado en colaboración con el profesor Fichter.

En 1929 entró a formar parte de la Sociedad Española de Física y Química, asistiendo a los actos que se organizaron en 1933, con motivo de la visita de María Curie a Madrid, donde la famosa científica y Premio Nóbel fue nombrada miembro de honor de la citada Sociedad.

En mayo de 1933, Jenara Vicenta solicitó una beca y una pensión a la Junta de Ampliación de Estudios, siendo ya catedrática del Instituto de Calatayud, aunque provisionalmente adscrita al Instituto "Velázquez", de Madrid, como después veremos, porque estaba interesada en conocer la organización y los métodos pedagógicos que se utilizaban en la enseñanza de la Física y de la Química en los centros de enseñanza secundaria de Suiza y Alemania. Esta beca le fue concedida, pero no pudo disfrutarla porque el Ministerio anuló las pensiones para ese curso académico. En febrero de 1935 solicitó otra beca de tres meses de duración, alegando el conocimiento hablado y escrito del francés y alemán. Ella deseaba ir a estudiar la enseñanza científica en cuatro centros importantes: Génève, Berna, Bale y Zurich.

El 19 de diciembre de 1947 consiguió un permiso de la Dirección General de Enseñanzas Medias para realizar una misión en el Japón, organizada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, regresando a España en 1949.

Con referencia a su labor docente, Jenara Vicenta trabajó inicialmente como ayudante de clases prácticas en la cátedra de Química Analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, desde el 6 de diciembre de 1926, hasta el 4 de mayo de 1927, fecha en que cesó. Desde el 18 de febrero, hasta el 20 de mayo de 1927, trabajó como encargada del primer curso de la asignatura de Química Inorgánica por la ausencia legal del catedrático de la asignatura. A finales de mayo de 1927 fue contratada como auxiliar temporal de la cátedra de Electroquímica y Ampliación de Física de la misma Facultad, cesando el 9 de abril de 1930 y ya, finalizada su docencia universitaria pasó a la docencia en los Institutos de Segunda Enseñanza, presentándose a oposiciones para catedráticos de Física y Química de Institutos.

Jenara Vicenta consiguió aprobar la oposición de cátedras de Instituto, siendo nombrada catedrática de Física y Química del Instituto de Calatayud, el 25 de marzo de 1930, siendo por tanto una de las tres primeras catedráticas de Física y Química de España, junto a Ángela García de la Puerta y a Narcisa Martín Retortillo. En 1933, siguiendo como catedrática del Instituto de Segunda Enseñanza de Calatayud, consiguió la cátedra de Física y Química en el Instituto de Bilbao, aunque en virtud de concurso de traslado estuvo adscrita al Instituto "Velázquez", de Madrid, desde el 13 de septiembre de 1935, hasta julio de 1936. Después, desde el comienzo de la Guerra Civil, hasta 1937, Jenara Vicenta permaneció en Madrid sin desempeñar ninguna función docente, debido a su neutralidad política.

Posteriormente, a Jenara le fue concedido su ingreso en el Instituto Nacional Femenino de Enseñanza Media Beatriz Galindo de Madrid, con carácter provisional, el 21 de octubre de 1939, aunque siguió figurando como catedrática de Física y Química del Instituto de Bilbao. Más tarde, fue nombrada vicedirectora del Beatriz Galindo el 14 de marzo de 1940 y definitivamente, catedrática de Física y Química del mismo el 5 de septiembre de 1940, mediante concurso de traslado.

Como ya se ha indicado, en 1946, Jenara Vicenta consiguió una autorización y pensión de tres meses para desplazarse a Suiza, Bélgica e Inglaterra y en 1947, otra para realizar una misión pedagógica en Japón, con objeto de conocer los nuevos métodos didácticos que se aplicaban en aquel país en la Segunda Enseñanza, reintegrándose a la docencia en el Instituto Beatriz Galindo el 12 de octubre de 1949, instituto en el que sería nombrada Directora el 29 de abril de 1955.

Antes, el 31 de mayo de 1950, le fue concedido un permiso para trasladarse a Holanda y Suiza, durante las vacaciones estivales, con objeto de visitar los centros de Segunda Enseñanza y estudiar sus orientaciones en la enseñanza de la Física y Química. Al año siguiente, concretamente el 14 de febrero de 1951, también obtuvo permiso para conocer, durante las vacaciones de Semana Santa, los liceos franceses y sus métodos de enseñanza de Física y Química. Además, también le concedieron permiso, durante el verano de 1951, para completar su estudio sobre los centros docentes de Segunda Enseñanza en Holanda.

Después, en junio de 1952, la Dirección General autorizó a Jenara Vicenta a asistir a un cursillo de verano para profesores extranjeros sobre “La Enseñanza de las Ciencias en las Escuelas Medias Inglesas”, organizado por el British Council, sobre la enseñanza de las Ciencias Físico-Naturales en la Escuelas Medias de Londres, aunque el cursillo quedó aplazado.

También visitó Francia e Italia en la Semana Santa de 1955 y en el verano del mismo año viajó a Francia y Alemania, para recabar información sobre los nuevos métodos que se utilizaban para la enseñanza de las Ciencias Naturales, Física y Química en los centros de Enseñanza Media de esos países. Ella tuvo siempre una especial predilección por Francia, Alemania, Austria y Suiza, realizando nuevos viajes a esos países en los veranos de 1956, 1957, 1958 y 1959.

Jenara Vicenta publicó muchos artículos de investigación y otros libros más generales, algunos de ellos divulgativos. Entre estos últimos están: *Misiones Pedagógicas: Teatro y danza en el Japón* (1953), *Física y Química de la vida diaria* (1954 y 1959), *Los primeros pasos en el laboratorio de Física y Química* (1956), *Lecciones de cosas* (1958) y *Química en Acción* (1959). Además, tradujo la *Historia de la Química*, de Hugo Bauer.



Figura 2. Dos portadas del libro Lecciones de Cosas correspondientes a distintas ediciones.

Desgraciadamente, esa vida tan intensa en el ámbito cultural, docente y científico terminó inesperadamente en acto de servicio, porque falleció, debido a un derrame cerebral en su despacho del Instituto Femenino Beatriz Galindo, el 27 de mayo de 1960, a la edad de 57 años. El Ministerio de Educación le concedió la Orden de Alfonso X el Sabio.

### 3. ÁNGELA GARCÍA DE LA PUERTA

Ángela García de la Puerta tiene el honor de ser la primera mujer española catedrática de Física y Química de Instituto en nuestro país. Nació en Soria el 26 de diciembre de 1903.

Hija de un Maestro Nacional, Ángela realizó sus primeros estudios en las escuelas graduadas, realizando un brillante bachillerato en el Instituto de Soria con la calificación de sobresaliente y premio extraordinario en la sección de Letras. En 1922 obtuvo el título de Maestra Superior en la Escuela Normal de Maestras de esa misma ciudad durante los cursos 1920-22, con sobresaliente en aquellas asignaturas que no le habían convalidado por las del Bachillerato.

Posteriormente se trasladó a Zaragoza, por conveniencia familiar, para cursar la Licenciatura de Ciencias Químicas, que terminó en 1926, en la que de nuevo obtuvo la calificación de sobresaliente o Matrícula de Honor en todas las asignaturas y en los ejercicios de reválida, licenciándose en 1926 con Matrícula de Honor y Premio Extraordinario de Licenciatura, siéndole expedido el título el 12 de marzo de 1927.

Ángela se doctoró en Químicas por la Universidad de Zaragoza, aunque tuvo que defender su tesis en Madrid, titulada "*Contribución al estudio de los potenciales de oxidación*" en 1930, dirigida por el profesor Antonio Ríus, convirtiéndose así, de ese modo, en la segunda mujer doctora en Ciencias Químicas de la Universidad de Zaragoza (tras Jenara Vicente Arnal) y la primera mujer catedrática de Física y Química, oposición que ganó con el número uno en 1928.

Ángela fue después Ayudante y Auxiliar en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Con sólo 24 años accedió a la cátedra mediante oposición por el turno reservado a los profesores auxiliares. Entre los otros diecinueve opositores se encontraba también la ya antes citada Jenara Vicenta Arnal y otros profesores que habían sido Aspirantes al Magisterio secundario en el Instituto-Escuela de Madrid como Delio Mendaña, Manuel Mateo y Francisco Poggio, catedráticos de Física y Química de Instituto con posterioridad.



Figura 3. La doctora en Química Ángela García de la Puerta.

La excepcionalidad de una mujer doctora y catedrática y de su expediente la hicieron merecedora de numerosos homenajes, junto a su amiga y compañera, la ya citada Jenara Vicenta Arnal Yarza, de parecido curriculum e itinerario profesional, como el celebrado en el Casino de Zaragoza el día 27 de mayo de 1928, por sus compañeros y claustro de profesores de la Facultad de Químicas por sus nombramientos como profesoras auxiliares de la Facultad, o el celebrado en su ciudad natal, Soria, el 2 de agosto del mismo año, tras obtener la Cátedra de Física y Química. La Diputación Provincial le entregó la medalla de la corporación y el Ayuntamiento de la ciudad la obsequió con el título de Catedrático (*sic*). El rector de la Universidad de Zaragoza le impuso la medalla de Catedrático (*sic*) y cerró el acto glosando los méritos académicos de la joven catedrática.

A partir del 2 de junio de 1928, Ángela estuvo destinada en el Instituto de Ciudad Real y, posteriormente, estuvo en comisión de servicios en el recién creado Instituto Femenino de Madrid y en 1932 consiguió un traslado por comisión de servicios al Instituto Miguel Servet de Zaragoza. En 1932, recién incorporada a ese Instituto, fue nombrada secretaria a propuesta del Claustro, cargo que desempeñó hasta 1936, año en el que el rector de la Universidad de Zaragoza la nombró directora del mismo. Fue la directora del Miguel Servet desde 1936 hasta 1942. Ángela García fue una de las primeras mujeres directoras de Instituto de España y la única del Instituto femenino Miguel Servet hasta el año 2000, fecha en la que fue elegida Marina Sanz.



Figura 4. Instituto "Miguel Servet" de Zaragoza.

En ese Instituto Miguel Servet de Zaragoza ejerció hasta su jubilación en 1973. Su traslado a Zaragoza se debió a razones familiares (el deseo de atender a su familia residente en Soria), pero fue en Zaragoza donde se casó con Agustín Alfaro Moreno, soriano como ella, ingeniero agrónomo y número 1 de su promoción, eminente investigador en el campo de la "Fitopatología Agrícola", y donde arraigó la familia, aunque sin olvidar nunca los veraneos sorianos.

Su carrera como docente (era ayudante de clases prácticas y auxiliar de Química Analítica) la compaginó con su trabajo en los Laboratorios de Química Teórica y Electroquímica de la Facultad de Ciencias y el Laboratorio de Electroquímica de la Escuela Industrial de Zaragoza, dirigido por Antonio Rius, entre 1926 y 1928. Ya en Madrid, en 1930 y 1931, continuó su trabajo de investigación en el Laboratorio de Electroquímica de la Escuela Superior del Trabajo. En 1932 solicitó una beca de la JAE para trabajar en la Technische Hochschule de Dresden con el profesor Müller, sobre Electroquímica, rama en la que ella se había especializado bajo la dirección del doctor Rius.

Entre sus distintas publicaciones de carácter científico destaca, aparte de su Tesis Doctoral, un trabajo en colaboración con Antonio Rius y Jenara Vicenta Arnal titulado “*Sobre la oxidación electrolítica de los cloratos*” [Universidad de Zaragoza (1930), 3 (2), 439-443].



Figura 5. Ángela trabajando en el laboratorio.

#### 4. MARÍA ANTONIA ZORRAQUINO ZORRAQUINO

No existen en la literatura muchos datos referentes a la vida y obra de esta mujer, de las primeras doctoras españolas en Química, salvo unas breves líneas biográficas y, curiosamente, los proporcionados por ella misma en una entrevista concedida a Carmen Magallón (Magallón, 2001, p. 160) el 20 de abril de 1991. Así, sabemos que María Antonia Zorraquino Zorraquino nació en Zaragoza, en 1904, aunque no se tienen más datos ni de sus padres ni de su entorno familiar.

Según ella misma comentaba en la entrevista antes indicada, asistió desde los 3 años a un Colegio para Señoritas. Hasta cuarto año fue alumna del Colegio Santo Tomás de Aquino; el quinto curso lo hizo por libre, con una profesora de la Escuela de Comercio de Zaragoza y ya, a partir de sexto asistió al Instituto General y Técnico, todo ello en Zaragoza.

Entre 1921 y 1925 estuvo matriculada en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, siendo la única mujer entre veintitrés varones de su promoción. Tras finalizar la licenciatura, realizó sus estudios de Doctorado en la misma Facultad, Sección de Químicas, obteniendo el título en 1930, siendo, por tanto, la tercera mujer española doctora en Ciencias Químicas, solamente antecedida por Jenara Vicenta Arnal y por Ángela García de la Puerta.



Figura 6. María Antonia Zorraquino.



Su Tesis Doctoral se titulaba “*Investigaciones sobre estabilidad y carga eléctrica de los coloides*” y fue dirigida por el eminente profesor Gregorio Rocasolano, desarrollándose la mayor parte de este trabajo de investigación en el Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas de Zaragoza, donde éste trabajaba.

Tras su matrimonio con el catedrático y profesor de su Universidad, Juan Martín Sauras, María Antonia abandonó el Laboratorio de Química donde venía desarrollando su labor. Su marido, Juan, se había trasladado a Madrid, tras estudiar el Bachillerato en Zaragoza, para estudiar algunas asignaturas en la Universidad de esta ciudad, pero se licenció en Ciencias Químicas en la Universidad de Zaragoza en el año 1917, aunque también había estudiado en universidades alemanas. El matrimonio tuvo dos hijos, Juan Vicente y María Antonia, ésta última actualmente Catedrática de Lengua española de la Universidad de Zaragoza.

## **5. DOROTEA BARNÉS GONZÁLEZ**

Dorotea Barnés González nació en Pamplona el 21 de diciembre de 1904, en el seno de una familia acomodada que tuvo un papel relevante en la política y la educación españolas de la primera mitad del siglo XX. Tanto su padre, Francisco Barnés, catedrático de Historia que llegó a ser ministro de Educación durante la II República como su madre, Dorotea González, eran firmes defensores de la igualdad en todos los ámbitos entre hombres y mujeres, lo que hizo posible que cuatro de sus hijas tuvieran acceso desde niñas a una esmerada formación académica, muy poco frecuente entre las mujeres de su tiempo, que les permitió posteriormente conseguir una titulación universitaria, algo verdaderamente difícil de concebir en cualquier familia española de la época.

Tras el traslado de la familia a Ávila, motivado por las obligaciones laborales de su padre, Dorotea cursó sus estudios de enseñanza secundaria en el Instituto General y Técnico de dicha capital, obteniendo en 1923 el título de bachiller. A punto de alcanzar los veinte años de edad, se trasladó a Madrid para matricularse en el Instituto Escuela, que acababa de fundarse en dicha capital, en 1918, bajo los principios pedagógicos de la Institución Libre de Enseñanza.

Tras sus estudios en el Instituto, Dorotea se matriculó en la sección de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid, compaginando sus estudios de los últimos cursos de carrera con su actividad en la Sociedad Española de Física y Química, a la que se incorporó en 1928, y también con la asistencia a cursos organizados por el Laboratorio Foster de la Residencia de Señoritas de Madrid, que dirigía María de Maeztu, la cual se convirtió de inmediato en una de sus protectoras.

Durante su época universitaria, Dorotea recibió asimismo varias becas para ampliar su investigación en Estados Unidos, con el objetivo de estudiar técnicas espectroscópicas aplicadas al análisis químico y para hacer investigación sobre el ácido nucleico. Así, en 1929, la propia fundadora del Laboratorio Foster, Mary Louise Foster, le consiguió una beca en Estados Unidos para completar su formación en el Smith College (Northampton, Massachusetts). Cuando estaba finalizando esa beca, antes de regresar a España, Dorotea consiguió otra nueva beca, también en Estados Unidos, gracias a una pensión otorgada por la Junta de Ampliación de Estudios, para que pudiera asistir en la Universidad de Yale a los cursos impartidos en su célebre Graduate School, un lugar entonces prácticamente vedado a las mujeres, al que sólo podían acceder si

acreditaban un expediente académico de excepcional brillantez. De esa forma, Dorotea consiguió ser una de las pocas mujeres privilegiadas que a comienzos de los años treinta pisaban las aulas de Yale, aunque para ello tuviera que solicitar una prórroga de la ayuda otorgada desde España por la Junta de Ampliación de Estudios, pues la beca americana sólo cubría los gastos de matrícula.

En la Universidad de Yale, Dorotea pudo estudiar las nuevas técnicas del análisis espectral bajo la dirección de Gladys Anslow, doctora en Física por esa universidad y profesora del Departamento de Química del propio Smith Collage, al tiempo que también desarrolló en su nuevo centro de investigación, el Sterling Chemistry Laboratory, un brillante estudio comparativo de los ácidos nucleicos en determinadas bacterias patógenas, junto a otra de las grandes autoridades mundiales del momento, el profesor Coghill.

Como consecuencia de todo ello, la terna que formaban Mary Louise Foster, Gladys Anslow y Dorotea fue considerada en 1930 como una de las sociedades científicas más avanzadas dentro de su especialidad, gracias a una publicación muy relevante en ese año, titulada *Algunas características químicas y el espectro de absorción de la cistina* (1930), un espléndido trabajo con el que Dorotea Barnés consiguió el Master Degree of Science otorgado por el prestigioso Smith College. Esta colaboración con Mary Louise y Gladys le permitió a Dorotea convertirse en una de las mejores especialistas mundiales en las técnicas de la espectroscopia aplicadas al análisis químico, siendo también, además una especialista mundial en el conocimiento de la cistina, sustancia a la que dedicó su tesis doctoral en España.

En 1931, Dorotea se doctoró en Química en la Universidad Central de Madrid, al realizar su Tesis doctoral en el Instituto de Óptica Daza del Valdés bajo la dirección del profesor Miguel D. Catalán y en 1932, ya de nuevo en España, se incorporó en calidad de becaria al Instituto Nacional de Física y Química, en cuya sección de Espectroscopia pronto pudo demostrar el profundo saber que había adquirido en las mejores universidades de los Estados Unidos, ya que además de en la de Yale, había trabajado también en la Universidad de Harvard, en la de Massachusetts, y en la de Columbia, en Nueva York. Esto la hizo consagrarse como una de las figuras más importantes de la ciencia española de la época.

Al poco tiempo de haberse incorporado al Instituto Nacional de Física y Química, Dorotea consiguió una nueva beca para estudiar en la universidad austríaca de Graz, bajo la dirección del prestigioso profesor Karl W. F. Kohlrausch, la técnica Raman que permite identificar las moléculas de especies químicas. Entre ambos desarrollaron un magnífico trabajo que permitió a Dorotea, a su regreso a España después de haber pasado tres meses en Graz, publicar el primer trabajo escrito en castellano sobre la técnica Raman, en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, en 1932. Esto hizo que Dorotea sea la *primera mujer española que escribió un primer artículo sobre bioquímica en una revista de prestigio internacional*, y que actualmente esté reconocida como la introductora de la *espectroscopia Raman* en España.

Debido a su enorme prestigio entre la comunidad científica internacional, Dorotea fue nombrada Secretaria de la Sección de Química Biológica Aplicada en el IX Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada, celebrado en Madrid en 1933 (congreso que reunió en la capital española a los mejores químicos de todo el mundo, en el que se puso de manifiesto la relevancia mundial del trabajo de Dorotea, así como la importancia y notoriedad de su figura entre la comunidad científica internacional).



Figura 7. Dorotea Barnés en su despacho.

Ese mismo año de 1933, Dorotea obtuvo por oposición la cátedra de Física y Química del Instituto Lope de Vega de Madrid, impartiendo docencia allí hasta que por razones políticas, a causa del estallido de la Guerra Civil, tuvo que exiliarse, instalándose en la localidad francesa de Carcasona durante la contienda civil, aunque no fue esta causa, únicamente, la que la obligó a interrumpir su brillante carrera científica. Fue también su matrimonio, celebrado en Madrid ese mismo año lo que también la obligó a renunciar a seguir ejerciendo su profesión y a abandonar sus estudios, ya que el estar casada y ser madre de una hija antes de que se produjeran las primeras escaramuzas de la guerra la forzaron a abandonar su profesión por presiones de su marido. Al respecto, la propia Dorotea, con 90 años de edad, confesó a Carmen Magallón (Magallón, 2001) en una entrevista personal que: *"a mí me retiró de la ciencia mi marido"*.

En todo caso, en la última etapa de su vida, Dorotea retomó, al menos honoríficamente, a su carrera como química. Así, desde 1975 a 1979 fue Encargada de la Sección de Espectros Moleculares y del Laboratorio de Espectroscopia Molecular y de 1979 a 1990, Jefe de la Unidad de Espectros Moleculares del Instituto de Óptica. Desde 1985 a 1988 fue Presidenta del Comité Español de Espectroscopia y Vicepresidenta del Grupo Español de Espectroscopia, pasando finalmente a ocupar la Presidencia de dicho Grupo entre los años 1990 a 1995.

A lo largo de su carrera, Dorotea fue una referencia para importantes grupos de espectroscopia, mereciendo el reconocimiento explícito de la comunidad científica, nacional e internacional. Esto la hizo recibir importantes premios y galardones. Así, en 1968 obtuvo, junto al profesor A. Hidalgo, el Premio Perkin Elmer al mejor trabajo de Espectroscopia de Absorción. En 1996 la Medalla de Plata del Comité Español de Espectroscopia. En el 2002 la medalla de plata de la Sociedad Española de Óptica. En el 2003 la medalla de la Real Sociedad Española de Química. En 2006 el premio "Jesús Morcillo Rubio" de la Reunión Nacional de Espectroscopia y en el mismo año recibe la placa institucional del CSIC. Finalmente, en Noviembre de 2007 recibió la Insignia de Oro y Brillante de la Asociación de Químicos de Madrid.

Dorotea, como se ha visto una de las más brillantes mujeres científicas de los años 20 y 30 del pasado siglo y la primera mujer española que escribió un artículo sobre bioquímica en una importante revista de prestigio internacional, falleció en 2003, faltándole muy poco para cumplir un siglo de existencia. Una biografía muy completa sobre ella puede verse en (Magallón, 1998).

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Araque Hontangas, Natividad (2008): "Jenara Vicenta Arnal Yarza: una científica y catedrática pionera en España". *Fáisca: Revista de altas capacidades*. Vol. 14 n°16, 27-49.
- [2] Araque Hontangas, Natividad y Villa Fernández, Nuria (2011). "La labor de las primeras directoras de los Institutos de Enseñanza Media de Madrid: Beatriz Galindo y Emperatriz María de Austria". *EE Participación Educativa*, número extraordinario, 225-239
- [3] Carbonell, Carmen y Núñez, Juan (2010): "100 años de derechos: la primera mujer española doctora en Física", en Acta (C.D.) del II Congreso Universitario Nacional "Investigación y Género". Universidad de Sevilla, 781 - 792.
- [4] Durán, María José, Escudero, Ana María, Núñez, Juan y Regodón, Elena (2011): "La arquitectura, un lugar para las mujeres", en Acta (C.D.) del III Congreso Universitario Nacional "Investigación y Género". Universidad de Sevilla, 1392 - 1407.
- [5] Magallón Portolés, Carmen (1991): "La incorporación de las mujeres a las carreras científicas en la España Contemporánea: la Facultad de Ciencias de Zaragoza (1882-1936)". *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Vol.14 n° 27: 531-549.
- [6] Magallón Portolés, Carmen (1998): "Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química". Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- [7] Magallón Portolés, Carmen (2001): " La residencia de estudiantes para señoritas y el laboratorio Foster (Mujeres de ciencia en España a principios del siglo XX)". *Endoxa: Series Filosóficas*, n." 14, 157-181.
- [8] Maraver, Rocío y Núñez, Juan (2009): "La labor de Carmen Martínez Sancho en el Instituto Murillo de Sevilla: una etapa muy fructífera", en Acta (C.D.) del I Congreso Universitario Andaluz "Investigación y Género". Universidad de Sevilla, 883-893.