



La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la sociedad española del siglo XXI: retos y perspectivas

ALBERTO GALINDO TIXAIRE
PRESIDENTE DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

San Sebastián, 29 de agosto de 2008

Jakiundeko Lehendakari Jauna,
Señoras y Señores,

Empezaré dando las gracias al Prof. Pedro Miguel Etxenike, Jakiundeko Lehendakaria, y al Jakitun y Director de este Simposio, Prof. Jesús M. Ugalde, por su amable invitación a participar en este Encuentro sobre "The Role of Scientific Academies in Modern Societies".

Jakiunde, Eusko Ikaskuntzaren Zientzia, Arte eta Letren Akademia,¹ es seguramente la más joven de las Instituciones aquí presentes, pero el hecho de que al año de su nacimiento haya organizado esta reunión indica ya su pujanza y es el mejor augurio para ese brillante futuro que todos le deseamos.

En mi intervención, voy a hablar de:

1. Las Academias de Ciencias: para qué se crearon, y hacia dónde se dirigen.
2. La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: retos y perspectivas.

¹ La Academia de las Ciencias, de las Artes y de las Letras del País Vasco.

1. LAS ACADEMIAS DE CIENCIAS: ORIGEN, MISIÓN, FUTURO

La palabra Academia nos evoca irremediabilmente la clásica Ἀκαδημία de Platón, entre los olivos y plátanos en los jardines del mítico héroe ateniense Akademos. En aquella arboleda, Platón empezó por allá al año 387 a.C. a exponer críticamente las matemáticas y a dirigir las mentes de quienes le escuchaban hacia otros problemas fundamentales.

Legendaria, y quizás ficticia, es la inscripción que según escritos del siglo IV d.C. figuraba sobre el dintel de la puerta de entrada a la Academia de Platón: "Prohibida la entrada a los ageómetras",² frase que difería solo en una palabra de la que era frecuente ver sobre las puertas de entrada a los templos religiosos: "Prohibida la entrada a los injustos".

Recoge dicha inscripción el elegante logotipo de la *American Mathematical Society* (fundada en 1888).

ΑΓΕΩΜΕΤΡΗΤΟΣ ΜΗΔΕΙΣ ΕΙΣΙΤΩ



Fig. 1: Academia de Platón (mosaico siglo II a.C., Pompeya, Museo Arqueológico Nacional de Nápoles). Sello de la AMS.

² Quizás fuera más oportuno traducir el Αγεωμέτρητος como "el carente de espíritu geométrico" en lugar de "el que no sepa geometría".

Perduró 9 siglos, hasta su clausura en 526 d.C. por orden de Justiniano bajo el cargo de ser una institución pagana.

La Academia de Platón no era esa Escuela de Atenas que inmortalizara Rafael, mucho más cercana en su concepción a las Academias renacentistas y modernas.



Fig. 2: Escuela de Atenas (Rafael Sanzio, Museos Vaticanos). Platón y Aristóteles, figuras centrales del cuadro.

¿QUÉ SON LA ACADEMIAS?

Según escribió Miguel Artola, Presidente del Instituto de España, para la Reunión de las Academias Europeas (Madrid 92),

“La Academia tiene como título de nobleza la escuela platónica que le da nombre, pero su identidad procede de las academias renovadas de la Italia renacentista”.

Las academias, decía Artola, son:

1. Instituciones que quieren distinguirse de las Universidades en una capacidad de respuesta más ágil.
2. Tertulias o grupos de personas que se reúnen para discutir cuestiones de interés común, y que se sienten unidas por el afán de compartir sus saberes y por aprender los unos de los otros.³

³ Así, una tertulia en torno al fraile minimita y filósofo Marin Mersenne, amante de las matemáticas, será el germen de *l'Académie des Sciences*, del círculo de amigos y alumnos del filósofo Francis Bacon surgirá la *Royal Society*, etc.

3. Asociaciones que, deseando prolongar indefinidamente esta experiencia, fijan una sede en la que llevar a cabo sus reuniones.
4. Entidades que, para preservar el espíritu e independencia de su grupo, eligen la cooptación como método de elección de nuevos miembros vitalicios, a unas edades las de éstos en que ya se puede valorar lo que han hecho, y no solo lo que pueden hacer.

Causas fundamentales del nacimiento de las Academias fueron⁴

1. el anquilosamiento y fijación de las enseñanzas universitarias en el neoescolasticismo, la mera especulación y los viejos cánones.
2. y el interés en el establecimiento de instituciones preocupadas por la "nueva ciencia y nuevos métodos" del Barroco y del Siglo de las Luces, por el rigor científico por encima de creencias y supersticiones.

Subyacería a todo ello un nuevo espíritu, inquisitivo y emprendedor, que barrió Europa, culminando con la Ilustración.⁵

Hitos del nuevo rumbo fueron los *Principia* de Newton (1687) y el *Ensayo sobre el entendimiento humano* de Locke (1690). La apertura a las Matemáticas, a la Física y a la Química fue acogida con recelo por Universidades; tampoco aceptaron las nuevas enseñanzas filosóficas, juzgadas como peligrosas por su innovación, por seguir una estricta metodología racional, sin presupuestos religiosos.

Tal era entonces la insensibilidad de las Universidades al viento de la historia que d'Alembert llegó a aconsejar a Voltaire que no se admitiera en la Academia Francesa a ningún miembro de la Universidad.⁶

LAS ACADEMIAS Y EL ESPÍRITU DE EUROPA

El Canciller del Instituto de Francia, Gabriel de Broglie, en la pasada *Rencontre des Académies Européennes* celebrada en París en octubre del pasado 2007, nos recordaba que Europa, una vez emancipada de la Historia y de

⁴ José Antonio Escudero, "La creación de las Reales Academias en España", contribución a la Reunión de las Academias Europeas celebrada en el Instituto de España en 1992.

⁵ Kant, en su famoso ensayo "*Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?*" ("Respondiendo a la pregunta: ¿Qué es la Ilustración?"), escribía en 1784: "La ilustración es la liberación del hombre de su culpable incapacidad. La incapacidad significa la imposibilidad de servirse de su inteligencia sin la guía de otro... ¡Sapere aude! ¡Atrévete a saber!: he aquí el lema de la Ilustración".

⁶ José Luis Pinillos, "Las Academias y el Espíritu de las Épocas", contribución a la Reunión de las Academias Europeas celebrada en el Instituto de España en 1992.

la Geografía, puede definirse como una disposición del espíritu, capaz de asimilar el pensamiento griego, la organización romana, la lección del cristianismo, y el ideal anglosajón de una sociedad de confianza.⁷

Las Academias europeas, con la razón, la imaginación, la tradición y el progreso como sus virtudes cardinales, son celosos guardianes de ese pasado, pero deben estar siempre abiertas a la fecundación por las nuevas ideas.

Y recordando a Dante, cuando, durante su paso por el Limbo, Virgilio le presenta a Homero, De Broglie evoca una de las misiones centrales de la Academia: la transmisión del saber, que hacemos desde una total independencia.

ACADEMIAS DE CIENCIAS: SIGLOS XVII Y XVIII

Con los objetivos de

1. coordinar y promover la investigación,
2. establecer lazos entre la ciencia y la tecnología,
3. y transmitir a la sociedad los hallazgos científicos y el papel central que ciencia y técnica desempeñan en el porvenir de los pueblos,

nacieron las primeras sociedades científicas en el viejo continente.⁸ Estos objetivos se han mantenido esencialmente invariables a lo largo de cuatro siglos.

1. La *Accademia dei Lincei* (1603), hoy *Accademia Nazionale dei Lincei*, creada por el joven aristócrata Federico Cesi, autor de *Il desiderio di sapere*, quien le dio como lema *minima cura si maxima vis*, y que contó con Galileo (1611) entre sus primeros miembros; este se sintió siempre orgulloso de pertenecer a ella, firmando sus obras desde entonces como Galileo Galilei Linceo; y la Academia, que publicó sus trabajos, le apoyó incondicionalmente en su histórica disputa con la Iglesia.⁹

⁷ Gabriel de Broglie, "*Discours d'Introduction*", Encuentro de Academias Europeas celebrado en el Instituto de Francia en 2007.

⁸ Entre las sociedades científicas, se cita a veces como la más vieja a la *Academia Secretorum Naturae* fundada en 1560 por Giambattista della Porta en Nápoles, y cerrada en 1578 por la Inquisición y mandato del Papa Pablo V, bajo sospechas de brujería. Se la considera antecedente de la Academia de Ciencias de Nápoles.

⁹ Consta la *Accademia dei Lincei* de dos secciones, una de Ciencias físicas, matemáticas y naturales, y otra de Ciencias morales, históricas y filológicas, que han ido



Fig. 3: La Accademia Nazionale dei Lincei (Palazzo Corsini, Roma). Portada de la obra *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche* de Galileo (1638).

2. La *Accademia del Cimento* (1657), de efímera vida, con lema *Provan-do e riprovando*.
3. La *Royal Society of London for Improving Natural Knowledge* (1660), fundada por un grupo de personas pertenecientes a una o dos sociedades privadas y seguidores de las ideas de Francis Bacon sobre la "Nueva Filosofía" o "Filosofía Experimental", entre ellos Robert Boyle, William Brouncker (que sería su primer Presidente) y Christopher Wren, con lema *Nullius in verba*,¹⁰ y con Newton como su quinto Presidente.¹¹
4. La *Académie des Sciences de Paris* (1666), fundada por Jean-Baptiste Colbert, Primer Ministro de Luis XIV. Al principio no se exigió que sus miembros fueran científicos, y así Napoleón fue miembro, e incluso Presidente. Entre sus Secretarios Permanentes, figuraron Joseph Fourier y Louis de Broglie.¹²

subdividiéndose con el tiempo. Cada una de las dos secciones cuenta con 90 numerarios, 90 correspondientes, y 90 extranjeros.

¹⁰ "Sobre las palabras de nadie", extraído de Horacio. Niega el principio de autoridad. También se ha traducido como "Nada en palabras", o "Respetar los hechos".

¹¹ La *Royal Society* tiene unos 1300 miembros, más 127 extranjeros. Solo un 5% de los miembros son mujeres, aunque en los últimos 7 años el número de ingresos femeninos ha sido un 10% del total de nuevos miembros.

¹² La *Académie des Sciences* cuenta con 150 numerarios y 300 correspondientes nacionales, así como con 120 asociados extranjeros. En más de una ocasión se ha



Fig. 4: The Royal Society of London.



Fig. 5: L'Académie des Sciences (Institut de France).

lamentado esta Academia de su rechazo al ingreso en la misma de Marie Slodovska Curie.

5. La *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina* (1677), que desde este año ha pasado a ser la *Nationale Akademie der Wissenschaften* de Alemania.¹³ Su actual sede en Halle posiblemente será trasladada a Berlín. Su motto es *nunquam otiosus*. Entre sus miembros, contó con Goethe, Darwin, Planck y Einstein.¹⁴



Fig. 6: Leopoldina in Halle/Saale aus Sicht der Adam-Kuckhoff-Straße.

6. La *Königlich-Preußische Akademie der Wissenschaften* (1700, Real desde 1701), con Leibniz como inspirador y primer Presidente. Entre sus miembros más distinguidos, contó con Euler, Helmholtz, Planck y Einstein.

¹³ Desde el año 1652 existió bajo el nombre de *Academia Naturae Curiosorum*, fundada por cuatro médicos. En 1670 empezó a publicar *Ephemeriden*, la revista médica y científica más antigua del mundo. El nombre de Leopoldina proviene de los privilegios que le concedió el emperador Leopoldo I en 1677. Esta Academia fue itinerante, con sede allí donde viviera su Presidente, hasta 1878, cuando se instaló definitivamente en Halle (Turingia). Para una exposición de la historia de las Academias alemanas, ver W. Hempel, "Las Academias alemanas antes y después de la reunificación", contribución a la Reunión de las Academias Europeas celebrada en el Instituto de España en 1992.

¹⁴ Cuenta con unos 1300 miembros por todo el mundo, de los cuales unas $\frac{3}{4}$ partes son de Alemania, Austria y Suiza. Sus estatutos limitan a 1000 el número de miembros de edad inferior a 75 años.

7. La *Academia de Ciencias* de San Petersburgo (1724), fundada por el Emperador Pedro I el Grande bajo los consejos de Leibniz, con eminentes matemáticos entre sus miembros, como los Bernoulli (Daniel y Nicolás) y Euler; conocida como Императорская Академия Наук (Academia Imperial de Ciencias), pasó a ser la Academia de Ciencias de la URSS en 1925, y en 1991, la Academia Rusa de Ciencias (Российская Академия Наук).¹⁵



Fig. 7: Императорская Академия Наук (Leningrado). Российская Академия Наук (Москú).

¹⁵ Consta de unos 500 académicos numerarios y otros tantos correspondientes, aparte de unos 250-280 miembros extranjeros.

8. La *Kungliga Vetenskapsakademien* de Suecia fue fundada en 1739, por Lineo.¹⁶
9. La *Reial Acadèmia de Ciències i Arts* de Barcelona se creó en 1764 como *Conferencia Physycomatemática Experimental*, una sociedad privada; una Real Cédula de 1765 la transformó en *Real Conferencia Física*, un cuerpo público consultivo del Rey para los asuntos del Principado de Cataluña. Otra Real Cédula de 1770 cambió su nombre por el de *Real Academia de Ciencias Naturales y Artes* de Barcelona hasta que, finalmente, una Real Orden de 1887 le dio el nombre actual.
10. La *Academia das Ciências* de Lisboa se remonta a 1779; su lema es *Nisi utile est quod facimus stulta est gloria*.¹⁷

ACADEMIAS DE CIENCIAS: SIGLO XIX

En el siglo XIX se crearon muchas otras Academias de Ciencias, con fines muy similares.

11. Durante la ocupación francesa de la República de Holanda, en 1808 Luis Bonaparte fundó en este país el Instituto Real de Ciencias, Literatura y Bellas Artes, que tras la ocupación pasó a ser en 1816 Instituto Real Holandés de Ciencias, Literatura y Bellas Artes; en 1851 se transformó en Academia Real de Ciencias, para en 1938 adoptar su nombre actual de *Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen*, Real Academia Holandesa de Artes y Ciencias.¹⁸
12. La *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* de Madrid (RACEFN, o simplemente RAC, para abreviar) fue creada por Real Decreto de 25 de febrero de 1847, firmado por la Reina Isabel II, siendo a la sazón Mariano Roca de Togores, Marqués de Molíns, el Ministro de Fomento (Comercio), Instrucción y Obras Públicas; y declarada igual en categoría y prerrogativas a la *Real Academia Española* (1714), a la *Real Academia de la Historia* (1738), y a la *Real Academia de Bellas Artes de S. Fernando* (1744).

¹⁶ Tiene unos 350 miembros suecos, de los cuales 164 son menores de 65 años. Tiene otros 164 miembros extranjeros.

¹⁷ Si lo que hacemos no es útil, la gloria será en vano. (Fedro, Fábulas, Libro III.)

¹⁸ La Real Academia Holandesa cuenta con una División de Ciencias y otra de Humanidades y Ciencias Sociales. Tiene 220 miembros que no superan los 65 años, aparte de los académicos mayores de esta edad, de los académicos correspondientes y de miembros extranjeros.

Tuvo que pasar un siglo para que nuestros gobernantes concedieran a la Ciencia la importancia que en la Europa avanzada se le otorgaba desde el siglo XVII, deslindándola de otras, como la Academia de la Historia, "cuyas atribuciones, latamente entendidas o interpretadas, apenas reconocían límite",¹⁹ asumiendo competencias a través de la historia de la ciencia que sin duda retrasaron la fundación de la Academia de Ciencias.²⁰



Fig. 8: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

El lema de la RAC es *observación y cálculo*, y figura en su sello y en las medallas de sus Académicos. Su primer Presidente por elección fue el Teniente General e Ingeniero General de los Ejércitos Antonio Remón Zarco del Valle y Huet. Como joven oficial formó parte del Ejército de Andalucía del General Castaños que venció al ejército francés en Bailén (1808). Fue también Presidente de la Real Aca-

¹⁹ Contestación de Cipriano Segundo Montesino y Estrada, Duque de la Victoria y tercer Presidente de la Academia de Ciencias, al discurso de ingreso del Ingeniero de Caminos y varias veces Presidente del Gobierno, Práxedes Mateo Sagasta, RACFN (1897).

²⁰ A. Durán Miranda, "La Ciencia Española vista por los Académicos desde la Academia", paginas 187-254, en *La Real Academia de Ciencias: 1582-1995*, ISBN 84-87125-29-8, Realigraf S.A. 1995. Excelente exposición de la historia de la RAC.

mia de Bellas Artes de S. Fernando, académico de la Real Academia de la Historia, y miembro de varias Academias europeas.

El más sobresaliente de nuestros miembros ha sido Santiago Ramón y Cajal (Académico Electo en 1895, Numerario en 1897, y premio Nobel en 1906).²¹

13. En el mismo año que la RAC se fundaba *Die Österreichische Akademie der Wissenschaften*. Como recordaban su Presidente y Secretario General en la conmemoración del I Centenario de la RAC celebrado en 1949, desde su aparición ambas Academias habían mantenido relaciones constantes, solo interrumpidas por causas externas a la voluntad de ambas.
14. Un año antes, esto es, en 1846, lo hacía la *Smithsonian Institution*, también presente en esa conmemoración.



Fig. 9: Det Norske Videnskaps-Akademi.

15. También es de esos años la *Norske Videnskaps-Akademi* (Academia Noruega de Ciencias y Letras, 1857), presente hoy entre nosotros.²²

²¹ La RAC tiene 54 Académicos Numerarios, 90 Correspondientes Nacionales, y un número sin determinar de Correspondientes Extranjeros, y que en la actualidad son unos 100.

16. En 1863, en plena Guerra Civil, Lincoln funda en EE. UU. la *National Academy of Sciences*. Uno de sus primeros presidentes fue Albert Michelson.²³

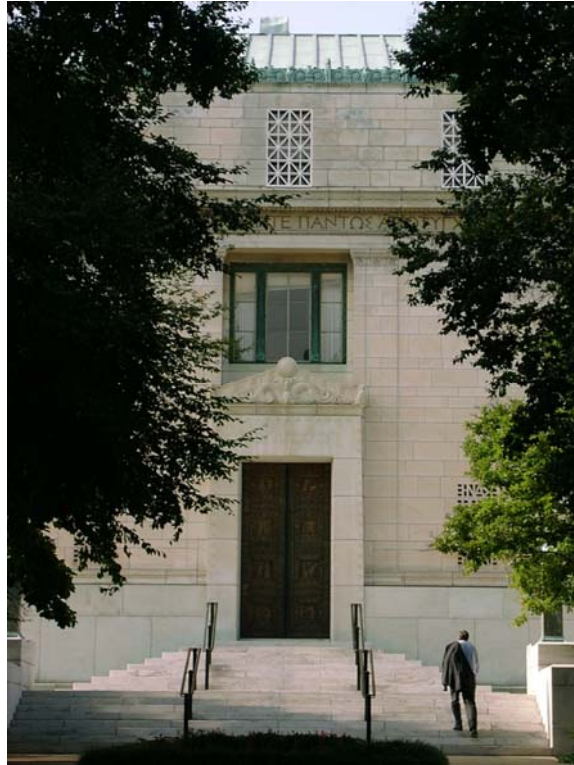


Fig. 10: US National Academy of Sciences.

En la fachada principal de su edificio en Washington hay un friso con unas frases, en griego, del libro II de la *Metafísica* de Aristóteles:

ἡ περὶ τῆς ἀληθείας θεωρία τῇ μὲν χαλεπῇ τῇ δὲ ῥαδίᾳ. σημεῖον δὲ τὸ μήτ' ἀξίως μηδένα δύνασθαι θιγεῖν αὐτῆς μήτε πάντας ἀποτυγχάνειν, ἀλλ' ἕκαστον λέγειν τι περὶ τῆς φύσεως, καὶ καθ' ἓνα μὲν ἢ μηθὲν ἢ μικρὸν ἐπιβάλλειν αὐτῇ, ἐκ πάντων δὲ συναθροιζομένων γίνεσθαι τι μέγεθος: ὥστ' εἴπερ ἔοικεν ἔχειν καθάπερ τυγχάνομεν παροιμιαζόμενοι.

²² La Academia noruega tiene 219 plazas para Académicos Numerarios noruegos y 183 para Académicos Extranjeros. Consta de dos divisiones, una de ciencias y otra para humanidades y ciencias sociales. En la actualidad, incluyendo también los miembros mayores de 67 años, tiene 830 miembros en total.

²³ La *National Academy of Sciences* tiene unos 2100 miembros y unos 400 miembros extranjeros, repartidos en 31 secciones.

The investigation of truth is in one way hard and in another way easy. An indication of this is found in the fact that no one is able to attain the truth entirely, while on the other hand no one fails entirely, but everyone says something true about the nature of things, and by the union of all a considerable amount is amassed.

17. De 1869 es la *Academia Nacional de Ciencias* de Argentina, con sede en Córdoba, fundada por el Presidente de la República, Domingo Faustino Sarmiento. En 1874 se crea también en Argentina la *Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, con sede en Buenos Aires.
18. En 1882 se crea la *Royal Society* de Canadá, inspirada en la de Londres.²⁴



Fig. 11: 中央研究院 Academia China.

ACADEMIAS DE CIENCIAS: SIGLOS XX Y XXI

Del siglo XX son:

²⁴ La *Royal Society* canadiense consta de tres Academias: Artes y Humanidades, Ciencias Sociales, y Ciencias. Tiene unos 1740 miembros por todo Canadá, de los cuales un 30-35% son mujeres. En particular, su Presidencia la ostentó por primera vez en 2005-2007 una mujer, la Dra. Patricia Demers.

19. La *Academia Sinica* (1928), hoy *Academia China de Ciencias*. Está presidida por Lu Yongxiang. Su lema es: *Enfoque realista, actitud de búsqueda de la verdad, trabajo en colaboración, y espíritu creativo*.²⁵
20. La *Indian Academy of Sciences* (1934), fundada por Raman.²⁶
21. La *Academia Mexicana de Ciencias* (1959).²⁷
22. La *Academia Chilena de Ciencias* (1964).
23. Etc.

Y, finalmente, del siglo XXI es

24. *Jakiunde* (octubre 2007), la novísima Academia de las Ciencias, de las Artes y de las Letras del País Vasco, que aquí nos acoge.²⁸



²⁵ En 2005 la Academia China tenía 706 miembros, de ellos 44 extranjeros, repartidos homogéneamente entre sus 5 secciones. De esos 706 miembros, 42 eran mujeres, esto es, un 6%.

²⁶ La Academia India de Ciencias tiene unos 800 miembros.

²⁷ La Academia de Ciencias de Méjico cuenta con unos 1900 miembros, repartidos en 12 secciones, entre ellas una de Medicina y otra de Ciencias Sociales y Humanidades. Su sección de Ciencias Exactas es con mucho la más numerosa, pues alberga casi a la mitad de todos los Académicos. De los 1900 miembros, aproximadamente 400 son mujeres, esto es, un 21%.

²⁸ Consta en la actualidad de 26 miembros, y se contempla un máximo de 31. De ellos unos 10 son científicos.

2. LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES: RETOS Y PERSPECTIVAS

ANTECEDENTES DE LA RAC

En un loable intento de hallar antecedentes, se han remontado los estudios de este tema al siglo XIII, cuando Alonso el Sabio, el Rey “estrellero”, se rodeó de los mejores astrónomos de las Escuelas de Sevilla, Córdoba y Toledo para revisar las *Tablas Toledanas* (1080) de Azarquiel o Al-Zarqali, que a su vez corregían las de Claudio Ptolomeo (siglo II), y producir en su lugar las *Tablas Alfonsíes*, que serían utilizadas, con retoques posteriores, hasta los tiempos de Copérnico. También se deben al empeño de este monarca los *Libros del Saber de Astrología* (o *de Astronomía*, como también se los conoce), que en 1276-77 vierten a la lengua castellana, por traducción del árabe, los conocimientos de la época sobre el firmamento y aparatos de observación.

The image displays two pages from the *Tablas Alfonsíes*, a medieval astronomical table. The left page is titled 'Tabula equationis' and the right page is titled 'Tabula quatuordecim annorum'. Both pages contain dense tables of numbers, likely representing astronomical data such as planetary positions or time conversions. The text is written in a Gothic script, and the tables are organized into columns with headings in Latin. The right page also includes a heading in Arabic script at the top.

Fig. 13: Páginas de las *Tablas Alfonsíes* (1257-1272)

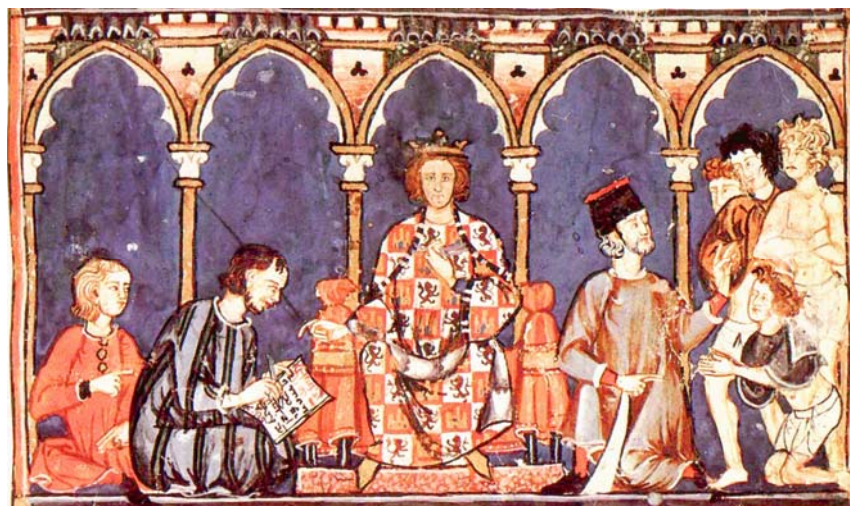
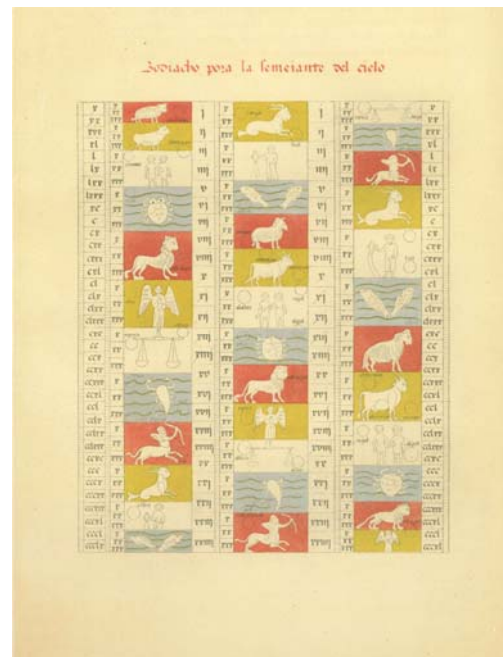
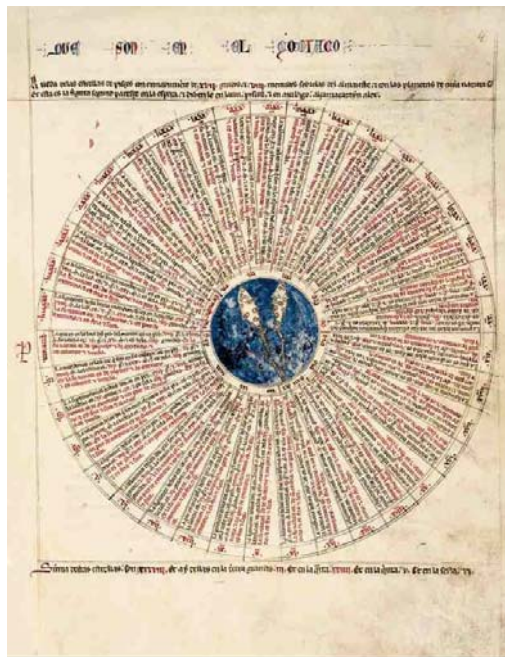


Fig. 14: Página del manuscrito de los *Libros del Saber de Astronomía* (1276-77). Perteneció a Isabel la Católica, y se conserva en la UCM. Página de la edición de los *Libros del Saber de Astronomía*, compilados, anotados y comentados por el Académico de Ciencias Manuel Rico y Sinobas; cinco volúmenes (1863-1869). Alfonso X y su Corte (*Libro de axedrez, dados et tablas*, 1283).

Tres siglos después, Felipe II creaba la *Academia de Matemáticas* de Madrid (1582-1626), presidida por el arquitecto, matemático y filósofo Juan de Herrera, artífice junto con Juan Bautista de Toledo de esa octava maravilla del mundo que es el Monasterio de El Escorial. Al servicio de la casa real convivían cosmógrafos, arquitectos, ingenieros civiles, notables artilleros e ingenieros militares. Influyó en esta iniciativa la preocupación existente por promover la enseñanza de las matemáticas y sus aplicaciones al cálculo mercantil, a la cosmografía y astrología, al arte de la navegación, al arte militar y a las fortificaciones. Partió la idea de Juan de Herrera, que fue también su primer director (1583-1597).



Fig. 15: Juan de Herrera (grabado). El Monasterio de El Escorial.

Fechada su fundación en Lisboa, por cédulas despachadas en 1582, la Academia comenzó a funcionar al año siguiente en dependencias del Alcázar Real y, luego en un edificio propio cercano a la zona hoy ocupada por el Teatro Real. En 1612 la institución se vuelve a trasladar, y por allá al año 1630 todas las propiedades, rentas e instrumentos de la Academia fueron entregados al Colegio Imperial.²⁹

Del siglo XVII rescata Marañón del olvido a la *Real Sociedad de Medicina y demás Ciencias*, de Sevilla; fundada en 1697 “por siete hombres de buena voluntad, que, como dice Menéndez y Pelayo, fueron los adelantados en la lucha contra el dogmatismo”.³⁰ Cambiaría pronto su nombre por el de *Real Sociedad Médico-Chímica*.

Ya en el XVIII, bajo la protectora mirada de Carlos III, el Conde de Peñaflo-rida inicia en 1764 la *Real Sociedad Bascongada de Amigos del País*, con más de 1200 socios en 1788, cuyos *Extractos* pueden considerarse como la primera revista científica española. Aquellos Caballeritos de Azcoitia eran en su mayoría personas científicamente vulgares, y esto es un elogio por la ejemplaridad de la conducta de esos nobles vascongados que, siendo extra-ños a las ciencias, no dudaron en protegerlas costeando esta Sociedad, y alabaron la importancia de los estudios de la Física, la Química y la Metalur-gia, tanto por la plebe como por la nobleza.³¹ Especialmente florecería la Química en la *Escuela de Vergara*, empezando con la contratación³² en 1777 como catedráticos de dos científicos franceses, François Chavaneau (como físico) y el afamado Louis Joseph Proust (como químico). Este último fue despedido en 1782, por insubordinación, y sustituido por Fausto Elhuyar y de Suvisa, vascofrancés nacido en Logroño, con formación científica adqui-rida en Francia, Alemania y Suecia, pensionado por la Sociedad Bascongada de Amigos del País, y que en Vergara se convertiría en afamado descubridor del volframio.

Un año antes, en 1763, un grupo de nobles y comerciantes catalanes había creado la *Real Junta de Comercio* de Barcelona. Como la Real Sociedad de Amigos del País, fomentó el estudio y cultivo de las ciencias, contrató ca-tedráticos y pensionó estudiantes españoles en el extranjero.

²⁹ Pedro García Barreno, “La Academia de Matemáticas de Madrid de Felipe II”, páginas 9-186, en *La Real Academia de Ciencias: 1582-1995*, ISBN 84-87125-29-8, Realigraf S.A. 1995. Exhaustiva presentación de la historia de la esta Academia de Matemáticas.

³⁰ Gregorio Marañón, *Vida e Historia*, Espasa-Calpe, Madrid 1962.

³¹ A. Durán Miranda, “La Ciencia Española vista por los Académicos desde la Aca-demia”, *loc. cit.*

³² Proust con un magnífico sueldo anual de 15,000 reales, y Chavaneau con 3,300 reales, ambos pagados por la Corona. En comparación, los profesores de Matemáti-cas y Humanidades en la Escuela de Vergara cobraban 2,200, y el de Baile 3,600. Agradezco al Prof. P.M. Echenique el suministro de estos datos.

Por el año 1761, Fernando VI, a través del Marqués de la Ensenada, pedía a Jorge Juan y Santacilia (Académico Corresponsal de la Academia de Ciencias de París) su colaboración para elaborar un proyecto de Sociedad Real de Ciencias, y a través de Carvajal, encomendaba a Ignacio de Luzán la redacción de un plan de Real Academia de Ciencias, Bellas Artes y Letras. A pesar de los buenos propósitos de este monarca y de su sucesor, Carlos III, ninguno de estos proyectos, inspirados en las Reales Academias de Ciencias de París y de Ciencias y Bellas Artes de Berlín, llegó a término. Sí en cambio nació en Cataluña, en 1764, la *Reial Acadèmia de Ciències i Arts* de Barcelona, citada anteriormente, con privilegios reales para establecer cátedras y tener sus estudios rango universitario.

Ya en el siglo XIX, aparte del proyecto fallido de una Academia Nacional que absorbiera las existentes,³³ nuestro precursor más cercano fue la *Real Academia de Ciencias Naturales* de Madrid, creada por la Reina Gobernadora María Cristina en 1834 a petición de nueve figuras relevantes en el ámbito científico de nuestro país (un mariscal de campo, catedráticos, ingenieros y médicos). Estos nueve fundadores eligieron a los restantes numerarios, hasta hacer un total de 32 miembros, repartidos en cuatro secciones: Ciencias Naturales, Ciencias Físico-químicas, Ciencias Físico-matemáticas y Ciencias Antropológicas. Tuvo esta Academia grandes dificultades para ejercer sus funciones, pues no recibía ayuda estatal, debiendo sus miembros sufragar los gastos con unas cuotas individuales de 20 reales al mes. Carecía de sede, reuniéndose al principio en pisos alquilados (primero en la calle de la Estrella,³⁴ luego en la calle de la Libertad), y cuando no pudieron seguir abonando los alquileres, en la casa de alguno de sus miembros, por lo general en el palacio de su hospitalario Tesorero, el Marqués del Socorro (nunca mejor llamado).³⁵ La situación se hizo insostenible, al extremo que la corporación solicitó una partida en los presupuestos generales, o en su defecto, la supresión de la Academia de Ciencias Naturales de Madrid y "la creación de una Real Academia de Ciencias con la misma consideración e iguales prerrogativas que las Academias Española, de la Historia y de San Fernando".

Esta última petición fue atendida de inmediato y supuso el nacimiento de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

³³ A. Moreno, *Una Ciencia en cuarentena*, CSIC, Madrid 1988.

³⁴ Su alquiler costaba 3650 reales al año, pagados por el Ministerio de Fomento; pero a los pocos días, este Ministerio pidió a la Academia que desalojase esta casa, para alojar en ella a la Inspección General de Caballería. La Academia se trasladó unas semanas más tarde a un piso de la calle de la Libertad, cuyo alquiler anual ascendía a 7000 reales.

³⁵ Para un relato pormenorizado de estos avatares de la Academia de Ciencias Naturales así como de la historia de la RAC hasta su primer centenario, véase José M^a. Torroja Miret, "Reseña histórica de la fundación de la Academia y de los hechos más importantes con ella relacionados, en el primer siglo de su existencia, tomada de las actas de sus sesiones", Memorias RACFN (1949).

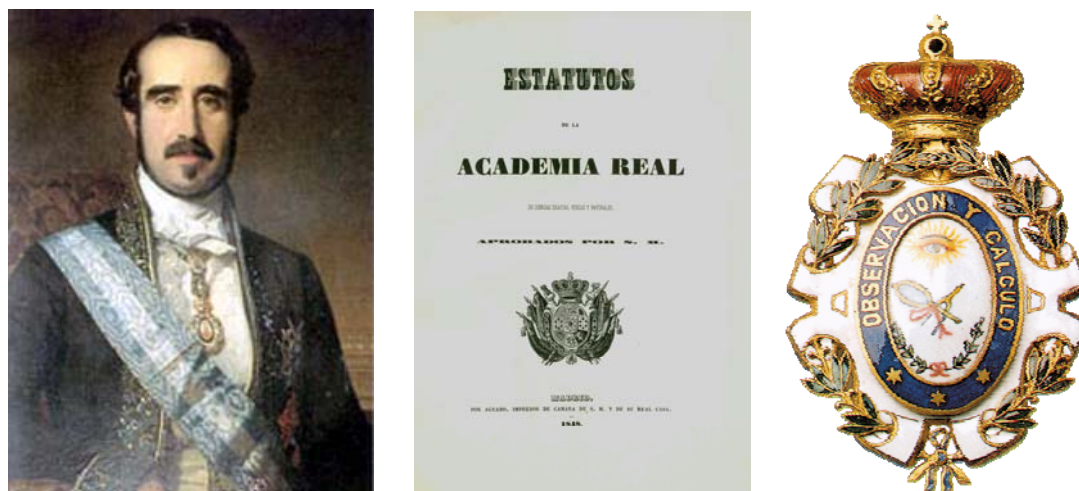


Fig. 16: Mariano Roca de Togores, promotor de la fundación de la RAC (1847). Primeros Estatutos de la RAC (1848). Medalla de la RAC.

LA RAC Y LA SOCIEDAD ESPAÑOLA EN EL PASADO^{36, 37}

La RAC inicia su andadura en 1848. Destacan en su constitución la edad media de los 36 primeros académicos, que ronda la cincuentena, y la distribución de profesiones, fiel reflejo de la situación científica del país en esa época (de mayor a menor participación, ingenieros, físicos, químicos, botánicos, zoólogos, mineralógicos, matemáticos y astrónomos, así como dos médicos). Entre los primeros 29 académicos corresponsales extranjeros figuran Humboldt, Faraday, Gauss, Oersted, Arago y Herschel.³⁸

La Constitución de 1876 concedió a cada Academia la potestad de elegir un Senador que la representase en la Cámara Alta. La Academia podía expre-

³⁶ Armando Durán Miranda, "Las Academias de Ciencias y la Sociedad", contribución a la Reunión de las Academias Europeas celebrada en el Instituto de España en 1992.

³⁷ Luis Franco Vera, "Misión de la Real Academia de Ciencias", en el libro *Misión de las Reales Academias*, Ed. A. Bonet, Instituto de España, Madrid 2004.

³⁸ De una lista más completa, que llega a nuestros días, destacan Humboldt, Berzelius, Faraday, Brown, Gauss, Ørsted, Jacobi, Arago, Herschel, Le Verrier, Airy, Berthelot, Lord Rayleigh, Arrhenius, Ramsay, Zeeman, Sommerfeld, Einstein, La Vallée-Poussin, Le Chatelier, Lorentz, Volterra, Levi-Civita, Weiss, Rutherford, Mme. Curie, W.H. Bragg, Severi, Enriques, Schrödinger, Peano, Julia, von Kármán, Heisenberg, von Laue, Blaschke, L. de Broglie, Debye, Scherrer, Ochoa, Lefschetz, Perrin, Fréchet, Houssay, Leloir, Seaborg, Dieudonné, Calderón, H. Cartan, Zygmund, A. Kastler, Mott, Yang, Milstein, F. Jacob, J.-L. Lions, Veltman, Molina, Zelmanov, Atiyah, Kroto, Ting, Schuller, Hironaka, Zewail.

sar su opinión en el Senado a través de su representante, o a través de su junta directiva despachando los informes que le encargase el Gobierno.

Momento especial fue el estreno de su actual sede en 1897, justo cincuenta años tras su fundación, y la sesión de ingreso de Práxedes Mateo Sagasta y Escolar,³⁹ con asistencia de seis ministros de Fomento, que aprovechó el tercer Presidente de la RAC, Cipriano Segundo Montesino y Estrada, Duque de la Victoria, para exponer la misión y tareas de la Academia.



Fig. 17: Algunos ejemplares valiosos de la Biblioteca de la RAC: *Los Seis Libros Primeros de la Geometría de Euclides*, traducidos en légua española por Rodrigo camorano, Astrólogo y Matemático, y Catedrático de Cosmografía por su Majestad en la Casa de la Contratación de Sevilla (1576). *Traducción de los Libros de Caio Plinio Segundo, de la historia natural de los Animales*, hecha por el Licenciado Gerónimo de Huerta, médico, y filósofo (1602).

La Academia contactaba con la sociedad no solo a través de estos actos solemnes, sino con los premios que concedía, con su revista y las publicaciones de sus memorias. Como señala Durán, procuraba la RAC no aislarse en su torre de marfil, sino catalizar las inquietudes y deseos de progreso de la sociedad. Su biblioteca se fue nutriendo de legados, adquisiciones e inter-

³⁹ Había sido ya antes Presidente del Gobierno en varias ocasiones.

cambios, llegando a contar ya en 1886 con 25,000 ejemplares, un millar de ellos correspondientes a los siglos XV al XVIII.⁴⁰

A sus dos años de vida advirtió la RAC al Gobierno sobre "la necesidad, conveniencia y utilidad de formar la carta topográfica de España". A petición del ministro de Fomento redactó un informe que sirvió de base para iniciar los trabajos que dirigió el académico que fue primer Director del Instituto Geográfico y Estadístico.

Intervino la Academia destacadamente en la Comisión del mapa geológico creada en 1849, reorganizada en 1873 y convertida en 1911 en el Instituto Geológico y Minero.

Asimismo participó a través de sus miembros en la Sociedad Española de Historia Natural fundada por 14 naturalistas, siete de ellos Académicos Numerarios de la RAC, lo mismo que su primer presidente.

La actividad de la RAC no se limitó a las Ciencias Geológicas y Naturales. También en lo hizo en la Física, la Química y las Matemáticas. Siete de las 10 personas que fundaron en 1903 la Sociedad Española de Física y Química eran o serían Académicos. A instancias de Julio Rey Pastor se creó la Sociedad Matemática Española, y este Académico también fue el fundador de la Revista Hispano-Americana.

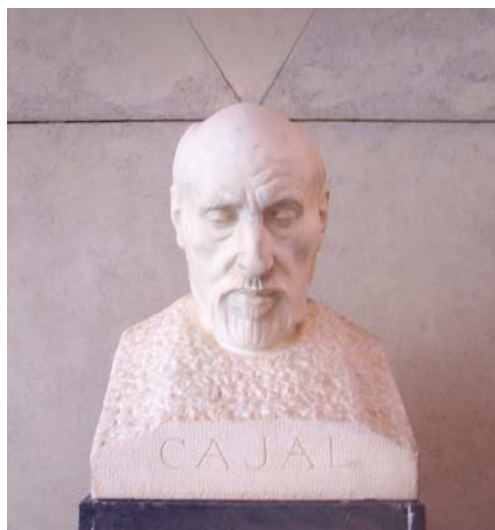


Fig. 18: Busto de Cajal en la RAC. Discurso de ingreso de Cajal en la RAC (1897).

⁴⁰ En la actualidad se sobrepasan los 35,000.

Y no olvidaremos a Ramón y Cajal, Académico de la RAC antes de recibir el Nobel en 1906. Elegido en diciembre de 1895, tomó posesión en 1897, y su famoso discurso de ingreso "Los fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica" fue una llamada apremiante a la investigación.

Publicado como libro con algunos nuevos capítulos, bajo el título *Los tónicos de la voluntad*, se convirtió en lectura obligada a cuantos se iniciaban en el mundo de la creación científica y en referencia básica en la polémica sobre la ciencia española. Ya Echegaray, 30 años antes, había expuesto en su fogoso discurso de ingreso el retraso atávico de España en las ciencias matemáticas y sus causas.⁴¹

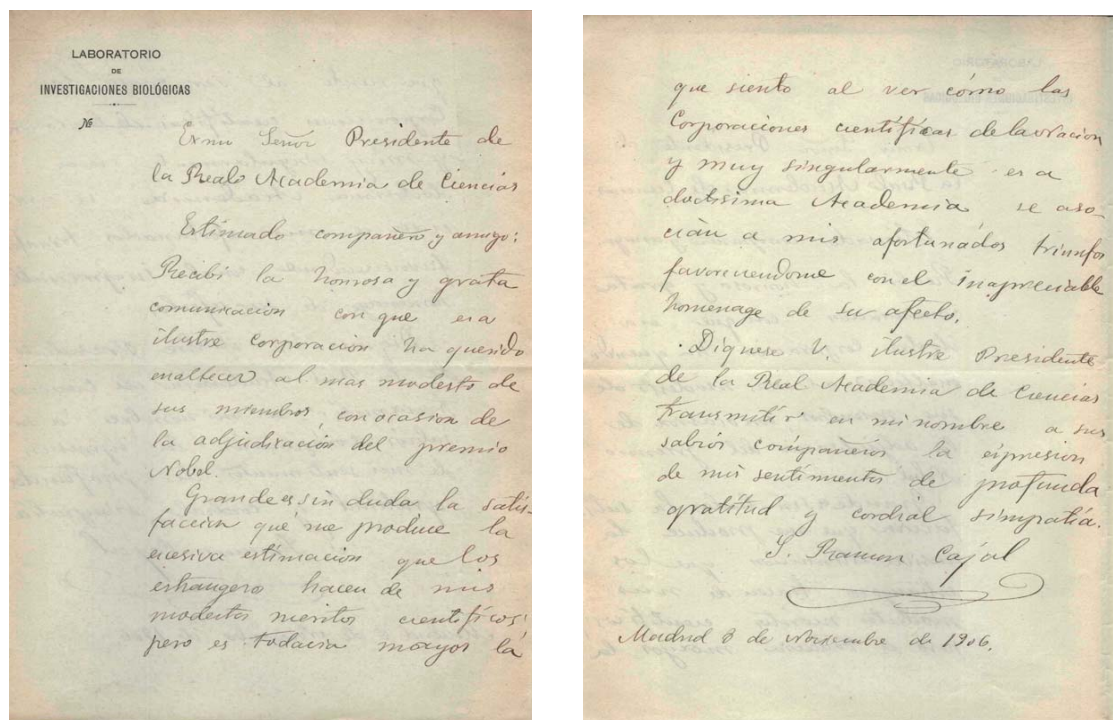


Fig. 19: Carta de Cajal al Presidente de la RAC agradeciendo la felicitación de la Academia por el Premio Nobel (1906).

⁴¹ José Echegaray y Eizaguirre, "De las Matemáticas puras en España". Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, leído el 11 de marzo de 1866.

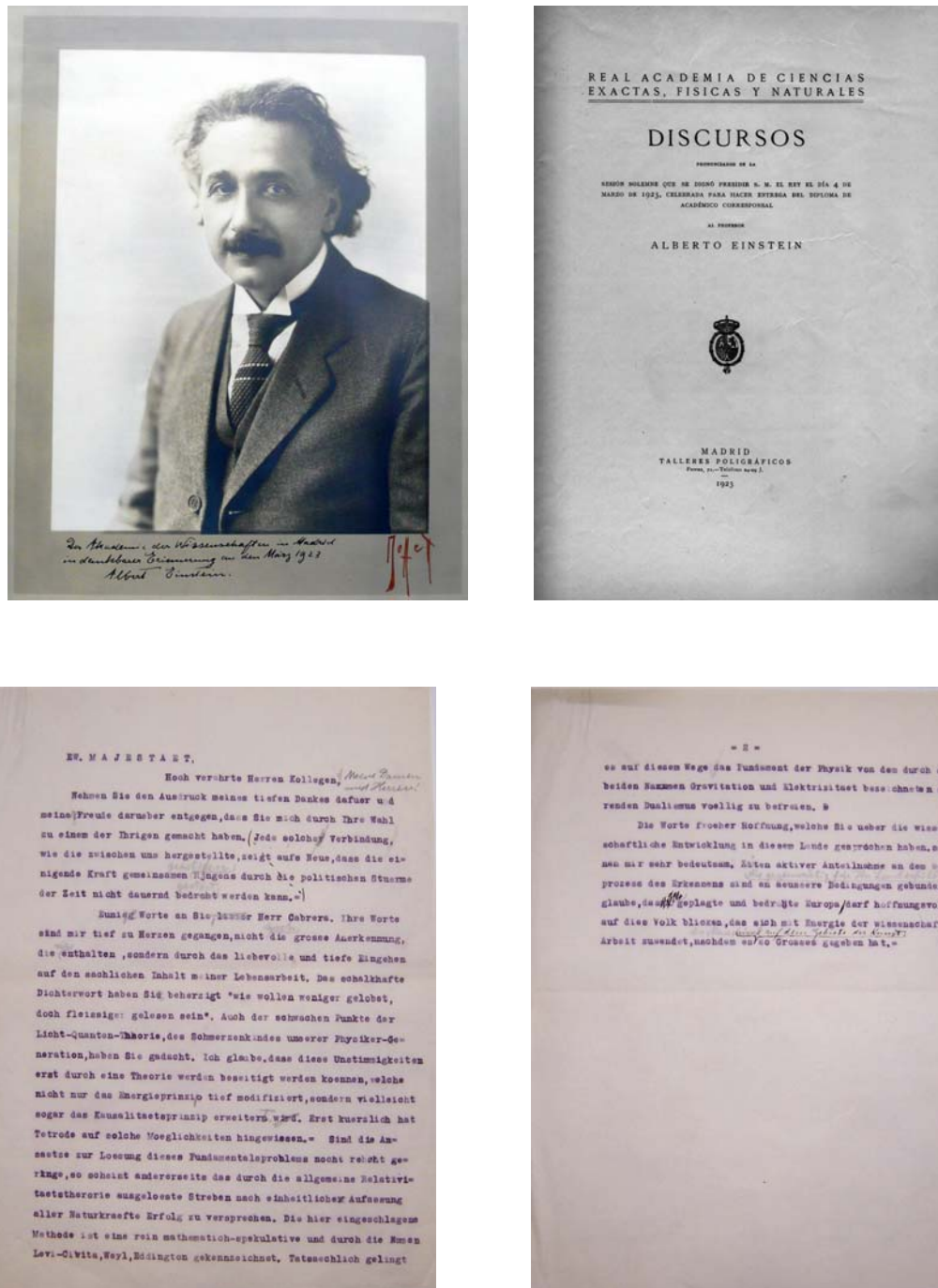


Fig. 20: Retrato de AE dedicado a la RAC. Discursos con motivo de su visita a la RAC (1923). Copia con papel carbón del discurso de recepción por parte de Einstein del Diploma de Académico Correspondiente de la RAC, con anotaciones manuscritas del sabio alemán (archivos RAC).

La RAC, en 1923, con motivo de la visita de Albert Einstein a España, ocupó el lugar que debía dentro del entusiasmo provocado por las conferencias y la recepción de honores de este genial científico.

Un domingo de marzo de 1923, recibía Einstein de Su Majestad Alfonso XIII el diploma de Académico Correspondiente de nuestra Academia. La *laudatio*, a cargo del insigne Académico Blas Cabrera, fue agradecida viva y elogiosamente por Einstein.

Durante su corta estancia en Madrid, el gran físico alemán visitó en su casa a nuestro sabio universal, Santiago Ramón y Cajal, a la sazón postrado en cama. En su diario de viajes, AE habla de él, impresionado, como de "un maravilloso viejo, seriamente enfermo".

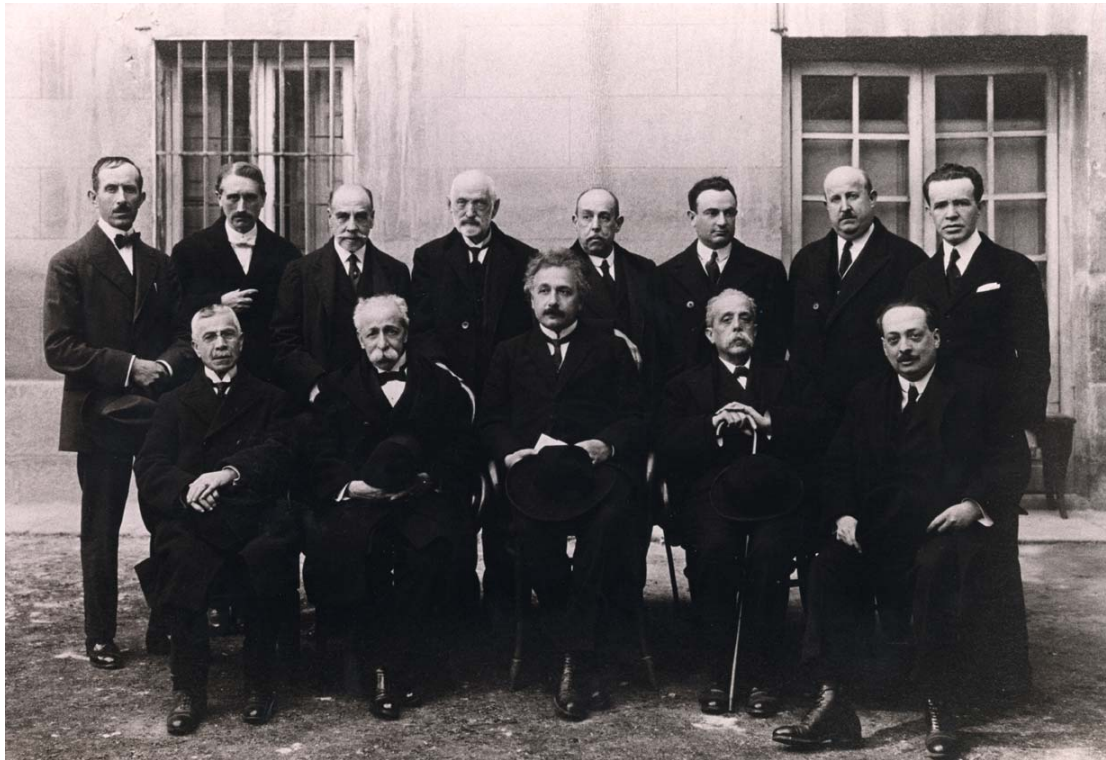


Fig. 21: Visita de Einstein a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, 1923. Sentados, de izquierda a derecha: Miguel Vegas (Geometría Analítica, RAC), José Rodríguez Carracido (Rector, Presidente RAC), Albert Einstein, Octavio de Toledo (Decano, RAC) y Blas Cabrera (Electricidad y Magnetismo, RAC, más tarde Presidente). De pie: Edmundo Lozano Rey (Zoología), José Mª Plans (Mecánica Celeste, RAC), José Madrid Moreno (Histología Vegetal y Animal), Eduardo Lozano (Acústica y Óptica), Ignacio González Martí (Física General, RAC), Julio Palacios (Termología, RAC, más tarde Presidente), Ángel del Campo (Espectroscopía, RAC), Honorato de Castro (Cosmografía y Física del Globo, RAC).

Se celebró el centenario de la corporación con la presencia de representantes de varias Academias europeas y americanas, la participación de científicos destacados y la colaboración de algunos académicos con sus trabajos. Sus dos volúmenes contribuyen al conocimiento del estado de la ciencia en España en esa época.

Los premios y la publicación de las memorias en que se recogían los trabajos premiados servían de promoción, fomento y ayuda al cultivo de la ciencia. Los premios se concedían en sesión pública de manos del Presidente. Entre los premios concedidos, destacan: 1/ Premio Duque de Alba en 1913 a los *Fundamentos de Geometría Superior* de Rey Pastor, obra de gran influencia en el campo de la Geometría. 2/ En 1919 se premia la memoria de Plans *Nociones fundamentales de mecánica relativista*, y vuelve a ganarlo en 1922 por las *Nociones de cálculo diferencial absoluto y sus aplicaciones*.

Por falta de fondos para que los premios sean dignos de quienes los reciben y de quienes los confieren, han dejado de convocarse desde hace bastantes años.



Fig. 22: Portada de la Revista de la RAC, Vol. 100, nº 1 (2006). Portada de Revista RACSAM, Vol. 101, nº 1 (2007).

La especialización creciente ha hecho que las revistas de carácter general, como la de la RAC, hayan visto muy mermadas sus posibilidades de publicación. Para subsistir ha debido nutrirse de textos de conferencias y seminarios y reuniones científicas de toda índole (simposia, congresos, cursos monográficos, etc.).^{42,43}

La historia de la ciencia ha sido una preocupación habitual de la Academia. Comenzó con la publicación entre 1863 y 1869 de los cinco volúmenes en que se comentan *Los Libros del Saber de Astronomía* del Rey Alfonso X el Sabio, ya comentados. En 1881 se publicó el libro de Felipe Picatoste *Concepto de la naturaleza y de sus leyes deducido de las obras de Calderón de la Barca*, memoria premiada en certamen abierto por la RAC en el centenario de la muerte de Calderón.

La RAC ha publicado 23 volúmenes con casi 200 conferencias sobre historia de la ciencia (matemática, física, química, biología, geología, ciencia árabe, estadística, ética científica, ingeniería mecánica, tribología, historia de las obras públicas).

Las lecciones de Echegaray sobre Física Matemática son una publicación ejemplar sobre la gran actividad desarrollada por este singular personaje. Por cierto, a instancias de Ramón y Cajal la Real Academia de Ciencias crea en 1907 la Medalla Echegaray como su máxima distinción, y otorga la primera ese mismo año al propio Echegaray. Entre los que recibieron luego este galardón destacan Svante August Arrhenius (1913), Leonardo Torres Quevedo (1916), Santiago Ramón y Cajal (1922), Hendrik Antoon Lorentz (1925) y Ernest Rutherford (1931).

Para la historia de la ciencia española y de sus protagonistas son muy valiosos los discursos de ingreso y lecciones inaugurales de curso de los académicos, así como las necrologías.

⁴² Sustituyendo *de facto* a la Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, cuyo primer volumen se remonta a 1850 y su último, con el número 22, se edita en 1905, la Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid empieza a editarse en 1904. Se interrumpe en 1936 tras el primer número del volumen 34, y tras un forzado paréntesis en los años 1937-1939 debido a la guerra civil que asoló España, se reanuda en 1940 con el volumen 35. En 1996, tras el volumen 90, se cambia su formato y se simplifica su nombre a Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. En el año 2001, con el volumen 95, aparece una importante rama desgajada de esta Revista, la Serie A, Matemáticas, especializada en las Ciencias Exactas, y conocida por el acrónimo RACSAM, que, con la calidad de los artículos que publica, y el uso del inglés como *lingua franca*, lucha por lograr un merecido reconocimiento internacional. (A. Galindo, Presentación del número especial conmemorativo de la edición del volumen 100 en 2006. Ese número especial recoge una selección de artículos aparecidos en la misma a lo largo de su siglo de existencia.)

⁴³ La RACSAM ya está recogida en el ISI Web of Knowledge, un paso importante antes de aparecer en el Science Citation Index.

LA RAC Y EL LENGUAJE CIENTÍFICO Y TÉCNICO: PASADO

Los estatutos de la RAC señalan entre sus funciones la de

"Fijar y definir la terminología científica y técnica, velando por la propiedad del lenguaje con el concurso de las Academias de ciencias hispanoamericanas, y colaborar con la Real Academia Española en la función propia de ésta".

Hemos pretendido, en la medida de lo posible, cumplir esta función, y desde su fundación en 1847, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con sede en Madrid, ha pretendido asumir la función de elaborar una terminología científica y técnica en español.⁴⁴

En 1848, un año después de su creación, esta Real Academia de Ciencias acordó elaborar un *"Diccionario de los Términos usados en todas las ramas que forman el objeto de las tareas de la Corporación"*. Los escasos recursos de la Real Academia y los avatares de la época impidieron que, durante el siglo XIX, se llevara a cabo este proyecto.

Al inicio del siglo XX se retoma con interés y tras numerosas gestiones realizadas por el Presidente de la Real Academia, D. Leonardo Torres Quevedo, en 1921 se crea por Decreto una *"Junta Nacional de Bibliografía y Terminología científicas"*, que comenzó a trabajar en esta Academia bajo su dirección. El proyecto resultó demasiado ambicioso y se interrumpió cuando en 1930 se publicó el volumen 1 del *Diccionario Tecnológico Hispanoamericano*, sin que se publicasen los restantes volúmenes.

En 1935 esta Real Academia de Ciencias recibió por Decreto el encargo de preparar un Vocabulario de términos científicos y técnicos. Durante la guerra civil y los años siguientes se detuvo esta labor, que fue reactivada por D. Manuel Lora Tamayo, cuando en 1970 fue nombrado Presidente de la institución.

A partir de 1974 se reanudó el trabajo de la *Comisión de Terminología Científica* que tras algunos años de trabajo sistemático, ordenado y riguroso publicó en 1983 la primera edición del *Vocabulario Científico y Técnico* (13,000 términos).

Tras el nombramiento en 1985 de D. Ángel Martín Municio como Presidente de esta Academia se publicaron la segunda edición del Vocabulario en 1990 (30,000 términos) y seis años después, en 1996, la tercera edición (50,000 términos), esta última con las traducciones inglés-español y español-inglés de todos sus términos.

⁴⁴ Extraído de la memoria del Académico Juan Antonio Vera Torres titulada "La terminología científica en español: análisis de la situación y proyectos de actuación futura", escrita para la ponencia invitada para la III Acta Internacional de la Lengua Española celebrada en abril de 2008 en La Rábida (Huelva).



Fig. 23: Portadas de las 3 primeras ediciones del VCyT, y de las 2 ediciones del Diccionario Esencial de las Ciencias.

LA RAC Y EL LENGUAJE CIENTÍFICO Y TÉCNICO: PRESENTE

En 1999 la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales publicó la primera edición del *Diccionario Esencial de las Ciencias*, dedicado a los alumnos de enseñanza secundaria y, tras el éxito obtenido, se publicó una segunda edición en 2002. Estas cinco publicaciones pretendían dar a conocer y difundir una terminología científica en español, cubriendo en la medida de lo posible esta necesidad.

En los últimos años la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ha reiniciado, con entusiasmo, las labores de revisión y actualización de la terminología científica en español y tiene la intención de publicar en fecha inmediata la cuarta edición del *Vocabulario Científico y Técnico* si bien cam-

biando totalmente el formato y adaptándolo a las técnicas de información y comunicación actuales. Se pretende con ello facilitar la participación activa de científicos de otros países de habla hispana, a través de las instituciones que los representen, de manera que se pueda llevar a cabo una constante actualización, con una revisión periódica de una base de datos que esté permanentemente disponible en la red.

LA RAC Y LA SOCIEDAD ESPAÑOLA EN EL PRESENTE

En 1998 nuestro Presidente Ángel Martín Municio, recogiendo las sugerencias del Académico Numerario Gregorio Millán Barbany, nos contagió de un hermoso sueño, que es ya una realidad. Muchos de nuestros académicos han recorrido, desde entonces, los caminos de España, para impartir casi setecientas conferencias sobre dos centenares de temas diversos, que van desde el desarrollo sostenible, los Neandertales, el cambio climático, las bases moleculares de la enfermedad de Alzheimer, las matemáticas de las elecciones, los caleidoscopios en la Alhambra, la energía y la contaminación, el extraño mundo de los *quanta*, el agujero de ozono, el club del uranio de Hitler, las arrugas del cosmos, y los metamateriales, por citar unos pocos.

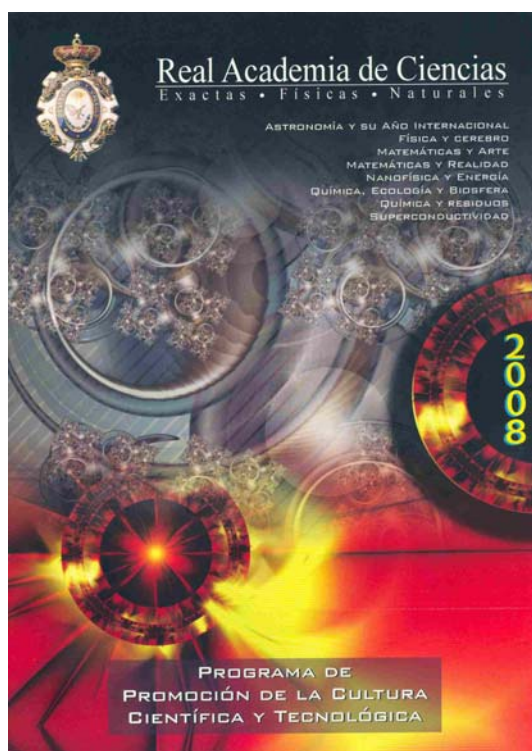


Fig. 24: XI Edición del Programa de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica (curso 2008/09).

La acogida por parte del público ha sobrepasado nuestras expectativas. Abundan por suerte los ciudadanos que, conscientes de que el progreso de los pueblos depende en buen grado de su desarrollo científico, se muestran ávidos de conocer los avances en ciencia y tecnología; y los investigadores tenemos el grato deber de transmitirles en lenguaje llano por dónde va la ciencia.

Y esto es lo que hacemos año tras año, gracias, sobre todo, a los mecenas, en un principio, de las Fundaciones Banco de Bilbao-Vizcaya y Ramón Areces y, desde hace cuatro años, de la Fundación BBVA.

Además de este Proyecto de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica, desarrollamos otro programa singular, del que también nos sentimos orgullosos: el Proyecto para la Detección y el Estímulo del Talento Precoz en Matemáticas, patrocinado por la Fundación Vodafone España. Forjado por el recordado académico Miguel de Guzmán, e iniciado asimismo en 1998, este proyecto escoge anualmente en la Comunidad de Madrid, de entre unos 300 candidatos, a 25 alumnos de 12 a 13 años de edad, que reúnen cualidades especiales para las matemáticas, como pueden ser su capacidad de visualización geométrica espacial, su ingenio, originalidad y/o estrategia en la resolución de un problema.



Fig. 25: Patrocinadores del Programa Estalmat-Madrid.

Todos los sábados, durante dos cursos académicos, pasan tres horas por la mañana en la Universidad desarrollando actividades que estimulan sus dones, en la seguridad de que, sea cual sea la profesión que luego elijan, la plasticidad de su pensamiento matemático les será de inestimable ayuda. Este proyecto, originariamente formulado para la Comunidad de Madrid, se ha extendido ya a Cataluña, a Castilla-León, a Andalucía, a Canarias, a Galicia, a Valencia y a Cantabria.

Casi todos los cursos acostumbran a ser ricos en efemérides científicas. Desde el año 2005 en que asumí su Presidencia, la RAC ha celebrado y organizado varias Conmemoraciones y Simposia:

1. Con motivo del Año Mundial de la Física (2005), y centenario del Anus Mirabilis de Albert Einstein, esta Academia le rindió homenaje en una Sesión Especial de la Sección de Exactas, y bajo el patrocinio del Instituto de España, organizó un ciclo de conferencias sobre Einstein, con participación de Académicos Extranjeros, como la Prof. Cecilia Jarlskog, de la Academia de Ciencias de Suecia y miembro del Comité Nobel. Están recogidas en la publicación *Albert Einstein. Conmemoración de los trabajos publicados en 1905 y de su obra*, Alberto Galindo y Manuel Aguilar (editores), 186 pp. Madrid, 2007.
2. Celebramos también el centenario de la concesión del premio Nobel en Fisiología o Medicina, el 25 de octubre de 1906, a Ramón y Cajal.
3. No nos pasó desapercibido tampoco el 175 centenario del nacimiento de Maxwell, Año de Maxwell 2006, y le dedicamos un miniciclo de conferencias en el Instituto de España, recogidas en una publicación: *Maxwell y el electromagnetismo*, Francisco J. Yndurain (editor), 77 pp. Madrid, 2007.
4. Quisimos unirnos al Año Mundial de las Matemáticas (2006), y organizamos en el Instituto de España un ciclo de conferencias sobre *Aspectos matemáticos en la ciencia y en la sociedad*, y con este mismo título apareció publicado por el IdE, Madrid, con 147 pp. y con Pedro Jiménez Guerra como editor (2008).
5. El tricentenario de Euler contó también el año pasado 2007 con nuestra celebración, también bajo el patrocinio del Instituto de España. Una publicación con los textos está en pruebas de imprenta.
6. Por encargo expreso del InterAcademy Panel, organizó la RAC, junto con el Instituto Geológico y Minero de España, un International Symposium on *Groundwater Sustainability*, enero 2006, Alicante. Las Actas del Simposio han sido publicadas en el libro *The Global Importance of Groundwater in the 21st Century* (Ed. S. Ragone), NGWA Press, 2007.
7. Con ayuda de la Fundación Areces, nuestra Sección de Ciencias Exactas organizó en 2006 el International Symposium on *Mathematics for the XXIth century*, en el que conferenciantes de alto nivel (dos de ellos medallistas Fields) presentaron un muestrario de las matemáti-

cas que serán importantes en las próximas décadas, y un autorizado anticipo sobre un problema candente que se daría por zanjado durante el Vigésimo Quinto Congreso Internacional de Matemáticos celebrado en Madrid ese año: la célebre conjetura de Poincaré, que, tras cien años de intentos frustrados, se ha declarado finalmente resuelta.

8. International Symposium on *Earth Observation and Global Change*, Madrid 2006.
9. International Symposium on *Forest Fires: Suppression or Adaptation?* (octubre 2007).
10. International Symposium on *The Frontiers of Mathematics*.
11. International Symposium on *Critical assessment of climate change predictions from a scientific perspective*, con un despliegue mediático impresionante y la emisión de una importante declaración conjunta (abril 2008).
12. Y para el 2009 ya se ha aprobado la celebración de un Simposio Internacional sobre Astrofísica, con motivo del cuatricentenario de la puesta a punto del anteojo que utilizara Galileo para observar las montañas de la Luna y los satélites de Júpiter, de cuya organización es responsable un Académico de la RAC, y Jakitun, Jon Marcaide.

LA RAC: RETOS Y PERSPECTIVAS

Creo que las actividades expuestas muestran una notable vitalidad de la Academia, que contrasta con su endémica penuria de medios. Como en la historia de la mayoría de las instituciones, nuestra Academia ha tenido, sin duda, "sus altibajos, sus decadencias y sus esplendores", como señalaba el recordado Presidente Ángel Martín Municio; lo que no ha faltado nunca es el entusiasmo de sus miembros para irla "conformando a la circunstancia científica de España".

Quo vadimus, Academiae Scientiarum?, se preguntaba Dias Agudo en aquel Encuentro en Madrid (1992). Creo que todos compartimos con Thomas Moore el sentimiento terminal de su *Utopía*, cuando dice aquello de *my desire is higher than my hope*; pero aún así creo que todos queremos trabajar por un futuro académico mejor, digno de los nuevos tiempos.

Acomodarnos a la nueva sociedad global que nos envuelve, sí, pero sin perder nuestra identidad, sin renunciar a nuestro pasado; en este hallaremos siempre el sosiego espiritual de la memoria de nuestros predecesores y la prudencia y fortaleza que el reconocimiento de nuestros pasados errores imprimirá a nuestras acciones futuras.

Entre las acciones prioritarias que, en mi opinión, debe mantener, o emprender, nuestra Academia, y creo que muchas de las Academias de Ciencias, figuran las siguientes:

1. El juicio independiente y experto de la Academia debería estar siempre presente en esas ocasiones en que nuestro gobierno tiene que tomar decisiones importantes en materias como fuentes de energía, calentamiento global, recursos hídricos, sanidad, desastres ambientales inducidos por la actividad humana, etc. En los países más avanzados, la opinión de las Academias sobre temas propios de sus ámbitos del saber es habitualmente requerida por los medios políticos y sociales. En España no es así, y en contadas circunstancias vencemos el desánimo ofreciendo *nolens volens* nuestra opinión.
2. También la Academia atenderá y asesorará con absoluta independencia de criterio a las instituciones privadas que requieran su dictamen en aquellos problemas de competencia de la Academia y que sean de interés público.
3. La sociedad de bienestar y de conocimiento se apoya en el progreso científico y técnico, y la sostenibilidad de éste requiere inversión decidida y constante. La ciencia conduce a la innovación, ésta al desarrollo económico, y éste a mejorar la calidad de vida. La Academia deben ser ejemplo y guía de la comunidad científica, apoyando la excelencia, buscando y promoviendo a los jóvenes que liderarán la ciencia en las próximas décadas, y vigilando que los adelantos científicos reviertan en beneficio de toda la humanidad.
4. La educación científica en la escuela, en los institutos y colegios, y en las Universidades, será nuestra fuerza en el futuro. Siempre ha sido fundamental enseñar a la juventud a amar la ciencia, la aventura intelectual más importante jamás emprendida por el hombre, haciéndola asequible y atractiva, mostrando su impacto positivo en la producción de riqueza y bienestar, en la salud, en el ocio, etc. Pero lo es especialmente más en estas horas bajas en que parece como si la ciencia hubiera perdido el atractivo, casi romántico, del que gozara antaño, empañado su quehacer por cierta confusión, a menudo interesada, de la ciencia con el mal uso que a veces se hace de ella.
5. La presencia de mujeres científicas en nuestras Academias es muy escasa. Debemos fomentar su participación en el mundo de la investigación pura y aplicada, y promover la igualdad de género en la Academia de Ciencias. No se trata solo de una cuestión práctica, sino también, y sobre todo, ética.
6. La edad media de nuestros Académicos es alta. ¿Cómo compatibilizar la concepción fundacional de la Academia con la necesidad de incorporar las opiniones de la juventud investigadora de modo que se garantice la renovación del debate?

La sinergia de la experiencia e independencia de criterio de los académicos con la osadía, frescura y originalidad de las ideas de los jóvenes podría acercar a éstos al mundo del pasado y a aquellos al mundo del futuro.

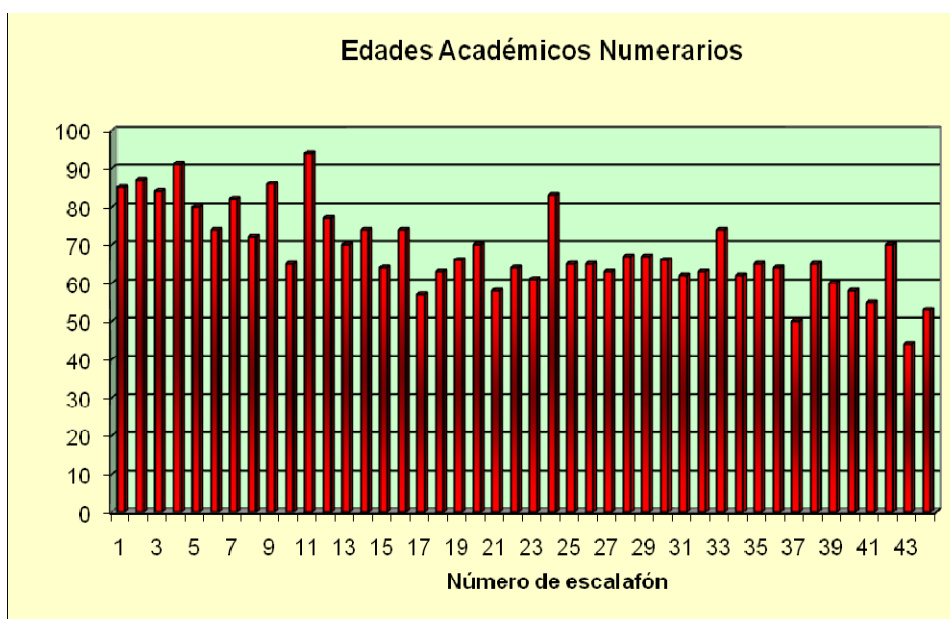


Fig. 28: Edades de los Académicos Numerarios de la RAC (2008). Su media y dispersión son 69 ± 11 años.

Una solución radical sería retirar a los mayores (por ejemplo, de ≥ 70 años). Ninguna Academia conocida renuncia al tesoro de su experiencia. Conviene mantenerlos, sí, pero fomentando a la par la entrada de científicos jóvenes, como, por ejemplo, mediante alguna de estas opciones: paso obligatorio de los mayores a supernumerarios liberando sus plazas, introducción de límites de edad para ocupar puestos directivos, o creación en paralelo de una Academia Joven (AJ).⁴⁵

⁴⁵ Esta última opción ha sido puesta en práctica por la Academia Holandesa de Ciencias. La AJ holandesa (*De Jonge Akademie*) cuenta con 50 miembros; cada año se eligen 10 científicos jóvenes, doctores con a lo sumo diez años tras su doctorado, que pasan a engrosar dicha Academia Joven por 5 años. Esta AJ organiza actividades con total independencia de la Academia, así como una conferencia anual interdisciplinaria, y la Academia puede acudir a la AJ para asesoramiento en temas pun-

7. Vivimos en un mundo “instantáneo” y “próximo”, en el que ha muerto la distancia, reducida a un clic de ratón de ordenador. En esta aldea global las Academias de Ciencias de todo el orbe compartimos inquietudes, y unimos voluntades para ayudar a “inventar un futuro mejor”, como proclama el *InterAcademy Panel for International Issues*, una federación mundial de Academias de Ciencias, con casi un centenar de miembros: temas como el cambio climático global, o la educación científica desde la escuela, están en su agenda. Dentro de esta, nuestra Academia organizó en 2006, como ya dije antes, un Simposio Internacional sobre el Uso Sostenible del Agua Subterránea.

A nivel continental, el Consejo Asesor Científico de las Academias Europeas engloba a las Academias de Ciencias de la Unión Europea, promoviendo su colaboración para asesorar —sobre cualquier tema científico y técnico— a los dirigentes políticos y sociales de dicha Unión. Nuestra Academia, en este foro, ha participado en un Informe sobre Biodiversidad, entregado a la Comisión Europea, y hemos liderado, por invitación, la elaboración de un documento sobre “El papel de las aguas subterráneas en la política hidrológica de los Estados Miembros del Sur de la Unión Europea”.

Pero la escasez de medios económicos para atender todas las relaciones internacionales anejas no nos permite alcanzar la presencia que sería deseable. Creemos que un país como España, que aspira a figurar entre los mejores, no puede dejar de cubrir tales frentes de prestigio, máxime cuando su coste relativo es irrisorio comparado con su gran rédito científico y social.

8. La gran mayoría de nuestros Académicos son Catedráticos de Universidad. Aún así, las relaciones entre Academia y Universidad han sido distantes, limitándose esencialmente a una mera reciprocidad protocolaria. La mayoría de nuestros colegas universitarios e investigadores desconocen las actividades de la Academia. Como escribía el ilustre Académico de Medicina José Botella Llusia, hemos empezado a despertar del marasmo sacudiendo la paz de nuestros sillones numerados y acercándonos a los nuevos tiempos.⁴⁶ La colaboración Academia y Universidad se va estrechando a través de nuestras sesiones especiales, simposios, ciclos de conferencias y proyectos educativos.
9. Hoy en España hay unos 130,000 científicos activos (EJC), cifra que debería crecer al menos en un 50% en los próximos años para aproximarnos a los países de vanguardia.

tuales. Cada miembro de la AJ tiene derecho a una bolsa de viaje anual, y debe competir con sus compañeros para bolsas de estancia en centros extranjeros.

⁴⁶ José Botella Llusia, “Relaciones entre la Academia y la Universidad”, contribución a la Reunión de las Academias Europeas celebrada en el Instituto de España en 1992.

En la gráfica adjunta se comparan los números aproximados de miembros de diversas Academias de Ciencias, en el año 2008. Van desde 2100 (*USA National Academy of Sciences*) hasta 110 (*Norske Videnskaps-Akademi*), pasando por 1740 (*Royal Society de Canadá*), 1300 (*Royal Society* y *Academia Mexicana de Ciencias*), 1000 (*Academia Rusa de Ciencias*), 800 (*Indian Academy of Sciences*), 750 (*Leopoldina*), 700 (*Academia China de Ciencias*), 450 (*Académie des Sciences*), 360 (*Accademia Nazionale dei Lincei*), 350 (*Kungliga Vetenskapsakademien* de Suecia), y 144 (*Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*).⁴⁷

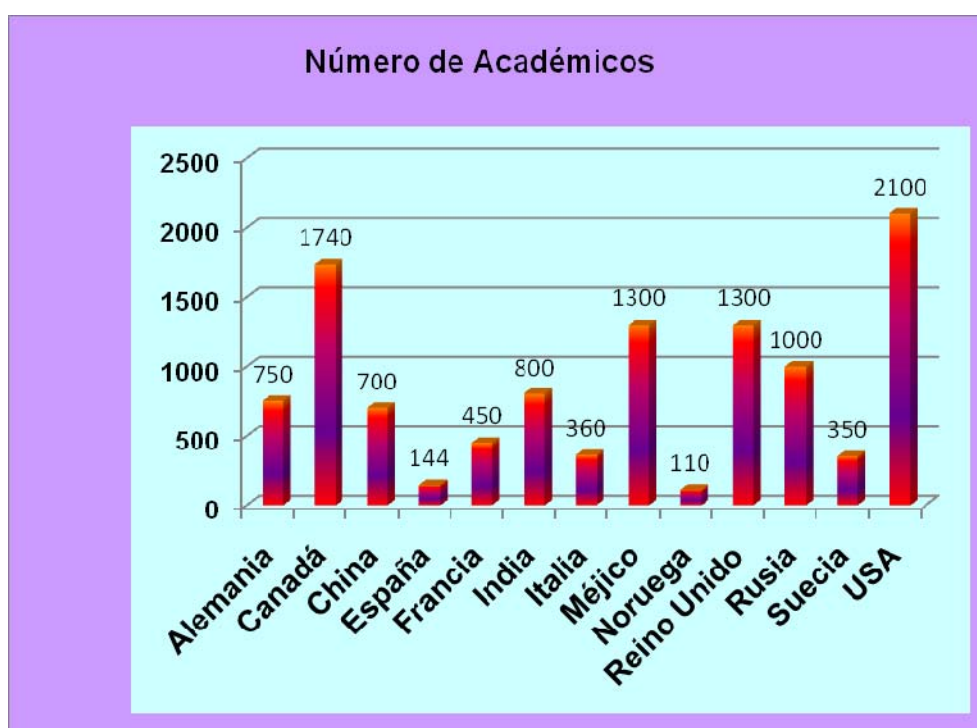


Fig. 27: Gráfico con los números de miembros de diversas Academias.

No hay duda de que los 54+90 puestos actuales de la RAC son insuficientes para que nuevas áreas científicas de vanguardia, que cuentan con profesionales internacionalmente destacados en su cultivo, estén

⁴⁷ En su origen, el número de Académicos Numerarios de la RAC estaba limitado a 36. Con la reforma de los estatutos en 1979, se amplió a 42, y con otra reforma siguiente, a 54. A estos últimos, hay que añadir las 90 plazas de Correspondientes Nacionales marcadas por nuestros estatutos.

debidamente representadas en su seno. Esta deficiencia limita la capacidad de respuesta de la Academia ante lo que se espera de ella.

Como acciones útiles para la comunidad científica y para la sociedad en general que podría emprender la RAC de disponer de una masa crítica de académicos, se me ocurren las siguientes:

1. Revisiones especializadas de temas científicos
 2. Debate de nuevos hallazgos
 3. Contactos interdisciplinares
 4. Planes de estudio y educación científica
 5. Política de investigación
 6. Aproximación de la ciencia al ciudadano
10. Finalmente, el ciudadano, que con sus impuestos mantiene la actividad en la Ciencia, merece mucha más atención por parte de las instituciones científicas. A ese ciudadano anónimo que tal vez tenga que decidir con su voto entre alternativas en cuya elección puede serle útil poseer ciertos conocimientos básicos de la ciencia moderna y su estado (p. e. energía nuclear, alimentos transgénicos, células madre, etc.) debemos proporcionarle información fiable, independiente, objetiva y comprensible sobre los logros científicos y tecnológicos que se producen sin cesar y que pueden repercutir con breve demora en nuestra vida cotidiana.

LA RAC: CONCLUSIONES

Para afrontar estos retos, se requieren personas y medios.

Nuestra Academia es pequeña, y, como ya he dicho, la edad media de sus académicos es alta. Para atender a los frentes antes citados habría ampliar considerablemente el número de académicos, lo cual, por añadidura, rejuvenecería sin duda a la Academia. Habría que hacerlo con determinación, pero sin renunciar nunca al alto nivel profesional y humano que ha de guiar nuestras elecciones. Pero además, habría que revitalizar su funcionamiento, animando, por ejemplo, sus monótonas sesiones plenarias con frecuentes debates científicos y públicos sobre temas de alto interés social.

En cuanto a los medios económicos, la subvención anual con que ahora contamos es a todas luces insuficiente para acometer ningún nuevo proyecto de interés. Y la falta de sensibilidad de la Administración española ante nuestros continuados requerimientos es proverbial y penosa.

Pero las fuentes no tendrían por qué circunscribirse a las públicas. Hay fundaciones a cuyo mecenazgo acudimos para financiar la formación de jóve-

nes, las actividades de divulgación, y la digitalización de nuestros ricos archivos para ponerlos al alcance de todos. Hay temas científicos de interés social indudable (manipulación genética, tratamiento de residuos radioactivos, medio ambiente, posibles efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud, revolución digital, etc.), sobre las que la solicitud u ofrecimiento de una opinión autorizada de la Academia podría encontrar un respaldo económico independiente.

En resumen, y con esto termino mi exposición, la viabilidad de nuestra misión para los nuevos tiempos exige, en mi humilde opinión, lo que ya proclamé en la Reunión de Academias Europeas celebrada en Madrid en 1992:

1/ Ampliación de la Academia

y

2/ Nuevas fuentes de ingreso

Gracias por su atención.