
ESTUDIOS / STUDIES

EN TORNO A LA CORRESPONDENCIA INTERNACIONAL DE ZOEL GARCÍA DE GALDEANO

Pedro J. Miana

Universidad de Zaragoza - IUMA

Email: pjmiana@unizar.es

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9430-343X>

Antonio M. Oller Marcén

Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza - IUMA

Email: oller@unizar.es

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8191-3199>

Recibido: 19 marzo 2021; Aceptado: 3 mayo 2021; Publicado: 25 mayo 2022

Cómo citar este artículo/Citation: Miana, Pedro J.; Oller Marcén, Antonio M. (2022) "En torno a la correspondencia internacional de Zoel García de Galdeano", *Asclepio*, 74 (1): p592. <https://doi.org/10.3989/asclepio.2022.13>

RESUMEN: En este trabajo presentamos avances relacionados con el estudio de la intensa actividad epistolar de Zoel García de Galdeano con destacados matemáticos extranjeros de su época. En particular aportamos un listado y una revisión general de todas las cartas localizadas hasta el momento y abordamos un estudio más detallado del contenido de algunas de ellas.

PALABRAS CLAVE: Zoel García de Galdeano; Correspondencia; Matemáticas; Siglo XIX

ON THE INTERNATIONAL CORRESPONDENCE OF ZOEL GARCÍA DE GALDEANO

ABSTRACT: In this work we present progress regarding the study of the intense epistolary activity between Zoel García de Galdeano and some of the most important foreign mathematicians of his time. In particular, we list all the letters known up to date, we provide a general overview of them, and we perform a more detailed content analysis of some of them.

KEY WORDS: Zoel García de Galdeano; Correspondence; Mathematics; 19th century

INTRODUCCIÓN

Desde que se comenzó a reivindicar la figura de Zoel García de Galdeano y su papel clave en la modernización de las matemáticas en España (Rodríguez Vidal, 1964; Hormigón, 1982) se han publicado numerosos trabajos analizando diversas facetas de su vida y de su obra (Hormigón, 1980; 1981; 1983a; 1983b; 1991a; Escriba-

no Benito, 1998; Hormigón y Comenge, 1999; Ausejo y Hormigón, 2002; Ausejo, 2010; Millán Gasca, 2017a; Useche, 2017). Como resultado de este esfuerzo investigador se posee un buen conocimiento de la producción científica de García de Galdeano, de sus aportaciones a la enseñanza de las matemáticas en España y de la muy importante proyección internacional que tuvo en vida.

Este aprecio internacional hacia García de Galdeano es, pues, bien conocido y fue puesto de manifiesto ya por los primeros comentadores de su vida y su obra (Gallego Armesto, 1924). No obstante, en fechas recientes, se ha retomado el interés en estudiar con aún mayor detalle no solo la proyección internacional de García de Galdeano y su obra, sino también sus relaciones con matemáticos extranjeros contemporáneos.

A este respecto se puede mencionar, por ejemplo, el reciente trabajo de Miana y Oller-Marcén (2019) en el que se aporta información relevante sobre la pertenencia continuada de García de Galdeano a las principales sociedades matemáticas de su tiempo. Parte de la información presentada proviene de cartas de García de Galdeano dirigidas a la *Deutsche Mathematiker-Vereinigung* y al matemático neoyorkino David Eugene Smith.

Ausejo y Lifante (2017) han comenzado a explorar de forma más específica la actividad epistolar de García de Galdeano, presentando correspondencia de García de Galdeano con algunos matemáticos alemanes. En concreto, en su trabajo, transcriben y traducen los borradores de seis cartas dirigidas por el alemán Georg Cantor a García de Galdeano entre los años 1894 y 1896. Además, las mismas autoras dan cuenta de la existencia (aportando su ubicación en los distintos archivos consultados) de cartas escritas por García de Galdeano y dirigidas a Friedrich Engel (cuatro cartas), Moritz Cantor (dos cartas), David Hilbert y Felix Klein.

Por último, Millán Gasca (2017b) ha estudiado el contenido de las tres cartas enviadas por García de Galdeano al italiano Luigi Cremona entre 1885 y 1891

Figura 1. Zoel García de Galdeano c. 1900. Retrato de José Yanguas. Cortesía de la Biblioteca del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza.



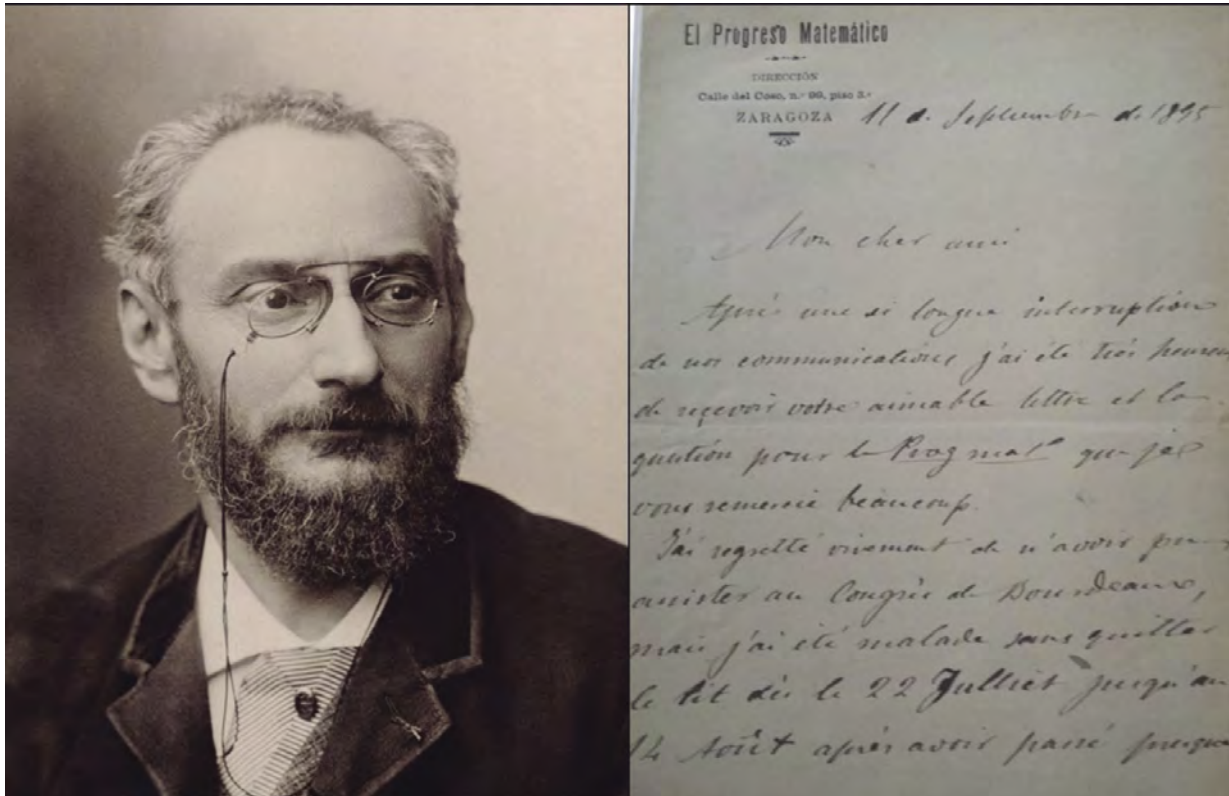
que se conservan en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Roma *La Sapienza*.

En este trabajo pretendemos realizar una contribución al estudio de la correspondencia internacional de Zoel

Tabla 1. Cartas enviadas por García de Galdeano. Destinatarios y fechas.

Destinatario	Número de cartas	Años
Luigi Cremona	3	1885, 1891(2)
Francisco Gomes Teixeira	15	1891(8), 1892(2), 1897, 1898, 1899, 1900, 1905
Ernesto Cesàro	3	1892, 1894(2)
Friedrich Engel	4	1893, 1894, 1899(2)
Charles-Ange Laisant	3	1895, 1898, 1899
Desconocido (Alemania)	1	1897
Felix Klein	1	1899
Moritz Cantor	2	1900(2)
David Hilbert	2	1900, 1901
Vito Volterra	2	1900, 1918
Gosta Mittag-Leffler	6	1900, 1905, 1906, 1907, 1920, s.f.
David Eugene Smith	4	1906, 1909, 1920, 1921
<i>Ginn and co. Publishers</i>	1	1909
Henri Fehr	1	1911

Figura 2. Primera de las cuatro páginas de la carta remitida por García de Galdeano a C.A. Laisant en 1895. Fuente: Cortesía de Pedro J. Miana.



García de Galdeano, ampliando el número de cartas y corresponsales conocidos. Nuestros hallazgos ponen de manifiesto la intensa y significativa interacción que García de Galdeano mantuvo durante toda su vida con algunos de los más importantes matemáticos de su época.

UN PANORAMA GENERAL DE LAS CARTAS Y LOS CORRESPONSALES

En la Tabla 1 presentamos el listado de las cartas enviadas por García de Galdeano que hemos localizado, así como sus destinatarios. También se incluyen en la tabla los años de envío de las distintas cartas. Hacemos notar que algunas de estas cartas ya eran conocidas por los trabajos antes citados de Millán Gasca (2017b) y Ausejo y Lifante (2017).

Por su parte, en la Tabla 2 presentamos la misma información respecto de las cartas enviadas a García de Galdeano que hemos podido localizar. Señalamos que las cartas remitidas por Georg Cantor son las ya aportadas por Ausejo y Lifante (2017).

Llama la atención el claro desequilibrio entre la cantidad de cartas enviadas y recibidas que hemos logrado localizar. Esto se debe, en gran medida, a que no se conserva ningún archivo que contenga documentos de García de Galdeano más allá de la biblioteca que donó a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. De hecho, de las seis cartas que se recogen en la Tabla 2 solo se tiene constancia por los borradores conservados en los archivos de los respectivos remitentes.

Las 48 cartas remitidas por García de Galdeano que hemos localizado están generalmente redactadas en francés. No obstante, las enviadas a Gomes Teixeira, las

Tabla 2. Cartas enviadas a García de Galdeano. Remitentes y fechas.

Remitente	Número de cartas	Años
Georg Cantor	4	1894, 1895(2), 1896
Gosta Mittag-Leffler	2	1900, 1907

dirigidas a Cremona y las remitidas a D.E. Smith y a la editorial *Ginn and co.* (a través del anterior) están redactadas en castellano. De las dos cartas que se conservan enviadas a Volterra, la más antigua está redactada en francés y la otra en castellano. Del mismo modo, una de las cuatro cartas dirigidas a Friedrich Engel está escrita en castellano. Finalmente, de la correspondencia con Cesàro, dos cartas están redactadas en francés y una tarjeta postal en castellano.

En cuanto a su extensión, suele tratarse de escritos breves. Lo más habitual es que se trate de dos cuartillas, en algunos casos tres. Únicamente hemos encontrado tres cartas que llegan a las cuatro cuartillas, una dirigida a Gomes Teixeira, otra a D.E. Smith y otra al francés C.A. Laisant. Las dos primeras, como veremos más adelante, fueron las respuestas a solicitudes de informes realizadas por sus corresponsales.

Cabe señalar que las cartas localizadas muestran que la actividad epistolar internacional de García de Galdeano fue una constante a lo largo de toda su vida, comenzando incluso antes de vincularse al mundo universitario y extendiéndose más allá de su jubilación. Así, la carta más antigua localizada data de 1885 año en el que García de Galdeano era Catedrático del Instituto de Secundaria de Toledo; mientras que la más tardía está fechada en 1921, tres años después de su jubilación como Catedrático de Cálculo Infinitesimal en la Universidad de Zaragoza.

La correspondencia mantenida por García de Galdeano se puede vincular en gran medida a diversos aspectos de su actividad profesional. De este modo, por ejemplo, un buen número de cartas están relacionadas con su labor de editor de *El Progreso Matemático*. Algunas de ellas también se pueden vincular a su actividad internacional, como delegado español en el CIEM por ejemplo, o a las relaciones personales que estableció como consecuencia de su asistencia a congresos internacionales. En la Tabla 3 hacemos una clasificación muy general de los contenidos tratados en cada una de las cartas.

UNA MIRADA DETENIDA A LA CORRESPONDENCIA CON FRANCISCO GOMES TEIXEIRA

En el archivo de la Universidad de Coimbra se conservan 15 cartas enviadas por García de Galdeano al portugués Gomes Teixeira entre febrero de 1891 y diciembre de 1905. Es posiblemente el caso más interesante puesto que se trata de la muestra más abundante y evidencia una relación sostenida en el tiempo con una diferencia de unos 15 años entre la primera y la última carta conservadas. No obstante, no es la relación do-

cumentada más prolongada en el tiempo ya que en el caso de Mittag-Leffler tenemos cartas separadas más de 20 años entre sí.

Esta relación tan prolongada fue evolucionando en el tiempo, tal y como se evidencia en aspectos formales de las cartas estudiadas como, por ejemplo, en los encabezamientos. Así, en la carta más antigua conservada, fechada a 1 de febrero de 1891, García de Galdeano se dirige a Gomes Teixeira como “Muy señor mío y de mi más distinguida consideración...”. Sin embargo, para diciembre de 1905, fecha de la última carta localizada, Gomes Teixeira es para García de Galdeano “Mi estimado amigo y colega...”.

Por otra parte, pese a que las cartas que se han localizado fueron escritas en fechas aisladas, queda constancia de que la correspondencia entre los dos matemáticos no solo fue sostenida en el tiempo, sino también frecuente. Por ejemplo, en los meses de febrero y marzo de 1891 tenemos hasta cinco cartas remitidas por García de Galdeano. Esta frecuencia puede haberse mantenido relativamente constante. Un indicador de esto lo vemos, por ejemplo, en la carta fechada el 18 de julio de 1898 donde García de Galdeano escribe: “Ruego a U ante todo me dispense el no haberle escrito antes por haberme hallado enfermo en cama desde 1º de mes”. Además de la familiaridad que supone informar de una cuestión personal como una enfermedad, esta frase pone de manifiesto que un plazo de aproximadamente medio mes sin responder ya era considerado suficientemente largo como para requerir una excusa.

La mayor parte de las 15 cartas estudiadas dan cuenta de los intercambios de trabajos entre ambos matemáticos, así como de las reseñas de los mismos que ambos realizaban en las revistas que editaban, García de Galdeano en *El Progreso Matemático* y Gomes Teixeira en el *Jornal de Ciências Mathematicas e Astronomicas*. Por ejemplo, entre febrero y marzo de 1891, García de Galdeano recibió los distintos volúmenes del *Curso de Analyse Infinitesimal* de Gomes Teixeira y para diciembre de 1905 sabemos que García de Galdeano envió a su colega portugués sus *Principios Generales de la Teoría de Funciones* y su *Cálculo Integral*.

Las cartas conservadas también ponen de manifiesto el papel de Gomes Teixeira en los inicios de *El Progreso Matemático*. El primer número de la revista se publicó el 20 de enero de 1891 y, ya el 1 de febrero, García de Galdeano escribe lo siguiente:

Con el correo de hoy tengo el gusto de remitirle [...] el primer número de un periódico de matemáticas que

Tabla 3. Temas abordados en las cartas enviadas por García de Galdeano.

Destinatario	Fecha y extensión	Temas
Luigi Cremona	2/2/1891 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	22/8/1891 3 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	26/3/1895 1 página	Intercambio bibliográfico
Francisco Gomes Teixeira	1/2/1891 3 páginas	Intercambio bibliográfico Situación en España <i>El Progreso Matemático</i>
	13/2/1891 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	4/3/1891 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i> Actividad y relaciones internacionales
	12/3/1891 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	29/3/1891 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	2/5/1891 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	21/6/1891 3 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i> Actividad y relaciones internacionales
	8/7/1891 3 páginas	Intercambio bibliográfico Situación en España
	6/11/1892 3 páginas	Intercambio bibliográfico Situación en España Actividad y relaciones internacionales
	12/11/1892 2 páginas	Situación en España Actividad y relaciones internacionales
	4/2/1897 4 páginas	Situación en España
	18/7/1898 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	18/6/1899 2 páginas	Intercambio bibliográfico Actividad y relaciones internacionales
	17/2/1900 2 páginas	Intercambio bibliográfico Actividad y relaciones internacionales
2/12/1905 3 páginas	Intercambio bibliográfico	
Ernesto Cesàro	21/5/1892 2 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	19/1/1894 Tarjeta postal	Intercambio bibliográfico
	19/2/1894 1 página	Intercambio bibliográfico
Friedrich Engel	19/5/1893 2 páginas	Intercambio bibliográfico
	1894 Tarjeta postal	Intercambio bibliográfico
	25/1/1899 1 página	Intercambio bibliográfico
	4/3/1899 3 páginas	Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i> Actividad y relaciones internacionales Situación en España

Destinatario	Fecha y extensión	Temas
Charles-Ange Laisant	11/9/1895 4 páginas	<i>El Progreso Matemático</i> Actividad y relaciones internacionales Situación en España
	22/6/1898 3 páginas	Actividad y relaciones internacionales Situación en España
	9/2/1899 3 páginas	Intercambio bibliográfico Actividad y relaciones internacionales
Desconocido (Alemania)	14/6/1897 2 páginas	Pertenencia a sociedades
Felix Klein	23/1/1899 3 páginas	Actividad y relaciones internacionales
Moritz Cantor	22/8/1900 2 páginas	Intercambio fotográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	2/9/1900 1 página	Intercambio fotográfico
David Hilbert	24/8/1900 2 páginas	Intercambio bibliográfico Intercambio fotográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	17/1/1901 1 página	Intercambio bibliográfico
Vito Volterra	24/8/1900 2 páginas	Intercambio bibliográfico
	16/11/1918 1 página	Actividad y relaciones internacionales Intercambio bibliográfico
Gosta Mittag-Leffler	22/8/1900 2 páginas	Intercambio fotográfico Intercambio bibliográfico <i>El Progreso Matemático</i>
	(1900) 2 páginas	Intercambio fotográfico Intercambio bibliográfico
	13/3/1905 1 página	Intercambio bibliográfico
	6/11/1906 3 páginas	Intercambio bibliográfico Situación en España
	8/8/1907 3 páginas	Intercambio bibliográfico Situación en España
	15/12/1920 1 página	Intercambio bibliográfico
David Eugene Smith	1/2/1906 4 páginas	Situación en España Intercambio bibliográfico
	25/8/1909 2 páginas	Intercambio bibliográfico
	10/6/1920 2 páginas	Pertenencia a sociedades
	24/6/1921 1 página	Intercambio bibliográfico
<i>Ginn and co. Publishers</i>	25/8/1909 2 páginas	Intercambio bibliográfico
Henri Fehr	14/5/1911 3 páginas	Actividad y relaciones internacionales

principio a publicar con el título “El Progreso Matemático”. Ya sabe U el escaso interés que hasta ahora tienen para la generalidad del público español los estudios matemáticos, pues los estudios literarios y otras cuestiones absorben principalmente la atención en este país. El esfuerzo que hago al publicar el periódico tiene por objeto ver si con esto contribuyó a que las matemáticas vayan haciéndose el lugar que les corresponde en España, y contando en que ha de ser para U simpática esta idea, apelo a la bondad de sus sentimientos y a su amor a la ciencia para que favorezca esta tentativa mía encaminada a divulgar estas ciencias en un pueblo hermano al de U; por esta razón me atrevo a rogarle me permita U que coloque el nombre de U entre los de los colaboradores del periódico, atención que le agradecería mucho considerándola como una prueba de su simpatía por los progresos matemáticos en España y lo consideraría como un señalado honor.

La petición de García de Galdeano fue rápidamente atendida puesto que en otra carta fechada a 13 de febrero de 1891 García de Galdeano agradece la aceptación de Gomes Teixeira y acepta a su vez colaborar en el *Jornal*:

Le agradezco muy de veras la bondad con que ha aceptado el ser colaborador de mi humilde periódico, aceptación que para mí es muy honrosa, tanto, como el aceptar la colaboración en su periódico y será muy grato para mí el ver insertado en su periódico algo que llegue a escribir.

Además, en esta misma carta, García de Galdeano informa de que publicará reseñas del *Jornal de Ciências Mathematicas e Astronomicas* y de obras de Gomes Teixeira en *El Progreso Matemático* y le remite ejemplares de obras propias.

En efecto, García de Galdeano publicó en el número 3 de *El Progreso Matemático* (publicado el 20 de marzo de 1891) una extensa y elogiosa reseña sobre el *Jornal de Ciências Mathematicas e Astronomicas*. Del mismo modo, en el número 5 de la revista (20 de mayo de 1891) aparece una no menos elogiosa reseña de cinco páginas del *Curso de Analyse Infinitesimal*.

Por otra parte, la colaboración de Gomes Teixeira fue efectiva. Ya en el número 6 de *El Progreso Matemático* (20 de junio de 1891) apareció una pequeña nota firmada por el portugués y titulada “Extensión de un Teorema de Jacobi”, mientras que en el número 8 (20 de agosto de 1891) apareció otra breve nota con el título “Sobre a representação da função $\log G(x)$ por um integral definido” (sic). En 1892 aparecieron otros dos trabajos firmados por Gomes Teixeira.

García de Galdeano debió valorar positivamente el apoyo de su colega portugués puesto que en una carta fechada a 18 de julio de 1898, cuando hacía unos tres años que *El Progreso Matemático* había dejado de publicarse, se dirige a Gomes Teixeira del siguiente modo:

Tengo deseos de volver publicar *El Progreso Matemático* y acaso (según vea en estos dos meses el desarrollo de los sucesos) me decidiré a publicar un semestre este año cuyo primer número aparezca en 1º de Octubre. Mucho agradeceré a U que me manifieste su opinión acerca de este asunto y si en caso de publicar podría U favorecerme con alguna de sus obras cuales escriba. Esperando comunicarle nuevas acerca de este proyecto...

El nuevo número de la revista no apareció hasta mayo de 1899, casi un año después de escribir las anteriores líneas, pero nuevamente la solicitud de García de Galdeano fue atendida y Gomes Teixeira publicó dos trabajos en la segunda época de *El Progreso Matemático*, uno en 1899 y otro en 1900.

Así pues, como vemos, Gomes Teixeira debió ser de ayuda en los inicios de la revista en sus dos épocas. Inicios que no fueron fáciles tal y como dejan a las claras las siguientes líneas de una carta fechada a 12 de marzo de 1891:

Como le digo en el mes de abril me permitiré publicar su nota en el periódico pues principalmente al principio necesito del importante auxilio de los matemáticos que como U muestran tan generosos sentimientos y tanto interés por el progreso científico.

Aunque la mayor parte de las cartas conservadas dan cuenta de intercambios de trabajos y de agradecimientos por reseñas y envíos, en alguna de ellas encontramos fragmentos interesantes. Por ejemplo, en una carta fechada a 6 de noviembre de 1892 leemos:

Ya estará U enterado del decreto del Ministro de Fomento reduciendo a una las dos cátedras de Matemáticas de cada Instituto y suprimiendo las facultades de Ciencias de Granada, Sevilla, Valencia y Zaragoza, para obtener economías ilusorias, hecho que causa vergüenza hasta citarlo, y que solo se concibe realizado por un abogado o jurisconsulto de los muchísimos que hay en España, por desgracia, y que no llegan a comprender la importancia de los estudios científicos. Pero espero que la razón prevalecerá y que pronto se restablecerán las cosas como estaban, anulándose los efectos de la genialidad del Sr. Ministro.

Este fragmento muestra a las claras la opinión de García de Galdeano sobre el Real Decreto de 26 de julio

de 1892 (*Gaceta de Instrucción Pública*, núm. 120, 5 de agosto de 1892) que, entre otros aspectos, establecía (Art. 9º) que: “Se suprimen los Decanatos y Secretarías, así como las cátedras de Análisis matemático y Geometría de la Sección de Ciencias de las Universidades de Granada, Sevilla, Valencia y Zaragoza, quedando únicamente en las mismas las tres asignaturas del preparatorio de Medicina y Farmacia; el Profesorado de dicha asignatura dependerá en lo sucesivo del Decanato de Medicina”. Evidentemente García de Galdeano, entonces catedrático de Geometría Analítica en Zaragoza, se veía directamente afectado. Sus quejas, además, no se circunscribieron al ámbito privado pues las hizo públicas en el número 20 (15 de agosto de 1892) de *El Progreso Matemático*.

TRES INFORMES DE GARCÍA DE GALDEANO

Como ya se ha puesto de manifiesto repetidamente, García de Galdeano jugó un papel muy importante en la introducción de nuevas ideas matemáticas en España. Para ello, su proyección y sus relaciones internacionales fueron imprescindibles. Sin embargo, dichas relaciones tienen evidentemente una cierta simetría por lo que cabe esperar que también García de Galdeano proporcionara información sobre España a sus corresponsales. A este respecto, encontramos tres cartas especialmente interesantes. Dos de ellas están dirigidas a Gomes Teixeira y la tercera a D.E. Smith.

El primero de estos informes, dirigido a Gomes Teixeira, está fechado a 8 de julio de 1891. Se trata de una carta de 3 páginas en la que García de Galdeano aparentemente responde a una consulta de su colega portugués sobre trabajos matemáticos publicados en España. A continuación, transcribimos íntegramente el fragmento relevante de esta carta:

Acerca de las noticias que me pide, respecto a trabajos matemáticos publicados en España, haré todo lo posible por resumir datos, y con este fin he escrito a algunas personas, si bien la época actual es la peor, pues es la temporada de viajar. De todos modos, no confío en reunir muchas noticias interesantes pues poquísimo se hace en España en ciencias matemáticas. El desenvolvimiento científico quedó paralizado desde hace tiempo con las discordias políticas y guerras; y mucho ha de tardar España en adaptarse a lo que las demás naciones han hecho durante este siglo. Lo único que por ahora se hace es irse poniendo al corriente en libros de texto y programas; pero trabajos verdaderamente originales, no tengo noticia de que haya publicados. Los textos extranjeros, especialmente franceses, son los que predominan para las carreras científicas. A los antiguos Cirodde, Vincent,

etc. han sucedido Rouché y Comberouse, Rubini, Salmon, Carnot, Sturm; que sirven para las preparaciones. De cuando en cuando aparecen algunos folletos relativos a algunas teorías particulares, pero casi todos con poca originalidad, pues solo tienen por objeto la preparación más o menos rápida. Fuera de esto, no se hace casi nada. Las novelas y obras literarias son las solas que tienen algún éxito. Sin embargo, principian a notarse afirmaciones y corrientes favorables a las ciencias, y acaso algo se pueda esperar del elemento joven; pero por desgracia la política tiene todavía un poder demasiado absorbente. De todos modos, cuanto llegue a mi conocimiento de lo que se haya hecho en estos últimos años se lo comunicaré.

Como se ve, García de Galdeano no presenta una visión muy positiva del estado de la investigación matemática en la España de la época, si bien el informe concluye con un cierto optimismo. Es interesante constatar que muchos de los nombres citados por García de Galdeano coinciden con los que refiere Octavio de Toledo en las introducciones de algunas de sus obras (Millán Gasca, 1991). En las cartas conservadas no hay constancia de que García de Galdeano completase este informe tal y como parece apuntar en la última frase.

Casi seis años después, Gomes Teixeira volvió a solicitar información a su colega español. Sin embargo, en este caso el informe solicitado no estaba relacionado con las matemáticas, sino con la filosofía. En una carta de 4 páginas fechada a 4 de febrero de 1897 García de Galdeano da cuenta de algunos filósofos españoles. Reproducimos a continuación el texto de García de Galdeano:

En la Universidad central está de profesor D. Gumerindo Azcárate que creo es uno de nuestros filósofos de la escuela Krausista, que escribió una Historia de la Filosofía; pero creo que se dedica a la política. Es uno de los hombres más importantes del partido republicano. En primer lugar, entre los filósofos españoles, creo que puede colocarse a D. Nicolás Salmerón catedrático de metafísica de la Universidad central (de Madrid). Es republicano y se le considera como el jefe del Krausismo en España. Es republicano y se dedica principalmente a la política (fue presidente de la república) y se dedica a la profesión de abogado, siendo uno de los más distinguidos abogados de España. Discípulo del Sr. Salmerón y también uno de los Krausistas más distinguidos de España, es D. Francisco Giner de los Ríos, catedrático de la Institución libre de enseñanza (Paseo del Obelisco 8. Madrid). Ha escrito bastante según el credo de este sistema filosófico. D. Marcelino Menéndez Pelayo también catedrático de la Universidad central ha escrito algo de filosofía, pero principalmente es un eminente crítico literario, el más

notable que tenemos. Es ultramontano. D. José Ortí y Lara catedrático de metafísica de la Universidad central, ya de mucha edad es también ultramontano y creo que está dedicado a la escuela de Santo Tomás de Aquino. D. Adolfo Posada catedrático de la Universidad de Oviedo creo que se dedica bastante a la filosofía, pero es principalmente pedagogo. D. Saturnino Milego, amigo mío, catedrático de Psicología, lógica y ética de la escuela Krausista, creo que se ha dedicado bastante a la filosofía. D. Leopoldo Afaba y Fernández catedrático supernumerario de la Universidad central ha escrito algo de filosofía [...] Como no suelo leer las revistas literarias no puedo enterarme de algunos escritores dedicados especialmente a la filosofía; solo podré decirle en general, que predominan los literatos y son más escasos los filósofos investigadores entre nosotros.

Esta carta resulta muy atípica desde el punto de vista del contenido dentro del corpus disponible, puesto que no contiene ningún tipo de referencia de carácter matemático. El propio García de Galdeano se muestra sorprendido por la petición del portugués. De hecho, la carta se inicia con una disculpa por la tardanza en contestar, indicando que: “La causa de este retraso ha sido el hallarme perplejo en la contestación que darle”.

El último de los informes que hemos localizado se encuentra en una extensa carta de cuatro páginas dirigida al neoyorkino D.E. Smith y fechada a 1 de febrero de 1906. Por el contenido, que reproducimos a continuación¹, parece dar respuesta a una consulta similar a la de Gomes Teixeira en 1891:

En España hay poca afición a los estudios matemáticos. Por esta razón son muy escasas las publicaciones. El objeto principal de los autores es escribir libros que puedan venderse pronto y cada uno hace sus libros, que ofrecen poca variedad entre sí y poca o ninguna novedad. Así pues, hay muchos libros de texto escritos por profesores de Institutos para uso de sus alumnos. En general le diré que, para los militares se despachan muchos ejemplares de las conocidas Aritméticas y Álgebras de los coroneles Salinas y Benítez. Para los militares está en uso también la Geometría elemental de Ortega, que es una especie de resumen de Rouché y Comberouse. La Geometría elemental de Rouché y Comberouse se sigue también casi exclusivamente para la preparación de ingenieros. Hace pocos años que aún vi venderse ejemplares del antiguo Cirodde. Una obra que tiene algo de novedad respecto a las demás de 2ª enseñanza es la Aritmética y Álgebra del catedrático del Instituto de Zaragoza D. Luis Correa, que trae la teoría de determinantes. Otras obras un poco más elevadas, pero en el dominio elemental han escrito profesores de universidad. Así: D. Luis Octavio de Toledo, catedrático de la Universidad central (de Madrid)

ha publicado en 1905 su Tratado de Álgebra tomo I – Parte elemental, que hace algún uso de los determinantes (aunque poco) y termina en las congruencias. D. José Rius y Casas catedrático de la Universidad de Zaragoza publicó dos cuadernos de un Tratado de Análisis en el que trae la novedad de dedicar algunas páginas al cálculo formal. Pero no ha concluido de publicar la obra. D. José Rius es actualmente Director de la Revista Trimestral de Matemáticas y D. Ángel Bozal catedrático del Instituto de Bilbao publica la Gaceta de Matemáticas. Las dos revistas son de carácter elemental. Los nombres de Gabuti y Portuondo figuran en obras de preparación para ingenieros y militares. Por último, yo he publicado varias obras de matemáticas con la idea de introducir ideas modernas en España. Así tengo el Tratado de Aritmética donde empleo, dándoles importancia, las congruencias. Problemas de Aritmética y Álgebra. Geometría elemental que a pesar de su título tiene la segunda parte dedicada a la teoría de Chasles. De mi Álgebra elemental que ofrecía novedades no quedan casi ejemplares. Geometría general, esta es un resumen de varios métodos y teorías: Teoría de Grassmann, Geometría proyectiva de Chasles, etc, Geometría no-euclídea (nociones), etc. Publiqué 7 Tomos de El Progreso matemático (Revista). En ellos escribí varios artículos de Pedagogía matemática. También publiqué: Estudios de Crítica y Pedagogía matemática (1900) Las nociones pedagógicas dan para algunas páginas al final. Y esto es todo lo que se ha publicado en España de Pedagogía matemática. De crítica matemática me he ocupado en varias de mis obras. Así tengo: Las modernas generalizaciones expr. en Álgebra simbólica, Geometrías no-euclídeas hiperespacio.

Pese al tono generalmente negativo con el que comienza la carta, es interesante comparar el contenido de este informe con el que García de Galdeano envió a Gomes Teixeira sobre un tema similar unos 15 años antes. Esa comparativa nos permite, aún a través de una opinión parcial, apreciar una clara evolución en la situación de España, al menos en lo relativo a los libros de texto de matemáticas.

ASPECTOS DIVERSOS

Como hemos visto, la presencia de su revista, *El Progreso Matemático*, es muy importante. No solo se observa una preocupación por darla a conocer a sus corresponsales sino también por comunicarles los objetivos que perseguía con su fundación y, sobre todo, por conseguir material de calidad para publicar en ella. De hecho, en una carta a Laisant fechada a 22 de junio de 1898, García de Galdeano confiesa a su colega francés que: “desde la suspensión de *El Progreso Matemático* han disminuido las agradables ocasiones de comunicarse con los amigos y amables colegas, cuyo recuerdo

no me falta nunca, así como el reconocimiento por su colaboración en una empresa de cinco años”.

Otro elemento muy importante en las cartas, en cierto modo relacionado con el anterior, es el del intercambio bibliográfico. Hemos podido comprobar cómo García de Galdeano recibía con cierta regularidad memorias y libros escritos por matemáticos importantes. A través de las reseñas realizadas para *El Progreso Matemático*, García de Galdeano daba a conocer obras que, de otro modo, probablemente no habrían llegado a España. En algunos casos, las obras recibidas ejercieron su influencia en los propios tratados del español. Además, debemos señalar que este intercambio era bidireccional, es decir, García de Galdeano también enviaba ejemplares de sus obras que, de este modo, pueden encontrarse en lugares como la biblioteca del Instituto Mittag-Leffler donde se conservan al menos 18 obras de García de Galdeano.

Además de para su uso personal y para llevar a cabo su labor divulgadora, las obras recibidas por García de Galdeano eran vistas por este como de gran utilidad para sus alumnos. Por ejemplo, al acusar recibo del *Tratado de las curvas especiales notables* de Gomes Teixeira, el 2 de diciembre de 1905 García de Galdeano escribe: “También recibí [...] el hermoso tomo de un tratado de curvas que leeré con mucho interés y me servirá de gran provecho a mi como a mis alumnos...”. Esta preocupación por sus alumnos se aprecia de forma especial en la carta dirigida a Vito Volterra el 16 de noviembre de 1918 que, esencialmente, es una carta de recomendación para Fernando Lorente de No. Esta recomendación causó el efecto deseado, ya que José María Plans Freyre, director de tesis de Lorente, señala en una carta de 1922 a Levi-Civita que Volterra fue “muy amable” con Lorente durante su periodo en Roma (Glick, 2005, pp. 21-22).

En algunas de las cartas se pueden constatar las dificultades que encontraba García de Galdeano a la hora de abordar su labor. Ya hemos visto, por ejemplo, como en los inicios de *El Progreso Matemático* solicitó ayuda a colaboradores extranjeros pidiendo sus aportaciones y su apoyo explícito. En una carta de 21 de junio de 1891 dirigida a Gomes Teixeira, García de Galdeano busca el modo de ampliar su área de influencia: “Le agradecería que tuviera U. la bondad de indicarme las señas de algunos matemáticos ingleses, pues la falta de catálogo y otras noticias me hace difícil el conocer las últimas publicaciones en Inglaterra”. De forma parecida se dirigió el 11 de septiembre de 1895 a C.A. Laisant, pidiendo información a su colega: “...si me pudiera dar

noticia de algunas obras que pudieran introducirme en la teoría de la geometría en n dimensiones y sobre el hiperespacio...”. Estas dificultades, junto con un cierto aislamiento geográfico, obligaban a García de Galdeano a tomar la iniciativa en lo relativo al establecimiento de contactos. Por ejemplo, la carta dirigida a Felix Klein que hemos encontrado y que está fechada a 23 de enero de 1899 es la primera dirigida por García de Galdeano a su colega alemán. En ella, se expresa en los siguientes términos: “Le pido, señor que me perdone el que sin conocerle más que por su nombre universal y por sus obras [...] que han tenido un lugar de preferencia en mi biblioteca [...] haya osado enviarle una colección de mis muy humildes obras que le ofrezco como testimonio de admiración sincera”. Tras esta presentación, García de Galdeano refiere una serie de obras propias en las que ha seguido algunas ideas de Klein.

Aunque en menor medida, algunas de las cartas nos permiten apreciar ciertas opiniones personales y preocupaciones de García de Galdeano. Se aprecia, por ejemplo, una visión negativa de la política y, en general, de la situación en España. No obstante, García de Galdeano no pudo mantenerse plenamente al margen de disputas. La carta dirigida a Henri Fehr el 14 de mayo de 1911 nos aporta información sobre algunas de las circunstancias que rodearon el llamado *affaire Cambridge* (Hormigón, 1991b). Así, en esa carta leemos:

He recibido con el más vivo agradecimiento su respuesta a mi carta cuyo objetivo era presentar mi dimisión del cargo de delegado español [...] Pero, por una parte la respuesta inmediata del presidente Sr. Echegaray a quien hice partícipe de mi resolución señalándome la falta de un motivo serio para tomar esa determinación y, de otra parte, unos días después, la respuesta tan satisfactoria que el comité central me hizo el honor de enviarme, me han decidido a continuar, con todo mi denuedo este cargo tan agradable para mi, pese a mis involuntarias deficiencias.

Por último, presentamos un curioso fragmento de la carta dirigida a C.A. Laisant el 22 de junio de 1898 en el que el que, además del repetido lamento por la situación española, podemos ver un momento de cierta zozobra personal:

Todo esto conforma un hermoso conjunto que no me he decidido a publicar por la indiferencia entre nosotros sobre estas cuestiones, sobre todo en las lamentables circunstancias actuales. Por esto no puedo publicar en España mis trabajos y no puedo publicarlos fuera puesto que entre vosotros la literatura matemática es muy rica y mis trabajos no tendrían éxito; por esto me mantengo

en silencio y reposo. Algunas veces he pensado dirigirme al Sr. Gauthier-Villars para intentar alguna pequeña publicación, pero he desistido temiendo el fracaso.

En este fragmento se aprecia un cierto sentimiento de impotencia que, muchos años después quedaría plasmado de forma más clara y pública por el propio García de Galdeano cuando en sus *Noticias acerca de la labor científica y su reivindicación ante el progreso docente* (García de Galdeano, 1919, p. 28) escribió: “Y en el desconocimiento general de mi labor de 50 años, consiste mi reivindicación científica, lamentando que se me haya colocado desventajosamente en mis propósitos de continuar los perfeccionamientos en mis enseñanzas”.

LAS CARTAS ENVIADAS POR MITTAG-LEFFLER

Ya hemos comentado la escasez de cartas remitidas a García de Galdeano que se conservan. Además de las escritas por Georg Cantor, que se pueden leer en el trabajo de Ausejo y Lifante (2017), hemos localizado dos borradores de sendas cartas enviadas por Mittag-Leffler a García de Galdeano.

Uno de dichos borradores está fechado a 27 de septiembre de 1900. Está escrito a mano en francés en papel con un membrete de un hotel de Aquisgrán. Si bien parte de la carta está escrita con una caligrafía de difícil lectura, se puede observar que Mittag-Leffler agradece el envío por parte de García de Galdeano de libros y memorias y le anuncia que a su regreso a Estocolmo le remitirá obras propias.

El segundo borrador está fechado en Djursholm, a 30 de diciembre de 1907. En este caso, se trata de un texto mecanografiado, en francés, que transcribimos textualmente a continuación:

Tres honoré College,

Je vous remercie tres sincerement de votre envoi si intéressant de La nuova enciclopedia matematica, que vous avez bien voulu m'envoyer ainsi que de votre lettre tres aimable du 8 Aout. Je vous prie de croire que je vois avec une sympathie bien sincere vos efforts pour introduire en votre pays la connaissance des méthodes modernes dans notre science.

Nous verrons-nous au congress de Rome? Peut-etre trouverai-je l'occasion de visiter l'Espagne apres Rome.

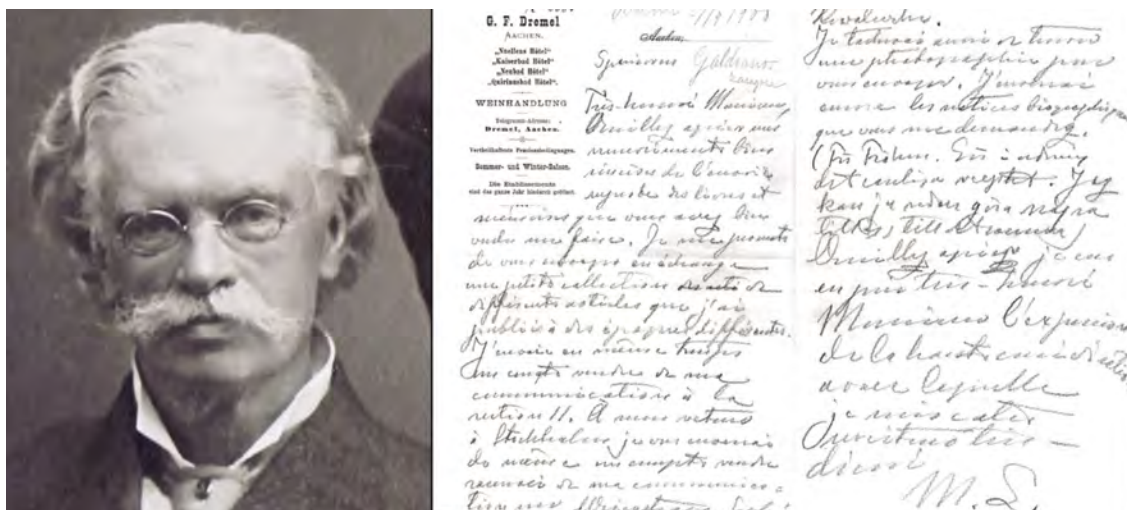
Avec mes voeux sinceres pour le nouvel an je vous prie d'agrèer l'expression de ma considération sincere.

Ambos matemáticos se encontraron en Roma y, de hecho, se conocían previamente pues ambos habían asistido a ediciones anteriores y ya hemos visto (Tabla 3) que existe correspondencia anterior. Sin embargo, no se tiene constancia de que Mittag-Leffler viajara finalmente a España tras el Congreso Internacional de Roma y es posible que nunca llegara a hacerlo.

CORRESPONDENCIA PERDIDA. EL CASO DE LUDWIG SCHLESINGER

En todos los ejemplos que venimos de reseñar, hemos logrado localizar físicamente las cartas o sus borradores.

Figura 3. Borrador manuscrito de la carta remitida por Mittag-Leffler en 1900. Cortesía de la Biblioteca del Instituto Mittag-Leffler.



Sin embargo, como no podría ser de otro modo teniendo en cuenta la intensa actividad de García de Galdeano a lo largo de toda su vida, no fueron los anteriores sus únicos correspondientes. Presentamos, a modo de ejemplo, el caso del alemán Ludwig Schlesinger (1864-1933).

Aunque no hemos localizado físicamente la correspondencia entre ambos matemáticos, sabemos de su existencia debido a que se mencionan en la correspondencia mantenida entre García de Galdeano y Marcelino Menéndez Pelayo.

Se conservan, en concreto, cinco misivas remitidas por García de Galdeano al sabio santanderino en fecha de: 12 de marzo de 1894, 28 de abril de 1906, 17 y 27 de noviembre de 1911 y 4 de diciembre de 1911. Estas cartas se localizan en la Biblioteca Menéndez Pelayo en Santander (en el archivo de la Fundación Ignacio Larramendi se conserva copia digital de la correspondencia de Menéndez Pelayo). En esa misma biblioteca encontramos además varias obras de García de Galdeano, alguna de ellas, dedicada. Es el caso, por ejemplo, del ejemplar de *Algunas consideraciones sobre Filosofía y Enseñanza de la Matemática* (García de Galdeano, 1907).

Las dos primeras cartas se centran en aspectos personales y laborales de García de Galdeano. En la primera se comenta la situación de algunas Facultades de Ciencias, recién suspendidas; mientras que en la segunda se trata su petición para que se resolviera una evaluación pendiente para la compra por el Estado de ejemplares de la revista *El Progreso Matemático*.

Para el tema que nos ocupa resultan especialmente interesantes las tres últimas cartas, escritas en un corto espacio de tiempo de poco más de dos semanas, a finales de 1911. En ellas se pone de manifiesto la conexión internacional de Zoel García de Galdeano con Ludwig Schlesinger. A continuación reproducimos íntegramente la carta del 17 de noviembre de 1911:

Muy señor mio y de mi más distinguida consideración:

Ruego á V. me dispense el que me dirija á V. con objeto de rogarle me facilite unas noticias biográficas y bibliográficas que me pide el Dr. Profesor Ludwig Schlesinger de la Universidad de Giessen.

Se trata de que un geómetra español Augustinus Pedrayes del siglo XVIII, citado en una carta de Gauss, propuso un problema á los geómetras de todas las naciones, en latin y español. Esta cuestion, se refiere á un caso especial del teorema del célebre Abel acerca de la adición de las integrales de las funciones algebraicas etc.

El profesor Schlesinger trabaja en una memoria que está escribiendo sobre este asunto y me pide noticias biograficas y bibliograficas de dicho geometra Pedrayes.

Me dirijo á V. como á la primera autoridad en la materia y mucho agradeceré que tenga la amabilidad de facilitarme los datos que se tengan de dicho matemático español para poder contestar satisfactoriamente al Sr. Schlesinger quedando de V. siempre afectm.^o amigo y S.S. q.b.s.m.

Zoel G. de Galdeano

Diez días más tarde, García de Galdeano ya había recibido respuesta de Marcelino Menéndez. Así el 27 de noviembre le envía una nueva carta, en la que agradecido, afirma que ya ha enviado al profesor Schlesinger los datos que le había proporcionado sobre Agustín Pedrayes. Aparentemente, la respuesta de Marcelino Menéndez contenía información de otros matemáticos españoles, entre ellos José María Lanz y Zaldívar (1764-1839) que García de Galdeano agradece convenientemente, indicando que la utilizará en próximas conferencias.

Este breve intercambio concluyó ocho días después, cuando García de Galdeano comenta la carta de respuesta de Schlesinger que ya ha recibido y afirma sobre Pedrayes: “que parece resultará un precursor del matemático Abel segun me dice el profesor Schlesinger, que tiene esta creencia”.

CONCLUSIÓN

Las cartas que hemos logrado localizar deben suponer solo una pequeña parte de la actividad epistolar desarrollada por García de Galdeano a nivel internacional durante toda su vida. En este sentido, sabemos por su autobiografía (Hormigón y Comenge, 1999) que el inicio de esta actividad data de 1881, fecha en la que se comunicó con Cayley. Además, en algunas de las cartas que hemos presentado o comentado en este trabajo, aparecen menciones explícitas, por ejemplo, al envío de comunicaciones a Poincaré, Jordan o Schlesinger. Esto abre la puerta a la posibilidad de localizar en el futuro nuevas cartas, ya sea emitidas o recibidas por García de Galdeano.

Por otra parte, como ya hemos mencionado, apenas se han localizado cartas remitidas a García de Galdeano. En muchas ocasiones se aprecia en las cartas disponibles un intercambio constante y continuado que habría sido muy interesante poder analizar. Podría ser muy interesante tratar de determinar posibles influencias explícitas de esta actividad epistolar sobre los trabajos de García de Galdeano. En este sentido, hemos apuntado

algunos casos en los que se observan las importantes aportaciones de los corresponsales extranjeros sobre *El Progreso Matemático*.

Pensamos que los contenidos de las cartas analizadas no solo nos permiten constatar algunos aspectos importantes de la actividad internacional de García de Galdeano, o entender algunas de las líneas maestras que orientaron su labor profesional a lo largo de toda su vida. También nos permiten en algunos casos asomarnos a aspectos más personales, demostrando que la relación de García de Galdeano con algunos de sus colegas extranjeros fue más allá de lo meramente profesional. Especialmente ilustrativa a este respecto resulta la evolución en el tratamiento a Gomes Teixeira, por ejemplo.

Desafortunadamente, el epistolario disponible es bastante reducido y parcial. Además, salvo por unas pocas cartas, únicamente disponemos de la mitad de la información. Esperamos que el interés reciente por rescatar e investigar la actividad epistolar de García de Galdeano, iniciado por Ausejo y Lifante (2017) y que aquí hemos pretendido ampliar, permita arrojar más luz sobre esta importante faceta del matemático español.

APÉNDICE. UBICACIÓN DE LAS CARTAS LOCALIZADAS

En la tabla siguiente se indica la ubicación de las cartas que se han localizado para este estudio. Como se ha indicado en la introducción, algunas de estas cartas ya eran conocidas y estaban localizadas.

Tabla 4. Ubicación de las cartas estudiadas.

Destinatario/Remitente	Ubicación de las cartas
Luigi Cremona	Departamento de Matemáticas de la Universidad de Roma <i>La Sapienza</i> (Millán Gasca, 2017b)
Francisco Gomes Teixeira	Archivo de la Universidad de Coimbra
Ernesto Cesàro	Fondo Cesàro. Universidad de Nápoles
Friedrich Engel	Nachlass Friedrich Engel. Universidad de Giesen (Ausejo y Lifante, 2017)
Georg Cantor	Nachlass Georg Cantor. Universidad de Gotinga (Ausejo y Lifante, 2017)
Charles-Ange Laisant	Colección privada de Pedro J. Miana
Desconocido (Alemania)	Archivo de la Universidad de Friburgo
Felix Klein	Nachlass Felix Klein. Universidad de Gotinga (Ausejo y Lifante, 2017)
Moritz Cantor	Nachlass Moritz Cantor. Universidad de Heidelberg (Ausejo y Lifante, 2017)
David Hilbert	Nachlass David Hilbert. Universidad de Gotinga (Ausejo y Lifante, 2017)
Vito Volterra	Archivo Vito Volterra. Academia Nazionale dei Lincei
Gosta Mittag-Leffler	Biblioteca del Instituto Mittag-Leffler
David Eugene Smith	Rare book y manuscript library. Universidad de Columbia
<i>Ginn and co. Publishers</i>	Rare book y manuscript library. Universidad de Columbia
Henri Fehr	Nachlass Felix Klein. Universidad de Gotinga (Ausejo y Lifante, 2017)

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado en una colaboración entre los grupos “Investigación en Educación Matemática” (Grupo S60_20R) y “Análisis y Física Matemática” (Grupo E48 20R) de Gobierno de Aragón. Agradecemos la ayuda desinteresada de Rosa Fernández Lera y Andrés del Rey Sayagués, técnicos de la Biblioteca de Menéndez Pelayo, y de Mikael Rågstedt del Instituto Mittag-Leffler.

NOTAS

1 Los subrayados están en el original.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausejo, Elena (2010), “Zoel García de Galdeano y Yanguas (Pamplona, 1846-Zaragoza, 1924)”, *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 73, pp. 5-22.
- Ausejo, Elena; Hormigón, Mariano (2002), Spanish Initiatives to Bring Mathematics in Spain into the International Mainstream. En: Karen H. Parshall; Adrian C. Rice (eds.), *Mathematics Unbound: The Evolution of an International Mathematical Research Community 1800-1945*, Providence, American Mathematical Society, pp. 45-60.
- Ausejo, Elena; Lifante, Conxita (2017), “Correspondencia de Zoel García de Galdeano con Matemáticos Alemanes: Georg

- Cantor”, *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 40(84), pp. 279-292.
- Escribano Benito, José Javier (1998), “Las actividades de García Galdeano en La Rioja (1872-75)”. En: Luis Español (coord.), *Matemática y región: La Rioja: sobre matemáticos riojanos y matemática en La Rioja*, Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, pp. 247-266.
- Gallego Armesto, Heliodoro (1924), *Matemáticos españoles contemporáneos*. Santiago de Compostela, Tip. De Jacobo R. González, p.36.
- García de Galdeano, Zoel (1907), *Algunas consideraciones sobre Filosofía y Enseñanza de la Matemática*. Zaragoza, Tipografía de Emilio Casañal, p. 114.
- García de Galdeano, Zoel (1919), *Noticias acerca de la labor científica y su reivindicación ante el progreso docente*. Zaragoza, Tipografía de G. Casañal, p.28.
- Glick, Thomas F. (2005), *Einstein y los españoles: Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*. Madrid, CSIC, p. 328.
- Hormigón, Mariano (1980), “El Nuevo Método de Enseñanza de García de Galdeano”, *Publicacions de la Secció de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona*, 20, pp. 47-50.
- Hormigón, Mariano (1981), “El Progreso Matemático (1891-1900): Un estudio sobre la primera revista matemática española”, *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 4 (6), pp. 87-116.
- Hormigón, Mariano (1982), “Problemas de Historia de las Matemáticas en España entre 1870 y 1920. Zoel García de Galdeano y Yanguas”, (Tesis doctoral), Universidad Autónoma de Madrid.
- Hormigón, Mariano (1983a), “Una aproximación a la biografía científica de García de Galdeano”, *El Basilisco: Revista de materialismo filosófico*, 16, pp. 38-47.
- Hormigón, Mariano (1983b), “García de Galdeano (1846-1924) y la modernización de la Geometría en España”, *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, 3, pp. 199-229.
- Hormigón, Mariano (1991a), “García de Galdeano’s works on algebra”, *Historia Mathematica*, 18(1), pp. 1-15.
- Hormigón, Mariano (1991b), “El affaire Cambridge: nuevos datos sobre las matemáticas en España en el primer tercio del siglo XX”. En: Manuel Valera; Carlos López (eds.), *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, vol. 1., Murcia, DM-PPU, pp. 135-171.
- Hormigón, Mariano; Comenge, Begoña M. (1999), “Dos inéditos de García de Galdeano”, *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 22, pp. 871-909.
- Miana, Pedro J.; Oller-Marcén, Antonio M. (2019), “Presencia de Zoel García de Galdeano en sociedades matemáticas extranjeras”, *La Gaceta de la RSME*, 22 (3), pp. 581-596.
- Millán Gasca, Ana (1991), “Los estudios de geometría superior en España en el siglo XIX”, *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 14 (26), pp. 117-186.
- Millán Gasca, Ana (2017a), “Zoel García de Galdeano y las matemáticas para niños hacia 1900”, *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 20 (3), pp. 611-634.
- Millán Gasca, Ana (2017b), “Letters from Zoel García de Galdeano (1885-1891)”. En: Giorgio Israel (ed.), *Correspondence of Luigi Cremona (1830-1903) conserved in the Department of Mathematics, “Sapienza” Università di Roma*, Turnhout, Brepols Publishers, pp. 713-717.
- Rodríguez Vidal, Rafael (1964), “Homenaje a la memoria de D. Zoel García de Galdeano”, *Gaceta Matemática*, 16 (1-2), pp. 3-7.
- Useche, Óscar Iván (2017), “The Science of Science Education: Zoel García de Galdeano, Mathematics Instruction, and the Progress of Spain”, *Decimonónica*, 14, pp. 66-83.