

LAS MUJERES Y LA CIENCIA

ILUMINANDO A LAS INVESTIGADORAS EN EL AÑO INTERNACIONAL DE LA LUZ

El año 2015 fue declarado por las Naciones Unidas como el Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías basadas en la luz. Varias personas pertenecientes al Grupo Especializado de Mujeres en Física de la Real Sociedad Española de Física (RSEF) y a la Sociedad Española de Óptica (SEDOPTICA) nos organizamos para llevar a cabo distintas actividades con objeto de visibilizar a algunas investigadoras que han realizado su labor científica en estos campos y cuyas contribuciones son poco o nada conocidas. Animadas por dos de los objetivos de la declaración del año 2015 como el Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías basadas en la Luz, a saber: “promocionar el empoderamiento de la mujer en la Ciencia” y “fomentar vocaciones científicas en el ámbito de la luz y de sus aplicaciones”, surgió nuestra motivación. Indudablemente dando visibilidad a la labor de estas científicas y valorando sus aportaciones en el avance de las tecnologías ópticas y fotónicas de nuestra sociedad crearemos referentes para las futuras generaciones y, sobre todo, para las jóvenes estudiantes, contribuyendo a la consecución de la igualdad efectiva entre mujeres y hombres.

Muchos son los hitos importantes en la Historia de la Ciencia de la Luz que conmemoramos este año, pero detrás de todos ellos encontramos el nombre de un investigador: Alhazen, Fresnel, Maxwell, Einstein, Penzias, Wilson y Kao. Todos varones. Sin embargo, es absurdo pensar que la otra mitad de la humanidad ha estado ausente en el devenir de los descubrimientos científicos. A lo largo de la Historia de la Ciencia ha habido mujeres valientes y brillantes que, pese a la prohibición explícita y negación continuada de su vocación, han sabido abrirse camino y nos han iluminado con sus descubrimientos sobre la luz.

Fruto de esta motivación nace la Exposición “Investigadoras en la Luz y en las Tecnologías de la Luz”, y posteriormente un calendario realizado para el año 2016. En la Figura 1 mostramos las 12 elegidas. Gracias a la

erudición de Madame de Châtelet y a su traducción de los “Principia Mathematica” el continente europeo accedió a las ideas newtonianas. Martha Coston fue la primera persona en diseñar y fabricar un sistema de comunicación basado en bengalas luminosas para los barcos, contribuyendo con ello a salvar muchas vidas. Henrietta Swan Leavitt descubrió el camino para conocer el tamaño de nuestra galaxia y la escala del universo. Hedwig Kohn realizó un minucioso trabajo en espectrometría y pirometría, hoy considerados ambos estándares de iluminación. Katherine Burr Blodgett inventó los cristales antirreflejantes, mientras que Yvette Cauchois creó un espectrógrafo de rayos X que permitió descubrir nuevos elementos del sistema periódico. Maria Goppert Mayer predijo en 1930, en su tesis, el mecanismo de absorción a dos fotones, que fue confirmado experimentalmente treinta años después, y recibió el Premio Nobel de Física en 1963 por sus trabajos sobre el modelo de capas del núcleo atómico. Marie Luise Spaeth inventó el láser sintonizable de colorante y desarrolló los telémetros láser. Rosalind Franklin obtuvo, mediante difracción de rayos X, la famosa fotografía 51 que demostró experimentalmente la estructura helicoidal del ADN. Martha Jane Bergin Thomas mejoró las fuentes de iluminación desarrollando materiales fosforescentes para lámparas de bajo consumo. Jean McPherson Bennet aportó ideas originales que son un referente en el estudio de las superficies ópticas y fue la primera mujer en ocupar la presidencia de la Optical Society of America. Por último, Jocelyn Bell Burnell descubrió los “faros” del universo, los púlsares, descubrimiento considerado el más importante del siglo XX en Astronomía y que ha supuesto la prueba indirecta más sólida de la existencia de ondas gravitacionales.

La realización y difusión de un proyecto de este tipo no habría sido posible sin el patrocinio de distintas entidades. Queremos agradecer desde aquí el apoyo recibido de las sociedades científicas y organismos de investigación que desde el principio acogieron con entusiasmo la propuesta de realizar esta exposición. Nos congratula haber contado con el Grupo Especializado de Mujeres en Física de la RSEF, la propia RSEF, SEDOPTICA, la Unitat d'Igualtat de la Universitat de València, el Institut de



Figura 1. Diseño gráfico de cada una de las investigadoras elegidas para la Exposición y el Calendario 2016.

Ciències Fotòniques (ICFO), la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT) y la International Society for Optics and Photonics (SPIE). Para la realización del calendario, también contribuyeron las unidades de igualdad de la Universidade de Santiago de Compostela y de la Universidade da Coruña.

La exposición fue inaugurada en el marco de la XI Reunión Nacional de Óptica (RNO) celebrada en Salamanca del 1 al 4 de septiembre de 2015 (Figura 2). Tras su inauguración, los paneles de la Exposición iniciaron

su recorrido por diversos puntos de España. Viajaron a la Universidad de Burgos (19-27 de septiembre) para las X Jornadas de Enseñanza de la Física, organizadas por el Grupo Especializado de Enseñanza de la Física de la RSEF, a la Facultad de Física de la Universidad Complutense de Madrid (13-21 de octubre), al Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid del CSIC (28 de octubre-10 de noviembre) (ver Figura 3), a la Facultad de Ciencias de la UNED (10-20 de noviembre) con motivo del acto académico de San Alberto Magno (ver Figura 4), a la



Figura 2. De izquierda a derecha: Ana J. López (Colaboradora de la Exposición), Luis Plaja (Presidente del Comité Organizador de la RNO), M.ª Carmen Vázquez (Miembro del Comité Organizador de la RNO), Pascuala García-Martínez (Coordinadora de la Exposición), M.ª Josefa Yzuel (Presidenta del Comité Español para el Año Internacional de la Luz) y José Vicente García Ramos (Conferenciante de la charla inaugural).

Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid en colaboración con el Instituto Universitario de Estudios de la Mujer (25 de noviembre-18 de diciembre) y, para acabar el año, al edificio central del CSIC en Madrid en su actividad "Ciencia en Navidad".

Del 21 de enero al 10 de marzo estuvo expuesta en la Universidad de Valencia coincidiendo con la conferencia que una de las científicas homenajeadas, la reconocida astrofísica Jocelyn Bell Burnell (ver Figura 5), impartió en el ciclo de conferencias de la Facultad de Física, precisamente el 11 de febrero de 2016, día en que se anunció la detección de ondas gravitacionales y se celebraba el *Día Internacional de las Mujeres y las Niñas en la Ciencia*.

También se ha mostrado en el Centro Cultural Sant Josep en L'Hospitalet de Llobregat (diciembre de 2015) y en el Ayuntamiento de Jaca (marzo de 2016) (ver Figura 6).



Figura 3. Exposición en el Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (CSIC).



Figura 4. Exposición en la Facultad de Ciencias de la UNED.

Con el fin de alcanzar la máxima difusión, los contenidos de la exposición y del calendario son de libre acceso en la página web oficial (en España) del Año Internacional de la Luz [1, 2] por lo que muchas universidades y otros centros han optado por descargarlos e imprimir sus propios paneles. Así lo han hecho la Universidad de Alicante, en la que se expuso del 2 de noviembre al 23 de diciembre de 2015, la Universidad de Santiago de Compostela que la expuso en el Campus de Lugo del 1 al 14 de diciembre y en la Escuela Politécnica Superior, en Santiago de Compostela, coincidiendo con la Jornada Mulleres na Ciencia, celebrada el 15 de diciembre de 2015. Desde el 3 de marzo hasta el 11 de abril



Figura 5. La astrofísica Jocelyn Bell Burnell de visita en la Universitat de València (centro), junto con M.ª del Mar Sánchez-López, colaboradora de la Exposición (izquierda), y Pascuala García-Martínez, coordinadora de la misma (derecha).



Figura 6. Exposición en el Centro Cultural Sant Josep de L'Hospitalet de Llobregat (izquierda). Alcalde de Jaca visita la Exposición en el Ayuntamiento de Jaca (derecha).

de 2016 se expuso en la Universidad Miguel Hernández de Elche. En esta universidad nuestra compañera M.^a del Mar Sánchez-López, redactora de los paneles, fue entrevistada para la ocasión [3].

En el mes de abril la copia de la Universidad de Santiago de Compostela se expuso en el Concello de Vedra (Pontevedra) coincidiendo con la Semana de la Ciencia que celebran cada año.

La acogida que ha recibido esta iniciativa ha sido muy buena desde el primer momento. Sociedades científicas tan relevantes como la International Society for Optics and Photonics (SPIE) se hicieron eco, tanto a través de su revista a los socios "SPIE Professional" [4] como de su sección "Women in Optics" [5]. Así lo han hecho también numerosos blogs sobre Ciencia en general [6-10] o sobre temas de Mujer y Ciencia [11]. El post que sobre la exposición escribió Marta Macho-Stadler, de la Universidad del País Vasco, en su blog "mujeres-conciencia" fue difundido a centros de secundaria para organizar actividades con los estudiantes a partir de la impresión de los ficheros de la exposición. ¡Estupenda noticia!

Pero no sólo los paneles impresos sino también los medios audiovisuales han servido para su rápida difusión. Queremos agradecer desde aquí la labor de uno de los autores de este trabajo, el profesor Augusto Beléndez, en la preparación de varios vídeos tanto en su versión en español [12] como en inglés [13] que son accesibles en Internet a través de Vimeo. Queremos agradecer también a la profesora Carmen Carreras Béjar su difusión radiofónica [14-15]. La Exposición también ha formado parte de una exposición en la Biblioteca Central de la UNED, denominada "Mujeres Científicas. La evidencia de sus investigaciones" (8 de marzo-8 de abril de 2016) y de la que Carmen Carreras ha sido comisaria [16].

Por último, y gracias a una ayuda del SPIE (Outreach Program Grant), hemos podido editar un cartel sobre las investigadoras (Figura 7), que está siendo distribuido a los centros de educación secundaria.

AGRADECIMIENTOS

Las personas firmantes de este artículo quieren agradecer la inestimable ayuda de numerosas investigadoras del Grupo Especializado en Mujeres en Física (GEMF) de la RSEF, como son Pilar López Sancho (Presidenta del GEMF), Carmen Carreras Béjar, M.^a Josefa Yzuel Giménez y M.^a Luisa Calvo Padilla. También quieren agradecer a Amparo Pons Martí su participación y disponibilidad en la corrección de los paneles.

REFERENCIAS

- [1] <http://www.luz2015.es/document/20150925mujeres.pdf>.
- [2] http://www.luz2015.es/document/20151221EMO_Calendario_web.pdf.
- [3] https://www.youtube.com/watch?v=bHdb_z4Q-Rg&feature=youtu.be.



Figura 7. Cartel de la exposición realizado para centros de Educación Secundaria.

- [4] <http://spie.org/x115605.xml>.
- [5] <http://spie.org/x115422.xml>.
- [6] http://cort.as/YHV_.
- [7] <https://losmundosdebrana.wordpress.com/2015/10/06/video-de-la-exposicion-investigadoras-en-la-luz-y-en-las-tecnologias-de-la-luz>.
- [8] <http://www.agenciasinc.es/Multimedia/Ilustraciones/Doce-mujeres-iluminadas-por-la-luz>.
- [9] <http://pessicsdciencia.blogspot.com.es/2015/11/investigadoras-en-la-luz-y-en-las.html?m=0>.
- [10] <http://www.cienciacanaria.es/secciones/te-puede-interesar/585-las-mujeres-que-iluminaron-el-progreso-con-ciencia>.
- [11] <http://mujeresconciencia.com/2015/10/02/exposicion-investigadoras-en-la-luz-y-las-tecnologias-de-la-luz/>.
- [12] <https://vimeo.com/135479240>.
- [13] <https://vimeo.com/135466642>.
- [14] <http://ciencia-luciernagas.blogspot.com.es/search?q=doce+cientificas+de+la+luz>.
- [15] <https://canal.uned.es/mmobj/index/id/46695>.
- [16] <https://canal.uned.es/mmobj/index/id/49394>.

Pascuala García-Martínez

Coordinadora del Proyecto

Facultat de Física, Universitat de València

María del Mar Sánchez-López

Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández

Ana J. López Díaz

Escola Politécnica Superior, Ferrol, Universidade da Coruña

Augusto Beléndez Vázquez

Escuela Politécnica Superior, Universidad de Alicante