

## LAS MUJERES Y LA CIENCIA

Hace ya dos años que iniciamos esta sección firmemente convencidos de que la Historia no había hecho justicia con las mujeres que dedicaron su vida a la Ciencia. Y para ello comenzamos a difundir las aportaciones de algunas mujeres al desarrollo científico de su época (ver 100cias@uned, n.º 3 (2000), págs. 88-95<sup>1</sup>) y la vida y la obra de aquellas otras que habían conseguido el máximo galardón internacional, el Premio Nobel (ver 100cias@uned, n.º 4 (2001), págs. 75-80<sup>2</sup>, y el presente número). Nuestro interés es poner en evidencia las grandes dificultades que se han encontrado, y siguen encontrando, las mujeres para lograr el éxito en su profesión. Hoy las estadísticas demuestran que existe un “techo de cristal” (barrera invisible e infranqueable) que impide el pleno desarrollo profesional de las mujeres. Tan espectaculares son los resultados de los estudios realizados, que organizaciones internacionales como la Asociación Americana de Física (APS) o la Unión Internacional para la Física Pura y Aplicada (IUPAP), en el ámbito de la Física, o los propios Ministerios de Educación y Ciencia de muchos países, están proponiendo medidas para que las adolescentes vean en las carreras científicas profesiones de futuro. En la figura puede verse un ejemplo de motivación a las alumnas que han de elegir su profesión universitaria realizado por una escuela politécnica francesa.

Entre las medidas adoptadas se encuentra la organización de conferencias internacionales para debatir la situación y buscar entre todos solu-

**La Science  
change la vie**

**Chimie**  
**Biologie**  
**Mathématiques**  
**Physique**

**Les femmes  
changent la Science**

ciones que permitan incorporar a las mujeres en la organización y gestión de la investigación y la docencia en los más altos niveles de la Ciencia.

A continuación incluimos las Resoluciones adoptadas en la Conferencia Internacional sobre “MUJERES EN FÍSICA” que se celebró en la Maison de l’UNESCO, en París, del 7 al 9 de marzo de

2002, siendo conscientes de que, dejando al margen las peculiaridades de cada una de las ramas de la Ciencia, son de interés general para todos aquellos que creemos que la igualdad de género en cualquiera de las profesiones no debe ser una reivindicación, sino un derecho inalienable de los seres humanos en el siglo XXI.

<sup>1</sup> “El inicio de un merecido homenaje”, C. Carreras.

<sup>2</sup> “En el centenario de los Premios Nobel de Física: Semblanzas de Marie Curie y María Göppert-Mayer”, M. L. Calvo.

## Resoluciones de la Conferencia Internacional sobre "MUJERES EN FÍSICA". Maison de l'UNESCO, París (Francia), 7-9 de marzo de 2002

### INTRODUCCIÓN

La Física juega un papel fundamental en el entendimiento del mundo en que vivimos y los físicos contribuyen activamente al bienestar y al desarrollo económico de las naciones. El conocimiento y la capacidad para resolver problemas, que tienen los físicos, son esenciales para muchos tipos de industrias y profesiones y para la sociedad en general. Para progresar en el mundo tecnológico actual, que evoluciona con rapidez, todos los países necesitan una población de mujeres y hombres con un alto grado de educación y que se comprometan en la toma de decisiones importantes para su bienestar.

Por lo tanto, el conocimiento de la Física es una parte importante de la cultura general de todos los ciudadanos. Además, el avance en el entendimiento de la Física es un reto intelectual atractivo que se beneficia de los enfoques diversos y complementarios aportados tanto por hombres como por mujeres de diferentes culturas. Actualmente las mujeres pueden contribuir a este avance y, a través de la Física, al del bienestar de la humanidad. De hecho lo hacen aunque solamente en forma minoritaria: las mujeres son una "reserva intelectual" infrutilizada. Únicamente cuando las mujeres participen plenamente como investigadoras y directoras científicas en los laboratorios, como profesoras y, además, tomando decisiones al más alto nivel, se sentirán socias de pleno derecho en la sociedad tecnológica.

Las ideas que subyacen en estas resoluciones están dirigidas a atraer más mujeres en el caudal y liderazgo de la Física. Fueron aprobadas por unanimidad por 300 físicos de 65 países que asistieron a la Conferencia Internacional de MUJERES EN FÍSICA, que tuvo lugar del 7 al 9 de marzo de 2002 en París (Francia).

### 1. RESOLUCIÓN DIRIGIDA A LAS ESCUELAS, COLEGIOS E INSTITUTOS Y A SUS EQUIPOS DIRECTIVOS

Las niñas deben tener las mismas oportunidades y estímulos que los niños en los colegios para el aprendizaje de la Física. Los estímulos de padres y profesores aumentan la auto-confianza de las niñas y les ayudan a progresar. Los libros de texto y los métodos de enseñanza de la Física deben incluir aquellos objetivos que se hayan visto que puedan interesar más a las niñas y fomentar su éxito. Varios estudios demuestran que las niñas tienen grandes deseos de ayudar a mejorar la vida de la gente por lo que es importante que tengan oportunidad de ver las maneras

en que la Física contribuye al progreso de la sociedad.

### 2. RESOLUCIONES DIRIGIDAS A LAS UNIVERSIDADES

#### 2.1. Estudiantes

Las Universidades deben examinar sus políticas y procedimientos de actuación para asegurar que las estudiantes hembras tengan las mismas oportunidades de éxito que los estudiantes varones. Deben erradicarse todas las políticas que perpetúen la discriminación y deben adoptarse aquellas que favorezcan la inclusión.

Esto puede suponer adoptar medidas como: un enfoque amplio e interdisciplinar de la Física; promover criterios flexibles de admisión a la Física; permitir una pronta participación en la investigación; proporcionar tutorías; enseñar a los estudiantes las importantes contribuciones de la Física a otras ciencias, a la Medicina, a las industrias



## International Conference on Women in Physics

Paris, France March 7-9, 2002

Maison de l'UNESCO

7, place de Fontenoy

75007 Paris, France



Why are there so few women in physics worldwide?  
Pourquoi si peu de femmes en physique dans le monde?

How can we increase the participation of women in physics?  
Comment accroître la participation des femmes en physique?

y a la calidad de vida. La adopción de estas medidas tendrá un efecto positivo especialmente en las jóvenes estudiantes que a menudo se encuentran en la Física aisladas y no bien recibidas.

## 2.2. Claustros de Facultades e Investigadores

Algunos estudios recientes han demostrado que, incluso en las instituciones de investigación de más prestigio, las mujeres no son tratadas equitativamente con respecto a sus colegas masculinos. Esto supone un gran perjuicio no sólo para las mujeres que trabajan en Ciencia sino, a más largo plazo, para la Ciencia en general. Las Universidades deben examinar y hacer públicas sus políticas y prácticas de actuación para asegurar que promueven la igualdad, siendo de capital importancia que las Universidades garanticen mecanismos justos y transparentes de acceso y promoción. Elementos adicionales importantes para el éxito son también: el acceso a la financiación y a las instalaciones de investigación y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo el trabajo científico.

No se debe permitir que el hecho de tener una familia impida a las mujeres ejercer una profesión científica. Un entorno sensible a las necesidades familiares, que proporcione guarderías, horarios de trabajo flexibles y oportunidades de empleo para familias en las que trabajan los dos miembros de la pareja, puede facilitar el éxito profesional.

La dirección de las universidades está en general dominada por hombres. Deben incluirse mujeres en los órganos de dirección de las Universidades y de los Departamentos de Física, particularmente en los comités que deciden la política universitaria. Las mujeres deben participar en la elaboración de la política que controla sus destinos. Es importante para el desarrollo de físicas jóvenes el ver mujeres que investigan, enseñan y participan en el gobierno de las Instituciones con éxito.

## 3. RESOLUCIÓN DIRIGIDA A LOS INSTITUTOS Y ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN

Los Institutos de Investigación se beneficiarán de las políticas que permitan triunfar a las mujeres científicas. Los directores de Instituto deben asegurarse de que se adopten y favorezcan políticas que promuevan la igualdad de género en el acceso y promoción del personal. Muy a menudo lo que se ha llamado el 'techo de cristal' ha detenido el avance profesional de las mujeres.

Los Directores de Instituto deben procurar que sea posible compaginar la vida familiar y la profesional favoreciendo guarderías y horarios de trabajo flexibles para todo el personal. Los estudios realizados han demostrado repetidamente que una de las preocupaciones principales de las mujeres es compaginar la vida profesional con la familiar por lo que no se debe permitir que el tener una familia impida participar con éxito en la investigación científica.

## 4. RESOLUCIÓN DIRIGIDA A LOS LABORATORIOS INDUSTRIALES

Los Laboratorios Industriales se beneficiarán de las políticas que permitan triunfar a las mujeres científicas. Los directores industriales y de investigación deben asegurarse de que se adopten y favorezcan políticas que promuevan la igualdad de género en el acceso y promoción del personal. Muy a menudo, lo que se ha llamado el 'techo de cristal' ha detenido el avance profesional de las mujeres.

Los Directores Generales en las industrias deben procurar que los medios que facilitan compaginar la vida familiar y la profesional, como guarderías y horarios de trabajo flexibles, sean accesibles para todo el personal. Los estudios realizados han demostrado repetidamente que una de las preocupaciones principales de las mujeres es compaginar la vida profesional con la familiar por lo que

no se debe permitir que el tener una familia impida participar con éxito en la investigación científica.

## 5. RESOLUCIÓN DIRIGIDA A LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS

Las Sociedades Científicas y Profesionales pueden y deben jugar un papel principal en incrementar el número y el éxito de las mujeres en Física. Todas las sociedades deben contar con un comité o grupo de trabajo que sea responsable de estos temas y que haga recomendaciones a la sociedad en general. Como mínimo las Sociedades deben hacer lo siguiente: trabajar con otras organizaciones para facilitar la obtención y la accesibilidad de datos estadísticos sobre la participación de la mujer en Física a todos los niveles, identificar mujeres físicas y darles publicidad como ejemplo a seguir; incluir mujeres en los comités científicos y como conferenciantes invitadas en los congresos patrocinados por la Sociedad e incluir mujeres en los consejos editoriales de las revistas de la Sociedad.

## 6. RESOLUCIÓN DIRIGIDA A LOS GOBIERNOS DE LAS NACIONES

La Física juega un papel fundamental en el entendimiento del mundo en que vivimos, y los físicos contribuyen fuertemente al desarrollo económico y cultural así como al bienestar de las naciones. Por consiguiente, las naciones deben proporcionar, en su propio interés, unos conocimientos amplios de Física a todos los ciudadanos y financiar la educación avanzada y la investigación en Física. Los Gobiernos deben garantizar que las mujeres tengan las mismas oportunidades que los hombres para acceder y las mismas posibilidades para triunfar en investigación y en enseñanza. Los comités de planificación nacional y de evaluación deben incluir mujeres, y los premios con financiación estatal

deben concederse únicamente a las instituciones y organizaciones con políticas que incluyan la igualdad de género.

### 7. RESOLUCIÓN DIRIGIDA A LAS AGENCIAS DE FINANCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las Agencias que financian la investigación científica juegan un papel esencial en promover tanto el éxito individual de los científicos como de la ciencia en general. Algunos estudios han demostrado que en los procesos de evaluación existe parcialidad de género. Por tanto, para asegurar que las mujeres tienen el mismo acceso que los hombres a los fondos de investigación, todos los procesos de financiación deben ser transparentes y públicos; los criterios para la obtención de fondos deben ser claros y deben incluirse mujeres en todos los comités de evaluación y de decisión. Se deben reconsiderar los límites de edad en la petición de las becas, así como la estructura y la duración de las mismas, que perjudiquen seriamente a las peticionarias con permisos por causas familiares. Las agencias de concesión de proyectos y de becas deben mantener y hacer accesibles los datos estadísticos por género, incluyendo informaciones como la proporción y las calificaciones de mujeres y de hombres tanto en la solicitud de los fondos como en la obtención de los mismos.

### 8. RESOLUCIÓN DIRIGIDA A LA IUPAP

La IUPAP es la organización internacional de los físicos y como tal ejerce considerable influencia en la comunidad física a través de sus declaraciones y actividades. La IUPAP debe respaldar las resoluciones anteriores dirigidas a otros grupos y examinar sus propias actuaciones para asegurarse de que contribuyen a incrementar el número

y el éxito de las mujeres en la Física. También sería deseable que la IUPAP comunicase los resultados de esta Conferencia a organizaciones científicas internacionales de otros campos. En las elecciones del Consejo Ejecutivo y de la Comisión de la IUPAP se deberían de adoptar procedimientos que asegurasen la inclusión de mujeres. Como la IUPAP patrocina importantes conferencias internacionales, un criterio para patrocinarlas sería que en la petición se muestre que se incluyen mujeres tanto en el Comité Consultivo Internacional como en el Comité Científico. La IUPAP debería de exigir a los organizadores de las conferencias un informe sobre la distribución de género de los conferenciantes invitados. La IUPAP debería de animar a todos sus comités de enlace nacionales a incluir mujeres entre sus miembros. Los comités de enlace deberían respaldar estas resoluciones en sus respectivos países. La IUPAP debe mantener su grupo de trabajo sobre 'Mujeres en Física' y ampliarlo para establecer un comité consultivo internacional con un miembro en todos los países donde sea posible. Finalmente, este grupo formará la base de una red que pueda continuar el trabajo para incrementar el número y el éxito de las mujeres en Física.

---

## Las Mujeres Premio Nobel en Química: Dorothy Crowfoot-Hodgkin o el triunfo de la cristalografía

### INTRODUCCIÓN

Desde 1901, sólo once veces fueron entregados Premios Nobel a mujeres en el campo de las Ciencias y más concretamente tres en Química.

El primero fue para Marie Skłodowska-Curie en 1911 (por el descubrimiento del radio y el polonio), que había ya obtenido junto a su marido

el de Física en 1903. Marie Curie fue la primera mujer a la que se concedió un Premio Nobel y la primera persona que lo obtuvo dos veces.

El segundo fue para su hija Irene Joliot-Curie en 1935, junto a su marido Frederic Joliot, por su contribución al descubrimiento del neutrón y la síntesis de nuevos elementos radiactivos.

Ya más recientemente, el tercero fue otorgado a Dorothy Hodgkin-Crowfoot en 1964, por su trabajo cristalográfico en la elucidación de las estructuras de la penicilina y la vitamina B<sub>12</sub>.

Dorothy Mary Crowfoot de casada Hodgkin, nació el 12 de mayo de 1910 en El Cairo (Egipto) y murió en 1994 en la localidad británica de Warwickshire. Es la única mujer inglesa que ha alcanzado el Premio Nobel. Fue química y cristalógrafa y quizás su característica más relevante haya sido el haber rechazado siempre de forma vehemente cualquier sugerencia acerca de que su género fuera un obstáculo a su progreso. Un gran número de mujeres, muchas de ellas también científicas, la apoyaron y ayudaron durante toda su vida.

Hoy en día incluso sus más grandes admiradores admiten que su nombre no resuena como el de Marie Curie o el de otros Nobel como Albert Einstein, James Watson o Francis Crick. Una de las razones puede ser que su ciencia, la cristalografía de rayos X, haya sido menos fácilmente accesible y sus consecuencias prácticas menos discernibles que el trabajo de los mencionados. Las estructuras en las que eligió trabajar, penicilina, vitamina B<sub>12</sub> e insulina, eran todas médicamente importantes, pero las escogió primordialmente porque eran científicamente interesantes y, *a priori*, resolubles con los métodos de que disponía.

Sin duda fue su búsqueda de soluciones bellas y exactas a problemas difíciles lo que motivo a Dorothy para superar las dificultades que el trabajo experimental, matrimonio, maternidad, e incluso el dolor físico conllevan, padecía