

EL PROGRAMA DE UN CURSO DE REY PASTOR (BUENOS AIRES, 1922)

LUIS ESPAÑOL GONZÁLEZ¹

RESUMEN

Damos a conocer el programa impreso de una asignatura que Rey Pastor impartió en 1922, un año después de llegar a Buenos Aires. Es una asignatura elemental de primer curso impartida en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Esta asignatura no figura en su hoja de servicios argentina, en la que podemos encontrar, a partir de 1921, otros cursos de nivel superior. Aunque no hay constancia oficial del mismo, la existencia de este curso podía sospecharse, pues Rey Pastor publicó en 1924 el libro de texto *Curso cíclico de Matemáticas*, cuyo contenido es análogo al del programa de 1922.

Palabras clave: Historia de las matemáticas, Universidades, siglo XX, Argentina, España, Julio Rey Pastor.

*We introduce the printed schedule of a course lectured by Rey Pastor in 1922, a year after his arrival to Buenos Aires. It is a first year elementary course given in the Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales of the Universidad de Buenos Aires. This course does not appear in his Argentinian record of service, where we can find, from 1921 on, other higher courses. Although there are no official evidence of it, the existence of this course might be suspected, because Rey Pastor published in 1924 the textbook *Curso cíclico de Matemáticas*, the content of which is analogous to that of 1922 schedule.*

Key words: *History of mathematics, Universities, XXth century, Argentina, Spain, Julio Rey Pastor.*

1. REY PASTOR SE TRASLADA DE MADRID A BUENOS AIRES

Es bien conocido que el matemático de origen riojano Rey Pastor² tiene una trayectoria biográfica que presenta una inflexión muy significativa

1. Investigador Agregado del Instituto de Estudios Riojanos. Profesor Titular de la Universidad de La Rioja. Departamento de Matemáticas y Computación. C/ Luis de Ulloa s/n (Edificio Vives), 26004 Logroño. C.e.: luis.espanol@unirioja.es

2. Julio Rey Pastor (Logroño 1888 - Buenos Aires 1962). Para una biografía general de Rey Pastor véase Ríos *et al.* (1979) o Millán (1988).

en 1921. Hasta 1920 la carrera de Rey Pastor es un progreso constante y rápido hasta el máximo nivel de la matemática española, al que llegó en 1914-15, cuando inició en Madrid el desempeño de la cátedra³, seguido de un quinquenio 1915-20 en el que intentó dirigir la matemática española, especialmente en lo que a la investigación se refiere, con un éxito no escaso, pero insuficiente desde su punto de vista. Junto a los centros de investigación científica que había creado unos años antes, la JAE⁴ promovió el Laboratorio y Seminario Matemático, en el que Rey Pastor realizó una tarea intensa y modernizadora en favor de la investigación matemática, que dio como fruto varias tesis doctorales. Pero el doctorado era un grado impartido por la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, en la que no sólo se nombraban los tribunales que juzgaban las tesis doctorales, sino que, tras la licenciatura de cuatro años, se impartía un quinto curso de doctorado con tres asignaturas. Los estudiantes que querían doctorarse hacían este quinto curso y luego presentaban y defendían la tesis. Rey Pastor, a pesar de su contrastado mayor nivel matemático, no tuvo acceso a impartir cursos de doctorado, porque estaban asignados a otros catedráticos más antiguos; peleó sin éxito por impartir doctorado en análisis y geometría⁵. Una vez puesto en marcha el Laboratorio y Seminario Matemático de la JAE, la mayoría de los estudiantes de doctorado en matemáticas, que no eran muchos⁶, seguían los cursos de doctorado oficiales de la Facultad y acudían al Laboratorio a realizar bajo la dirección de Rey Pastor la investigación que daría lugar a sus tesis doctorales, juzgadas en general por profesores de la Facultad no involucrados en el Laboratorio. Esta separación del doctorado oficial en la Facultad le molestó mucho a Rey Pastor, que luchó sin éxito contra ella⁷. Sus indudables méritos se reconocían en otros ámbitos, por ejemplo, fue elegido miembro de la Real Academia de Ciencias en 1918, tomando posesión como académico en 1920. También fue designado por la JAE y la Institución Cultural Española de Buenos Aires para viajar a Buenos Aires a impartir cursos y conferencias, prolongando su estancia durante buena parte de 1917-18, bastante más de lo inicialmente previsto⁸. Pero el acceso al doctorado de análisis y geometría en la Facultad de Ciencias de Madrid le

3. Rey Pastor ganó la cátedra de Análisis Matemático de la Universidad de Oviedo en junio de 1911.

Pasó en Berlín el curso 1911-12 becado por la JAE (Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, creada por el gobierno español en 1907 bajo la presidencia de Santiago Ramón y Cajal) y ejerció su cátedra en Oviedo el curso 1912-13. En junio de este último año ganó la misma cátedra en la Universidad Central, a la que se incorporó un año después; durante 1913-14 estuvo en Gotinga, becado otra vez por la JAE.

4. La JAE (Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas) fue creada por el gobierno español en 1907 bajo la presidencia de Santiago Ramón y Cajal. Véase Sánchez Ron (coord.) (1988) para la historia de la JAE; González Redondo *et al.* (2008) para la fundación del Laboratorio y Seminario Matemático; Ausejo *et al.* (1988) para la investigación allí realizada.

5. El análisis era la materia de su cátedra, a la que correspondían asignaturas de primero y segundo curso. En Gotinga había adquirido una importante formación en análisis complejo. También en geometría, la materia de su doctorado en 1909.

6. Véase Escribano *et al.* (2006).

7. Véase Español (2006).

8. Véase Español (2003).

quedó cerrado, siendo este disgusto, junto a otros factores, lo que le llevó a aceptar un contrato que se le venía ofreciendo desde su estancia en Buenos Aires, para que impulsara en la capital argentina el doctorado en matemáticas, como culminación en esta disciplina de la renovación universitaria producida en 1918.

Poco después de ingresar en la Academia de Ciencias de Madrid, en noviembre de 1920, Rey Pastor marchó a Buenos Aires, con el acuerdo del gobierno español, como profesor contratado. Esta posición se pensaba temporal y no suponía separación de la cátedra que ocupaba en Madrid.

En el expediente personal argentino de Julio Rey Pastor aparece una «hoja de servicios»⁹ que cubre desde sus «cursos libres de Matemática superior» (profesor interino desde 12.4.17 hasta 1.8.18) hasta su jubilación a finales de 1957, más un año y pico que continuó como emérito (prestó servicios hasta el 28.2.59). Los mencionados «cursos libres de Matemática superior» engloban su actividad durante el viaje promovido por la Institución Cultural Española, ya mencionado antes, que le fueron reconocidos a efectos de antigüedad una vez que se incorporó definitivamente como profesor titular de la Universidad de Buenos Aires en 1928.

En la hoja de servicios consta que durante el periodo 30.4.21 / 29.2.28 fue «Profesor contratado para tres cursos», y también «Profesor de Cálculo infinitesimal» del 4.5.21 al 1.3.28. La primera mención, «Profesor contratado para tres cursos», era la parte principal de su vínculo, pues se trataba de tres cursos superiores de matemáticas (de análisis, geometría y metodología matemática) que constituían la formación básica para el doctorado en matemáticas. La otra se refiere a un curso de cálculo infinitesimal que Rey Pastor impartió a los estudiantes de ingeniería. La razón de ser de estos cursos era, por una parte, incrementar la retribución del profesor riojano, pues los profesores cobraban en función de los cursos que impartían, y, por otra, colaborar a elevar el nivel matemático general pensando que así los estudiantes llegarían mejor preparados a las asignaturas superiores del doctorado. Rey Pastor esperaba encontrar candidatos al doctorado en matemáticas entre los estudiantes de ingeniería, que eran los más numerosos y con frecuencia los mejor preparados.

Este curso de matemáticas para ingenieros dio lugar a uno de los libros de texto de Rey Pastor (1929) con más difusión, el *Curso de Cálculo infinitesimal*. Apareció en 1921 como curso autografiado y un año después fue impreso con el título «Resumen del curso de Cálculo infinitesimal» en la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería* (Buenos Aires, 322 págs.)¹⁰. Consta en la publicación que se trata de un curso «dictado en la Facultad

9. Archivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Consulté este archivo en agosto de 2000, mientras disfrutaba de una estancia de investigación del Programa FOMEC en esa universidad, invitado por los profesores E. Dubuc y C. Sessa. Rey Pastor consta en la «hoja de servicios» como «afiliado N° 89.026».

10. Para datos sobre la obra completa de Rey Pastor véase Ríos *et al.* (1979) o bien Ortiz *et al.* (1985).

de Ingeniería de Buenos Aires». Conviene observar que, durante la primera mitad del siglo XX, la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires incluía los estudios de Ingeniería, hasta que en 1952 se dividió en dos: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por un lado y Facultad de Ingeniería por otro. Históricamente, desde el siglo XIX, la mayor parte de los estudiantes de ciencias eran realmente estudiantes de ingeniería y por eso la facultad que los englobaba a todos era llamada coloquialmente «Facultad de Ingeniería», nombre que Rey Pastor escribe con frecuencia en sus textos para ingenieros.

2. EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS DE 1922

El documento que presento aquí es un folleto¹¹ de 10 páginas en formato 162 x105 cm.

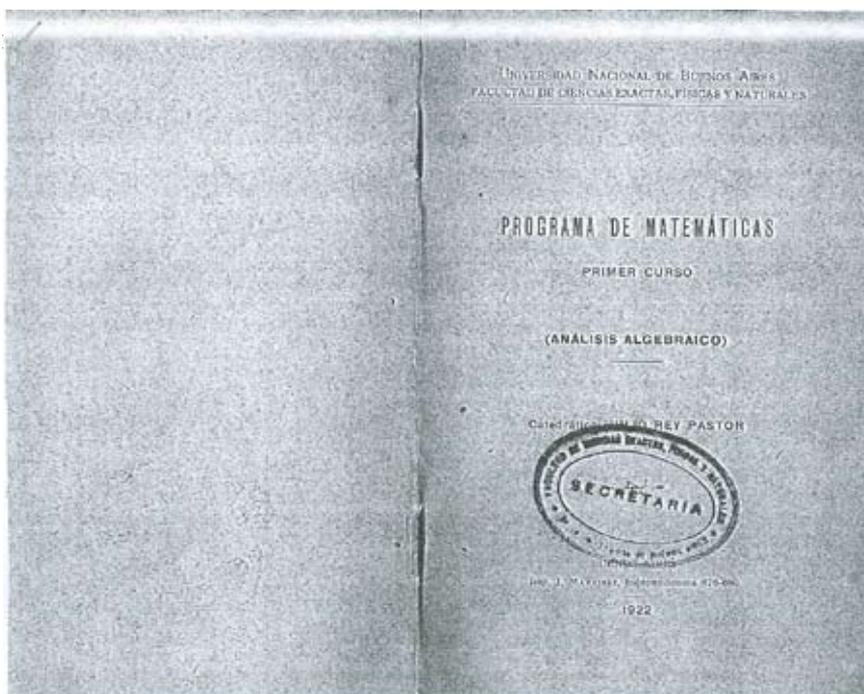


Fig. 1. Portada¹² del Programa de 1922.

11. Llamó mi atención en septiembre de 2000 cuando me mostraba su biblioteca personal Carlos D. Galles, profesor de la Universidad de Rosario (Argentina), quien amablemente me hizo una copia. Para entonces yo había revisado ya el archivo de la Facultad en Buenos Aires y estaba próximo a regresar a España. Es muy probable que existan otros documentos que den fe de la existencia de este curso y de los años durante los que Rey Pastor lo impartió.
12. Texto de la portada, distribuido por toda la página con diferentes tipos de letra y dividido en cuatro bloques: Universidad Nacional de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales // Programa de Matemáticas. Primer Curso (Análisis Algebraico) // Catedrático: Julio Rey Pastor // Buenos Aires. Imp. J. Martínez, Independencia 676-680. 1922. Entre los dos últimos bloques de texto hay estampado un sello de la Secretaría de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

A continuación reproduzco (manteniendo signos, acentos, etc. como en el original) las páginas 3 a 7 que contienen el programa de la asignatura¹³.

[p. 3]

Programa de Matemáticas, primer curso

(ANÁLISIS ALGEBRAICO)

=====

1º.—*Medida de magnitudes*. - Longitudes, tiempos y masas. Magnitudes compuestas. Relaciones entre las unidades usuales. Magnitudes proporcionales. Magnitudes definidas por razones. Noción de número inconmensurable.

2º.—*Medida de arcos y de ángulos*. [-] El número π . Rectificación aproximada de arcos. Radian. Seno, coseno y tangente. Tablas naturales. Resolución de triángulos rectángulos. Longitudes y latitudes geográficas.

3º.—*Cálculo numérico*. - Reglas de cálculo rápido. Aritmómetros. Errores absoluto y relativo. Operaciones abreviadas. Tablas de cuadrados, cubos, etc. Cálculo aproximado de raíces cuadradas.

4º.—*Vectores en la recta*. - Signo de un segmento. Principio fundamental de la Geometría analítica. Abscisas. Razones simples - Cuaternas armónicas.

[p. 4]

5º.—*Vectores en el plano*. - Proyecciones y componentes. Coordenadas cartesianas. Suma y diferencia de vectores. Números complejos; adición y sustracción. Vectores axiales. Resultantes. Momentos. Baricentro de un sistema de masas. Ejercicios en papel milimétrico.

6º.—*La función lineal*. - Ecuación cartesiana de la recta. Cociente de incrementos; pendiente. Intersección de rectas. Determinantes de segundo orden. Movimiento uniforme; velocidad. Resolución gráfica de problemas de movimiento uniforme. Traslación de ejes. Distancia entre dos puntos y entre punto y recta. Áreas.

7º.—*Funciones y gráficas*. - Clasificación de las funciones. Gráficas cartesianas, polares y triangulares. Nomogramas de puntos alineados. Abacos en Z. Tablas de funciones. Interpolación lineal; aplicación a las tablas numéricas usuales.

8º.—*Cálculo algebraico*. - Reglas del cálculo literal. Potencias de un binomio. Progresiones aritméticas y geométricas. Problemas de interés, anualidades. Límites finitos e infinitos.

13. Las páginas 1 (portada) y 3 a 7 son la únicas impresas, las demás están en blanco. Los corchetes de la forma [p. n] indican la página en el original.

9°.—*Cálculo logarítmico*. - Variación de las potencias. Logaritmos decimales. Cálculo aritmético y geométrico con logaritmos. Regla de cálculo. Papel logarítmico cartesiano y polar. Gráficas en papel logarítmico simple y doble. Contador universal.

10°.—*Funciones circulares y trigonometría plana*[. -] Variación y representaciones gráficas de las funcio-

[p. 5]

nes circulares. Relaciones fundamentales. Ángulo de rectas. Ecuación polar de la recta. Cálculo de triángulos rectilíneos.

11°.—*La función entera de segundo grado*. - La parábola. Parámetro. Foco, directriz, tangentes. Movimiento uniformemente acelerado. Caída de graves. Representaciones gráficas. Resolución numérica y gráfica de la ecuación de segundo grado. Fórmulas aproximadas. Variación del trinomio de segundo grado; representación gráfica. Sistemas de ecuaciones de primero y segundo grado. Ecuación cartesiana de la circunferencia. Intersección de circunferencias. Nociones sobre polaridad e inversión.

12°.—*La Elipse y la hipérbola*. - Ecuación cartesiana. Focos y radios vectores. Excentricidad. Tangentes. Asíntotas. Ecuación polar. Construcción de la elipse por sus círculos osculadores en los vértices. La parábola como límite de la elipse. Conicógrafos.

13°.—*La función entera*. - Variación de la función entera. Parábolas de orden superior. Aproximación de funciones empíricas. Cálculo de valores del polinomio por la regla de Ruffini; aplicación a la regla de cálculo. Principio de identidad de polinomios. Resolución gráfica y nomográfica de la ecuación de tercer grado; idem por la regla de cálculo.

14°.—*Ecuaciones de orden superior*. - Cálculo aproximado de raíces reales. Regla de Newton. Separación de raíces con la regla de cálculo.

[p. 6]

Enunciado de los teoremas fundamentales del Algebra (d'Alembert y Bezout).

15°.—*La función exponencial y la función logarítmica*. - El número *e*. Logaritmos neperianos. Módulo. Gráficas en papel milimétrico y logarítmico. Cálculo aproximado de logaritmos. Exponencial compleja. Fórmulas de Euler.

16°.—*Curvas especiales*. - Simetría, periodicidad, amortiguamiento. Funciones sinusoidales y movimientos armónicos. Curvas de Lissajous. Cicloides e hipocicloides.

17°.—*La línea recta y el plano*. - Ecuaciones de la línea recta y el plano. Cosenos directores. Ángulos y distancias de rectas y planos. Paralelismo y perpendicularidad.

18°.—*Sistemas de ecuaciones lineales*. - Intersecciones de rectas y planos. Determinantes de tercer orden. Generalización. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

19°.—*La Esfera*. - Ecuación cartesiana. Intersección de esferas. Coordenadas esféricas. Proyección estereográfica. Triángulos esféricos. Exceso esférico y área de un triángulo.

20°.—*Trigonometría esférica*. - Fórmulas fundamentales. Grupo de Bessel. Analogías de Delambre y Neper. Resolución de triángulos esféricos.

21°.—*Las Cuádricas*. - Ecuaciones cartesianas y

[p. 7]

clasificación de las cuádricas. Elipsoide, hiperboloides, conos y cilindros.

JULIO REY PASTOR

=====

Este programa bien pudo ser usado durante varios cursos, por lo que no es posible saber la fecha de varias anotaciones manuscritas que aparecen, ni si se hicieron todas el mismo curso y por el mismo autor. La primera de ellas añade al final del tema 4° «Cálculo gráfico». La segunda indica que el tema 10° pasa a colocarse después del 6°. La tercera tacha el tema 15°. La cuarta y última añade dos curvas en el tema 16°: «cisoide, lemniscata».



Fig. 2. Páginas 6 y 7 del Programa de 1922.

El programa que acabamos de reproducir lleva el rótulo «Análisis Algebraico», pero esto no debe llevar a confusión con el libro del autor *Elementos de Análisis algebraico*, publicado en Madrid en 1917, que tuvo una segunda edición considerablemente aumentada en 1922 y otras muchas más adelante. *Elementos* tiene su origen en las lecciones de primer curso que Rey Pastor impartió en la Facultad de Ciencias de Madrid en 1914-15 y su contenido y nivel matemático¹⁴ es bien diferente al del programa de 1922 en Buenos Aires, aunque se pueden encontrar aspectos comunes.

3. EL CURSO CÍCLICO DE 1924

Sin duda el programa de 1922 es el antecedente del desarrollado en el libro *Curso cíclico de Matemáticas. Las magnitudes y las funciones elementales*, que Rey Pastor publicó en Buenos Aires en 1924. El prólogo de esta obra es el siguiente:

«He aquí un libro desordenado, es decir, no sometido a las normas clásicas, muy discutibles a pesar de la autoridad que les confiere la costumbre, pues la fragmentación de la Matemática en Aritmética, Geometría, Álgebra, Trigonometría, Geometría analítica, Cálculo, tiene su origen en una concepción demasiado esquemática de su evolución a través del tiempo.

Puesto que los griegos organizaron la Aritmética y la Geometría, los indios de [el] Álgebra y los Árabes la Trigonometría, dedicando a estos capítulos de la Ciencia antigua y medioeval cursos sucesivos en la enseñanza secundaria, queda ésta biogenéticamente organizada. Este parece haber sido el criterio de los constructores de planes de estudio.

No importa que el Álgebra simplifique notablemente los problemas de Aritmética y que muchas cuestiones de Geometría se resuelvan brevemente, recurriendo a la funciones trigonométricas; es forzoso operar dentro de cada recinto, fingiendo ignorar los otros. Estos conceptos matemáticos parecen ser manjares tan delicados, que no debe destaparse cada recipiente, si no es para consumir íntegro y sin mezcla todo su contenido.

El Renacimiento desarrolla el Álgebra superior, que corona Descartes con su Geometría analítica; Newton y Leibniz crean después el Cálculo infinitesimal, y ya en el XIX nace la Geometría proyectiva. He aquí, pues, la Matemática entera desarrollada en cadena lineal y la Historia misma nos da hecho, curso a curso, el plan de estudios universitarios; las últimas creaciones del siglo XIX quedan para solaz de los matemáticos puros.

Criterio tan simplista no resiste ligero examen. La Matemática no es cadena lineal, sino multipolar; sus ideas se desarrollan y entremezclan en múltiples direcciones y hay en ella una unidad funcional que no permite este encasillado de los problemas.

Toda la Matemática está en germen en la obra de los griegos, y si ciertas ramas se desarrollan preferentemente en cada siglo, también las raíces, esto es, los elementos, crecen proporcionadamente al mismo tiempo. El Cálculo integral se desarrolla en el siglo XVIII; pero está incipiente en la obra de Arquímedes; la

14. Véase Español (1998).

Geometría proyectiva tiene su germen en los Porismas de Euclides; en cambio, el concepto básico del número irracional y la Geometría deductiva de los griegos no se desarrollan y perfeccionan hasta muy avanzado el siglo XIX, y ha sido en dicha centuria cuando se ha comprendido plenamente la superioridad de esta ciencia, que ya trasciende a las obras elementales.

Puesto que todo problema geométrico tiene resolución algebraica, y toda cuestión de Álgebra tiene representación gráfica, ambos aspectos deben contemplarse paralelamente para tener la visión integral de cada problema. La complejidad creciente de las magnitudes y de las relaciones o funciones que las ligan, va trazando el itinerario de modo lógico y ha dado la pauta a nuestro ensayo de curso cíclico. La escasez de obras de este tipo fusionista, escritas en lengua castellana, nos ha decidido a publicarlo y a dar estas explicaciones previas para justificar la nueva ordenación, que con el tiempo llegará a parecer más natural, a pesar de la costumbre.»¹⁵

Este prólogo puede aplicarse perfectamente al programa de 1922 antes expuesto, poco importa que dos años después el libro presentara el contenido algo reordenado y modificado, en «un volumen dividido en once capítulos con 344 páginas y 156 figuras», según reza el encabezado de una reseña que tuvo inmediatamente en Madrid, firmada por Fernando Lorente de No (1924)¹⁶. Por esos años Rey Pastor estaba levantando, con la colaboración de su hermano José en Madrid, una empresa productora de libros de texto originados en cursos impartidos en Buenos Aires o Madrid, pero que a la postre se vendían en ambas orillas.

Lorente de No empieza su reseña afirmando que el libro «presenta una nueva faceta de las condiciones magistrales de su autor» y seguidamente describe los diferentes capítulos de la obra, para señalar a continuación el «criterio fusionista» que la inspira, como señaló Rey Pastor en el prólogo. Después, Lorente de No indica el valor de uso que el libro puede tener en España, llenando el vacío entre el bachillerato y la universidad y las escuelas técnicas, pudiendo servir bien como complemento avanzado en el primero como para las matemáticas especiales para químicos o escuelas industriales. Este pronóstico se cumplió en buena medida a través de las ediciones sucesivas de la obra. El *Curso cíclico* todavía se utilizaba en los años sesenta como texto para la formación matemática de futuros maestros.

4. EL CURSO CÍCLICO DE 1929

El *Curso cíclico de Matemáticas* tuvo un segundo volumen en 1929, de 312 páginas, aparecido el mismo año que la segunda edición del volumen primero, ampliado a 360 páginas. El índice de capítulos del volumen primero, tal como quedó consolidado a partir de su segunda edición de 1929,

15. Resulta significativo apreciar el papel que tiene la historia de la matemática en el planteamiento de los objetivos del curso expresados en el prólogo. El uso de la historia de la matemática como referente para la enseñanza y la investigación es una característica permanente de la obra de Rey Pastor.

16. En la revista de la Sociedad Matemática Española. El autor de la reseña era miembro del Laboratorio y Seminario Matemático de la JAE.

una vez que el autor ordenó las magnitudes en “rationales y continuas, absolutas y relativas” y produjo otro tipo de ordenación del material y algunas ampliaciones, es el siguiente:

«Cap. I.—Magnitudes. Cap. II.—Cálculo numérico con números positivos. Cap. III.—Magnitudes y números reales absolutos. Cap. IV.—Magnitudes lineales y números reales relativos. Cap. V.—Goniometría. Cap. VI.—Magnitudes complejas y números complejos. Cap. VII.—Funciones y ecuaciones lineales entre dos variables. Cap. VIII.—Funciones y ecuaciones lineales con tres o más variables. Cap. IX.—La función de segundo grado y las cónicas. Cap. X.—La esfera. Cap. XI.—Funciones, ecuaciones y curvas algebraicas. Cap. XII.—Funciones y curvas trascendentes.»

La obra se prolongó en reediciones sucesivas dividida en el primer volumen sobre «Las magnitudes y las funciones elementales con aplicaciones a la Mecánica, Física, Química e Ingeniería, etc.» y un segundo sobre «Cálculo infinitesimal con aplicaciones a la Mecánica, Física, Química e Ingeniería, etc.» En 1930, en Madrid, Rey Pastor publicó, con el argentino José Babiní, *Ejercicios de Matemáticas especiales para Físicos y Químicos*, que está adaptado al primer volumen del *Curso cíclico*. El análogo para el segundo volumen no llegó a publicarse.

El segundo volumen del *Curso cíclico*, aunque lleve como subtítulo “Cálculo infinitesimal” es bien diferente en estilo y nivel del *Curso de Cálculo infinitesimal* al que antes me he referido, que precisamente tuvo su segunda edición muy ampliada en 1929. En una nota añadida al prólogo en la cuarta edición (1944) Rey Pastor expresó así la diferencia entre ambas obras:

«Nos propusimos, al redactar este Cálculo, desarrollar los tópicos esenciales para las ciencias de aplicación, con el rigor posible dentro de los límites de extensión y elementalidad que corresponden a tales cursos; y es obvio que rigor implica concentración de pensamiento y abandono de imágenes intuitivas, rápidas pero engañosas. Quienes se conformen con este criterio de verdad *probable*, podrán consultar con fruto el viejo libro de Appell, o nuestro *Curso cíclico*, donde todo es sencillo y convincente, mientras el lector no se percate del escaso valor de tales razonamientos. Son los propios técnicos quienes exigen rigor, que equivale a claridad, aunque lograda a más alto precio; y por ello ha sido transformado radicalmente el citado libro francés, mejorando en cuanto al rigor, pero perdiendo toda su primitiva sencillez.»

El *Curso cíclico*, y por tanto su precedente el programa de 1922, se dirigía a estudiantes de ciencias aplicadas e ingenieros de primer curso, y podía ser suficiente para los que no necesitaran demasiado rigor matemático, siguiendo las orientaciones docentes afincadas en los países anglosajones¹⁷. Por el contrario, en *Elementos* se iniciaba una formación sólida en matemáticas, que el profesor podía suavizar, decía Rey Pastor, si el libro de texto se usaba para otros estudiantes de ciencias. A su vez, el *Curso de Cál-*

17. Rey Pastor se refiere en la cita anterior al libro de Appell (1898). Para conocer los criterios de la época sobre la enseñanza de las matemáticas para ingenieros, véase Lusa (1985).

culo infinitesimal avanza a partir del *Curso cíclico*. Se dirigía, en un curso posterior, a los físicos e ingenieros que necesitaban de un grado mayor de rigor y de sentido de la aproximación. Otro aspecto separador entre ambas obras es que mientras el *Curso de Cálculo infinitesimal* se divide en Cálculo diferencial y Cálculo integral a la manera más habitual, el segundo volumen del *Curso cíclico* se inicia con un cálculo diferencial e integral de funciones sencillas y luego se vuelve sobre los temas con funciones más complejas, dando así a la enseñanza el carácter pedagógico cíclico que se refleja en el título de la obra. Esta idea de fusionar en la enseñanza cuestiones que suelen explicarse por separado en profundidad y, a través del método cíclico, ir alcanzando mayor nivel y complejidad, impulsó el *Curso cíclico* no sólo desde su primer volumen, sino desde el programa de 1922, como se puede apreciar aunque sólo dispongamos del enunciado de las lecciones y sus subdivisiones.

REFERENCIAS

PRIMARIAS:

- Expediente Julio Rey Pastor. Archivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, legajo N° 2918.
- Appell, P., 1898. *Éléments d'analyse mathématique à l'usage des ingénieurs et des physiciens*. G. Carré et C. Naud. (2ª ed. 1905. Gauthier-Villars).
- Lorente de No, F., 1924. Reseña de: Rey Pastor (Julio), *Curso cíclico de Matemáticas*. *Rev. Mat. Hisp.-Amer.* (6), 21-23.
- Rey Pastor, J., 1917. *Elementos de análisis algebraico*. Madrid (2ª ed. 1922).
- Rey Pastor, J., 1924. *Curso cíclico de Matemáticas*, vol. I. Buenos Aires.
- Rey Pastor, J., 1929. *Curso cíclico de Matemáticas*, vol. II. Madrid-Buenos Aires.
- Rey Pastor, J., 1929. *Curso de Cálculo infinitesimal* (2ª. ed.). Buenos Aires.
- Rey Pastor, J., Babini J., 1930. *Ejercicios de Matemáticas especiales para físicos y químicos* (2ª. ed.). Toledo.

SECUNDARIAS:

- Ausejo, E., Millán, A., 1989. La organización de la investigación matemática en España en el primer tercio del siglo XX: El Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1915-1983). *Llull* (12), 261-308.
- Escribano, J. J., Español, L., Martínez García, Mª.A., 2006. El doctorado español en matemáticas entre 1900 y 1921. *Llull* (29), 37-50.
- Español, L., 1998. Un libro de texto viejo pero con categoría: *Elementos de Análisis algebraico*, por Julio Rey Pastor. *Suma* (27), 121-125.
- Español, L., 2003. Rey Pastor se decide por Argentina: 1917-1928. En: Aguilar, J. L. et al. (eds.). *Entre Argentina y España: unas historias matemáti-*

- cas para el recuerdo*. Sociedad Canaria “Isaac Newton” de Profesores de Matemáticas / FESPM. 45-64.
- Español, L., 2006. Julio Rey Pastor. Primeros años españoles: hasta 1920. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española* (9), 546-585.
- González Redondo, F.A., de Vicente Laseca, L., Fernández Terán, R.E., 2008. La organización de la educación matemática en la Junta para Ampliación de Estudios: el Laboratorio y Seminario Matemático. *Revista Complutense de Educación* (19), 137-156.
- Lusa, G., 1985. Las matemáticas en la ingeniería: La obra de Rey Pastor. En: Español, L. (ed.) *Actas I Simposio sobre Julio Rey Pastor*. IER. 205-219.
- Millán Gasca, A., 1988. *El matemático Julio Rey Pastor*. CUR / IER.
- Ortiz, E.L., Ortiz, M.E., 1985. Para una bibliografía de Don Julio Rey Pastor. En: Español, L. (ed.), *Actas I Simposio sobre Julio Rey Pastor*. IER. 273-323.
- Ríos, S., Santaló, L. A., Balanzat, M., 1979. *Julio Rey Pastor matemático*. Instituto de España.
- Sánchez Ron, J. M. (coord.), 1988. *1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Instituciones Científicas 80 años después*, C.S.I.C.