

# LAUDATIO DE ANTONIO COLINAS

**Carlos Hernández García**

Estimado Rector, autoridades, estimados compañeros y compañeras, *dear Margaret, dear Henry*

Hoy nos reunimos para otorgar el más alto reconocimiento de nuestro Estudio a la brillante trayectoria de la profesora Margaret Murnane, pionera en el desarrollo de fuentes de luz láser ultrarrápidas, fuera del rango visible. Desde los tiempos de nuestros antepasados griegos, la luz ha sido una herramienta fundamental que nos ha permitido explorar y comprender el mundo que nos rodea. Hoy en día, gracias al trabajo de científicas como la profesora Margaret Murnane, somos capaces de crear nuevas herramientas de luz, luz láser, que nos permiten desvelar secretos de la naturaleza a los que, hasta hace poco, solo nuestra imaginación tenía acceso.

Como de luz se trata, y las imágenes son un producto de ella, permítannos mostrarles un vídeo que refleja la luminosa trayectoria de la profesora Murnane.

Como acaban de ver, el desempeño científico de la profesora Murnane es extraordinario. Sin embargo, el periplo no ha sido precisamente fácil. Comenzó en la Irlanda rural más empobrecida, de la mano de su padre, profesor que le transmitió su pasión por la ciencia. Más tarde se trasladó a los Estados Unidos en una época en la que la ciencia estadounidense estaba iniciando la transición hacia la igualdad de género, y todavía muchos científicos, incluso aquellos con mentes más abiertas, tendían a subestimar la capacidad de una mujer menuda. Gracias a su perseverancia, su determinación y su esfuerzo, Margaret fue rompiendo barreras y consiguiendo triunfar en aquello que se proponía. Hoy en día lidera en la Universidad de Colorado en Boulder uno de los grupos de investigación más punteros en ciencia, abarcando disciplinas tan diversas como la óptica, la ciencia de materiales, la nanotecnología, la química y la biomedicina.

Sirva el reconocimiento que hoy celebramos para reivindicar el trabajo de tantos padres y madres, profesores y profesoras, que día a día se esfuerzan por inculcar los valores más puros e íntegros de la ciencia en sus hijos y alumnos, independientemente de su condición social. Sirva este

reconocimiento también para reivindicar la necesidad de eliminar barreras de género, y para visibilizar la perseverancia de una mujer que ha triunfado en un ámbito, la física, donde los hombres aún somos mayoría.

Para explicar la carrera científica de la profesora Murnane, permítannos contarles un secreto que conocemos los físicos, sobre todo los que trabajamos en Óptica. Uno más uno no siempre son dos. Hay veces en las que uno más uno es cero, pero otras, las que más nos interesan, en las que uno más uno puede llegar a ser hasta cuatro. Este fenómeno se debe al concepto de interferencia constructiva; y es que cuando dos ondas electromagnéticas se suman, si están sincronizadas, o lo que denominamos como estar en fase, la intensidad resultante es cuatro veces mayor que la intensidad individual de cada una de ellas. Bien podríamos decir que este concepto ha marcado la carrera científica de la profesora Murnane.

Desde sus comienzos en la investigación, Margaret supo aunar esfuerzos constructivamente con su marido Henry Kapteyn, forjando un equipo inseparable unido por el amor y la pasión por la física. Es un absoluto privilegio escuchar conversaciones de física entre Margaret y Henry, y aunque participar en ellas solo está al alcance de unos pocos, resulta admirable observar la pasión por la ciencia que transmiten.

Y en esa transmisión del saber, que tan ligado está a la investigación de un docente universitario, la profesora Murnane ha ido extendiendo su interferencia constructiva a sus estudiantes. Más de 130 estudiantes de doctorado o investigadores e investigadoras postdoctorales han pasado por sus laboratorios, formando hoy en día una red mundial de expertos en láseres ultrarrápidos que están trabajando tanto en laboratorios punteros de investigación a lo largo de América, Europa y Asia, así como nutriendo con personal especializado a grandes multinacionales como Intel, Apple, Google, Amazon y Nokia.

Uno de los grandes hitos científicos en la carrera de la profesora Murnane ha sido la extensión del concepto de interferencia constructiva, para construir el láser de rayos X más preciso que se conoce hasta la fecha. El desafío al que se enfrentó Margaret no era nada sencillo, ya que tenía que conseguir que muchos átomos emitiesen luz de manera sincronizada, de manera que la luz resultante, producto de la suma de las ondas de luz emitidas por cada uno de los átomos, fuese suficientemente intensa y útil. El problema es que no estábamos hablando de dos átomos, tampoco de

cien, sino de billones de átomos. Para entender la magnitud del problema, imaginen que intentamos formar una orquesta compuesta por toda la población mundial. Lo primero y más importante sería encontrar un buen director, aunque a cualquier director que le preguntásemos lo primero que pensaría es que los físicos estamos locos, un tópico con el que convivimos lo mejor que podemos. Pues bien, Margaret no dudó en coger la batuta, o más bien en diseñar una batuta en forma de láser, para conseguir sintonizar a esa ingente cantidad de átomos, de modo que todos ellos emitieran ondas de luz sincronizadas. El resultado fue la creación de una melodía sublime para los físicos: el láser de rayos X.

Parafraseando los versos de su ilustre compañero de hoy, el doctor Antonio Colinas, Margaret encontró la manera oír “el sonido de la luz”. Y además afrontó este reto en el lugar donde habita la belleza, conociendo y entendiendo los mecanismos que rigen la naturaleza, para que fuera la propia naturaleza la que se encargara de orquestar a sus componentes más fundamentales.

Hablar de rayos X, para todos aquellos que no pertenezcáis a nuestra comunidad, suele ser sinónimo de radiografías, hospitales y escáneres de aeropuerto. Sin embargo, un láser de rayos X es mucho más. En el láser la misma noción de interferencia constructiva, unida al concepto de emisión estimulada propuesto por Einstein, se alían para formar un nuevo tipo de luz: la luz coherente. Esta luz posee un campo electromagnético tan regular que nos permite construir relojes y reglas para medir el tiempo y el espacio con una precisión inimaginable hasta ahora. Con ellos podemos observar el movimiento de los electrones en los átomos y moléculas y así entender cómo se desarrollan las reacciones químicas, cómo funcionan los nuevos materiales o, cómo se configuran las moléculas relevantes en la biología.

Es importante recordar que, con su investigación, la profesora Murnane ha contribuido de manera fundamental no solo al desarrollo de estas fuentes de luz extraordinaria, sino también a su democratización. La estrategia empleada por Margaret es alternativa a las grandes instalaciones de láseres de rayos X. Las fuentes más avanzadas de rayos X, como los sincrotrones o láseres de electrones libres, requieren de grandes edificios que sólo unos cuantos países o consorcios de ellos se pueden permitir. En cambio, los láseres que diseña la profesora Murnane no ocupan más de una sala de un laboratorio universitario. Libre de los requerimientos económicos de las grandes instalaciones, la física de los láseres de alta frecuencia se estudia

actualmente en varias centenas de laboratorios en el mundo. Tal democratización permite la retroalimentación de la investigación de todos estos laboratorios... de nuevo, la interferencia constructiva.

Las aplicaciones revolucionarias de este nuevo tipo de luz frecuentemente nos deslumbran, nunca mejor dicho, y nos hacen olvidar que la ciencia no consiste solo en mejorar herramientas y producir riqueza, sino en generar conocimiento. El conocimiento, en la sociedad utilitaria en la que vivimos, es un bien intangible no suficientemente valorado. Nuestra interacción con la profesora Murnane nos ha demostrado que ella conserva esta perspectiva integral, en la cual los desarrollos permiten el conocimiento, y el conocimiento, a su vez, crea e impulsa nuevos desarrollos. Creemos que la entrañable relación establecida ya hace muchos años con la Universidad de Salamanca y que tantos beneficios ha generado para nuestra institución y para la sociedad, ha permitido en varias ocasiones que el conocido lema “tanto monta monta tanto” se aplique a la investigación en su vertiente experimental y teórica. Estamos muy orgullosos de que la Universidad de Salamanca sea actualmente uno de los polos de investigación teórica de estas nuevas fuentes de luz. Debemos de reconocer que el interés de Margaret por lo que puedan proponer “esos locos teóricos de Salamanca” ha sido el pivote para la creación de nueva ciencia basada en el desarrollo de fuentes y aplicaciones de la luz estructurada de alta frecuencia, campo en el que el eje Boulder Colorado-Salamanca es pionero.

Para finalizar, recordamos la Oda que dedicó Fray Luis de León al catedrático de música de la Universidad de Salamanca Francisco Salinas, en el año 1577:

“El aire se serena y viste de hermosura y luz no usada, Salinas, cuando suena la música extremada por vuestra sabia mano gobernada”. Sirva esta oda también para la profesora Murnane, y para la música extremada que, vestida de hermosura y en forma de luz láser, con su sabia mano nos ofrece.

Desde el grupo de investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica, el Departamento de Física Aplicada, y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca, nos complace presentar ante ustedes la brillante carrera de la profesora Margaret Murnane que la hace merecedora del reconocimiento que ahora le brindamos.

*Thank you Margaret for accepting this recognition, and for being an inspiration to us. May your passion continue to illuminate the path for future*

*generations. We are truly honored to celebrate your career, your outstanding achievements, and your legacy.*