
MIRANDO HACIA ATRÁS

Sección a cargo de

Manuel de León y Francisco A. González Redondo

Galería de Presidentes

Cuando en 1998 iniciamos, en el primer número de LA GACETA, la sección *Mirando hacia atrás*, una de nuestras preocupaciones era el recuperar la historia de la Real Sociedad Matemática Española, y en consecuencia, en gran medida, la historia de las matemáticas españolas durante el siglo XX.

Nada está más ligado a este discurrir histórico que las propias vidas de los matemáticos que trabajaron para que las matemáticas en España pasaran de ser algo inédito a convertirse hoy en día en una de las ciencias más respetadas dentro y fuera de nuestras fronteras. Por ello, esta *Galería de Presidentes*, que hoy iniciamos, tiene como objetivo el dar a conocer a aquellos matemáticos que ostentaron los cargos más altos en la RSME.

LA GACETA comienza esta serie con el que fue su primer Presidente, D. José de Echegaray y Eizaguirre, un personaje ilustre por muchos motivos. Y tenemos la fortuna de contar para esta tarea con otro importante nombre de la intelectualidad española, el Profesor José Manuel Sánchez Ron, recientemente elegido académico de la Real Academia Española. Desde aquí agradecemos calurosamente su colaboración.

José Echegaray, matemático¹

por

José Manuel Sánchez Ron

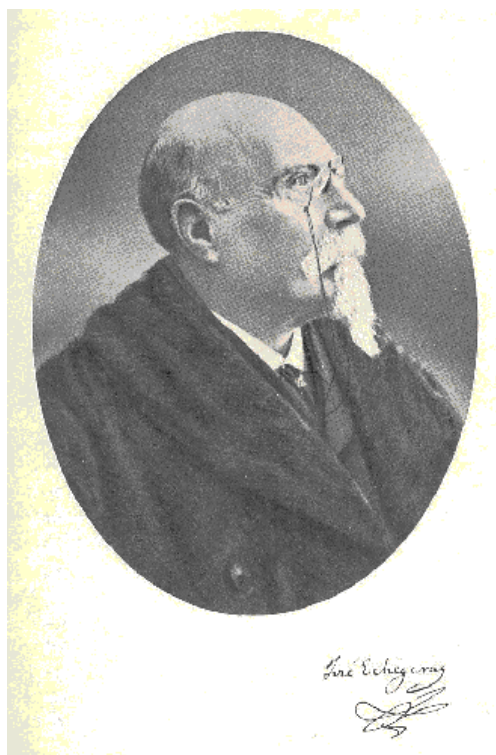
INTRODUCCIÓN

José Echegaray y Eizaguirre (1832-1916) fue un personaje polifacético; ingeniero de Caminos, matemático, físico-matemático, divulgador científico, dramaturgo, economista y político, alcanzó en todas estas actividades renombre: número 1 de su promoción en la Escuela de ingenieros de Caminos, más tarde profesor de Cálculo y Mecánica (y también de otras materias) en la misma Escuela, ministro primero de Fomento y de Hacienda después, ateneísta distinguido, figura prominente en la creación (con, esencialmente, las funciones que hoy desempeña) del Banco de España, académico de Ciencias y de la Española, presidente del Ateneo, del Consejo de Instrucción Pública, de la Junta del Catastro, de la Real Academia de Ciencias, de la Sociedad Matemática Española, de la Sociedad Española de Física y Química, de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, premio Nobel de Literatura, catedrático de Física Matemática en la Universidad Central, o senador vitalicio, son títulos que ningún otro español de su época, de antes o de después, ha conseguido reunir. Ocurre, no obstante, que la lejanía temporal ha difuminado, haciéndola casi desaparecer, la figura de Echegaray. Su importancia como literato hace mucho que ha sido puesta en entredicho, y su obra como matemático o físico-matemático es ignorada por la mayoría, salvo por algunos estudiosos de la historia de la ciencia española, y aún aquí hay que señalar que son muy pocos y limitados los estudios que se han dedicado a su obra en estos campos.

Echegaray fue lo que López Piñero, Navarro Brotons y Portela Marco han denominado, acertadamente, una “figura intermedia”². Aunque no se puede decir, por supuesto, que antes de él no hubiese habido matemáticos en España, sí que hay que reconocer que debido a diversas circunstancias (entre las que figura la complicada historia política de, especial aunque no únicamente, la primera mitad del siglo XIX español), la ciencia española se encontraba en

¹Un estudio más extenso de la vida y obra de Echegaray, en el que el presente está basado en parte, es: José Manuel Sánchez Ron, *José Echegaray* (Fundación Banco exterior, Madrid 1990).

²José María López Piñero, Víctor Navarro Brotons y Eugenio Portela Marco, (1988), “La actividad científica y tecnológica”, en Miguel Artola, director, *Enciclopedia de Historia de España*, vol. 3, págs. 273-326 (Alianza, Madrid 1988).



una situación bastante difícil; aislada, por ejemplo, de los desarrollos que estaban teniendo lugar en otras naciones. En este sentido, la labor de Echegaray, al igual que, un poco más tarde, la de otra figura intermedia de la matemática, Zoel García de Galdeano, fue importante para contribuir a comenzar a conectar con la comunidad matemática internacional.

Y no es sólo hoy que, con el beneficio de la perspectiva histórica, vemos a Echegaray de esta manera; en una nota necrológica, escrita tres días después del fallecimiento de Echegaray, García de Galdeano –nadie mejor que él para apreciar realmente sus contribuciones– expresaba ideas parecidas a las que acabo de mencionar³:

“Echegaray en matemáticas, no fue un Cauchy ni un Riemann, ni como estadista un Bismarck o un Metternich, ni como poeta un Petrarca o Dante o un Lope de Vega; pero aquellos arriba citados respiraron un ambiente ya purificado por las corrientes ideales de ilustres predecesores. Un Cauchy tuvo por predecesores un Lagran-

³Zoel García de Galdeano, “Echegaray”, *Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Zaragoza* 1, 241-245 (1916).

ge y un Laplace, como un Petrarca o un Calderón lo tuvieron en un Virgilio o en el bullicioso Aristófanes... y los actuales físicos y químicos los tuvieron, desde Pascal y Newton hasta Davy, Cavendish, Gay-Lussac y otros muchos eminentes guías, sobre cuyos resultados pudieron hacer progresar la Ciencia.

Pero cuando Echegaray apareció como alumno brillante, excepcional y sin rival alguno en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, apenas en España se había constituido la segunda enseñanza bajo la ley de Moyano, ni la Real Academia de Ciencias, que por entonces se hallaba en estado embrionario, cuando ya las otras Reales Academias de San Petersburgo, de Berlín, de París y de Londres estaban pletóricas de los trabajos de Euler, de Gauss, de Lagrange, de Laplace y de otros muchos talentos.

Echegaray llegó a un desierto azotado por el simoun de las luchas civiles, cuando el edificio nacional se hallaba en estado de equilibrio inestable, flotando bajo los más encontrados impulsos. Y desde este momento entró en la lucha por la vida, aromatizada no obstante por una invencible aspiración a los purísimos ideales de la Ciencia, como infatigable obrero que se propone roturar campos estériles, a fin de obtener con labor pertinaz, abundantes y sabrosos frutos”.

1. PRIMEROS AÑOS

José Echegaray nació en la calle del Niño (hoy calle Quevedo), en Madrid, el 19 de abril de 1832. Hijo de José Echegaray Lacosta, médico aragonés, y de Manuela Eizaguirre Chale, navarra, permaneció en Madrid hasta los cinco años, momento en que se trasladó a Murcia ya que su padre pasó a esa ciudad como profesor de Instituto, para explicar Botánica y Agricultura. En Murcia estudió nuestro protagonista el Bachillerato, que completó en junio de 1846, con la calificación de Sobresaliente.

Tras finalizar el Bachillerato en Murcia, y pasar un año preparándose, se trasladó (un viaje de quince de días, en una diligencia arrastrada por mulas), en agosto de 1848 a Madrid, a estudiar en la Escuela de Caminos, una elección no demasiado extraña para alguien entre cuyos intereses figuraba la matemática, especialmente si tenemos en cuenta el estado de la enseñanza matemática en la España de mediados del siglo XIX. En efecto, hacia 1850 no existían en España Facultades de Ciencias, estando incluida este tipo de estudios dentro de la Facultad de Filosofía (fue la ley Moyano de 1857 la que remedió esta situación). El escalafón de catedráticos de la Universidad española de 1847 demuestra que el número de catedráticos de matemáticas no era muy elevado. Así, y aunque el propósito de la Escuela de Caminos era formar técnicos (ingenieros) y no matemáticos, la componente matemática existente en ella era lo

suficientemente fuerte como para hacer de esa institución uno de los principales centros de enseñanza superior en lo que a las matemáticas se refiere.

Al margen de otras consideraciones, la dimensión matemática en la enseñanza ofrecida en la Escuela de Caminos madrileña es una manifestación del hecho de que en las Escuelas Especiales de Ingeniería españolas de la segunda mitad del siglo XIX la influencia predominante era la de las Escuelas Técnicas francesas, especialmente la *École Centrale des Arts et Manufactures* y la *École Polytechnique*, fundadas, respectivamente, en 1829 y 1794. Un ejemplo significativo de la relación existente en España, a mediados del siglo XIX, entre matemáticas e ingenieros de Caminos, es el de la composición de la sección de Ciencias Exactas de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, institución fundada en 1847. De las doce plazas fundacionales de esa sección, seis estaban ocupadas por ingenieros de Caminos, de los cuales cuatro eran o habían sido profesores de la Escuela. José Echegaray, llegaría a ser un ejemplo más de semejante composición.

La Escuela de Caminos, Canales y Puertos en la que estudió Echegaray corresponde a la tercera época de la misma. Al igual que las de ingenieros de Minas, Industriales, Agrícolas y Montes, la apertura de estas Escuelas forma parte de la remodelación institucional que siguió a la muerte de Fernando VII, y que patrocinó el primer gobierno liberal del reinado isabelino; se trataba, en definitiva, de crear cuerpos de técnicos capaces de impulsar el desarrollo industrial que España necesitaba a todas luces. En particular, fue gracias a una decisión del ministro de Fomento, Francisco Javier de Burgos, que una nueva Escuela de Caminos, Canales y Puertos reabrió (había sido fundada por Betancourt en 1803) sus puertas a la enseñanza en noviembre de 1834 (la siguieron las Escuelas de Minas [1835], Montes [1846], Industriales [1850] y Agrícolas [1855]). Inicialmente fue elegida como sede el caserón de la Aduana Vieja, en la plazuela de la Leña, que había quedado vacante al clausurarse un cuartel de voluntarios realistas, pero en 1847 fue trasladada a la calle del Turco, al edificio ocupado hasta entonces por el Real Conservatorio de Artes.

Para ingresar en la Escuela de Caminos, Canales y Puertos (que entonces dependía de Instrucción Pública, en el Ministerio de Fomento) era necesario pasar un duro examen centrado especialmente en las Matemáticas. En el caso de Echegaray el programa de pruebas a realizar estuvo determinado por una Real Orden de 8 de julio de 1847. Eran estas las materias de las que se examinaba:

- 1.a *Aritmética.- Álgebra, con inclusión de la teoría y resolución de las ecuaciones superiores y teoría de las cantidades exponenciales y logarítmicas.*
- 2.a *Geometría.- Trigonometría rectilínea y esférica, con el uso de las tablas de logaritmos y líneas trigonométricas para la resolución de los triángulos de una y otra especie.*

3.a *Aplicación del álgebra a la geometría, incluyendo la teoría de las curvas y superficies de segundo grado, y las curvas de doble curvatura.*

4.a *Elementos de topografía.*

5.a *Traducción del francés.*

6.a *Principios de dibujo.*

Con referencia a los libros de texto que estudió Echegaray durante su carrera, tenemos que estos fueron casi exclusivamente franceses; sólo “por casualidad”, señaló Echegaray en sus *Recuerdos* autobiográficos, “estudiábamos alguna Memoria en inglés, o alguna del alemán traducido al francés, y esto en los últimos años... El francés, y siempre el francés, y autores franceses dominaban en la Escuela de Caminos”⁴. En cuanto a algunos nombres: “la Geometría de Vincent, el Álgebra de Bourdon, la Analítica de Biot, la Geometría analítica de tres dimensiones de Leroy: estos en la preparación. Y luego, dentro de la Escuela, siempre obras francesas, no las traducidas, sino las originales; por ejemplo: los Cálculos de Navier y Duhamel, la Mecánica de Poisson, la Descriptiva de Leroy, el Corte de piedras de Adhémar, la Mecánica aplicada de Poncelet, la Conducción de aguas de Dupuit”. Si nos atenemos a la parte matemática de esta educación, hay que señalar que muy probablemente servía los intereses de una enseñanza que pretendía formar ingenieros y no matemáticos que contribuyesen a hacer avanzar a la matemática; en otras palabras: los textos matemáticos franceses utilizados en la Escuela de Caminos no eran, en general y especialmente en los primeros tiempos, realmente obras modernas, propias del siglo XIX; hecho éste que ya señaló Julio Rey Pastor en su discurso inaugural en la sección 1ª. (Ciencias Matemáticas) del Congreso de Valladolid de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, cuando manifestaba, revisando la situación de la matemática en España a mediados del siglo pasado⁵:

“Comienza por entonces la importación de obras francesas: los libros de Ciroddle, el Álgebra de Lefebure de Fourcy, la de Bourdon, la Geometría de Vincent, el Cálculo de Navier, el de Cournot..., obras anodinas todas, incapaces de inspirar amor á esta Ciencia en un país que nace á ella. Si alguna obra original existe entre los libros importados, como son los Elementos de Legendre, es del siglo XVIII; y todas, sin excepción, entran de lleno en esa centuria, si nos atenemos á su contenido, aunque lleven fecha posterior.

Estas eran las fuentes en que bebían nuestros antepasados, cuando Gauss, Abel y Cauchy habían renovado todo el Análisis; y habían

⁴José Echegaray, *Recuerdos* (Madrid 1917); tomo II, p. 74.

⁵Julio Rey Pastor, “Discurso inaugural”, *Actas V Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, tomo I, pp. 7-25 (Madrid 1915), p. 14.

nacido las Geometrías no euclidianas; y la Geometría proyectiva había llegado con Staudt á completa madurez; y Riemann había creado la moderna teoría de funciones; en una palabra, cuando ya había nacido, no solamente toda la Matemática que conocemos actualmente, sino muchas otras teorías”.

El gran mérito de Echegaray sería el que contribuyó, más que ningún otro matemático de los años que van desde, aproximadamente, 1860 hasta 1890, a introducir en España algunas de las nuevas teorías a las que se refería Rey Pastor.

Echegaray finalizó sus estudios de Caminos en septiembre de 1853, siendo el número 1 de su promoción y habiendo obtenido la calificación de sobresaliente en todas las asignaturas que cursó. Como recién graduado el título que le correspondió, en el jerarquizado cuerpo de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, fue el de *Ingeniero segundo* y su primer destino el distrito de Granada. Pero antes de referir algunos detalles relativos a su estancia en tierras andaluzas, conviene retroceder un poco; a su último año en la Escuela.

Durante ese último año de carrera, Echegaray publicó su primer trabajo científico, “Del movimiento continuo”. Este artículo, primero de una serie de tres, apareció en el tomo inicial (1853) de la *Revista de Obras Públicas*, órgano de expresión (y de presión) de los ingenieros de Caminos, y al mismo tiempo círculo en el que se reunían los mismos, y con el que estuvo muy relacionado⁶.

“Del movimiento continuo” es, en realidad, un trabajo que pertenece al campo de la física y a la aplicación de ésta al funcionamiento de máquinas. En lo referente a su posible originalidad, no hay más remedio que reconocer que a nivel de principios básicos no tiene ninguna, siendo su única posible aportación la aplicación de los principios físicos tradicionales que se hace en la parte tercera para demostrar la imposibilidad de una “máquina de movimiento continuo” que había inventado un relojero de la Puerta del Sol.

1. INGENIERO DE CAMINOS

En 1854, tras finalizar su carrera, Echegaray fue destinado, como ya señalé, al distrito de Granada, con 2.250 pesetas de sueldo anual. En Granada, a donde llegó en enero de 1854, el ingeniero jefe del distrito le envió a Almería, trasladándose a esta ciudad a caballo, ya que no existía ninguna carretera (tardó tres días). En Almería su función consistía en conservar una carretera de cinco kilómetros y medio que había hasta Gador y vigilar la monótona prolongación de un muelle de escollera.

⁶José Echegaray, “Del movimiento continuo (I)”, *Revista de Obras Públicas* I, 43-44; “Del movimiento continuo (II)”, *Revista de Obras Públicas* I, 97-99 (1853); “Del movimiento continuo (III)”, *Revista de Obras Públicas* II, 145-151 (1854).

En la soledad de Almería, lejos de su familia y de sus amigos, sin la activa vida teatral madrileña que tanto atraía a nuestro ingeniero, una de sus pocas distracciones era el estudio de las matemáticas. Y es que, como él mismo apuntó, las matemáticas, y “por extensión de éstas, [la] física matemática”, fueron las grandes pasiones de Echegaray, no importa que a lo largo de su vida se viese embarcado en actividades de todo tipo⁷:

“Las Matemáticas fueron, y son [Echegaray escribió estas líneas hacia 1913-1915], una de las grandes preocupaciones de mi vida; y si yo hubiera sido rico o lo fuera hoy, si no tuviera que ganar el pan de cada día con el trabajo diario, probablemente me hubiera marchado a una casa de campo muy alegre y muy confortable, y me hubiera dedicado exclusivamente al cultivo de las Ciencias Matemáticas. Ni más dramas, ni más argumentos terribles, ni más adulterios, ni más suicidios, ni más duelos, ni más pasiones desencadenadas, ni, sobre todo, más críticos; otras incógnitas y otras ecuaciones me hubieran preocupado.

Pero el cultivo de las Altas Matemáticas no da lo bastante para vivir. El drama más desdichado, el crimen teatral más modesto, proporciona mucho más dinero que el más alto problema de cálculo integral; y la obligación es antes que la devoción, y la realidad se impone, y hay que dejar las Matemáticas para ir rellenando con ellas los huecos de descanso que el trabajo productivo deja de tiempo en tiempo.

Jamás, ni en las épocas más agitadas de mi vida, he abandonado la ciencia de mi predilección; pero nunca me he dedicado a ella como quisiera”.

En Almería, pasó casi todo el año 1854, pero una infección palúdica le obligó a pedir una licencia. Regresó a Madrid para recuperarse, y en la capital de España recibió un nuevo destino: Palencia. No parece, sin embargo, que llegase a incorporarse a su nuevo destino; pronto fue llamado a la Escuela de Caminos como profesor. A partir de entonces, Madrid sería el centro de las múltiples actividades de nuestro matemático.

El que Echegaray entrase a formar parte del claustro de la Escuela fue consecuencia, en cierta medida, de los acontecimientos políticos que tuvieron lugar durante aquel año (el pronunciamiento de 1854); se efectuaron bastantes cambios en la Administración y, en particular, salieron algunos profesores de la Escuela de Caminos para ocupar otros puestos; resultaron vacantes y Echegaray fue nombrado para ocupar una de ellas. Ese primer año de profesor estuvo encargado de la clase de Estereotomía, que comprendía el corte de piedras, metales y maderas.

⁷J. Echegaray, *Recuerdos*, op. cit., tomo I, pp. 401-406.

Durante los años que formó parte del profesorado de la Escuela de Caminos, explicó, además de la mencionada Estereotomía, las siguientes materias: Cálculo diferencial e integral (esta fue la disciplina que más veces enseñó), Mecánica racional, Mecánica aplicada a las construcciones, Geometría descriptiva, Aplicaciones de la geometría a las sombras y a la perspectiva, Hidráulica, y, en ocasiones, interinamente, Distribución de aguas.

Pasando ahora a la obra y estudios matemáticos de Echegaray a lo largo de los años que van desde su ingreso en el claustro de la Escuela de Caminos hasta la revolución de septiembre de 1868, que tanto influyó en el desarrollo posterior de su vida, hay que señalar que su formación fue eminentemente francesa, y aunque sus horizontes matemáticos se ampliaron un tanto a lo largo de su vida, el peso principal lo continuó llevando la tradición gala. Significativamente, en sus *Recuerdos* escribió⁸: “Mi cariño y mi simpatía por la nación francesa eran y son naturales, además de ser justos”; y, como ejemplos, citaba los siguientes:

“Cauchy, el gran Cauchy, uno de los más admirables genios creadores de las ciencias matemáticas, el de las funciones imaginarias y de la teoría de la luz, después de Fresnel; Legendre, uno de los primeros fundadores de las funciones elípticas, y el autor de la Teoría de los números, obra verdaderamente clásica; Poncelet, el de las propiedades proyectivas; Poisson, el eminente analista; y Chasles [sic], el eminente geómetra del siglo; y Liouville, autor de tantos trabajos fundamentales y del teorema sobre los números trascendentales; y tantos y tantos autores más...”

En mis estudios y mis consultas no salía de los Anales de Terquem, del Journal de Liouville, del Journal de la Escuela Politécnica, de los Anales de la Escuela Normal y del periódico oficial: Comptes rendus de la Academia...

En fin... en aquella época, para mí el mundo se reducía a dos naciones: España, mi patria; Francia, la patria adoptiva de mi inteligencia y de mis gustos estéticos”.

Ya profesor en la Escuela, no pasó mucho tiempo hasta que publicase su primer libro: *Cálculo de variaciones* (1852); surgió éste de sus clases de Cálculo diferencial e integral, para las que utilizaba como texto la obra de A. A. Cournot, *Teoría de las funciones y del cálculo infinitesimal* (1841). Uno de los temas que abordaba Echegaray en su curso era el del cálculo de variaciones, y resultó que los estudiantes no comprendían las explicaciones que el libro de Cournot dedicaba a este asunto, motivo que le llevó a escribir el libro citado. Fue, por consiguiente, un esfuerzo docente, más que una contribución original o novedosa al tema⁹.

⁸Ibíd., tomo II, pp. 74-76.

⁹No se puede decir que el tema del cálculo de variaciones fuese una novedad en España: había sido introducido al menos en 1772 por Benito Bails en sus *Elementos de Matemáticas*.

Poco antes de la aparición del *Cálculo de variaciones*, Echegaray había contraído matrimonio (el 16 de noviembre de 1857) con la asturiana Ana Perfecta Estrada. Las nuevas obligaciones, a las que se sumó pronto una hija (y algún tiempo después un hijo), le llevaron a intentar conseguir ingresos suplementarios estableciendo una academia particular de matemáticas para preparar a los estudiantes de la Escuela, o a los que querían ingresar en ella. El éxito inicial que obtuvo se vio truncado por una disposición ministerial que declaraba incompatibles el simultanear la enseñanza privada y la pública. Intentó entonces salir transitoriamente del Cuerpo, abandonando toda posición oficial, pero el Director de la Escuela, y después también el Director de Obras Públicas le negaron el permiso, y él no se atrevió a dejar definitivamente el Cuerpo, solución a la que, por supuesto, podría haberse acogido.

Como compensación, recibió durante los años siguientes algunas comisiones atractivas: En 1860 se le encargó, junto a tres estudiantes de la Escuela, observar desde la provincia de Castellón el eclipse de Sol que tuvo lugar aquel año, e ir a continuación a estudiar los trabajos y nuevas máquinas perforadoras que se estaban empleando en el túnel de Mont-Cenis, bajo los Alpes (a su regreso a España preparó un informe titulado “Idea general sobre el sistema de perforación del túnel de Mont-Cenis”, que fue publicado en 1862 por la *Revista de Obras Públicas*; posteriormente, en 1863, la Escuela de Caminos lo publicó como una monografía: *Memoria sobre los trabajos de perforación del túnel de los Alpes* (escrita en el año 1860). Este encargo le permitió conocer Italia y hacer unas breves excursiones a París y Londres. Dos años más tarde; esto es, en 1862, recibió la comisión de ir a Londres para estudiar las máquinas expuestas en la Exposición Universal que se celebraba allí. Tres meses duró en aquella ocasión su estancia en la capital británica.

Continuando con sus obras matemáticas, tenemos que en 1865 publicó sus colecciones de *Problemas de geometría plana* y *Problemas de geometría analítica en dos dimensiones*, que según el propio Echegaray le había solicitado un amigo de la infancia, que tenía en Madrid una clase particular de matemáticas. De nuevo, y en esta ocasión de forma todavía más acusada que con el *Cálculo de variaciones*, estos libros no aportaban nada nuevo a la matemática practicada en España. Se trata de dos colecciones de problemas, bastante elementales, resueltos.

Y, a pesar de todo este en realidad escaso bagaje científico, aquel mismo año de 1865 (el 3 de abril) era elegido miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, corporación que había sido creada pocos años antes: en febrero de 1847.

3. ACADÉMICO DE CIENCIAS

En 1865, cuando Echegaray fue elegido para la Academia, de las treinta y cinco medallas de la corporación (a las que hay que añadir la de Echegaray) diez estaban ocupadas por ingenieros, siete por militares, cinco por

médicos, tres por farmacéuticos, dos por astrónomos, dos por físicos, encontrándonos además con un, respectivamente, arquitecto, profesor de Agronomía, catedrático de Matemáticas, catedrático de Fitografía y de Geografía botánica, catedrático de Química, y un personaje polifacético, Vicente Vázquez Queipo. De todos estos, los únicos con alguna eminencia en ciencias físico-matemáticas eran: Juan de Cortazar, catedrático de Complementos de Álgebra y de Geometría Analítica, Venancio González Valledor, catedrático de Física, Antonio Aguilar Vela, catedrático de Astronomía y director durante muchos años del Observatorio Astronómico, y Manuel Rico y Sinobas, catedrático de Física superior (todas las cátedras eran de la Universidad Central). A pesar de que con nuestros criterios actuales no se pueda decir que Echegaray era un matemático realmente notable por los años sesenta, en la Academia de Ciencias no desentonaba en absoluto, probablemente todo lo contrario, si tenemos en cuenta el magnífico historial académico que podía exhibir.

La toma de posesión tuvo lugar el 11 de marzo de 1866 y su discurso de entrada versó sobre *La historia de las Matemáticas puras en nuestra España*.

El discurso de Echegaray es importante por el papel que ha desempeñado en la denominada “polémica de la ciencia española”. Brevemente expuesta, la tesis que defendió en su discurso es que mientras que España ha tenido grandes literatos, artistas, militares, músicos, filósofos, navegantes y conquistadores, jamás ha tenido un matemático de categoría: “la ciencia matemática”, declaraba, “nada nos debe: no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que labios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo”. Analizando el discurso desde un punto de vista historiográfico, el problema es que el nuevo académico manejaba un concepto muy estrecho de matemática; implícito en su exposición estaba el que Matemática era lo que habían producido, creado, hombres como Pitágoras, Tartaglia, Descartes, Newton, Leibniz, Monge, Lagrange, Abel, Cavalieri, Euler, Moivre, Fourier, Jacobi, Cauchy, Gauss, Galois, o similares. Evidentemente, si la matemática se pudiese reducir a tales términos, entonces se podría decir que, efectivamente, nunca hubo matemáticas en España, pero, naturalmente, la historia de una actividad, sea ésta la que sea, no se puede limitar a la historia de sus más distinguidos exponentes.

Otra limitación del discurso es el de su pobreza de datos históricos; el tratamiento de Echegaray fue el de un matemático familiarizado con los clásicos de su disciplina, pero que mostraba muy pocos conocimientos de la historia de la matemática en España –el tema del que se suponía estaba hablando–, más allá de que en ella nunca hubo un Newton, un Leibniz, o científicos de talla parecida. Este sería uno de los puntos al que se acogerían los muchos que, a lo largo de los años, se pararon con ojo crítico ante el discurso de Echegaray.

A lo largo de los años, Echegaray participó activamente en la vida de la Academia: por un lado con artículos en la *Revista de los Progresos de las Ciencias* y en la sucesora de ésta, la *Revista de la Real Academia*; contestando a discursos de entrada de muchos nuevos académicos (replicó a los de José Morer [1867], Eduardo Saavedra [1869], Manuel Fernández de Castro [1878], Gumersindo Vicuña [1883], José Rodríguez Carracido [1888], Alberto Bosch

[1890], Amos Salvador y Rodríguez [1893], Francisco de Paula Rojas [1894], José Rodríguez Mourelo [1903], Blas Cabrera [1910] y Augusto Krahe [1914]); y, finalmente, presidiéndola desde 1901 hasta su fallecimiento en 1916. Había sido vicepresidente varias veces (desde 1884 a 1886, de 1890 a 1892 y de 1894 a 1896) y también presidente de la sección de Físicas.

4. INTRODUCTOR DE NUEVAS IDEAS MATEMÁTICAS EN ESPAÑA

Las obras matemáticas de Echegaray que he mencionado hasta el momento aportaban muy poco al panorama matemático español de la época en que aparecieron; eran, fundamentalmente, ayudas para el estudio de temas de ciertas asignaturas. Pero tras su entrada en la Academia de Ciencias, sus aportaciones a la matemática cambiaron de cariz, hasta el punto de hacer exclamar a Rey Pastor, tal vez algo exageradamente: “Para la Matemática española, el siglo XIX comienza en 1865, y comienza con Echegaray”¹⁰.

En realidad 1865 era mal punto de partida; mucho más adecuado es 1866, el año en que comenzó a publicar en la *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* sus trabajos sobre la geometría superior, que aparecerían en forma de libro el año siguiente con el título de *Introducción a la Geometría superior* (1867). En esta obra, Echegaray importaba a España el sistema geométrico de Michel Chasles, que por aquellos años gozaba de gran popularidad en Francia y que constituiría más tarde el punto de partida para la revolución geométrica operada en España por obra de Eduardo Torroja, a la que también contribuyó, aunque con menos intensidad que Torroja y sus discípulos, Zoel García de Galdeano, y de la que bastantes años más tarde el joven Rey Pastor también participaría.

Después de su *Introducción a la Geometría superior*, Echegaray dio un nuevo paso en la introducción de nuevas teorías matemáticas en España con la publicación, en 1868, de su Memoria sobre la teoría de los determinantes. Una vez más, él mismo no se hacía demasiadas ilusiones con su libro, que se abre con la siguiente “Advertencia”: “Esta Memoria es un arreglo, y casi pudiera decir que una traducción libre de la parte elemental de la excelente obra del profesor Trudi. No conozco libro mejor escrito que el del profesor italiano: claridad, método, exactitud, todo lo reúne, y lo más á que puedo aspirar es á que en mi trabajo se refleje algo de las brillantes cualidades del original”¹¹.

La teoría de los determinantes, el más inmediato predecesor de la teoría de los invariantes, fue concebida originariamente por Leibniz, mejorada, entre otros, por Vandermonde en el siglo XVIII y por Cauchy en el XIX, y perfeccionada finalmente por Jacobi y Hesse. El libro de Echegaray —en el que

¹⁰Julio Rey Pastor, “Discurso inaugural”, *op. cit.*, p. 15.

¹¹El libro al que se refería era el de Nicola Trudi, profesor de Cálculo Infinitesimal en la Universidad de Nápoles, *Teoria de' determinanti e loro aplicación* (1862).



D. José Echegaray en su biblioteca.
En casa de Echegaray, *La Esfera* n° 5, 1914

aparte de Trudi no se menciona a ningún otro matemático— constituye una exposición muy completa y clara de las partes elementales de la teoría de los determinantes, un instrumento tan útil para la física, la matemática y la ingeniería que ya hace mucho tiempo que se estudia en los primeros cursos de esas carreras. Cumplió Echegaray, por consiguiente, una importante función, pero limitándose a lo más esencial; dejando al margen, por ejemplo, los resultados sobre divisores elementales que James Sylvester había obtenido en 1851, y que entroncaban directamente con la teoría de invariantes (en este caso de formas cuadráticas) que sería una de las áreas de investigación matemática preferentes a finales del siglo pasado y comienzos del presente.

De hecho, aparentemente las intenciones de Echegaray eran continuar tratando la teoría de los determinantes, preocupándose, por ejemplo, por sus aplicaciones. Así, un año después de la aparición del libro que acabo de citar, publicó en la *Revista de los Progresos de las Ciencias* un artículo titulado precisamente “Aplicación de las determinantes” (1869), en el que abordaba el tema de la “Resolución de un sistema de ecuaciones lineales”, introduciendo lo que en la actualidad se denomina “regla de Cramer”¹².

¹²José Echegaray, “Aplicación de las determinantes”, *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* XVIII, 312-333 (1869).

5. POLÍTICO Y DRAMATURGO

Hasta ahora he estado refiriéndome únicamente al Echegaray ingeniero y hombre de ciencia, pero también fue, como es bien sabido, otras cosas, por las que es más conocido socialmente. Recordaré, muy brevemente, este aspecto de su biografía.

Ya desde su regreso a Madrid procedente de Almería, había comenzado a interesarse por temas alejados, al menos en principio, de las ciencias exactas. Así, entró en círculos dedicados a la economía política, defendiendo las ideas de la doctrina librecambista frente al proteccionismo imperante. En unión de Gabriel Rodríguez fundó *El Economista*, revista en la que escribió numerosos artículos, iniciando de esta manera una actividad periodística que no abandonaría a lo largo de toda su vida. Asimismo, participó en el establecimiento, en abril de 1850, de la Asociación para la Reforma de los Aranceles.

Al llegar la revolución de septiembre de 1868, “La Gloriosa” o “Septembrina”, Echegaray podía presumir de ser algo conocido en algunos círculos políticos. Y así, poco después de constituido el primer Gobierno, presidido por Prim, Manuel Ruiz Zorrilla, ministro de Fomento, nombró a Echegaray (que de los tres grandes partidos políticos de entonces, el Progresista, el de la Unión Liberal y el Demócrata, pertenecía a este último) Director de Obras Públicas, Agricultura, Industria y Comercio; es decir, de todas las Direcciones del Ministerio de Fomento reunidas en una, con la excepción de la Dirección de Instrucción Pública.

Al abrirse las Cortes Constituyentes, que habían de dar a España (el 6 de junio) la Constitución de 1869, era diputado, y no sólo eso, pronto (tras una crisis) entro en el Gobierno ocupando la cartera de Fomento, de la que tomó posesión el 15 de julio de 1869 y en la que permaneció hasta comienzos de 1871, cuando Amadeo de Saboya, Amadeo I de España, llegó a España (Echegaray fue uno de los que le recibieron en Cartagena). Sin embargo, no tardaría demasiado en volver a desempeñar la misma cartera: en el verano de 1872 entró en el que había de ser el último Gobierno del hijo de Víctor Manuel, Gobierno presidido por Ruiz Zorrilla.

A raíz de la abdicación, en febrero de 1873, de Amadeo, a quien el asesinato de Prim (el 28 de diciembre de 1870) había privado de su principal valedor, el poder legal quedó en las Cortes, que se constituyeron en Asamblea Nacional. Esta Asamblea fue la que proclamó, el 11 de febrero de 1873 y por 258 votos contra 32, la Primera República española. Cuando en junio se reunieron las Cortes Constituyentes, con mayoría de republicanos federales, se nombró una comisión permanente de la que también formaba parte Echegaray. Precisamente por su participación en aquella comisión se vio obligado, en la confusión y conflictos de aquellos meses y por motivos de seguridad, a abandonar España. Marchó a París, en donde permanecería seis meses. Fue allí en donde nuestro hombre escribió *El libro talonario*, una comedia de un acto que se estrenó, con Echegaray ya otra vez en Madrid, en la primavera de 1874, y que significó el inicio de su carrera como dramaturgo.

Después del golpe de Estado (el 3 de enero de 1874) del general Pavía, que llevaría a la disolución de la primera República, el general Serrano ocupó la jefatura del ejecutivo y Echegaray fue nombrado ministro de Hacienda en representación del partido radical. A los tres meses, sin embargo, dejó la cartera. Poco tiempo, pero en su haber hay que señalar un logro importante: el dar al Banco de España estructura de banco nacional; en particular el concederle el monopolio de emisión de dinero.

Una vez fuera del Gobierno, se dedicó cada vez con mayor intensidad al teatro (en 1904 se le concedió, como se sabe, el Premio Nobel de Literatura, compartido con el poeta provenzal Federico Mistral), pero nunca abandonó la política y el mundo que la rodeaba por completo. En 1876, todavía boyante su espíritu progresista, figuró entre los socios accionistas fundadores de la Institución Libre de Enseñanza. El 1 de abril de 1880, firmó, junto con Martos, Salmerón y otros, el manifiesto del 1.º de Abril de 1880, del que nació el partido republicano progresista.

Después de que se le concediese el Premio Nobel, y siendo ya una figura mítica, aceptó, en 1905, el ofrecimiento de Eugenio Montero Ríos para ocupar, por poco tiempo, la cartera de Hacienda. Obviamente, por entonces sus anteriores fervores republicanos habían decaído considerablemente (como tantos de sus correligionarios del 68 Echegaray terminaría aceptando sin mayores problemas la Restauración). También fue senador vitalicio, presidente del Consejo de Instrucción Pública y, en 1908, director de la Compañía Arrendataria de Tabacos y Timbre.

6. MÁS MATEMÁTICAS

Una de las facetas de Echegaray que más admiración producen, es la de su capacidad de simultanear su afición por las matemáticas con otros intereses. Hemos visto como su vida sufrió un cambio radical a partir de 1868, y, no obstante, continuó estudiando y efectuando contribuciones al conocimiento de la Matemática en España. Una de esas contribuciones (en realidad varias, ya que inicialmente fueron artículos en la *Revista de los Progresos de las Ciencias*; volúmenes XXI y XXII) fue la monografía que publicó en 1887: *Disertaciones matemáticas sobre la cuadratura del círculo. El método de Wantzel y la división de la circunferencia en partes iguales*.

Uno de los pocos problemas cuya fama ha salido del dominio de las matemáticas, digamos profesionales, ha sido el de la cuadratura del círculo, que tiene que ver, por supuesto, con la cuestión de la trascendencia de π ; más concretamente, el de si es posible o no llevar a cabo tal cuadratura. Este problema fue el que abordó Echegaray en la publicación que acabo de citar.

Cuando se intenta precisar la fecha exacta en que el descubrimiento de la trascendencia de π , o de la imposibilidad de la cuadratura del círculo, llegó a España, se observa que antes de 1886 se encomiaba por todos la dificultad de la cuadratura. Así, nada menos que en el *Anuario de la Academia de Ciencias*

de Madrid se afirmaba en 1885 que, desgraciadamente, no era posible “tomar resolución alguna que aparte la turba de los cuadradores del círculo”, como habían hecho algunas corporaciones extranjeras, teniéndose que resignar “a examinar con paciencia cuantas singularidades se les ocurra presentar”¹³. “Nos encontramos tan atrasados”, señalaba otro académico, esta vez nada menos que Eduardo Saavedra, “que en realidad no se puede contestar en nombre de la Ciencia, que cierto número de investigaciones sea totalmente absurdo”¹⁴.

Esta era la situación cuando Echegaray publicó un artículo, “Sobre la imposibilidad de la cuadratura del círculo”, en el volumen correspondiente (el XXI) a 1886 de la *Revista de los Progresos de las Ciencias*, artículo que abre la obra *Disertaciones matemáticas* (1887).

Un dato a tener en cuenta con relación al artículo de Echegaray es que éste no había leído el trabajo de 1882, publicado en los *Mathematische Annalen*, en el que Ferdinand Lindemann había demostrado que π es un número trascendente. Si supo acerca de la investigación de Lindemann, fue a través del tomo I de la 5ª. edición de las *Leçons de Geometrie* de Rouché y Comberousse, en el que no aparecía con todo rigor la demostración de Lindemann. Por consiguiente, la contribución de Echegaray fue en alguna medida una reconstrucción. En medio de sus intensos trabajos literarios de aquellos años, Echegaray daba, de verdad, acaso por primera vez, talla de matemático; a pesar de no haber podido acceder al artículo de Lindemann, no fue la suya una contribución original (jamás fue un matemático original, creativo), pero no importa, se había acercado más que nunca a las investigaciones de la matemática contemporánea.

7. EL ATENEO Y LA TEORÍA DE GALOIS

La siguiente obra matemática importante de Echegaray me obliga a efectuar algunos comentarios sobre una institución con la que, como ya apunté, nuestro hombre estuvo ligado: el Ateneo Científico y Literario de Madrid. Fundado (con 329 socios) en 1835, el Ateneo era una Sociedad científica, literaria y artística con el triple carácter de Academia, Escuela de Estudios Superiores y Círculo Literario (de hecho también se constituyó en una de las principales tribunas de la vida política española). Como Academia inicialmente se dividió en tres secciones, pasando en 1884 a cuatro: Ciencias Morales y Políticas, Ciencias Naturales, Ciencias Matemáticas y Literatura y Bellas Artes (en 1894 se aumentaron hasta seis). En estas secciones se leían y discutían trabajos considerados de interés y actualidad por los ateneístas. Echegaray, un ateneísta destacado, participó tanto en los debates políticos y culturales que se celebraron allí, como en cursos que se organizaron; únicamente me ocuparé de estos últimos aquí.

¹³Miguel Merino, *Anuario de la Academia de Ciencias*, p. 116 (1885).

¹⁴Eduardo Saavedra, *Anuario de la Academia de Ciencias*, p. 119 (1885).

Leopoldo Alas, Adolfo Alvarez Buylla, Gumersindo Azcárate, Ignacio Bolívar, José Canalejas, Manuel Bartolomé Cossío, Joaquín Costa, Zoel García Galdeano, Eduardo Hinojosa, José Marvá, Marcelino Menéndez y Pelayo, Ramón Menéndez Pidal, el propio Moret, Emilia Pardo Bazán, Santiago Ramón y Cajal, José Rodríguez Carracido, José Rodríguez Mourelo, Eduardo Saavedra, y Luis Simarro, aparte, naturalmente, de Echegaray, figuran entre los que dictaron cursos en la Escuela de Estudios Superiores (sección del Ateneo abierta en 1896) hasta 1902.

Echegaray fue uno de los que comenzaron a dictar cursos al abrirse la Escuela. Como tema eligió el de “Resolución de las ecuaciones de grado superior y teoría de Galois”. Aquel curso (1896-1897) el interés que despertó la iniciativa fue considerable, registrándose cifras de matrícula muy elevadas: el más numeroso fue el curso de Emilia Pardo Bazán, para el que se apuntaron ¡825 personas!, pero también nos encontramos con que a los cursos de, por ejemplo, Cajal, Simarro, o Gumersindo de Azcarate asistieron, respectivamente, 221, 167 y 243 alumnos. En cuanto al curso de Echegaray, la matrícula fue 122 (cifra increíblemente alta, dada la temática abordada), y el número de lecciones dictadas 21.

Augusto Krahe, que asistió a aquel curso, describió, años más tarde, cómo fue evolucionando la asistencia al mismo¹⁵:

“Con las conferencias tuvo más de una desilusión. A D. José, como es de suponer, le gustaba reunir público numerosos y entendido; al principio vió colmados sus deseos. De los numerosos asistentes á sus primeras lecciones tan sólo una mínima parte podía seguir sus explicaciones con fruto; pero el resto de los asistentes, que creían, sin duda de buena fe, que con los recuerdos de lo que estudiaron en la segunda enseñanza y la mágica palabra de Echegaray iban á salir gratis y cómodamente de las conferencias, con más sapiencia en substituciones que el propio Camilo Jordán, se desengañaron pronto y abandonaron al maestro. A éste, si bien le escoció la huida, no le abatió, pues con el mismo brío juvenil que arremetió en la primera lección, dio fin á la última.

A sus conferencias finales asistían ocho ó diez personas, entre las cuales estaban León y Ortiz, el general Benítez, Amós Salvador, Octavio de Toledo y el querido amigo Juan V. Alonso”.

El siguiente año (1897-1898), continuó con el mismo tema, aunque la cifra de estudiantes con que contó fue ya más razonable: 32, siendo 23 las lecciones dictadas (en general todos los cursos vieron reducidos drásticamente el número de asistentes). El año siguiente (1898-1899) el interés se apagó considerablemente, y no sólo en número de alumnos, sino también en cursos impartidos (16

¹⁵Augusto Krahe, “Echegaray matemático. Recuerdos anecdóticos”, *Madrid Científico* XXIII, 479-480 (1916).

frente a 28 el año anterior). Esa vez varió de tema, abordando el de “Estudio de las funciones elípticas” (tuvo 24 alumnos y dio 14 clases), con el que prosiguió el curso siguiente. De hecho, Echegaray continuó ostentando una cátedra en la Escuela Superior del Ateneo todos los años hasta el curso 1904-1905, este último año eligiendo el tema de “Ecuaciones diferenciales en general y, en particular, las lineales”; a partir de entonces sus cursos, como nuevo catedrático de Física Matemática, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, absorberían sus energías didácticas. Pero queda claro, de los anteriores comentarios, el que durante unos cuantos años fueron las tribunas del Ateneo las que le permitieron, alejado desde hacía mucho tiempo de las aulas de la Escuela de Caminos, el continuar su labor docente en matemáticas.

En cuanto a los cursos que dedicó a la “Resolución de ecuaciones de grado superior y teoría de Galois” y a las “Funciones elípticas” (el de “Integración de ecuaciones diferenciales” es menos interesante, y, además, no parece que lo desarrollase mucho), dieron lugar a dos volúmenes, publicados por el propio Ateneo con el título de *Resolución de ecuaciones y teoría de Galois* (1897, 1898-1902).

El problema de la resolución algebraica de ecuaciones figura entre los más antiguos de la matemática. Desde los inicios del álgebra moderna se desarrollaron varios métodos para resolver ecuaciones de hasta cuarto grado (los trabajos de, entre otros, Diofanto, Tartaglia, Cardano, Ferrari, Descartes, Gauss, o Vandermonde), pero tales procedimientos, en general aislados entre sí y basados en artificios de cálculo, difícilmente podían ser considerados como constituyentes de una teoría. Más profundas, sino por los problemas que resolvieron en una primera instancia, sí por los caminos que abrieron, fueron las ideas y contribuciones de Lagrange. A lo más que pudo llegar el gran matemático francés fue a argumentar que la solución de ecuaciones generales de grado superior a 4 mediante operaciones algebraicas era *probablemente* imposible. No obstante el poco éxito conseguido por Lagrange en respuestas terminantes, el método que empleó iluminó los motivos por los cuales se podía resolver el problema para $n < 4$ y $n = 4$ y no para $n > 4$; tal contribución fue importante para Abel y Galois. Además, la idea de Lagrange de que se debe de considerar el número de valores que toma una función racional cuando se permutan sus variables, conduciría posteriormente a la teoría de los grupos de permutación o sustitución.

Sería Niels Henrik Abel, “el Newton del Norte” como lo denominaría Echegaray en cierta ocasión¹⁶, quien demostraría que es imposible resolver algebraicamente, por radicales, las ecuaciones generales de quinto grado. Buscando cuales son las ecuaciones particulares susceptibles de ese tipo de resolución, Abel obtuvo en 1892, asimismo, una clase de ecuaciones que hoy llevan, a propuesta de Kronecker, su nombre: abelianas.

¹⁶José Echegaray, “El Newton del Norte (Abel)”, en *Ciencia popular* (Madrid 1905), pp. 461-486.

Los resultados de Abel no fueron sino el preludio de unos descubrimientos más importantes para la teoría de la resolución de ecuaciones, descubrimientos que asentarían esa teoría sobre una base definitiva. Me estoy refiriendo a la obra de Evariste Galois, que fue quien se dio cuenta, y este es el punto capital de sus investigaciones, de que la resolución de ecuaciones está regido en cada caso particular por un cierto grupo de sustituciones, en el cual se reflejan las propiedades más importantes de la ecuación algebraica considerada. Esta descubrimiento, que los sucesores de Galois, y en particular Camille Jordan, esclarecerían y desarrollarían, tiene consecuencias que afectan a un área más vasta de la Matemática que la teoría de resolución de ecuaciones.

De estas cuestiones habló Echegaray en el Ateneo, convirtiéndose en el principal introductor de las ideas de Galois en España, aunque en una discusión más completa habría también que referirse a las aportaciones de Zoel García de Galdeano. En ningún otro lugar llegó Echegaray a alturas matemáticas comparables. Se enfrentó con una de las teorías más difíciles de la matemática del siglo XIX, con notable retraso, es verdad, pero, y a pesar de las indudables simplificaciones en que incurrió al desarrollar las correspondientes demostraciones, lo hizo con indudable dignidad y dando al mismo tiempo una lección de ambición científica a sus, en general, mucho más jóvenes colegas.

8. ECHEGARAY Y LA FÍSICA MATEMÁTICA

Un vistazo a la lista de publicaciones de Echegaray basta para comprobar que la física figuró de manera prominente entre sus intereses científicos. Desde luego, y al igual que en matemáticas, pero en este caso de manera todavía más acusada, fue simplemente un expositor de teorías desarrolladas por otros; él nunca contribuyó con investigaciones propias con algún grado de originalidad o actualidad. Más aún, en física Echegaray fue plenamente un hombre del siglo XIX, pero del siglo XIX que sólo con extrema dificultad, pocas veces y de manera incompleta, pudo ver más allá de la imagen clásica, newtoniana (a lo sumo electromagnética) de la naturaleza.

Si recurrimos como patrón de medida al temporal, entonces los trabajos de Echegaray en física se pueden dividir en dos fases: la primera llega hasta 1905, año en que fue nombrado catedrático de Física Matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, cubriendo la segunda el periodo que va desde 1905 hasta su muerte, en 1916.

Con respecto a la primera fase, ya me he referido a los artículos que publicó, en 1853-1854, en la *Revista de Obras Públicas* acerca del movimiento continuo; del resto hay que decir que la mayor parte de lo que publicó en Física a lo largo de aquellos años fueron artículos de divulgación; inicialmente aparecían en revistas como *España*, *El Imparcial*, *Revista Hispano-Americana*, *El Liberal*, *Diario de la Marina de la Habana*, *Ilustración Artística*, o *Revista de Obras Públicas*, por citar algunas, y luego en forma de libro. Tal fue el origen de *Teorías modernas de la Física. Unidad de las fuerzas materia-*

les (tres volúmenes, alguno con más de una edición; 1867, 1883, 1889) y de *Ciencia popular* (1905). En los 107 artículos contenidos en estos libros, se comprueba la gran cantidad y variedad de conocimientos científicos y tecnológicos de Echegaray, así como su habilidad para presentarlos a un público general. Ayudado por la garra de su verbo (en general cursi y almibarado para nuestros gustos actuales, y cuya lectura nos permite comprender con facilidad las críticas que le dedicaron jóvenes literatos que comenzaban sus carreras con el nuevo siglo), Echegaray contribuyó eficazmente a que pudiesen acceder a una parte del mundo de la ciencia y de la tecnología de finales del siglo XIX muchos lectores españoles. Evidentemente, fue aquella una labor positiva para la cultura nacional, pero por mucho mérito que tenga no debe ocultar el hecho de que nuestro hombre mostró con frecuencia (no siempre, evidentemente) en aquellos trabajos su escasa profundidad, su muy limitada percepción filosófica y los abusos a los que le conducía su demasiada florida prosa (en la que constantemente repetía los mismos adornos).

Además de todos esos artículos, Echegaray publicó a lo largo del periodo que ahora estoy considerando dos libros y un pequeño folleto de setenta páginas que tienen mayor interés desde el punto de vista de las ciencias físicas. La primera fue un *Tratado elemental de Termodinámica*, publicado en 1868. La segunda, una *Teoría matemática de la luz*, publicada en 1871 como libro y en artículos en distintos tomos de la *Revista de los Progresos de las Ciencias*. El folleto al que me refería es uno titulado *Observaciones y teorías sobre la afinidad química* (1901).

9. LA CÁTEDRA DE FÍSICA MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

Como ya mencioné, en 1905 Echegaray fue designado catedrático de Física Matemática de la Universidad Central de Madrid. La historia de esa cátedra se remonta a 1858; en efecto, una asignatura con ese nombre formaba parte del programa general de estudios de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que se aprobó por R. D. el 11 de septiembre de aquel año, y con el que se desarrollaba la creación de esa Facultad el año anterior (la ley Moyano). En concreto, la Física Matemática era una de las dos asignaturas (la otra era la Astronomía Física y de Observación) que debían cursar los Licenciados en Ciencias Exactas que aspirasen al Doctorado. La situación cambió con el tristemente célebre ministro de Fomento Manuel de Orovio. En un decreto aparecido en octubre de 1866, se reducían a dos las secciones de la Facultad de Ciencias: Ciencias Físico-Matemáticas y Químicas, y Ciencias Naturales, y desaparecían las asignaturas “Tratado de fluidos imponderables” (correspondiente a la Licenciatura de Ciencias Físicas) y “Física Matemática”. Sería en 1870, con Echegaray de ministro de Fomento, cuando se volvió a incorporar la Física Matemática a los programas de estudios del Doctorado. En tanto que la Instrucción Pública era competencia del Ministerio de Fomento, hay que concluir que tal “recreación” fue obra de Echegaray.



José Echegaray (1832-1916) en 1905, cuando fue designado catedrático de física matemática de Madrid.

Fuente: Nuevo Mundo 1905 n° 585 (23 de marzo) pág. sin numerar.

Cuando la cátedra de Física Matemática, correspondiente al Doctorado de Ciencias Exactas, salió a oposición en 1870, Echegaray fue nombrado, a propuesta de la Facultad de Ciencias, vocal del Tribunal. Al constituirse éste fue elegido presidente, siendo los vocales Antonio Aguilar, Agustín Monreal, Pedro Lallave, Eduardo Mariategui, Miguel Merino y Dionisio Gorroño. Hubo un sólo opositor: Francisco de Paula Rojas. Tras efectuarse la oposición, el 1 de julio de 1871 se verificó la votación. Votaron en favor del opositor los tres primeros vocales y en contra los otros tres; sería Echegaray, con su voto afirmativo, quién adjudicaría la cátedra a Rojas.

En 1905, al pedir la jubilación Rojas, el Gobierno ofreció la cátedra de Física Matemática a Echegaray, con una remuneración compatible con cualquier otra clase de haberes (téngase en cuenta que el año anterior Echegaray había recibido el premio Nobel de Literatura, y que constantemente estaba recibiendo homenajes de la España oficial; una manifestación de tales agasajos fue el que, como ya vimos, ese mismo año de 1905 volvería a ser, cediendo a los insistentes ruegos de Eugenio Montero Ríos, ministro de Hacienda).

Desde el año académico 1905-1906 hasta el 1914-1915, dictó Echegaray su curso de Física Matemática en la Facultad de Ciencias, del que hay que decir que a pesar de su indudable interés y de que constituyó el esfuerzo docente más importante realizado en física matemática en España, por los datos que conozco no parece que cambiase radicalmente la situación en que se

encontraba esa rama de la física y de la matemática en nuestro país; la física que se hizo en España durante la primera mitad del siglo XX fue, a lo sumo, física experimental. Sería imposible el analizar aquí de manera medianamente completa los diez tomos (4.412 páginas) de este curso, un auténtico monumento a la física del siglo XIX (especialmente a la de inspiración francesa: Poincaré y sus obras constituían una clara fuente de inspiración para Echegaray), a una física que pretendió dar acomodo en su estructura y principios a la avalancha de nuevos fenómenos que desde finales del XIX se venían observando, pero que, finalmente, perdió, clara e irrevocablemente, la partida frente a una física nueva, la de la relatividad y la mecánica cuántica.

10. NOTA FINAL: ECHEGARAY Y LA SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA

Entre tanta actividad, ¿hizo algo Echegaray por la institucionalización de la matemática en España... aparte de con sus obras y ejemplo, claro está? La respuesta seguramente la más fiable a esta pregunta es decir: poco. Es difícil que una persona con tantas actividades, con tantas obligaciones y aficiones, se convierta en apóstol o mensajero institucional de una disciplina. Esto es algo que vemos incluso en la creación de la Sociedad Matemática Española. Como se ha señalado muchas veces¹⁷, el establecimiento de esta corporación se vio estimulado por una conferencia dictada en 1908 por el general y académico de Ciencia Manuel Benítez, durante el primer Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Zaragoza. Animados por la propuesta, se formó una comisión organizadora, integrada por el propio Benítez, Cecilio Jiménez Rueda, Luis Octavio de Toledo y Julio Rey Pastor (que actuaba de Secretario), que elaboró un proyecto que presentaron a Echegaray, la única gran figura de la cultura y política española con interés verdadero por la matemática. Y Echegaray apoyó el proyecto, creándose así en 1911 la Sociedad Matemática Española, de la que él mismo sería presidente hasta su fallecimiento, en 1916, siendo entonces sustituido por un ya anciano (tenía 70 años) Zoel García de Galdeano. Dio Echegaray, en consecuencia, su nombre para apoyar la idea, pero el esfuerzo lo pusieron otros.

José Manuel Sánchez Ron

Departamento de Física Teórica C - XI

Facultad de ciencias, Universidad Autonoma de Madrid

Correo-Electrónico: sron@delta.ft.uam.es

¹⁷Ver, por ejemplo, Javier Peralta, *La matemática española y la crisis de finales del siglo XIX* (Nivola, Madrid 1999), pp. 70-71. También: Francisco A. González Redondo y Manuel de León, "Aproximación a la Historia de las Matemáticas en España. La Real Sociedad Matemática Española", "La vida institucional de la Sociedad Matemática Española entre 1908 y 1918", "El primer congreso matemático en España (Zaragoza, 1908) y los orígenes de la RSME", en *LA GACETA DE LA RSME* **3.2** (2000), 363-370, **3.3** (2000), 575-584, **4.1** (2001), 280-291.