

La ciencia en el amanecer del milenio

Francisco J. Ayala, Tiffany Ayers

Arbor CLXVII, 657 (Septiembre 2000), 31-55 pp.

En 1848 un grupo de científicos de Estados Unidos se reunió para formar la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS, por sus siglas en inglés). Ésta fue la primera organización científica general que perduraría en los Estados Unidos. Aquélla era la época en que la ciencia se empezaba a distinguir de la filosofía y el arte. De hecho, la palabra «científico» se había creado sólo ocho años antes. Sin embargo, la ciencia estaba demostrando ser muy útil a la hora de responder a preguntas del día. Por ejemplo, algunos estudios presentados en la reunión anual de la AAAS ofrecieron la primera evidencia persuasiva de la existencia de una estratigrafía uniforme de Estados Unidos y de la glaciación de América del Norte durante el Periodo Glaciar. También se estableció la norma de usar el sistema métrico en los trabajos científicos estadounidenses, y una red de observadores meteorológicos contribuyó un gran número de informes astronómicos importantes del siglo XIX.

Hoy en día nos encontramos en otro periodo histórico importante, uno que causa inquietud en el ámbito mundial: la llegada del nuevo milenio. Ha habido mucha polémica y especulación sobre cómo será nuestro mundo en el futuro, pero existe una predicción que es seguro que se cumplirá: con la velocidad a que se dan los avances científicos y técnicos, la ciencia tendrá un papel aún más importante en el futuro, a medida que nuestro mundo se va haciendo más complejo.

En el último siglo, la ciencia ha servido para aumentar nuestros conocimientos y mejorar la calidad de nuestras vidas. Los avances en la informática y la expansión de Internet han cambiado la manera en que hacemos negocios y han creado una economía basada en la tecnología; los adelantos en la medicina han hecho posible el cultivo artificial de embriones humanos y han alargado nuestras vidas; los descubrimientos en

la astronomía han alterado nuestras ideas sobre el universo; y la antropología moderna nos ha permitido definir mejor la historia de nuestra especie. La ciencia ha enriquecido enormemente nuestras vidas.

A medida que avanzamos hacia el próximo milenio, dirigimos cada vez más nuestras miradas a la ciencia para resolver algunos de los problemas más importantes a los que nuestro mundo se está enfrentando. A la comunidad científica internacional le corresponderá buscar maneras de prevenir la degradación de nuestros recursos naturales, encontrar curas para enfermedades como el SIDA y el Alzheimer, y estudiar los efectos de la explosión demográfica. Todos debemos trabajar unidos para resolver estas cuestiones ya que muchas de ellas han asumido un carácter universal, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, las implicaciones éticas, legales y políticas de nuestras acciones.

No obstante, para que la ciencia afronte estos retos sociales, debemos cambiar la manera en que ésta se administra. Las numerosas disciplinas de la ciencia deben mantener una relación más estrecha, cada comunidad científica debe formar alianzas sólidas con el gobierno de su nación y el trabajo científico no se debe ver obstruido por la existencia de fronteras internacionales. Además, la enseñanza de la ciencia en nuestras escuelas y al público debe mejorar. En este sentido, es imperativo que los ciudadanos cuenten con un buen entendimiento de la ciencia y la tecnología para poder tomar un papel activo en la sociedad y ayudar a resolver algunas de las cuestiones legales y éticas que los avances científicos plantean.

Los objetivos de la AAAS son promover el avance de la ciencia y servir a la sociedad. El hecho de que la asociación sea la mayor federación de científicos de disciplinas variadas permite que tenga la fuerza y credibilidad para alcanzar dichos objetivos, y al contar con el beneficio de 150 años de experiencia, la AAAS cuenta con una perspectiva extraordinaria de la ciencia al acercarse el próximo milenio. La misión de la AAAS sigue siendo el avance de la ciencia para el bienestar de las personas mediante sus programas, proyectos y publicaciones. Con este fin, la asociación trabaja para garantizar la cooperación entre los científicos, el gobierno y la sociedad; fomenta la colaboración internacional; promueve la comunicación de información científica a la sociedad para mejorar el entendimiento de los ciudadanos y busca mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en nuestras escuelas y nuestras comunidades para personas de cualquier edad y origen social.

Durante la Guerra Fría, la comunidad científica se unió de manera nunca vista y logró resultados impresionantes mientras Estados Unidos y la Unión Soviética competían para alcanzar la superioridad en el espacio. El gobierno de EE.UU. consideraba como alta prioridad el financiamiento

de las ciencias, y hoy en día el público aún está cosechando los beneficios. Ahora, sin embargo, el gobierno de EE.UU. ha iniciado una nueva etapa en que se busca aumentar la financiación de la ciencia, duplicando, por ejemplo, los presupuestos de NIH (Institutos Nacionales de la Salud) y de NSF (Fundación Nacional de la Ciencia) durante los próximos diez años. Por lo tanto, éste es un momento crítico para renovar la conexión entre el gobierno y la ciencia para garantizar una sociedad próspera y saludable, y en todo el mundo debemos convencer a nuestros gobiernos que se necesita una política social con ese objetivo.

El fin de la Guerra Fría podría haber reducido la prioridad de los fondos para la ciencia, pero la nueva atmósfera de confianza ha abierto las puertas a la cooperación estrecha entre comunidades científicas separadas por fronteras internacionales. Según se va empequeñeciendo el mundo y nuestros futuros se van entrelazando, los miembros de la comunidad científica deben cooperar con sus colegas de otras naciones. En los Estados Unidos, deberíamos ofrecer oportunidades a los científicos de países como la antigua Unión Soviética, donde los grandes recortes a la investigación en el campo de la defensa están poniendo en peligro la conversión de los complejos militares-industriales de dicha nación. También debemos promover la investigación y la cooperación con científicos de Cuba, ahora que Estados Unidos está aliviando el embargo económico, y debemos dar ánimos a los científicos de naciones en vías de desarrollo, donde la escasa financiación para la investigación está frenando el desarrollo económico. Es importante contar con ese tipo de colaboración si pretendemos resolver los problemas que afectan a todos los habitantes de la Tierra, como la pérdida de recursos naturales, la explosión demográfica y el efecto invernadero.

El uso de disciplinas para definir la ciencia puede ser útil en los programas de cursos universitarios, pero en la práctica conviene no contener a la ciencia dentro de esos campos. Todas las ramas de la ciencia se deben comunicar entre ellas ya que los avances en una rama con frecuencia resultan en soluciones para otra. A medida que el mundo se va volviendo más complejo, las disciplinas científicas deberán cooperar aún más en la búsqueda de soluciones para muchos tipos de problemas. Por ejemplo, las enfermedades de hoy día tienen a menudo causas muy variadas y complejas, y el estudio de la interacción entre el sistema natural y el social nos ayudará a descubrir cómo curarlas.

También debemos tratar de mejorar las nociones científicas y tecnológicas del público. En un momento en que la ciencia está tan metida en nuestras vidas, es sorprendente qué poco entienden los ciudadanos de ciencias y matemáticas. Es más, el público parece desconfiar de la cien-

cia, desilusionado cuando un fármaco nuevo no funciona o impaciente por conseguir curas para el cáncer, el SIDA y el paludismo. Sin embargo, los ciudadanos deben entender de temas como la clonación y los alimentos modificados genéticamente, los cuales afectan su vida cotidiana y sobre los cuales deben tomar decisiones éticas y legales. En realidad, el entendimiento de la ciencia por parte de la sociedad determinará el futuro de la ciencia misma, ya que sólo con el apoyo público podremos financiar investigaciones, crear trabajos en los campos científicos y tecnológicos, y mejorar la enseñanza de la ciencia en nuestras escuelas.

Únicamente mediante el éxito en la administración de la ciencia podrá alcanzar la sociedad sus objetivos en el siglo XXI. Con la ayuda de la ciencia podemos mantener la sustentación a nivel mundial, mejorar la salud pública, tratar de resolver las disparidades económicas, entender nuestro lugar en el universo, promover la paz y la seguridad en el mundo, y orientar los productos tecnológicos a la mejora de la sociedad.

Los retos de la ciencia

La ciencia y el gobierno

En los Estados Unidos, el sistema en el que actualmente se apoya la ciencia se comenzó a desarrollar hace unos 50 años en el contexto de la Guerra Fría. Ese sistema se debe actualizar, reorganizando el mundo científico y tecnológico, y reforzando la alianza entre los gobiernos y las instituciones docentes y de investigación de las naciones. No existe una fórmula mágica para que los estados alcancen el equilibrio deseado en sus actividades científicas, sino que cada país debe determinar el camino que debe seguir para lograr un desarrollo sostenible.

Según el World Science Report 1998 (Informe Mundial sobre la Ciencia de 1998) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el gasto total a nivel mundial en investigación y desarrollo en 1994 se estima en 470.000 millones de dólares. La mayor parte de la investigación y el desarrollo se llevó a cabo en América del Norte (el 37,9% del total), en Europa Occidental (el 28,0%), y en Japón y los países recientemente industrializados (el 18,6%). China realiza hoy en día el 4,9% de la investigación y desarrollo total, la India y los países de Asia Central el 2,2%, la Comunidad de Estados Independientes (CEI) el 2,5% aproximadamente, y América Latina el 1,9%.

La investigación y la educación son inversiones públicas que requieren el apoyo del gobierno, sobre todo debido a que la enseñanza de la ciencia y la investigación en las universidades son cada vez más costosas. El gobierno debe comprometerse a mantener la fuerza de las universidades y centros de estudio superior, reforzar la infraestructura de la investigación, y sustentar los estudios de investigación básicos derivados de pura curiosidad en todas las áreas de la ciencia y la tecnología. A su vez, la comunidad científica debe actuar de forma responsable hacia la sociedad, utilizando sus recursos prudentemente pero manteniendo siempre los criterios éticos y de responsabilidad pública más altos. Las decisiones relativas a la prioridad de la investigación y el desarrollo deben relacionarse de forma más directa con los objetivos sociales sin comprometer la excelencia científica ni la autonomía de cada investigador.

El gobierno federal de EE.UU. ha reconocido la necesidad de una nueva política relativa a la ciencia, y en septiembre de 1998 el Comité para la Ciencia de la Cámara de Representantes de los EE.UU. hizo público un informe denominado National Science Policy Study (Estudio Nacional sobre la Política relativa a la Ciencia) en el que concluía que, para que Estados Unidos prospere en el periodo posterior a la Guerra Fría, se debe comprometer a financiar estudios de investigación básicos de forma «estable y sustanciosa». El informe, «Unlocking Our Future: Toward a New National Science Policy» (Desvelando nuestro futuro: la nueva política nacional relativa a la ciencia), redactado por el miembro del comité Vernon Ehlers, representante republicano del estado de Michigan y el primer investigador físico en ocupar un escaño en el Congreso de EE.UU., examina la política de EE.UU. en relación a la ciencia con nuevos ojos. Éste es el primer documento de su clase desde la publicación en 1945 del informe del ingeniero Vannevar Bush «Science: The Endless Frontier» (La ciencia: una frontera sin fin), en el cual se ha basado durante décadas la política de EE.UU. relativa a la ciencia.

El informe de Ehlers recomienda la expansión de la cooperación entre entes públicas y privadas en estudios de investigación, la mejora del uso de la ciencia en los tribunales y los organismos reguladores, y el refuerzo de la enseñanza de la ciencia y las matemáticas a todos los niveles. Aunque algunos críticos opinan que este documento no aborda los problemas existentes ni proporciona las pautas a seguir para participar en proyectos internacionales y mejorar la enseñanza de la ciencia, otros observadores predicen que el informe ayudará a los políticos a centrarse en los dilemas que se le presentan a la comunidad científica.

Como contribución al informe, la Junta Directiva de la AAAS preparó un documento en el que presentaba sus ideas sobre los temas centrales

que debe tratar la nueva política relativa a la ciencia. Ésta no es la primera vez que la AAAS trabaja con el gobierno federal de EE.UU., ya que ha servido de fuente experta sobre la investigación y el desarrollo para el presupuesto federal durante más de 20 años. Además, la Asociación lleva a cabo con frecuencia proyectos y programas destinados a reforzar los lazos entre la ciencia y el gobierno, y se está esforzando por mejorar la forma en que el sistema judicial utiliza la información científica y técnica. La AAAS reúne regularmente a sus miembros con políticos y con el público en varios foros para tratar temas como la clonación, la evolución y la conservación, y también se encarga de garantizar los derechos humanos a nivel mundial, poniendo su experiencia científica a disposición de aquellos países cuyos gobiernos se están enfrentando a su propia historia de violación de los derechos humanos, como Sudáfrica y Guatemala.

Cooperación Internacional

La ciencia moderna no está restringida por las fronteras nacionales. De hecho, el proceso de investigación toma su forma del carácter universal de los descubrimientos científicos, el movimiento de científicos e ingenieros por todo el mundo, la naturaleza multinacional de las industrias de alta tecnología, la creciente expansión de los sistemas de comunicación universales y la disminución del control de las exportaciones tecnológicas. Es importante que los líderes políticos garanticen que los científicos dedicados a la investigación se puedan comunicar libremente con sus colegas internacionales, protegiendo al mismo tiempo los beneficios de seguridad y económicos de sus inversiones en la ciencia y la tecnología. Se debe reconocer la capacidad investigadora de todas las naciones.

La actividad científica mundial se puede medir de varias maneras. El Informe Mundial sobre la Ciencia de 1998 de la UNESCO utiliza como instrumento de medición la producción de publicaciones científicas. Según las bases de datos Science Citation Index y Compumath establecidas con fines bibliográficos por el Institute for Scientific Information (Instituto de Información Científica) de Filadelfia, Pensilvania, «la distribución mundial de actividad científica está concentrada en América del Norte (38,4%), región que ha perdido algo de terreno desde 1990 (-4%), y en Europa Occidental (35,8%), que ha mejorado su posición en un 9%. Las dos regiones siguientes presentan un gran contraste, al haber ganado Japón y los países recientemente industrializados (10,1%) un 19% de la aportación mundial en cinco años, mientras la CEI (4%) perdía un impresionante 44% de su participación mundial. De la misma mane-

ra, pero de forma menos dramática, los países de Europa Central y Oriental han descendido en su clasificación mundial (-17%), al igual que la África Subsahariana (-19%). La India y los países de Asia Central han estabilizado su participación (2,1%), al igual que Oceanía (2,8%), y la evolución de América Latina (+17%) y, sobre todo, de China (+38%) ha sido extremadamente positiva».

La colaboración internacional es especialmente importante debido a la naturaleza universal de los dilemas medioambientales, la complejidad de los problemas en las fronteras del conocimiento, y los altos costes de instalaciones principales para estudios básicos de investigación, como los aceleradores de partículas de alta energía, las instalaciones para radiación sincrotrónica y los telescopios espaciales. Las naciones deben contar además con los sistemas normativos y presupuestarios para poder comprometerse a participar en estos proyectos universales de larga duración.

La necesidad de la colaboración internacional se destaca en proyectos recientes como el Gran Colisionador de Hadrones que se está construyendo en Europa en el laboratorio de física de alta energía de Ginebra, la estación espacial internacional, y el proyecto del genoma humano. En Estados Unidos, el informe de Ehlers demanda «una serie de pautas claras para la entrada, participación y salida de EE.UU. de un proyecto científico internacional». Cada país debe establecer sus propios modelos de participación en proyectos de investigación internacionales.

Para reforzar la cooperación científica entre las naciones, la AAAS dirige actividades variadas que van desde la preparación de seminarios sobre la gestión de programas hasta la exploración de nuevos campos de investigación. En la antigua Unión Soviética y Europa Oriental, la AAAS distribuye revistas y lleva a cabo reuniones y seminarios para científicos, funcionarios públicos y académicos, mientras que en Asia ha patrocinado reuniones regionales sobre temas tan diferentes como la agricultura sostenible y el SIDA. También llevó a cabo un estudio de las actividades de investigación en biotecnología e ingeniería genética de Cuba, publicando posteriormente el informe *Biotechnology in Cuba* (La biotecnología en Cuba), participó activamente en la Conferencia sobre Ciencia y Tecnología del Caribe de 1998 en Trinidad y ha escrito varios informes sobre la ciencia en África acerca de temas tan dispares como los recursos marinos y los usos agrícolas del árbol enset. La AAAS estudia a nivel internacional numerosos temas —la población, el medio ambiente y el consumo de los recursos naturales— que son fundamentales para el desarrollo de sociedades sostenibles en todo el mundo. Además, la revista *Science* ha aumentado su tirada internacional para llegar a más científicos en todos los países.

Colaboración entre científicos

Los problemas prácticos o tecnológicos no se presentan organizados según la disciplina científica, por lo que es esencial usar enfoques que utilicen varias disciplinas (incluyendo las ciencias físicas, biológicas y sociales, así como la ingeniería) para satisfacer una amplia gama de necesidades de la sociedad como la protección de los sistemas medioambientales, el fomento de la salud, el avance de los objetivos económicos y la resolución de las injusticias sociales. La colaboración se hace aún más crucial a medida que los avances de la tecnología y las comunicaciones eliminan las fronteras que separan a las disciplinas científicas. Los científicos están utilizando métodos nuevos en sus investigaciones, contando con bases de datos para reunir grandes cantidades de información y construyendo modelos matemáticos para analizar dicha información.

Se necesitan nuevas iniciativas para promover y apoyar las investigaciones que requieran la colaboración de investigadores de diferentes disciplinas, sectores, instituciones y naciones, y tanto los gobiernos como la comunidad científica deben compartir la responsabilidad de satisfacer esta necesidad. Por ejemplo, el gobierno puede apoyar la transferencia de tecnología, la colaboración en las investigaciones y facilitar el movimiento de profesionales entre universidades, centros de investigación industrial y laboratorios del gobierno, mientras que la comunidad científica puede modificar el sistema de incentivos y recompensas para los miembros del cuerpo docente, los estudiantes y los investigadores.

Los científicos deben tener la garantía de poder acceder a todo estudio e información que necesiten. El acceso a bases de datos científicas por medio de Internet promueve la colaboración en las investigaciones y es esencial en investigaciones científicas complejas y a gran escala, por ejemplo en temas como el SIDA o la creación de modelos climáticos mundiales. Sin embargo, este acceso se está viendo amenazado por algunas propuestas legislativas en Estados Unidos. La AAAS sostiene que la propuesta para crear nuevos derechos de propiedad para las bases de datos restringiría el flujo de información científica y elevaría el coste de las investigaciones. Esto obstaculizaría el progreso científico, al verse involucrados los científicos en negociaciones onerosas para lograr acceso a información a la que según las leyes actuales sobre la propiedad individual se debería acceder libremente para su uso con fines educativos y de investigación. La AAAS está trabajando para proteger la libre circulación de información entre los científicos.

Asimismo, la AAAS lleva a cabo varios programas y proyectos con el fin de reunir a científicos. *Science*, la revista semanal de talla mundial

de la AAAS con comunicaciones escritas y revisadas por científicos, ofrece artículos que se encuentran constantemente entre los informes científicos más citados del mundo. Esta revista también cuenta con una sección galardonada de noticias (cubiertas por una red mundial de periodistas especializados en temas científicos), comentarios de muchos de los pensadores más influyentes del mundo y análisis de libros y técnicas científicas. La AAAS también une a los científicos mediante sus reuniones, foros y proyectos, y sus reuniones anuales permiten una especie de fertilización cruzada de ideas científicas con la creencia de que los avances en un campo pueden provocar avances en otro.

La educación y el entendimiento por parte del público

Tanto los políticos como los educadores y los padres alrededor del mundo se están preguntando si los niños de hoy están adquiriendo los conocimientos y las capacidades que necesitarán como adultos en el siglo XXI. Dado el ritmo acelerado de los avances tecnológicos y el desarrollo de una economía basada en los conocimientos, el contar con habilidades científicas y tecnológicas será crucial para los ciudadanos de la sociedad del mañana ya que el futuro dependerá de las personas que saben de ciencia y tecnología.

Sin embargo, los estudios realizados muestran bajas calificaciones en el conocimiento de la ciencia. Según el Third International Mathematics and Science Study (Tercer Estudio Internacional sobre las Matemáticas y la Ciencia), cada vez se está exigiendo más a la hora de medir los conocimientos de ciencias y matemáticas, y las naciones deben mejorar la enseñanza de estas materias para mantener sus posiciones. El informe, publicado por la National Science Foundation (Fundación Nacional para la Ciencia o NSF, por sus siglas en inglés) y el National Center for Education Statistics (Centro Nacional de Estadísticas sobre la Educación) en febrero de 1998, indica, por ejemplo, que los estudiantes de educación secundaria de EE.UU. sólo obtuvieron mejores calificaciones en matemáticas y ciencias que dos (Chipre y Sudáfrica) de los 21 países participantes.

A la hora de mejorar el conocimiento de la ciencia debemos empezar con nuestros niños. Debemos informar a los maestros, equipándolos con las capacidades, materiales y tecnología necesarios para elevar la educación primaria y secundaria al nivel más alto. Para lograrlo, debemos mejorar la educación de los profesores, su desarrollo profesional y su remuneración. Además, deben continuar los esfuerzos educativos para producir científicos e ingenieros excelentes, ya que sólo podremos hacer que

la ciencia avance en el próximo milenio si contamos con los recursos humanos necesarios. Por último, debemos animar, aconsejar y ayudar a los jóvenes —incluyendo hombres y mujeres de todos los grupos étnicos y regiones geográficas— a introducirse en el mundo de las ciencias y la ingeniería.

No obstante, no debemos ignorar a aquellos individuos que no eligen vivir de las ciencias. Todas las personas deben contar con conocimientos prácticos de la ciencia que atañe a la sociedad. Se debe informar al público sobre los beneficios y los riesgos de la ciencia para que puedan participar en una sociedad democrática y tomar parte en las decisiones políticas sobre temas que afectan a su vida diaria. Deberán ser capaces de usar la ciencia y la tecnología en su trabajo y vida rutinaria, interpretar los adelantos médicos, observar los avances de la genética, participar en los descubrimientos astronómicos y votar sobre cuestiones medioambientales.

La AAAS participa en varios proyectos para mejorar los conocimientos científicos de personas de todas las edades, orígenes sociales y capacidades, y ofrece unos 50 programas educativos, incluyendo programas de radio, actividades prácticas para aprender sobre la ciencia y materiales didácticos. Su Proyecto 2061 tiene como objetivo reformar la enseñanza de la ciencia desde el jardín de infancia hasta la escuela secundaria para que todos los estudiantes de EE.UU. posean suficientes conocimientos de ciencias al acabar sus estudios; sus productos y materiales se han traducido al español y el japonés y se han distribuido ampliamente en Estados Unidos y en el resto del mundo. La asociación también proporciona varias fuentes de información en línea para las personas que están interesadas en trabajar en el ámbito científico, y ofrece becas en las que se obtiene experiencia práctica en el Congreso de EE.UU., el Departamento de Estado de EE.UU. y los medios de comunicación.

La AAAS y el progreso de la ciencia

Desde su fundación hace 150 años, la AAAS se ha dedicado a fomentar el avance de la ciencia facilitando la colaboración de los científicos, trabajando con el gobierno en la creación de políticas sociales, promoviendo la ciencia en todo el mundo y fomentando su enseñanza. La AAAS continuará con su tarea durante el próximo siglo, ya que la conexión entre el progreso científico y las necesidades sociales es ahora más vital que nunca.

El fomento y la comunicación de la ciencia eran de suma importancia en el año en que se fundó la AAAS. En 1848, los Estados Unidos se extendían por primera vez de costa a costa y el telégrafo eléctrico aún estaba dando sus primeros pasos. En la Association of American Geologists and Naturalists (Asociación de Geólogos y Naturalistas Estadounidenses) se pensó que era hora de reunir a individuos de todos los campos científicos, habiéndose declarado que «se resolverán satisfactoriamente más preguntas en un día de discusión oral que en un año de escritos y publicaciones». La geología fue central para el desarrollo de la ciencia en Estados Unidos en la primera mitad del siglo XIX, mientras los estadounidenses exploraban su país y sus recursos naturales. Los geólogos llevaban varios años hablando de expandir su organización y convertirla en una asociación que promoviera todos los campos de la ciencia, y la British Association for the Advancement of Science (Asociación Británica para el Avance de la Ciencia), formada en 1831, les sirvió de modelo.

El 20 de septiembre de 1848, en Filadelfia, Pensilvania, 87 de los miembros más distinguidos de la incipiente comunidad científica americana tomaron parte en la primera reunión de la AAAS. En ella se eligió como presidente a William Redfield de Nueva York, meteorólogo, geólogo y promotor del desarrollo del ferrocarril y el barco de vapor. Después de la reunión institucional, los miembros participaron en sesiones científicas durante cinco días.

La AAAS fue la primera organización permanente formada con los objetivos de promover el desarrollo de la ciencia y la ingeniería a nivel nacional y representar los intereses de todas sus disciplinas. Entre sus 461 miembros fundadores se encontraban la mayoría de los científicos importantes que trabajaban en Estados Unidos en esos momentos. Los miembros de la AAAS establecieron gran parte del programa científico nacional en la mitad del siglo XIX, y en la reunión anual de la asociación, la cual continúa hasta esta fecha, muchas de las cuestiones científicas más apremiantes de la época eran resueltas por científicos que pasaban prácticamente el resto del año sin comunicarse entre sí.

La AAAS tuvo un importante papel en la fundación de muchas de las sociedades científicas actuales más prestigiosas e influyentes. Grupos como la American Chemical Society (Sociedad Química Americana), fundada en 1886, la American Anthropological Association (Asociación Antropológica Americana), de 1902, y la Botanical Society of America (Sociedad Botánica de América), de 1906 surgieron de reuniones informales que se daban durante la reunión anual de la AAAS o de secciones de la AAAS ya establecidas. Desde su origen, la AAAS estuvo muy relacionada con la Institución Smithsonian. El presidente de la asociación en 1849,

Joseph Henry, fue también el primer secretario de la Institución Smithsonian, y Spencer Baird, el primer secretario permanente de la AAAS, fue el sucesor de Henry. Los lazos con la Institución se hicieron más fuertes en 1907, cuando la AAAS recibió como donación su primer hogar permanente: un grupo de oficinas en la sede de la Institución Smithsonian.

Durante los primeros años, la AAAS contó con el sólido liderazgo de Alexander Dallas Bache, bisnieto de Benjamin Franklin y director del U.S. Coast Survey (Proyecto topográfico de la costa de EE.UU.) y de los miembros fundadores Louis Agassiz, Joseph Henry, Benjamin Pierce, Henry Darwin Rogers y su hermano William Barton Rogers, James Dwight Dana, Oliver Wolcott Gibbs, Benjamin A. Gould y Benjamin Silliman, Jr. Muchos de los primeros miembros de la asociación eran científicos o ingenieros, pero algunos, como el abogado de Nueva York y ex-presidente de EE.UU. Millard Fillmore y el escritor Henry David Thoreau, eran personas legas a quienes les interesaba la ciencia.

La primera mujer que fue miembro de la AAAS fue la astrónoma Maria Mitchell, de Nantucket, Massachusetts, en 1850, quien descubrió un cometa y recibió una medalla del Rey de Dinamarca. Al menos dos mujeres más, Almira Phelps, una escritora científica de Troy, Nueva York, y Margaretta Morris, de Germantown, Pensilvania, entraron en la asociación antes de 1860. En la reunión de Boston de 1969 se eligió a la primera mujer presidente de la AAAS, Mina Rees, una matemática de la City University de Nueva York. De los 29 presidentes de la AAAS elegidos desde entonces, 10 han sido mujeres. En 1989, el físico Walter Massey se convirtió en el primer científico afroamericano que ha fungido como presidente de la asociación.

A lo largo de la historia de la asociación, muchos de sus líderes han sido científicos distinguidos de una amplia gama de disciplinas. Algunos presidentes recientes incluyen a los premios Nobel Leon Lederman (1992) y Sherwood Rowland (1993), la antropóloga Margaret Mead (1975) y la astrónoma Margaret Burbidge (1983).

El avance de la ciencia

A través de sus reuniones anuales y de la revista *Science*, la AAAS jugó un gran papel en la primera parte de este siglo en cuanto a sus objetivos constitucionales de fomentar el trabajo de los científicos y facilitar la cooperación de los mismos. En la reunión anual de 1908, el público estadounidense conoció por primera vez la teoría de la relatividad de Albert Einstein. El mismo Einstein se presentó por primera vez ante una

asociación científica estadounidense en la reunión de la AAAS de 1934 en Pittsburgh, Pensilvania, y publicó su formulación del principio de la lente gravitatoria en un artículo de *Science* en diciembre de 1936. Además, las reuniones de la AAAS de principios del siglo XX recibieron cobertura en los principales medios de comunicación. Por ejemplo, la revista *Life* dedicó varias páginas a la reunión de 1936 en Atlantic City, Nueva Jersey.

Fundada por Thomas Edison, entre otros, en 1880 y financiada más tarde por Alexander Graham Bell, *Science* se convirtió en la publicación oficial de la AAAS en 1900. En noviembre de 1894, los derechos de propiedad se habían transferido a James McKeen Cattell, profesor de psicología de la Universidad de Columbia, quien posteriormente llegó a un acuerdo con la AAAS, convirtió a *Science* en la publicación científica más importante de América y la editó durante los siguientes 50 años. En 1915, Cattell estableció *The Scientific Monthly* con el fin de «examinar el progreso científico y preconizar la reforma científica, educativa y social». Esta revista se puso a disposición de los miembros de la AAAS junto con *Science* o en su lugar, pero nunca llegó a alcanzar el puesto de publicación principal de la AAAS. En 1943, la asociación compró la revista de Cattell y en 1958 la consolidó con *Science*.

La ciencia y la sociedad

La AAAS cuenta con una larga historia de cooperación con el gobierno de EE.UU. en la creación de políticas sociales. La asociación participó en los debates que llevaron a la fundación de la NSF propuesta por Vannevar Bush en su informe de 1945 «Science: The Endless Frontier» (La ciencia: una frontera sin fin). También catalizó la creación de un Inter-Society Committee for Science Foundation Legislation (Comité Social para la Legislación de una Fundación Científica) en febrero de 1947, y jugó un papel importante en las negociaciones que se dieron entre bastidores. El plan para la nueva fundación, aceptado por todas las partes, se logró finalmente en una reunión celebrada en la Oficina del Presupuesto de EE.UU. en el invierno de 1948-49. De los cinco participantes de esa reunión decisiva, uno (Harlow Shapley) era el ex-presidente de la AAAS y dos (Dael Wolfle y William D. Carey) serían funcionarios ejecutivos más adelante.

La inquietud por las intrusiones políticas en la ciencia llevó a la AAAS a celebrar un «Parliament of Science» (Parlamento de Ciencias) en marzo de 1958, el cual sería el precursor de los Science and Technology Policy Colloquia (Coloquios sobre Políticas Científicas y Tecnológicas)

que comenzaron casi dos décadas más tarde. En dicha reunión de tres días de duración participaron unos 100 científicos nominados por el Consejo de la AAAS y sociedades afiliadas, quienes hicieron recomendaciones sobre una amplia gama de temas.

A lo largo de sus historia, la AAAS ha dirigido su atención a innumerales avances y problemas de la sociedad. Asa Gray, botánico y uno de los primeros partidarios de la teoría de la evolución de Darwin, dedicó su discurso presidencial de 1872 a «La secoya y su historia». La reunión se debía de haber celebrado en San Francisco pero se mudó a Dubuque, Iowa, cuando la AAAS no logró negociar una rebaja en las tarifas de tren para sus miembros de la costa este de EE.UU. Gray fue a California de todas formas y visitó el valle de Yosemite con el escritor naturalista John Muir, reforzando sus ideas sobre la migración y el aislamiento de las especies.

La AAAS estuvo muy involucrada en los esfuerzos de conservación medioambiental del siglo XIX. El ensayo de Franklin R. Hough sobre «El deber de los gobiernos hacia la preservación de los bosques», presentado en la reunión anual de 1873 en Portland, Maine, llevó al establecimiento del Committee on the Preservation of the Forests (Comité para la Preservación de los Bosques) de la AAAS en 1874. La influencia de la Asociación ayudó subsecuentemente en la creación de iniciativas de políticas forestales a nivel estatal y federal, incluyendo la fundación de la Forestry Division of the U.S. Department of Agriculture (División Forestal del Departamento de Agricultura de EE.UU.), antecesor del Servicio Forestal actual.

Ya desde enero de 1932, *Science* comenzó a informar sobre el avance del fascismo y su impacto en la comunidad científica y en números posteriores reimprimió informes y denuncias de otras publicaciones sobre el tratamiento recibido por profesores universitarios judíos de manos de los Nazis. En una nota de los años 30 firmada por Cattell, él mismo condenó dichas acciones, y en diciembre de 1933 el Consejo de la AAAS adoptó una Declaración de Libertad Intelectual en la que se condenaba «la amenaza de pisotear la libertad intelectual» como «un grave crimen contra la civilización misma», pero sin mencionar en ningún momento la situación en Alemania.

La Segunda Guerra Mundial produjo grandes cambios en la ciencia estadounidense, a lo que la AAAS respondió pasando de ser una organización destinada principalmente a promover la comunicación entre sus miembros, a contar con personal profesional dedicado al avance de la ciencia y a las relaciones entre ésta y la sociedad. Una reunión celebrada en 1951 en Arden House, Nueva York, sentó las bases para la AAAS actual. La Asociación centró más atención y recursos en la enseñanza de

la ciencia, y la libertad científica pasó a ser una preocupación principal según se iba intensificando la Guerra Fría y comenzaba a surgir el macartismo.

Durante la Guerra Fría, la AAAS se convirtió en un foro importante para temas relacionados con la responsabilidad de la ciencia, por lo que la Junta Directiva creó el Committee on Science in the Promotion of Human Welfare (Comité sobre la Ciencia y el Fomento del Bienestar Humano) para que tratara algunos de aquellos asuntos tan controvertidos. Con el activista-biólogo Barry Commoner a la cabeza y Margaret Mead (presidenta de la AAAS en 1975) y otros como miembros, el comité presentó en 1960 un informe sobre «La ciencia y el bienestar humano» que recibió cobertura en la portada de *The New York Times*, y al año siguiente emitió una «declaración de conciencia» sobre las relaciones entre la ciencia y la guerra en la que llamaba al establecimiento de una nueva «ciencia de la supervivencia humana».

De las tradiciones y la cultura institucional establecidas durante la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría surgió en décadas posteriores el activismo de la AAAS en asuntos sociales como la justicia racial, el medio ambiente y la guerra de Vietnam. Después de que se presentara una resolución en la reunión de la División del Pacífico de 1966, la AAAS fundó una comisión para investigar los efectos ecológicos de los herbicidas en Vietnam, y en agosto de 1970 un equipo de cuatro personas dirigido por el biólogo molecular de Harvard Matthew Meselson, pasó cinco semanas en dicho país. Su informe, presentado en la reunión de la AAAS de 1970, documentaba la destrucción a una escala mucho mayor que la que se había indicado anteriormente. Durante dicha reunión, la Casa Blanca anunció la eliminación progresiva del uso de defoliantes en Vietnam.

Intercambios internacionales

La AAAS ha usado durante mucho tiempo sus reuniones para fomentar el tipo de interacciones e intercambios que son la base de su misión de servir a los científicos de todo el mundo, preparando sesiones internacionales especiales ya desde el fin de la Segunda Guerra Mundial. Dos reuniones celebradas en la Unión Soviética y en China durante el principio de la década de los 50 se prepararon con la intención de mostrar que la ciencia no debe conocer frontera alguna, ni siquiera en una era anti-comunista.

La idea de celebrar una reunión internacional en tierras áridas se propuso en una reunión de la División del Sudoeste de la AAAS en 1954,

y sólo 11 meses más tarde se convocó la Reunión Internacional sobre Tierras Áridas en Albuquerque, Nuevo México, con el patrocinio de la UNESCO y más de 454 participantes. El informe de la conferencia, *El futuro de las tierras áridas*, ayudó a dar forma al estudio de las tierras áridas en todo el mundo. Posteriormente la AAAS fundó un Comité sobre las Tierras Áridas y celebró una segunda conferencia en 1969.

El éxito de la conferencia sobre tierras áridas llevó a la idea de celebrar una reunión similar sobre la oceanografía. La conferencia culminante, que comenzó el 31 de agosto de 1959 y duró dos semanas, se celebró en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, fue presidida por Roger Revelle (presidente de la AAAS en 1974) y atrajo a casi 1.200 participantes. Aunque la AAAS no ha repetido dicho acontecimiento, éste tuvo un gran impacto en el desarrollo de la investigación sobre oceanografía a nivel mundial.

El aumento del carácter mundial de la ciencia y la tecnología se refleja en el número de actividades internacionales fomentadas por la AAAS en las últimas décadas. La visita de la Junta Directiva a China en 1978 fue un hito para la AAAS y para las relaciones científicas entre EE.UU. y el país asiático. La reunión anual especial de la AAAS celebrada en la Ciudad de México en 1973 ayudó a emprender varias actividades de colaboración, entre las que se incluyen la Asociación Interciencia (AI), una federación de 17 naciones que promueve la cooperación científica en las Américas y publica *Interciencia*, una revista científica trilingüe (en español, inglés y portugués). La AAAS cumplió la función de secretaria de la AI entre 1975 y 1993. En 1994 un grupo de científicos y dignatarios de América Latina y Estados Unidos se reunió en Manaus, Brasil, con el fin de desarrollar un plan para reforzar las bases del desarrollo científico en América Latina y el Caribe. La AAAS jugó un papel clave a la hora de conseguir la inclusión de la ciencia y la tecnología entre los temas a tratar en la cumbre de presidentes de América celebrada en Miami en 1994 a petición del presidente estadounidense, Bill Clinton. La asociación también celebró una reunión en Madrid en 1995 para fomentar la cooperación científica entre América y España. (Estos eventos de 1994 y 1995 tienen lugar mientras Francisco J. Ayala es Presidente de la AAAS).

La enseñanza de la ciencia

La enseñanza de la ciencia y el entendimiento de la misma por parte del público, parte del programa de la AAAS durante mucho tiempo, se convirtieron en temas centrales después de las guerras. Uno de los pri-

meros proyectos sobre el tema fue una encuesta de los miembros de la AAAS sobre cuestiones relacionadas con la enseñanza de la ciencia realizada para apoyar el estudio sobre la política relativa a la ciencia que el gobierno de EE.UU. presentó en 1947, el cual se conoce como Informe de Steelman.

La Asociación se introdujo en el campo de la enseñanza de la ciencia de forma más sustancial en 1955 cuando recibió una subvención de 300.000 dólares de la Corporación Carnegie de Nueva York y contrató a John Mayor, un matemático de la Universidad de Wisconsin, para que desarrollara un «Programa de Mejora para la Enseñanza de la Ciencia». Durante los siguientes 20 años, Mayor dirigió proyectos, organizó conferencia y seminarios y ayudó a crear pautas para preparar a los maestros de ciencias. En una de sus conferencias se reunieron las personas que más tarde formarían el Grupo de Estudio de Matemáticas en las Escuelas, creadores de las «nuevas matemáticas».

Otra iniciativa memorable de la AAAS de ese mismo periodo fue la creación de una «biblioteca ambulante» de libros de ciencia para las escuelas que no contaran con dichos libros. Bajo la dirección de Hilary Deason, el programa fue financiado por una subvención de la NSF hasta 1962. Para 1963, cuando el programa se transformó en la *Guide to Science Reading* (Guía para la Lectura de la Ciencia), había llegado a casi 6.000 escuelas de todos los rincones de EE.UU. La publicación actual *Science Books and Films* (Libros y Películas de Ciencia), publicada por la AAAS nueve veces al año, es descendiente directa de ese programa.

La AAAS creó un Comité sobre el Entendimiento de la Ciencia por parte del Público en 1958, y tres años más tarde contrató a un miembro, E. G. Sherburne, Jr., para trabajar jornada completa dirigiendo actividades en este área. Con fondos de la Fundación Sloan, la NSF y de otras fuentes, Sherburne tomó varias iniciativas en la televisión, un medio de comunicación nuevo, incluyendo una serie de seminarios sobre la ciencia para los miembros de la *Writers' Guild of America* (Sociedad de Escritores de América) en Los Ángeles y Nueva York.

La AAAS dedicó cada vez más atención a mejorar el entendimiento de la ciencia por parte del público. La asociación ayudó a propulsar el que ha llegado a ser el programa de televisión científico estadounidense cuya emisión ha durado más tiempo: «Nova». Para ello la AAAS usó fondos de una generosa beca de la NSF destinada al entendimiento de la ciencia por parte del público y proporcionó el capital inicial al productor Michael Ambrosino de la cadena de televisión WGBH de Boston. Pero el proyecto más arriesgado de la asociación en este campo fue una revista popular cuyo nombre cambiaba con el año, comenzando con *Science80*. Ésta

pronto alcanzó una circulación de casi 700.000 ejemplares y recibió numerosos galardones, aunque al final sufrió problemas económicos y *Time, Inc.* la compró en 1986. *Time* liquidó la revista inmediatamente y añadió su lista de suscriptores a la de su principal rival, *Discover*, propiedad de *Time*.

El avance de la ciencia en la actualidad

Hoy en día, la AAAS es la federación de científicos de diferentes disciplinas más grande del mundo, contando con más de 143.000 miembros (de ellos 24.000 internacionales) y 282 sociedades afiliadas. Los miembros de la AAAS pueden participar además en actividades de la asociación por medio de sus cuatro divisiones: las del Ártico, el Caribe, el Pacífico, y el Sudoeste y las Montañas Rocosas. La asociación ha creado programas pioneros para realizar estudios de la inversión federal en investigación y desarrollo; explorar asuntos relacionados con la ciencia, la ética y el derecho; aplicar la ciencia a la defensa de los derechos humanos; apoyar el crecimiento científico en los países en vías de desarrollo; lograr que algunos científicos e ingenieros trabajen en el Congreso de EE.UU. y en agencias ejecutivas del gobierno americano; y promover la participación en la ciencia de grupos subrepresentados. Su Proyecto 2061 tiene el ambicioso objetivo de reformar la enseñanza de la ciencia en EE.UU. desde el jardín de infancia hasta la escuela secundaria, y *Science* se ha convertido en una de las revistas científicas más prestigiosas y citadas del mundo, así como una fuente respetada de noticias relativas a la ciencia.

La AAAS como punto de confluencia

La AAAS reúne a científicos de todos los campos en sus conferencias, foros y proyectos.

Las reuniones anuales de la AAAS permiten una especie de fertilización cruzada de ideas científicas con la convicción de que los avances en un campo pueden provocar avances en otro. *Business Week* ha dicho de las reuniones de la AAAS que son «la reunión más ecléctica del año dedicada a la investigación». En ellas participan casi 1.000 ponentes que exponen los últimos avances en áreas como el cambio climático, la biotecnología, la exploración del espacio, la medicina y la salud y la antropología. Estos temas se tratan en varios simposios, seminarios y charlas durante toda la reunión. Un objetivo reciente ha sido estimular y satis-

facilitar el apetito científico del público con numerosos programas para niños de edad escolar y otros.

La AAAS también patrocina foros para científicos con el fin de tratar las implicaciones éticas y científicas de varios temas, incluyendo la intervención en la línea germinal humana, el cambio climático mundial y la atención médica. En 1997 la AAAS celebró un foro con el creador de la oveja «Dolly», Ian Wilmut, para hablar sobre la clonación y las implicaciones de su investigación en la ciencia, la religión y la política social.

En los últimos años, *Science* ha publicado artículos decisivos sobre disciplinas tan diversas como la genética molecular, la exobiología o la física de la materia condensada. Entre los resultados más sobresalientes de la investigación se incluyen la primera evidencia de la relación del SIDA con el virus de inmunodeficiencia humana, el descubrimiento de posibles indicios de la existencia pasada de vida en Marte, el descubrimiento de un nuevo género y especie de dinosaurio depredador de grandes dimensiones, y la derivación de células madre embrionarias humanas.

Cada año *Science* recibe cerca de 7.000 ensayos de investigación, de los cuales un tercio reciben la aprobación de la Junta de Revisión para pasar a un segundo análisis. Al final cada año se publican casi 1.100 de los ensayos recibidos, lo que indica un nivel de aceptación total algo superior al 15%. Los autores de más de un cuarto de los ensayos publicados tienen su base fuera de Estados Unidos. Algo más de la mitad de la revista trata sobre las ciencias biológicas, mientras el resto presenta los últimos avances en las ciencias físicas.

Science tiene su sede en Washington, D.C., y cuenta con oficinas en Cambridge, Reino Unido. Su redactor jefe, Donald Kennedy, es uno de los investigadores de ciencias neurológicas más importantes del mundo. Kennedy fue rector de Stanford University en donde es catedrático. El creciente personal periodístico, que incluye a una red mundial de periodistas independientes o «stringers», realiza investigaciones periodísticas agresivas e independientes, informando sobre supuestos casos de mala conducta científica y escribiendo sobre temas controvertidos como la «fusión en frío».

Los productos en línea de la AAAS también ayudan a los científicos a mantenerse en contacto. Los artículos de investigación, noticias y comentarios publicados en *Science* se pueden leer también por medio de la Red en «Science On-Line». *Science* comenzó a publicar el texto íntegro de cada uno de sus números en Internet en septiembre de 1996 y desde entonces ha añadido varios productos nuevos, incluyendo una actualización diaria de noticias científicas llamada «Science Now» e información sobre posibles carreras en las ciencias para jóvenes científicos en «Science's Next Wave».

La creación de políticas sociales

La AAAS dirige varios programas y proyectos para relacionar a la ciencia con el gobierno y con otros profesionales.

La AAAS realiza estudios del apoyo federal a la investigación y el desarrollo y se ha convertido en una fuente experta de información para los políticos y la comunidad científica. Por medio de su testimonio en el Congreso de EE.UU., donde comunica a los científicos las tendencias del gasto en investigación y desarrollo, y su Colloquium on Science and Technology Policy (Coloquio sobre la Política Científica y Tecnológica) anual, celebrado en Washington cada primavera, la AAAS proporciona un foro importante de discusión y debate sobre el presupuesto y otros asuntos políticos que interesan a la comunidad científico-técnica. Además, desde 1973, los Congressional Science and Engineering Fellows (Becarios del Congreso en la Ciencia y la Ingeniería) de la AAAS han pasado un año trabajando con miembros del Congreso de EE.UU. o de comités del Congreso como asistentes especiales en áreas legislativas y políticas en las que es necesario contar con información científica y técnica.

Un programa nuevo de la AAAS pretende mejorar la manera en que el sistema judicial estadounidense usa la información científica y tecnológica. Este programa ayudará a explicar a los jueces y los jurados temas científicos complicados recomendando en los juicios a científicos expertos que no tengan relación alguna con las partes contendientes. Los jueces podrán utilizar a estos expertos para educar a otros jueces, para que testifiquen en los juicios, para que evalúen las opiniones científicas de los expertos contratados por el demandante o el abogado defensor, o para proporcionar una opinión que se pueda incluir en el acta oficial.

Desde su fundación en 1976, el Science and Human Rights Program (Programa sobre la Ciencia y los Derechos Humanos) de la AAAS ha tomado medidas para ayudar a más de 3.000 científicos, ingenieros y profesionales médicos en más de 70 países quienes han sido acusados debido a su trabajo, a haber expresado su opinión o sus creencias, o por sus esfuerzos pacíficos para oponerse a las violaciones de los derechos humanos o para promover cambios políticos en sus países. La AAAS envía cartas, peticiones y misiones esclarecedoras de los hechos que a menudo han conseguido la excarcelación de dichos individuos.

El programa también fomenta el uso de métodos científicos para documentar y prevenir los abusos de los derechos humanos, incluyendo la ciencia forense, la estadística y la gestión de la información. En los años 80, la AAAS colaboró con las Abuelas de la Plaza de Mayo de Argentina en la identificación de niños descendientes de «los desaparecidos» mediante el

uso de pruebas de ADN mitocondrial. En Guatemala el trabajo forense de la AAAS fue una pieza clave del proceso que ayudó a restaurar la paz y el imperio de la ley en esa nación, y en un informe reciente se utilizaron datos y análisis científicos para narrar la historia de la violencia estatal en el país. En Haití, el trabajo forense y la gestión de la información de la AAAS ayudó a la Comisión Nacional sobre la Verdad y la Justicia de Haití a restaurar la paz. Otro proyecto reciente ayudó a la Comisión sobre la Verdad y la Reconciliación de Sudáfrica a crear una base de datos destinada a gestionar la gran cantidad de información que había reunido.

La AAAS también trabaja para garantizar a los científicos la libre circulación de información. Su Research Competitiveness Program (Programa de Competición en la Investigación o RCP, por sus siglas en inglés) trata de ayudar a los estados que participan en el Experimental Program to Stimulate Competitive Research (Programa Experimental para Estimular la Competición en la Investigación) de la NSF mediante la mejora de las capacidades investigadoras de sus universidades e instituciones de investigación y desarrollo. Fundado con una subvención de la NSF, el RCP ofrece ayuda en varios estados por medio de conferencias para el desarrollo del liderazgo, un servicio de ayuda directa y un examen de los factores que contribuyen a la competición en la investigación.

El fomento de la cooperación internacional

La AAAS consolida la función de los científicos e ingenieros en el mundo entero e incrementa la aportación de la ciencia y la tecnología a la solución de los problemas regionales y mundiales.

Los programas de la AAAS refuerzan las relaciones entre las comunidades científicas de diferentes países. La AAAS organizó dos proyectos de distribución de publicaciones importantes que enviaron revistas científicas y médicas a bibliotecas de la antigua Unión Soviética. La asociación dirigió también varios seminarios en Europa y Asia Central sobre la redacción de propuestas científicas para el análisis competitivo, la gestión de proyectos y la publicación científica, además de organizar seminarios para aumentar la cooperación entre los científicos alemanes y estadounidenses.

En Latinoamérica, la AAAS ayudó a organizar una reunión sobre La Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo en el Caribe, celebrada en Trinidad en 1998, con objeto de identificar temas prioritarios para la investigación y recomendar áreas de colaboración para consolidar la infraes-

estructura científica y tecnológica dentro del Caribe. La AAAS se unió al Instituto de Turismo Panameño para organizar una conferencia en la que se examinó cómo introducir la gestión de recursos sostenibles en la industria del turismo internacional de Panamá. En 1997, el Program on Population and Sustainable Development (Programa sobre la Población y el Desarrollo Sostenible) de la AAAS organizó una reunión en Mérida, México, para debatir la mejor forma de dirigir la investigación futura y sus aplicaciones dentro de América Latina. En 1996, como parte del esfuerzo de fomentar la ciencia y la tecnología a nivel nacional en todos los países de América, la AAAS organizó una conferencia regional de los ministros de ciencia y tecnología en Colombia. Otras actividades organizadas por la AAAS incluyen una misión para visitar a los investigadores y los laboratorios biotecnológicos de Cuba, una conferencia para tratar las restricciones de viaje entre Estados Unidos y Cuba y un programa de becas para periodistas científicos latinoamericanos.

En Asia, la AAAS ayudó a organizar una conferencia sobre la agricultura sostenible, reuniendo a expertos agrarios de Estados Unidos y de la región de la Cuenca del Pacífico. En la conferencia, celebrada en Pekín, se debatieron problemas de desarrollo agrícola y del medio ambiente y se buscaron formas de mejorar el nivel de la investigación y el desarrollo de la agricultura sostenible dentro de la región. La AAAS también coordinó una teleconferencia en tiempo real en Williamsburg, Virginia, entre investigadores del SIDA de Estados Unidos y Japón, demostrando cómo pueden usarse los sistemas de comunicación de vanguardia para reunir a investigadores diseminados por todo el mundo.

En África, la AAAS se ocupa de mejorar el acceso a información científica y técnica por parte de los investigadores africanos. La AAAS ha producido varios informes sobre la región, incluyendo uno acerca del enset, una planta domesticada que puede ser un recurso clave para proteger contra la escasez de alimentos, así como uno acerca de recientes problemas de agua.

La AAAS también trabaja para resolver problemas de interés internacional. Por ejemplo, la asociación reconoce que para preservar las zonas protegidas de las amenazas que suponen el crecimiento demográfico, el turismo, la urbanización y las prácticas de producción excesiva, se debe alentar a la población de dichas zonas a que secunde los esfuerzos de conservación. El International Research Cooperation Project (Proyecto de Cooperación Internacional para la Investigación) ofrece coordinación, asesoramiento y ayuda financiera a científicos de todo el mundo para que trabajen con la población y biodiversidad de las zonas protegidas. La AAAS también está desarrollando un atlas de la población y el

medio ambiente con mapas y análisis del efecto de la población en los sistemas ecológicos.

El impulso de la educación

Los programas de la AAAS se ocupan de fraguar vínculos fuertes en las escuelas, las comunidades y la sociedad de forma que nuestros niños se conviertan en ciudadanos productivos en el mundo de mañana.

La AAAS ofrece aproximadamente 50 programas para mejorar la calidad de la enseñanza científica y tecnológica de todos los estudiantes, para incrementar la participación de grupos subrepresentados en la ciencia y para aumentar la comprensión por parte del público de temas de ciencia y tecnología. Desde 1989, la AAAS ha comenzado sus reuniones anuales con un Día de la Ciencia, abriendo el mundo de la ciencia a la juventud local. En la ciudad anfitriona de cada reunión anual, todos los estudiantes, desde los del jardín de infancia hasta los de enseñanza secundaria, participan en seminarios y actividades científicas prácticas en diferentes instituciones científicas, desde acuarios hasta universidades. El Día de la Ciencia ha servido como base para los días de la ciencia actuales de varias comunidades, patrocinados por organizaciones locales.

Asimismo, la AAAS ha reclutado grupos comunitarios para ofrecer enseñar ciencias a niñas y personas de color. La iniciativa Black Churches (Iglesias Negras) de la AAAS ha colaborado con más de 3.500 iglesias para incorporar actividades de participación en ciencias, matemáticas, tecnología y salud en sus programas educativos no religiosos. El Proyecto Futuro/Project Future está ideado para consolidar la enseñanza de la ciencia, las matemáticas y la tecnología para la juventud hispana. Otro de estos esfuerzos, el programa de Girls and Science (Las Niñas y la Ciencia), creado para los Girl Scout Councils (Consejos de Exploradoras) de Dakota del Norte, Dakota del Sur y Minnesota, ofrece capacitación para profesoras y líderes adultas de grupos de niñas.

El esfuerzo de educación científica más ambicioso de la AAAS hasta la fecha es el Proyecto 2061. Este programa, creado en 1985, es una tentativa a largo plazo de reformar la enseñanza de la ciencia, las matemáticas y la tecnología desde el jardín de infancia hasta la escuela secundaria para asegurar que todos los estadounidenses posean suficientes conocimientos de ciencias. El proyecto está ayudando a dar forma al programa nacional mientras se trabaja directamente con los líderes de la enseñanza a nivel estatal y local así como con los profesores para desarrollar, probar y llevar a cabo nuevos planes de estudios. El Proyecto 2061

recibe su nombre del año en que volverá a aproximarse a la tierra el Cometa Halley. Los objetivos del proyecto han influido prácticamente en todos los esfuerzos de reforma educativa de los diferentes estados de Estados Unidos. De hecho, su éxito ha producido interés internacional, lo que ha llevado a celebrar conferencias sobre educación científica en Francia y Hong Kong y a traducir sus productos al español y el japonés.

Además, la AAAS trabaja para ofrecer oportunidades profesionales a todos los científicos. Las personas interesadas en trabajar en los campos de la ciencia, la ingeniería o las matemáticas pueden dirigirse a «Science Next Wave» para obtener una amplia variedad de información tanto en formatos tradicionales como interactivos. Los visitantes participan en discusiones en línea acerca de temas como la acción afirmativa en la capacitación científica y cómo combinar la profesión con la familia, se mantienen al día sobre los desarrollos más recientes de la bolsa de trabajo en países de todo el mundo, obtienen asesoramiento sobre la búsqueda de oportunidades de trabajo ofrecido por investigadores de rango superior y otras personas y pueden leer reseñas de nuevos sitios de la Red relacionados con la ciencia.

La mejora del entendimiento por parte del público

En los últimos años, la AAAS ha dedicado cada vez más atención a mejorar el entendimiento de la ciencia por parte del público. Un ejemplo de sus esfuerzos de popularización es un programa de radio dirigido a niños de entre 7 y 12 años de edad llamado «Kinetic City Super Crew» en el cual presenta a un grupo de niños cuyos viajes en el tren Kinetic City Express proporcionan el vehículo para una amplia gama de aventuras relacionadas con la ciencia. El programa ganó el codiciado premio Peabody Award en 1997. La AAAS también produce otros dos programas de radio, «Why Is It?» y «Science Update», que se transmiten a diario en 140 estaciones y varias veces a la semana como una presentación en «America in the Morning», un programa informativo nacional que tiene un auditorio de más de 1 millón de personas en más de 400 estaciones.

La AAAS ofrece una herramienta que permite que los periodistas, políticos y el público tengan acceso a la ciencia. EurekaAlert!, un proyecto de servicio público, informa de las noticias de investigación más recientes sobre ciencia y tecnología a nivel mundial obtenidas de cientos de las mejores revistas, instituciones de investigación y organizaciones científicas del mundo. Por otro lado, el programa Mass Media Fellows (Becarios de los Medios de Comunicación en Masa) de la AAAS ha colocado estu-

diantes graduados en ciencias e ingeniería en prácticas de verano de 10 semanas de duración trabajando en los medios de comunicación de todo Estados Unidos. El programa ha ayudado a propulsar las profesiones de numerosos periodistas científicos a la vez que ha ofrecido a otros colegas una experiencia directa en el mundo del periodismo. Los miembros y ex-alumnos del programa han mejorado la cobertura de la ciencia en numerosos medios de comunicación, incluyendo muchos periódicos y estaciones de radio.

Conclusión

A medida que el siglo XXI marcha, la AAAS seguirá impulsando la ciencia y aumentando su entendimiento por parte del público. La Asociación facilitará la colaboración entre las disciplinas científicas, las instituciones y los sectores; consolidará el vínculo entre el gobierno federal y las instituciones nacionales de investigación y educación; y mejorará la educación para los científicos e ingenieros aumentando a su vez los conocimientos científicos de todos los ciudadanos. Debido a que la Asociación abarca tantas disciplinas y disfruta de una larga historia de colaboración con la ciencia, tiene la fuerza y la credibilidad necesarias para conducir a la ciencia hacia adelante en el futuro. Durante el siglo XXI, la AAAS seguirá siendo un líder vital en la comunidad científica y ayudará en el avance de la ciencia para contribuir al bienestar público.

Todos estos esfuerzos para hacer avanzar la ciencia (con el gobierno, la colaboración internacional y la educación) nos ayudarán a prepararnos para enfrentarnos con el tercer milenio. Debemos usar nuestro potencial científico y tecnológico para dirigir el mundo hacia un futuro seguro y estable. Con una visión nueva y audaz para la ciencia y la tecnología, podemos prosperar en nuestros lugares de trabajo, disfrutar de una vida sana y esperar con ansia los adelantos y descubrimientos del milenio que acaba de iniciarse.