MATEMÁTICAS DESDE LAS AFUERAS: RAMANUJAN Y SUNYER I BALAGUER

GUILLERMO CURBERA
Universidad de Sevilla

Es posible que el título de esta conferencia no sea suficientemente explícito, indica, al menos, que trataremos de dos personas, Ramanujan y Sunyer i Balaguer, matemáticos ambos, pero no aclara desde qué punto de vista o con qué intención. La razón de esta falta de claridad está en que no es el título original, que era *“Matemáticas desde la periferia: Ramanujan y Sunyer i Balaguer”*. Éste es más explícito en indicar que vamos a hablar de lo que ocurre cuando alguien se aproxima a las matemáticas no desde el centro (en el sentido de los centros de conocimiento y de reconocimiento de las matemáticas: París, Cambridge, Gotinga, Pisa,...) sino desde los lugares más alejados del centro, desde la periferia. Hay que aclarar que la periferia no lo es exclusivamente en el sentido geográfico –es decir, a gran distancia física del centro–, sino también en el sentido cultural e intelectual: se puede estar en la periferia a 800 Km. de París. La razón del cambio de título está en las connotaciones negativas que a lo largo de la historia de España ha tenido el término *periferia*, especialmente con relación a las nacionalidades históricas. Siendo Sunyer i Balaguer catalán, he optado por una menor claridad del título frente al posible malentendido.

El profesor Gustavo Bueno en su conferencia en este mismo Seminario nos ha hecho ver como cada vez hay menos del matemático en las matemáticas que crea (si alguna vez hubo algo). Pero a los matemáticos nos atraen las vicisitudes personales de los grandes matemáticos. Más aun si éstas nos permiten contemplar la vida interna de la comunidad matemática e, incluso, extraer lecciones importantes.

El objetivo de esta conferencia es presentar dos casos singulares de matemáticos que surgen “alejados del centro”. Los dos casos se asemejan en el carácter periférico. Se distinguen entre sí en que el carácter periférico se debe, en el primero, al alejamiento geográfico y cultural (el matemático indio Srinivasa Ramanujan) y, en el segundo, a las condiciones físicas personales y al entorno político y cultural (el matemático catalán Ferran Sunyer i Balaguer). Pero, sobre todo, los dos casos contrastan por la distinta reacción de la comunidad científica matemática ante ellos. Pero esto es anticipar las conclusiones a que llegaremos más adelante.

La carta más famosa

Vamos a empezar por la que puede ser una de las cartas personales más famosas de la historia de las matemáticas. La carta decía:

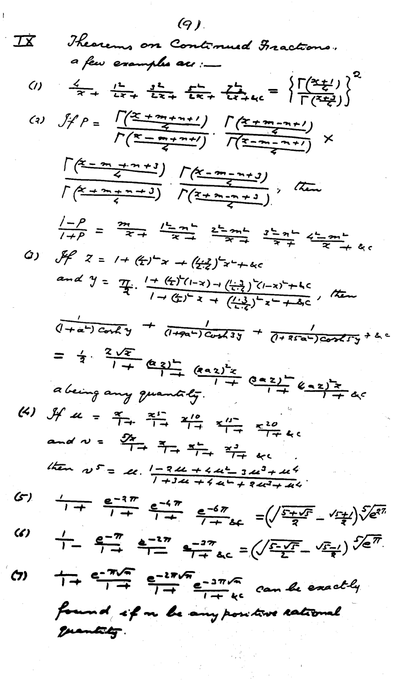
"Muy Señor mío:

Me presento ante usted como un empleado en el Departamento de Contabilidad del Puerto de Madrás con un salario de sólo 20 libras al año. Tengo veintitrés años. No he tenido educación universitaria pero he seguido los estudios ordinarios en la escuela. Después de la escuela he estado empleando mi tiempo libre en trabajar en matemáticas. No he seguido el curso regular que se hace en una universidad, sino que me estoy abriendo yo mismo un camino nuevo. (...) Le pido que lea los papeles que adjunto. Siendo, como soy, pobre, si usted cree que hay algo de valor, me gustaría que se publicasen mis teoremas (...) Le pido excusas por los problemas que le haya causado,

Queda, muy Señor mío, suyo sinceramente

S. Ramanujan"[1]

La carta está fechada el 16 de enero de 1913. En los papeles que acompañan a la carta hay alrededor de ciento veinte teoremas, que, en su mayoría, son meras identidades formales. Está escrita por uno de nuestros protagonistas, Srinivasa Ramanujan. La persona a quien va dirigida la carta, el matemático inglés Hardy, es igualmente importante en nuestra historia.



(9)

IX Theorems on Continued Fractions.
a few examples are :—

(1) $\frac{4}{x+}\,\frac{1^2}{2x+}\,\frac{3^2}{2x+}\,\frac{5^2}{2x+}\,\frac{7^2}{2x+\&c} = \left\{\frac{\Gamma\left(\frac{x+1}{4}\right)}{\Gamma\left(\frac{x+3}{4}\right)}\right\}^2$

(2) If $P = \frac{\Gamma\left(\frac{x+m+n+1}{4}\right)}{\Gamma\left(\frac{x-m+n+1}{4}\right)} \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{x+m-n+1}{4}\right)}{\Gamma\left(\frac{x-m-n+1}{4}\right)} \times \frac{\Gamma\left(\frac{x-m+n+3}{4}\right)}{\Gamma\left(\frac{x+m+n+3}{4}\right)} \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{x-m-n+3}{4}\right)}{\Gamma\left(\frac{x+m-n+3}{4}\right)}$, then

$\frac{1-P}{1+P} = \frac{m}{x+}\,\frac{1^2-n^2}{x+}\,\frac{2^2-m^2}{x+}\,\frac{3^2-n^2}{x+}\,\frac{4^2-m^2}{x+\&c}$

(3) If $z = 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 x + \left(\frac{1\cdot 3}{2\cdot 4}\right)^2 x^2 + \&c$

and $y = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 (1-x) + \left(\frac{1\cdot 3}{2\cdot 4}\right)^2 (1-x)^2 + \&c}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 x + \left(\frac{1\cdot 3}{2\cdot 4}\right)^2 x^2 + \&c}$, then

$\frac{1}{(1+a^2)\cosh y} + \frac{1}{(1+9a^2)\cosh 3y} + \frac{1}{(1+25a^2)\cosh 5y} + \&c$

$= \frac{1}{2} \cdot \frac{2\sqrt{x}}{1+}\,\frac{(az)^2}{1+}\,\frac{(2az)^2 x}{1+}\,\frac{(3az)^2}{1+}\,\frac{(4az)^2 x}{1+\&c}$

a being any quantity.

(4) If $u = \frac{x}{1+}\,\frac{x^5}{1+}\,\frac{x^{10}}{1+}\,\frac{x^{15}}{1+}\,\frac{x^{20}}{1+\&c}$

and $v = \frac{\sqrt[5]{x}}{1+}\,\frac{x}{1+}\,\frac{x^2}{1+}\,\frac{x^3}{1+}\,\&c$.

then $v^5 = u \cdot \frac{1 - 2u + 4u^2 - 3u^3 + u^4}{1 + 3u + 4u^2 + 2u^3 + u^4}$.

(5) $\frac{1}{1+}\,\frac{e^{-2\pi}}{1+}\,\frac{e^{-4\pi}}{1+}\,\frac{e^{-6\pi}}{1+\&c} = \left(\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}} - \frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)\sqrt[5]{e^{2\pi}}$

(6) $\frac{1}{1-}\,\frac{e^{-\pi}}{1+}\,\frac{e^{-2\pi}}{1-}\,\frac{e^{-3\pi}}{1+\&c} = \left(\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}} - \frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)\sqrt[5]{e^{\pi}}$.

(7) $\frac{1}{1+}\,\frac{e^{-\pi\sqrt{n}}}{1+}\,\frac{e^{-2\pi\sqrt{n}}}{1+}\,\frac{e^{-3\pi\sqrt{n}}}{1+\&c}$ can be exactly found if n be any positive rational quantity.

Carta de Ramanujan a Hardy

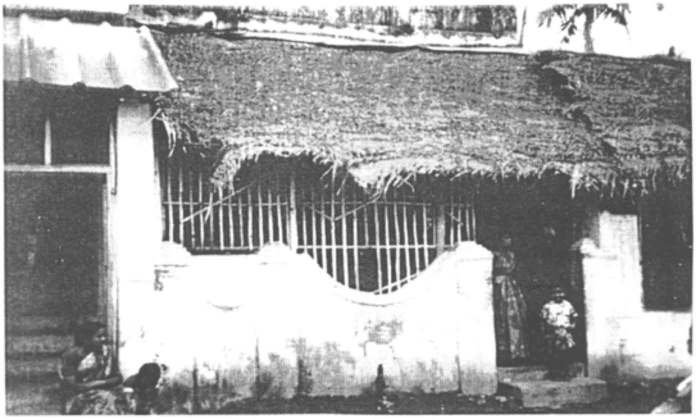
Ramanujan

Srinivasa Ramanujan nace en 1887 en un pequeño pueblo en el sur de la India, cerca de la ciudad de Madrás, en el Océano Índico. Según la visión que se tiene desde el norte del país, el sur de la India es pobre, atrasado y supersticioso. Su familia era brahmin (una casta alta en la sociedad india), pero bastante pobre, su abuelo sufrió la lepra. Su padre trabajó empleado en un comercio de telas.

Con cinco años entra en una modesta escuela elemental para

[1] "Ramanujan: letters and commentary", B. Berndt y R. Rankin.

miembros de su casta. A los once años ya es el primer alumno del distrito en los exámenes de enseñanza primaria, lo que le permite obtener una beca para estudiar en el instituto local. En la India se cuentan multitud de anécdotas y leyendas sobre sus habilidades matemáticas juveniles. Según sus biógrafos indios, con quince años probó la fórmula de Euler que relaciona la exponencial con el seno y el coseno, descubriendo más tarde que ya estaba probada. Cuentan también que calculó la longitud de la circunferencia ecuatorial con un error de sólo unos pocos metros.



La casa natal de Ramanujan

Con dieciséis años ocurre un hecho crucial en su vida, un amigo le consigue de la biblioteca local el libro "*Sinopsis of Elementary Results in Pure Mathematics*". El libro lo forman 6165 teoremas sistemáticamente ordenados y sin apenas pruebas, que, en el mejor de los casos, no son más que referencias cruzadas de un resultado a otro ¿Cómo es posible que exista un libro de estas características? El libro, publicado en 1880, estaba escrito por George Carr, un preparador privado para unos exámenes de matemáticas que se habían en Cambridge, conocidos como los "*Mathematical Tripos*".

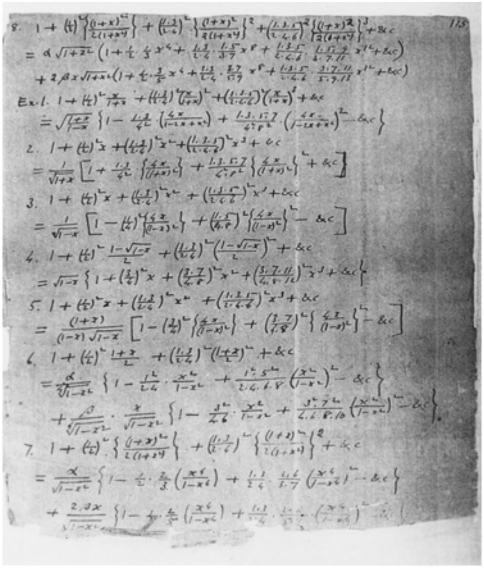
Los "*Tripos*" se establecieron en 1730. Se llamaban así por el taburete de tres patas en que se sentaban los estudiantes. Eran extremadamente difíciles: se realizaban durante cuatro días seguidos, hasta tarde en la noche y, después de una semana de descanso, comenzaba otra serie de cuatro días. Se valoraba sobre todo la acumulación de respuestas correctas y la rapidez (la mejor puntuación en una convocatoria fue de 16.368 puntos de un total de 33.541). Pero eran extremadamente prestigiosos, los participantes quedaban clasificados (de por vida) según sus resultados y de ello dependía, en gran medida, su futuro profesional. El escritor C. P. Snow cuenta lo siguiente:

"Casi desde la época de Newton y durante todo el siglo XIX, Cambridge había sido dominada por los antiguos exámenes del "Mathematical Tripos". Los ingleses han tenido siempre más fe en los exámenes competitivos que cualquier otro pueblo (excepto quizá el imperio chino) y han celebrado tradicionalmente estos exámenes con justicia. Pero muy a menudo han mostrado una notable falta de imaginación al decidir cuál debía ser el contenido de dichos exámenes. (...) Se trataba de un examen en el que las preguntas tenían gran dificultad técnica, pero desafortunadamente no daban ninguna oportunidad al alumno para que mostrase imaginación o penetración matemática..."[2]

La extrema dificultad de estos exámenes llegaba a ser contraproducente, Bertrand Russell cuenta que tras pasar los Tripos vendió todos sus libros de matemáticas.

El libro de Carr es un sumario de las notas que éste usaba para preparar a sus alumnos. El estilo conciso, casi telegráfico, del libro influyó mucho en Ramanujan, forjando su ideal de presentación matemática. Al respecto del libro, Hardy dice "*no es en ningún sentido un gran libro, pero Ramanujan lo ha hecho famoso*"[3]. En cualquier caso, un nuevo mundo se abre ante Ramanujan. A partir de ese momento se dedica a probar todos los resultados y las fórmulas del libro.

A los diecisiete años supera los exámenes de matriculación en la Universidad de Madrás y, gracias a su destreza en matemáticas, obtiene otra beca. Pero comenzaba a estar progresivamente cada vez más absorbido por las matemáticas; en las clases de otras asignaturas se dedica a resolver problemas matemáticos, olvidado de todo lo que le rodeaba. Finalmente abandona el resto de sus estudios. No supera los exámenes, por lo que pierde la beca. Deprimido, huye durante unos meses a las montañas. A la vuelta, no se le permite continuar en la universidad. Durante dos años no tiene ninguna ocupación, salvo su intensa dedicación a las matemáticas. Comienza en esta época a apuntar sus resultados en unos grandes cuadernos, que se han hecho famosos.



Cuadernos de Ramanujan

[2] Prólogo de C. P. Show a "Apología de un matemático" de G. H. Hardy.
[3] "The indian mathematician Ramanujan", G. H. Hardy.

Teniendo veintidós años, su madre organiza su boda con una niña de nueve años pariente suyo. Esto le fuerza a la búsqueda de un trabajo. Todos los esfuerzos por conseguir un trabajo que fuese compatible con su dedicación a las matemáticas fallaron.

En 1910 visita al fundador de la Sociedad Matemática India (fundada en 1906, antes que la Real Sociedad Matemática Española, que lo fue en 1911), a quien impresiona al mostrarle sus cuadernos. Bajo su recomendación visita a Ramachandra Rao. Éste era un hombre culto e inteligente, rico y muy influyente. Ramachandra Rao cuenta así su primera entrevista:

"Una figura corta y tosca, sin afeitar y no demasiado limpia (...) entró con un cuaderno deshilachado bajo el brazo. Era miserablemente pobre. (...) Abrió su libro y comenzó a explicar sus descubrimientos. (...) Paso a paso, me llevó a las integrales elípticas y las series hipergeométricas y finalmente a la teoría de series divergentes todavía no anunciada al mundo. (...) Le pregunté que deseaba. Dijo que quería una ayuda de la que vivir para así poder proseguir sus investigaciones".[4]

Ramachandra Rao le mantiene, a su costa, durante un año, en él que Ramanujan continua investigando. En 1911 publica su primer artículo, sobre los números de Bernoulli, en el tercer volumen del Journal of the Indian Mathematical Society. En 1912 publica dos artículos más en la misma revista. Esto hace que sea conocido en la Universidad de Madrás, a pesar de lo cual no puede conseguir otra beca. Gracias a la influencia de Ramachandra Rao, consigue un humilde empleo en el puerto de Madrás con un salario que, aunque mínimo, le permite seguir con su dedicación absoluta a las matemáticas.

Srinivasa Ramanujan

Había conseguido el apoyo de la élite intelectual india. Altos cargos del puerto de Madrás, tanto indios como ingleses, a quienes los años de estudio habían dejado gran aprecio por las matemáticas, al saber de Ramanujan comienzan a apoyarle. Así es como el Director General de Observatorios Meteorológicos del Imperio Británico, antiguo alumno y profesor de matemáticas en Cambridge, conoce la historia de Ramanujan cuando visita Madrás. Bajo su intercesión, la Universidad de Madrás concede a Ramanujan una beca por dos años,

[4] "Srinivasa Ramanujan (1887-1920)" en "Collected papers of S. Ramanujan".

que triplica su sueldo en el puerto. Ramanujan deja su trabajo y desde ese momento se dedica, ya profesionalmente, toda su vida a las matemáticas. Animado por sus amigos y protectores, Ramanujan escribe a tres profesores de Cambridge. Dos de ellos, conocidos y eminentes matemáticos, nunca respondieron, el tercero fue Hardy.

Hardy

Godfrey Harold Hardy era diez años mayor que Ramanujan, había nacido en 1877 en el sur de Inglaterra. Estudió en el Trinity College de Cambridge. Los Tripos tuvieron también un papel importante en la vida de Hardy. Cuando tuvo que presentarse, se le asignó un conocido preparador de estos exámenes, pero Hardy sintió, en sus propias palabras, que "*iba a ser entrenado como un caballo de carreras para correr una carrera de ejercicios matemáticos*"[5]. Esto hizo que estuviese a punto de abandonar las matemáticas y dedicarse al estudio de la historia. Pero consiguió otro preparador, que tendría gran importancia en la vida de Hardy, como él mismo cuenta

"El primero que me abrió los ojos fue el profesor Love, que me dio clase (...) y me proporcionó mi primera concepción seria del análisis; pero la gran deuda que contraje con él (...) fue su consejo de que leyera el famoso "Cours d'analyse" de Jordan. Nunca olvidaré el asombro con el que leí este notable trabajo (...): según lo leía aprendí por primera vez qué significaban realmente las matemáticas".[6]

En el año 1900 comienza su carrera científica y académica: publica su primer artículo de investigación y obtiene un premio que le permite quedarse en Cambridge. Seis años más tarde obtiene un puesto de profesor en Cambridge, dando seis horas semanales de clase sobre análisis elemental y teoría de funciones. Fue profesor en Cambridge, Oxford, Princeton y el Instituto Tecnológico de California. Disfrutó su vida universitaria, le gustaba dar clase y cuentan sus alumnos que lo hacía admirablemente. Publicó más de trescientos artículos de investigación, gran parte de ellos en colaboración con otros destacados matemáticos, y varios libros. Su trabajo se centró en el estudio de las series de Fourier, las series divergentes, la teoría de números, en particular sobre la hipótesis de Riemann. Con sólo treinta y tres años fue elegido miembro de la Royal Society de Londres. Dedicó gran esfuerzo y entusiasmo a la London Mathematical Society, llegando a ser Presidente de la Sociedad. Recibió muchos premios y grados honoríficos, en particular fue elegido miembro de la Academia de Ciencias de París (donde, entre todas las áreas científicas, sólo había diez extranjeros). Murió en 1947, en Cambridge, con setenta años.

Quien haya leído u oído sobre Hardy, entenderá lo imposible que resulta no comentar algo sobre su personalidad. Sin ser éste el objeto de la charla, me voy a

[5] Prólogo de C. P. Snow a "Apología de un matemático" de G. H. Hardy.
[6] Ibíd.

permitir unas breves pinceladas. Era tímido, distinguido y elegante, pero muy vehemente en la defensa de sus opiniones. Nunca se casó y vivió en la universidad cuidado por su hermana. Sus principales intereses eran, según confesión propia, las matemáticas y el cricket. Esta peculiar combinación aparece hasta en sus trabajos de investigación. En un importante artículo publicado en la revista "Acta Mathematica" (la mejor revista de matemáticas del mundo) escribió

"El problema se capta más fácilmente cuando se formula en el lenguaje del cricket, o en cualquier otro juego en el que el jugador acumula una serie de puntuaciones de las cuales se apunta una media".[7]

Muy conocida de Hardy es la defensa de las matemáticas puras y la insistencia en la inutilidad de las matemáticas, en sus propias palabras:

"La "seriedad" de un teorema matemático no descansa en sus consecuencias prácticas, que son habitualmente mínimas, sino en el "significado" de las ideas matemáticas que enlaza. (...) Así, un teorema matemático serio, un teorema que relaciona ideas significativas, es probable que conduzca a avances importantes tanto en las matemáticas como en otras ciencias".[8]

Parte al menos de esta actitud provenía de su carácter profundamente independiente, que le hacía defender el desarrollo de la investigación libre de las presiones e imposiciones que las aplicaciones imponen a la ciencia. Esta libertad la apreciaba en la matemática pura. Como explicaba en su

Sólo existen cinco fotos de Hardy, le disgustaban los artefactos: espejos, estilográficas, máquinas de fotos…

[7] "A maximal theorem with function-theoretic applications", Acta Math. 54 (1930).
[8] "Apología de un matemático", G. H. Hardy.

lección inaugural en Oxford en 1920:

"Debo dejar a ingenieros y químicos (...) defender los beneficios que dan a la civilización los motores de gasolina, el petróleo y los explosivos. Si yo pudiera alcanzar cada una de las ambiciones científicas de mi vida, las fronteras del Imperio no avanzarían, ni un solo hombre negro volaría en pedazos, no se labraría la fortuna de nadie, ni siquiera la mía. Un matemático puro debe dejar a colegas más alegres la gran tarea de aliviar los sufrimientos de la Humanidad".[9]

Más ilustrativa y profunda es su opinión con relación a los trabajos sobre unas ecuaciones diferenciales que se usaban en el estudio de la estructura estelar. Hardy se había hecho miembro de la Royal Astronomical Society para poder oír la presentación que hizo Eddington de los experimentos que apoyaban la teoría de la relatividad. Después de la exposición comentó que, puesto que el trabajo era de matemáticas puras, seguiría siendo de interés tiempo después de que las teorías físicas en cuestión pasaran a ser obsoletas. Sus opiniones sobre la inutilidad de las matemáticas son controvertidas. En ellas puede haber también una reacción contra la tradición aplicada de la matemática inglesa desde Newton y un aprecio por la pureza y el rigor de la matemática francesa y alemana del siglo XIX. Una anécdota que muestra el rechazo en las universidades inglesas y a lo largo de ese siglo, a la matemática continental es el despectivo apodo "Corky" con el que se referían a Cauchy.

Un buen resumen de la personalidad de Hardy son los seis deseos de Año Nuevo que en 1920 mandó en una postal a un amigo[10]:

Probar la hipótesis de Riemann (¿quién no?);

Hacer 211 puntos en el cuarto "inning" del último partido en el Oval (campo de cricket de Londres);

Hallar un argumento de la no existencia de Dios que convenza al gran público (tenía un profundo rechazo a la religión);

Ser el primer hombre en la cumbre del Everest (Hardy era muy competitivo);

Ser proclamado primer presidente de la Unión Soviética, Gran Bretaña y Alemania (admiraba –al menos en los años veinte– a Lenin);

Asesinar a Mussolini.

---

[9] "Some famous problems of the theory of numbers", G. H. Hardy.
[10] "Ramanujan: letters and commentary", B. Berndt y R. Rankin.

Ramanujan en Cambridge

Volvamos a la carta inicial de Ramanujan a Hardy. El propio Hardy describe las primeras reacciones de un matemático profesional cuando recibe una carta como ésta, de un desconocido empleado indio:

(1.1) $$1-\frac{3!}{(1!2!)^3}x^2+\frac{6!}{(2!4!)^3}x^4-\dots = \left(1+\frac{x}{(1!)^3}+\frac{x^2}{(2!)^3}+\dots\right)\left(1-\frac{x}{(1!)^3}+\frac{x^2}{(2!)^3}-\dots\right).$$

(1.2) $$1-5\left(\frac{1}{2}\right)^3+9\left(\frac{1.3}{2.4}\right)^3-13\left(\frac{1.3.5}{2.4.6}\right)^3+\dots=\frac{2}{\pi}.$$

(1.3) $$1+9\left(\frac{1}{4}\right)^4+17\left(\frac{1.5}{4.8}\right)^4+25\left(\frac{1.5.9}{4.8.12}\right)^4+\dots=\frac{2^{\frac32}}{\pi^{\frac12}\{\Gamma(\frac34)\}^2}.$$

(1.4) $$1-5\left(\frac{1}{2}\right)^5+9\left(\frac{1.3}{2.4}\right)^5-13\left(\frac{1.3.5}{2.4.6}\right)^5+\dots=\frac{2}{\{\Gamma(\frac34)\}^4}.$$

(1.5) $$\int_0^\infty \frac{1+\left(\frac{x}{b+1}\right)^2}{1+\left(\frac{x}{a}\right)^2}\cdot\frac{1+\left(\frac{x}{b+2}\right)^2}{1+\left(\frac{x}{a+1}\right)^2}\dots dx=\tfrac12\pi^{\frac12}\frac{\Gamma(a+\frac12)\,\Gamma(b+1)\,\Gamma(b-a+\frac12)}{\Gamma(a)\,\Gamma(b+\frac12)\,\Gamma(b-a+1)}.$$

(1.6) $$\int_0^\infty \frac{dx}{(1+x^2)(1+r^2x^2)(1+r^4x^2)\dots}=\frac{\pi}{2(1+r+r^3+r^6+r^{10}+\dots)}.$$

(1.7) If $\alpha\beta=\pi^2$, then
$$\alpha^{-\frac14}\left(1+4\alpha\int_0^\infty\frac{xe^{-\alpha x^2}}{e^{2\pi x}-1}dx\right)=\beta^{-\frac14}\left(1+4\beta\int_0^\infty\frac{xe^{-\beta x^2}}{e^{2\pi x}-1}dx\right).$$

(1.8) $$\int_0^a e^{-x^2}dx=\tfrac12\pi^{\frac12}-\frac{e^{-a^2}}{2a+}\,\frac{1}{a+}\,\frac{2}{2a+}\,\frac{3}{a+}\,\frac{4}{2a+\dots}.$$

(1.9) $$4\int_0^\infty\frac{xe^{-x\sqrt5}}{\cosh x}dx=\frac{1}{1+}\,\frac{1^2}{1+}\,\frac{1^2}{1+}\,\frac{2^2}{1+}\,\frac{2^2}{1+}\,\frac{3^2}{1+}\,\frac{3^2}{1+\dots}.$$

(1.10) If $u=\dfrac{x}{1+}\,\dfrac{x^5}{1+}\,\dfrac{x^{10}}{1+}\,\dfrac{x^{15}}{1+\dots}$, $v=\dfrac{x^{\frac15}}{1+}\,\dfrac{x}{1+}\,\dfrac{x^2}{1+}\,\dfrac{x^3}{1+\dots}$,

then $$v^5=u\frac{1-2u+4u^2-3u^3+u^4}{1+3u+4u^2+2u^3+u^4}.$$

(1.11) $$\frac{1}{1+}\,\frac{e^{-2\pi}}{1+}\,\frac{e^{-4\pi}}{1+\dots}=\left\{\sqrt{\left(\frac{5+\sqrt5}{2}\right)}-\frac{\sqrt5+1}{2}\right\}e^{\frac25\pi}.$$

(1.12) $$\frac{1}{1+}\,\frac{e^{-2\pi\sqrt5}}{1+}\,\frac{e^{-4\pi\sqrt5}}{1+\dots}=\left[\frac{\sqrt5}{1+\sqrt[5]{\left\{5^{\frac34}\left(\frac{\sqrt5-1}{2}\right)^{\frac52}-1\right\}}}-\frac{\sqrt5+1}{2}\right]e^{2\pi/\sqrt5}.$$

(1.13) If $F(k)=1+\left(\frac12\right)^2k+\left(\frac{1.3}{2.4}\right)^2k^2+\dots$ and $F(1-k)=\sqrt{(210)}\,F(k)$,

then

$$k=(\sqrt2-1)^4(2-\sqrt3)^2(\sqrt7-\sqrt6)^4(8-3\sqrt7)^2(\sqrt{10}-3)^4 \times(4-\sqrt{15})^4(\sqrt{15}-\sqrt{14})^2(6-\sqrt{35})^2.$$

Fórmulas de Ramanujan

"Yo había probado cosas como (1.7), y (1.8) me resultaba vagamente familiar, de hecho es una formula clásica de Laplace, probada por Jacobi; (1.9) aparece en un artículo de Rogers de 1907. Pensé que como experto en integrales definidas probablemente podría probar (1.5) y (1.6), lo hice pero con muchas más dificultades de las que esperaba.

Las fórmulas (1.1) a (1.4) eran mucho más interesantes y pronto resultó obvio que Ramanujan debía tener teoremas mucho mas generales que se estaba reservando. La segunda es una fórmula de Bauer conocida en la teoría de series de Legendre. Los teoremas necesarios para probarlas están en un tratado de Bailey sobre funciones hipergeométricas.

Las fórmulas (1.10) a (1.13) son de un nivel muy diferente y obviamente difíciles y profundas. (1.10) a (1.12) me derrotaron completamente. Nunca había visto nada como ellas. Una simple mirada era suficiente para mostrar que solo podían haber sido escritas por un matemático de la categoría más alta. Debían ser ciertas, puesto que, si no lo fueran, nadie tendría la imaginación para inventarlas".[11]

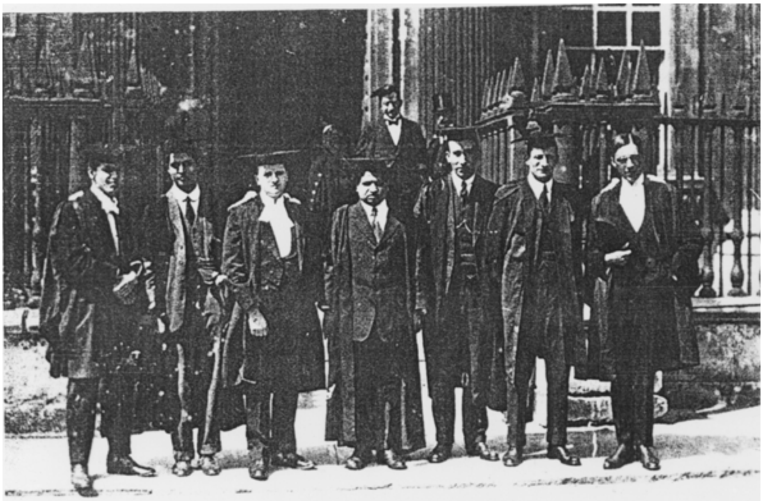
La respuesta de Hardy es entusiasta. Todos los resortes de la universidad y de la administración se movilizan en favor de Ramanujan. La Universidad de Madrás le concede una beca cuantiosa, el billete de barco para viajar a Inglaterra y dinero para

[11] "The indian mathematician Ramanujan", G. H. Hardy.

instalarse. Esto, junto a la asignación de Cambridge, permite a Ramanujan vivir en Inglaterra y mantener a su familia en la India. Llega a Cambridge en 1914 y se instala en el Trinity College. Por fin se podía dedicar a la investigación sin ansiedad.

Estando ya Ramanujan en Cambridge, Hardy se percata de las sorprendentes limitaciones de sus conocimientos, no había tenido ninguna educación matemática, su formación había comenzado, y se había detenido, en 1880 cuando se publica el libro de Carr, que, ya en aquel momento, estaba desfasado. El periodo crítico (en opinión de Hardy) de la formación de un matemático –entre los dieciocho y los veinticinco años– ya había pasado. Durante ese periodo crucial las capacidades de Ramanujan estuvieron mal dirigidas. El daño estaba hecho y su genialidad ya no podía desarrollarse al completo. Asistió a alguna clase. Su desconocimiento de las matemáticas modernas europeas era casi completo. Hardy se dedicó a enseñarle, pero era imposible hacerlo de forma sistemática. De hecho, desconocía lo que significaba una prueba en matemáticas. Según Hardy, los métodos de Ramanujan eran tan concisos y novedosos, y su presentación tan falta de claridad y precisión, que el lector ordinario, no acostumbrado a semejante gimnasia intelectual, difícilmente podía seguirle. Nunca fue un matemático ortodoxo.

Durante tres años tuvo una actividad matemática constante. Ramanujan y Hardy se veían a diario, colaborando en numerosos artículos de investigación. Fue un periodo muy fructífero para ambos. Publicó muchos trabajos y dejó muchos resultados escritos sin publicar. De ellos una parte era nueva, pero hay también mucho redescubrimiento, era inevitable que una parte (dos tercios, según Hardy) del trabajo de Ramanujan fuera redescubrimiento. La lista de teoremas redescubiertos por Ramanujan es impresionante. Halló por sí mismo el Teorema de los Números Primos, que afirma que el número de primos menores que N es comparable con el logaritmo



Ramanujan en Cambridge

de N. Esto es un logro considerable puesto que quienes lo hicieron antes que él fueron grandes matemáticos como Euler, Gauss, Legendre, y Chebychev (el resultado fue probado posteriormente por Hadamard y de la Vallée-Poussin, en 1896). Como dice Hardy, un pobre y solitario indio enfrentando su mente contra todo el saber acumulado de Europa, pero, añadía Hardy, era maravilloso que incluso hubiera soñado con problemas como éste, que habían requerido a los mejores matemáticos de Europa cientos de años para resolverlos.

Veamos uno de los campos en los que trabajaron Hardy y Ramanujan. Una partición de un número natural N es una sucesión decreciente de números naturales cuya suma es N. Por ejemplo, para N=4, tenemos

$$4 = 3+1 = 2+2 = 2+1+1 = 1+1+1+1.$$

El número de particiones distintas de N se denota por p(N), en nuestro ejemplo p(4) = 5. Otro ejemplo, calculado a principios del siglo XX, es p(200) = 3.972.999.029.388. Una herramienta para poder aplicar las ideas del análisis al estudio de las particiones, proviene de Euler, que en el siglo XVIII había observado que del hecho de que

$$\text{si } |x|<1 \text{ entonces } (1 - x)^{-1} = 1 + x + x^2 + x^3 + \ldots. ,$$

se sigue, a su vez, que

$$(1 - x)^{-1}(1 - x^2)^{-1}(1 - x^3)^{-1}\ldots. = (1 + x + x^2 + x^3 +..)(1 + x^2 + x^4 + x^6 +..)(1 + x^3 + x^6 +..)\ldots$$

Un momento de reflexión muestra que al realizar este último producto, el coeficiente de x^N corresponde a todas las maneras distintas de obtener N como suma de números naturales menores que N, es decir, es p(N). Así se tiene que

$$1 + p(1)x + p(2)x^2 + p(3)x^3 + p(4)x^4 +\ldots = (1 - x)^{-1}(1 - x^2)^{-1}(1 - x^3)^{-1}\ldots..$$

Ramanujan y Hardy en 1917 hallaron una fórmula asintótica que permitía hallar p(N). En la búsqueda de propiedades aritméticas de los números p(N), Ramanujan probó que si N=5k+4 entonces p(N) es múltiplo de 5; si N=7k+5 entonces p(N) es múltiplo de 7 y si N=11k+6 entonces p(N) es múltiplo de 11. Un artículo dedicado a este tema en el volumen de octubre de 2001 de la revista "Notices of the American Mathematical Society" muestra la actualidad de estos trabajos.

Respecto a la genialidad de Ramanujan, decía Littlewood, matemático de Cambridge y colaborador de Hardy, que cada entero positivo era un amigo personal de Ramanujan. Una famosa anécdota de Hardy ilustra esto:

"Recuerdo que un fui a verle cuando estaba enfermo (...) Fui en el taxi número 1729, y comenté que el número me parecía bastante insulso y esperaba que no fuese un presagio desfavorable. No, dijo él, es un número muy interesante, es el

menor número que se puede expresar de dos formas distintas como suma de dos cubos”.[12]

En lo personal, Ramanujan era extremadamente callado y meditabundo. Siguiendo los dictados de su casta, era un vegetariano estricto, por lo que cocinaba él mismo y comía en sus habitaciones (“*pero nunca antes de ponerse el pijama*”, aclara Hardy). Dice Hardy respecto de Ramanujan que “*su sencillez natural no se vio afectada en lo más mínimo por su éxito*”. No era ningún ser anormal, en su compañía se podía tomar té, hablar de matemáticas y de política (era un pacifista ultrarradical). Según sus biógrafos indios, Ramanujan tenía firmes creencias religiosas y gran veneración a la diosa Namakkal. Afirman que el propio Ramanujan decía que esta diosa le inspiraba en sueños las fórmulas. Por contra, Hardy sostiene que para Ramanujan la religión era una cuestión de observancia de los preceptos y no de convicciones, y en alguna ocasión le había dicho que todas las religiones eran, más o menos, igualmente ciertas. Respecto de estas afirmaciones contrapuestas Hardy, en su más puro estilo, hace el siguiente razonamiento:

“Si el arzobispo de Canterbury le dice a un hombre que él (el arzobispo) cree en Dios, y a otro que no cree en Dios, entonces es probable que la segunda afirmación sea la que es cierta, puesto que en otro caso es muy difícil entender por qué la ha hecho, mientras que hay excelentes razones para que haga la primera, sea cierta o falsa”.[13]

En 1916 Cambridge otorga a Ramanujan el título de Bachelor in Arts –que corresponde al de Licenciado– por sus méritos de investigación –allí no existía todavía el título de doctor–. En 1918 obtiene grandes reconocimientos científicos: se le hace miembro de la Royal Society (el primer indio elegido miembro y a la edad de treinta años) y miembro del Trinity College de Cambridge, con un buen sueldo y sin obligaciones. La Universidad de Madrás le da otra beca y crea para él una cátedra en matemáticas.

En 1917 había contraído una enfermedad incurable y desde ese momento no sale de los sanatorios. Padecía tuberculosis unida a una seria deficiencia vitamínica. En 1919 vuelve a la India muy enfermo. El recibimiento en Madrás es impresionante: recibe –con todos los gastos pagados– el mejor tratamiento médico posible y una casa donde pasar el final de su enfermedad. Muere en 1920 con treinta y tres años

Si el impacto de Ramanujan en las matemáticas ha sido grande, el impacto en la India ha sido inmenso. La edición de uno de sus cuadernos contó con la presencia del Primer Ministro del país, que firmó la primera copia. En el setenta y cinco aniversario de su nacimiento, se hizo un sello conmemorativo del que se

---

[12] “The indian mathematician Ramanujan”, G. H. Hardy.
[13] Ibíd.

vendieron, el primer día, varios millones de copias. El papel de Ramanujan en la simbología nacional de la India se muestra claramente en estas palabras del líder de la independencia nacional y primer Primer Ministro Nehru:

"La breve vida y la muerte de Ramanujan son simbólicas de las condiciones de la India. De nuestros millones son pocos los que consiguen alguna educación; y son muchos los que viven al filo de la muerte por inanición... Si la vida les abriese sus puertas y les ofreciese comida y condiciones higiénicas de vida y educación y oportunidades de crecimiento, ¿Cuántos de estos millones serían científicos eminentes, educadores, técnicos, industriales, escritores y artistas, ayudando a construir una nueva India y un nuevo mundo?".[14]

Sello de Ramanujan

Para Hardy, Ramanujan es "*la figura más romántica de la historia reciente de las matemáticas*".

Sunyer i Balaguer[15]

Pasemos ahora a hablar del otro protagonista de esta conferencia. Comencemos con un perfil humano de Ferran Sunyer i Balaguer hecho por Manuel Castellet, director del Centre de Reserca Matemàtica (más adelante veremos la relación de esta institución con Sunyer):

"Él viajaba en un coche especial (de aquella época), tetrapléjico de nacimiento, en su silla de ruedas –de la que sólo salía para dormir– (...). Ferran Sunyer no escribía –no había podido escribir nunca–, hablaba con dificultad y no siempre era capaz de pasar las páginas de una revista. Y, sin embargo, ¡presentaba una comunicación al congreso! Mi relación personal se limitó a escribir una serie de fórmulas numeradas que, luego, él fue explicando con enorme dificultad".[16]

[14] "The man who knew infinity", R. Kanigel.
[15] Basado principalmente en el libro "Ferran Sunyer i Balaguer" de Antoni Malet.
[16] Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, vol. 1, nº 3, 1998.

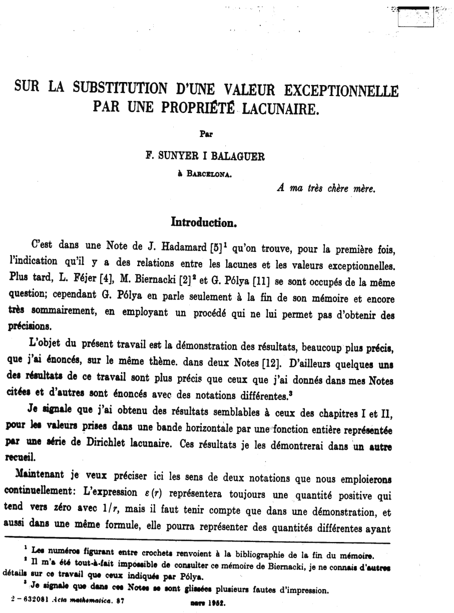
Ferran Sunyer i Balaguer nació en Figueras en 1912, en una familia acomodada, su padre era médico. Nació con una atrofia casi total del sistema nervioso que no afectó a sus facultades intelectuales. Su padre murió cuando él tenía dos años. Los médicos recomendaron que se le alejase de la tensión de la escuela y de los profesores (lo cual es una observación interesante), por lo que su madre se entregó a su educación con el objetivo de desarrollar su intelecto. Estuvo toda su vida confinado a una silla de ruedas, que no podía mover por sí mismo. La movilidad de sus brazos era limitada, trabajaba de cabeza y dictaba notas. A lo largo de su vida administró la masía familiar en el Ampurdán, a pesar de ello, su familia (abuela, madre y dos primas) dependió de sus ingresos como matemático, sobre todo después de la guerra civil. Su vida fue, por necesidad, extremadamente regular.

Leyó mucho, y, entre otros, los libros de un primo suyo que estudiaba ingeniería química. Primero se interesó por la física y la astronomía, más tarde por las matemáticas. Su fuente de aprovisionamiento de lecturas fue la cercana Biblioteca de Catalunya. Con veintidós años, había alcanzado una madurez matemática, que le permitió mandar su primera comunicación a la Academia de Ciencias de París, que no fue aceptada. Cuatro años más tarde presentó dos notas más –a Hadamard como editor–, una de ellas sí fue aceptada y apareció publicada en 1939 en la revista “Comptes Rendus” de la Academia de Ciencias de París (abreviadamente, C.R.A.S.P.).

Ferran Sunyer y su familia

La enorme fuerza de voluntad fue una constante de su vida como matemático (y no sólo como matemático). En 1948 mandó un artículo al matemático J. Favard. La respuesta no pudo ser más descorazonadora: los resultados de Sunyer ya estaban probados e incluso publicados. Sunyer, desde la más absoluta falta de medios, estudió con detalle los trabajos que le remitió Favard y concluyó que no era cierto que los resultados estuvieran probados. Reescribió su artículo, explicando la situación a Favard y el artículo finalmente se publicó en C.R.A.S.P. en 1949. En 1947 presentó un artículo a Szolem Mandelbrojt, que era editor de una revista. En él extendía un resultado de Hadamard sobre prolongación analítica de series de Taylor fuera del círculo de convergencia. Tras una serie de avatares, el artículo acabó siendo publicado en 1952 en "Acta Mathematica".

Por mediación de Mandelbrojt fue elegido miembro de la Societé Mathématique de France (donde había que ser presentado para poder ser miembro), lo que le permitió recibir diversas publicaciones. Mandelbrojt le ofreció también el apoyo del Centre National de la Recherche Scientifique si Sunyer se trasladaba a París. Por razones obvias esto no pudo ocurrir. La relación con Mandelbrojt tuvo una componente personal importante, le visitaba en su masía y llegaron a planear escribir un libro, proyecto que no llegó a finalizarse.



SUR LA SUBSTITUTION D'UNE VALEUR EXCEPTIONNELLE PAR UNE PROPRIÉTÉ LACUNAIRE.

Par

F. SUNYER I BALAGUER

à Barcelona.

A ma très chère mère.

Introduction.

C'est dans une Note de J. Hadamard [5][1] qu'on trouve, pour la première fois, l'indication qu'il y a des relations entre les lacunes et les valeurs exceptionnelles. Plus tard, L. Féjer [4], M. Biernacki [2][2] et G. Pólya [11] se sont occupés de la même question; cependant G. Pólya en parle seulement à la fin de son mémoire et encore très sommairement, en employant un procédé qui ne lui permet pas d'obtenir des précisions.

L'objet du présent travail est la démonstration des résultats, beaucoup plus précis, que j'ai énoncés, sur le même thème. dans deux Notes [12]. D'ailleurs quelques uns des résultats de ce travail sont plus précis que ceux que j'ai donnés dans mes Notes citées et d'autres sont énoncés avec des notations différentes.[3]

Je signale que j'ai obtenu des résultats semblables à ceux des chapitres I et II, pour les valeurs prises dans une bande horizontale par une fonction entière représentée par une série de Dirichlet lacunaire. Ces résultats je les démontrerai dans un autre recueil.

Maintenant je veux préciser ici les sens de deux notations que nous emploierons continuellement: L'expression $\varepsilon(r)$ représentera toujours une quantité positive qui tend vers zéro avec $1/r$, mais il faut tenir compte que dans une démonstration, et aussi dans une même formule, elle pourra représenter des quantités différentes ayant

[1] Les numéros figurant entre crochets renvoient à la bibliographie de la fin du mémoire.
[2] Il m'a été tout-à-fait impossible de consulter ce mémoire de Biernacki, je ne connais d'autres détails sur ce travail que ceux indiqués par Pólya.
[3] Je signale que dans ces Notes se sont glissées plusieurs fautes d'impression.

2 – 632081 *Acta mathematica.* 87 mars 1952.

Artículo de Sunyer en Acta Mathematica

Desde el final de la segunda guerra mundial, los EE.UU. financiaban gran cantidad de investigación básica de alta calidad, y en particular matemática, a través de los presupuestos del Ejército. En 1961 Sunyer firmó un sustancioso contrato anual con la Navy. El objeto era investigar sobre "Aproximación de funciones por combinaciones lineales de exponenciales". El contrato le fue renovado anualmente hasta su muerte.

Si consideramos la producción matemática de Sunyer, medida a través del número de artículos publicados en revistas extranjeras de investigación, es de las mayores entre los matemáticos españoles de la época: doce artículos en C.R.A.S.P., uno en "Acta Mathematica", tres en "Proceedings of the American Mathematical Society" y uno en "Fundamenta Mathematicae". También participó en importantes congresos internacionales (1957 en Niza, 1965 en Oberwolfach) cuando esto era bastante poco usual entre los matemáticos españoles, más aun si tenemos en cuenta sus circunstancias personales.

Sunyer en un congreso en Niza

Colaboró con la revista "Collectanea Mathematica" de la Universidad de Barcelona y la "Revista Matemática Hispano-Americana" de la Real Sociedad Matemática Española, con artículos suyos, informes de referee, etc. También consiguió artículos de matemáticos extranjeros para ser publicados en estas revistas. Invitó regularmente a diversos matemáticos extranjeros a dar charlas en el Seminario Matemático de Barcelona. J. P. Kahane, un importante analista francés, mandó a una estudiante suya a Barcelona a discutir diversos problemas con Sunyer. Como muy bien dice Antoni Malet, los contactos de Sunyer colocaron las publicaciones y las instituciones de Barcelona en el "mapa matemático internacional"[17].

En el conocido libro "A primer on real analysis" de R. P. Boas podemos ver un resultado de Sunyer y de Ernest Coromines, colega y amigo suyo. El resultado, que, para funciones analíticas complejas es elemental, es el siguiente:

"*sea $f:[0,1]\to R$ una función indefinidamente diferenciable tal que para cada $x\in R$ existe n, dependiendo de x, tal que $f^{n)}(x)=0$, entonces f es un polinomio*".[18]

Entre los matemáticos extranjeros hubo quien consideró que Sunyer era el mejor, con diferencia, de los matemáticos españoles. Desde luego él y Ricardo San Juan eran (de los que residían en España) los dos mejores. Es interesante resaltar que

---

[17] "Ferran Sunyer i Balaguer", A. Malet.
[18] "A primer on real analysis", R. P. Boas, p. 65.

Ferran Sunyer y Ricardo San Juan han sido, hasta los años noventa, los dos únicos matemáticos españoles con artículos publicados en “Acta Mathematica”.

La trayectoria de Sunyer muestra claramente su aislamiento personal, pero también el aislamiento general de la comunidad matemática española. Sunyer era un autodidacta sin conexión con los matemáticos profesionales. Cuando mandó el primer trabajo a Mandelbrojt, este le remitió algunos trabajos para que adaptase el estilo de exposición matemática y la notación a los usos habituales. Su mismo método de trabajo muestra que era un matemático aislado. Leía muchos trabajos de otros matemáticos, muy minuciosamente, por lo que a menudo encontraba errores. Un caso muy llamativo de esto ocurrió con Sierpinski. Veintitrés años después de publicarse el libro “La hipótesis del continuo”, Sunyer advirtió un error, que comunicó personalmente, en el congreso de Niza, a Sierpinski. En la nota de rectificación que publica Sierpinski, se reconoce el papel de Sunyer:

“Stanislav Saks fue asesinado por la Gestapo en noviembre de 1942 y sus manuscritos ya no existen. Yo mismo he perdido en las llamas mi biblioteca y mis archivos en 1944. Hoy es imposible establecer cual era la demostración de Saks. En cualquier caso es notable que gracias a M. Sunyer i Balaguer se haya encontrado el error veintitrés años después de la primera edición de mi libro”.[19]

Era un hecho general el aislamiento de los matemáticos españoles y de las matemáticas hechas en España durante la posguerra. Acaso no hay mejor ejemplo que la escasa asistencia a congresos internacionales (en el Congreso Internacional de Matemáticas de 1950, de mil asistentes hubo dos españoles; en el de 1954, ocho españoles de dos mil asistentes). La matemática española era marginal, apenas tenía impacto fuera de España. El aislamiento del país era tal que Sunyer tenía que usar sus conexiones personales, a través de matemáticos franceses, para poder pagar en divisas su cuota de miembro de la Societé Mathématique de France. Antonio de Castro Brzezicki, fundador de la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Sevilla, contaba una curiosa anécdota sobre las oposiciones en la posguerra, que ilustra muy bien, desde mi punto de vista, el aislamiento de los matemáticos españoles. Se presentó ante el tribunal un candidato que disertó largo y tendido sobre, lo que él llamaba, *“el espacio i cuadrado”*. Desconcertado, el tribunal preguntó al candidato qué espacio era ese. Resulto ser el espacio l^2 de sucesiones de cuadrado sumable ¡En qué inmensa soledad había estudiado este opositor, que nunca había oído nombrar el espacio l^2, y, confundiendo la “l” itálica con la “i”, había creado para sí mismo *“el espacio i cuadrado”*!

El organismo encargado de la investigación en España era el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. El C.S.I.C. se había creado en 1939 tras la disolución de la Junta para Ampliación de Estudios. Ésta ha sido una institución importantísima en la historia cultural y científica de España. Se creó a principios del siglo XX, con la marcada voluntad de renovar la ciencia y la cultura en España,

[19] “Fundamenta Mathematicae” 46 (1958) p. 118.

ligando el país a su entorno internacional[20]. En ella se había formado la élite científica anterior a la guerra civil y también gran parte de la intelectualidad. Era, por tanto, odiada por los ganadores de la guerra civil. El C.S.I.C. ocupa el puesto de la Junta, pero no sus objetivos. Era independiente de las universidades y su función era (teóricamente) apoyar la investigación con recursos humanos, materiales y económicos.

Mandelbrojt recomendó a Sunyer ante el C.S.I.C.. Tras numerosas peticiones finalmente se le admitió como colaborador a tiempo parcial en el Seminario Matemático de Barcelona –que dependía del Consejo–, pero en una situación precaria, con una categoría muy baja y un sueldo ínfimo. Al final de los años cuarenta comienza una política de recuperación de personalidades depuradas o marginadas tras la guerra civil, impulsada posteriormente por el Ministro de Educación Joaquín Ruiz Jiménez. En ese contexto, se nombró a Julio Rey Pastor, uno de los matemáticos españoles más importantes del momento, que estaba en Argentina, director de uno de los institutos de matemáticas del Consejo. Rey Pastor y Ricardo San Juan intentaron que se nombrase a Sunyer investigador del Consejo, pero no consiguieron la autorización para ello, a pesar de su reiterada insistencia. Rey Pastor llegó a amenazar con dimitir de su puesto de director. Finalmente se consiguió, gracias a una decisión personal del presidente del C.S.I.C., una beca para Sunyer, pero con la oposición de la cúpula matemática del Consejo. Uno de los obstáculos que invariablemente se alegaban para no mejorar la situación de Sunyer en el Consejo era que no tenía el título de doctor. De hecho, no tenía ni el título de bachiller. En otro episodio de extraordinario tesón, hizo el bachillerato, la licenciatura y en 1962 obtuvo el título de doctor.

Ricardo San Juan fue el único colega científico de Sunyer. Su influencia en la matemática española fue más bien de carácter moral, careciendo de poder real (nunca estuvo en puestos decisorios). Su apoyo y el de Rey Pastor a Sunyer se hizo a través de un mecanismo inusual, los premios científicos, en los cuales participaban como miembros del jurado, o bien eran consultados. Esta es otra de las muchas peculiaridades (impulsada por la necesidad) de la vida científica de Sunyer: el uso de los premios como medio para ganar prestigio científico. La lista de premios científicos ganados es amplia:

1946 Premio de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona
1948 Premio del Institut d’Estudis Catalans
1950 Premio de la Academia de Ciencias de Zaragoza
1952 Premio del C.S.I.C.
1954 Premio de la Academia de Ciencias de Madrid
1955 Premio del C.S.I.C.
1956 Premio Nacional de Investigación Francisco Franco
1957 Premio de la Academia de Ciencias de Madrid
1966 Premio del Institut d’Estudis Catalans.

[20] “La Junta de Ampliación de Estudios”, Arbor, vol. 493 y 499 (1987).

A pesar de su demostrada valía como matemático, Sunyer sufrió una permanente persecución por parte de las instituciones científicas españolas dedicadas a las matemáticas. Veamos dos ejemplos más de ello. En 1959 se le ofreció un "research fellowship" en EE.UU. mediante el procedimiento de intercambio de profesores. Trasladó la solicitud a la Universidad de Barcelona que contestó que la propuesta no era realizable puesto que no se disponía de fondos para ese tipo de actividades. Al comienzo de los años sesenta, dos matemáticos indios contactaron con Sunyer. Querían trabajar con él en Barcelona. Uno de ellos provenía del Instituto Ramanujan de Matemáticas de la Universidad de Madrás. Sunyer había sido experto examinador en el tribunal de tesis del otro. No pudieron ir a Barcelona puesto que el Consejo contestó negativamente a la solicitud de becas para ellos que hizo Sunyer. Posteriormente trabajaron en universidades canadienses. Muestra clara del ambiente en torno a Sunyer es un comentario en una carta escrita a Sunyer en 1964 por Ernest Coromines –quien tras pasar por Princeton y Latinoamérica, acabó trabajando en la Universidad de Lyon–:

"*veo difícil que yo vuelva a España en plan profesional (...) lo que más me hace ver las cosas claras es el trato innoble que Vd. sufre en manos de tantos inquisidores*".[21]

Se puede decir que Sunyer, que no participó personalmente, fue del bando perdedor de la guerra civil. Su primo, con el que convivió desde la infancia, colaboró con la República durante la guerra civil por lo que se tuvo que exiliar al acabar ésta. En una carta escrita en plena guerra civil a Hadamard, Sunyer comenta que "*la guerra de invasión que sufren los pueblos ibéricos no me ha permitido consultar todas las obras y memorias que habría deseado*". En la posguerra, estando fuera de todos los círculos académicos, el único apoyo que pudo tener Sunyer lo obtuvo del Institut d'Estudis Catalans (I.E.C.). Esta institución se había creado a comienzos del siglo XX y buscaba impulsar la ciencia desde el ámbito de la cultura catalana. Tras la guerra civil perdió sus locales y los archivos científicos fueron incautados y muchos de ellos destruidos. Es la época en que la lengua catalana queda prohibida en la vida pública. El I.E.C. quedó reducido a un piso donde se reunían sus miembros, de forma privada. Muestra de esta situación es la entrega de un premio del I.E.C. a Sunyer: se hizo el 11 de septiembre de 1948 en una ceremonia semiclandestina en casa del presidente el I.E.C.. A lo largo de toda su vida Sunyer estuvo siempre muy ligado al I.E.C., de hecho llegó a ser vicepresidente de la Societat Catalana de Ciències y director de la Secció de Matemátiques.

Sunyer murió en 1967, repentinamente, de un problema cardiaco, con cincuenta y cinco años. Dieciocho días antes de su muerte el C.S.I.C. lo había hecho investigador, pero no en condiciones plenas.

---

[21] "Ferran Sunyer i Balaguer", A. Malet.

Conclusiones finales

Para concluir esbocemos una comparación entre los dos casos que hemos discutido. Como ya hemos observado, tanto Ramanujan como Sunyer surgen en la periferia de las matemáticas: Ramanujan por su entorno social y cultural, alejado de las matemáticas; Sunyer, a sólo 800 Km. de París, en unas condiciones físicas personales y sociales muy difíciles.

En el caso de Ramanujan es cierto, como dice Hardy, que

"*no hubo ninguna ganancia cuando el Instituto de Kumbakonam rechazó al más grande los hombres que ha tenido nunca y la pérdida fue irreparable. Es el peor ejemplo que conozco del daño que puede hacer un sistema educativo ineficiente e inelástico*"[22].

Pero la reacción posterior de la sociedad india y del sistema académico y científico inglés fue modélica. Prueba de ello es el apoyo económico y académico, y la larga lista de honores científicos concedidos. No hay que olvidar que el apoyo incondicional que Cambridge presta a Ramanujan debe mucho al respaldo de Hardy. Pero Hardy, como muchos otros intelectuales del periodo posterior al reinado de la reina Victoria, tenía una enorme admiración a la labor de Alemania en el campo científico, educativo y académico y en temas sociales, especialmente por su papel en la creación de la universidad moderna, el impulso a la investigación y el desarrollo del bienestar social. Esta actitud pro germánica se unía a su independencia de carácter, su antimilitarismo militante y su odio a la guerra. Pero, en plena guerra mundial, con un país dominado por el ambiente bélico, y una universidad volcada en el esfuerzo de guerra, estas actitudes eran extremadamente criticadas, lo que hizo que Hardy se distanciase de casi todos sus colegas y sufriese un ambiente muy hostil. Como consecuencia de esto, y de la expulsión de Bertrand Russell de Cambridge por su oposición a la guerra, en 1919 Hardy se marchó de Cambridge a la Universidad de Oxford. Es una auténtica prueba de ecuanimidad y rigor por parte de Cambridge, separarse de aquella controversia y, con relación a Ramanujan, apoyar a Hardy en su solicitud de admisión del joven matemático indio. Muestra la madurez del sistema de ciencia y universitario del país.

Pasemos ahora al caso de Sunyer. El relato realizado muestra claramente su alto nivel dentro de la matemática internacional, pero, más aun, en el ámbito nacional su talla científica resulta sobresaliente. Pero Sunyer era un autodidacta que no estaba relacionado con el "establishment" matemático nacional. A pesar de sus publicaciones y de su prestigio, en las Reuniones Anuales de Matemáticos Españoles era sistemáticamente marginado y en las revistas españolas con las que colaboró se le trató siempre de forma muy innoble, como decía Coromines.

---

[22] "The indian mathematician Ramanujan", G. H. Hardy.

¿Cómo es posible que a pesar de sus logros científicos no pudiera alcanzar el reconocimiento profesional en España? ¿Hay alguna explicación racional a esta voluntad permanente de perseguir a Sunyer?

Una posible explicación podría ser de índole política, principalmente por el catalanismo de Sunyer. Pero no creo que esta explicación sea adecuada. Simplemente hay que recordar que cuando entró en el C.S.I.C. lo fue por una decisión política del presidente del Consejo, quien había sido Ministro de Educación. Además –y esto seguro que requería un “nihil obstat”– obtuvo en 1956 el Premio Nacional de Investigación Francisco Franco.

Las razones profundas de la persecución a Sunyer son otras. Están en las graves anomalías del sistema de la ciencia en la España de la posguerra, en este caso, de las matemáticas. Al amparo del clima de la posguerra, las matemáticas en el C.S.I.C. son controladas por un determinado grupo cuyos méritos y cuyos criterios de evaluación no están basados en baremos científicos. Este grupo pretendía también controlar todas las matemáticas en España. El director del Instituto Jorge Juan del C.S.I.C. –a mediados de los años sesenta– tuvo reiteradas intervenciones en contra de Sunyer. Hemos visto el episodio de las becas para los matemáticos indios, a pesar de la insistencia de Sunyer, estuvo dos años sin contestar y por fin contestó negativamente la solicitud de las becas. El problema no es que no hubiese comunidad matemática nacional, la había aunque fuera pequeña. El problema es que su funcionamiento era anómalo. El sistema de valores y la medición de los méritos no eran homologables a los utilizados en el resto del mundo científico. Los matemáticos más productivos y conectados con el exterior estaban o bien marginados dentro del mundo científico y académico nacional, o bien, como muestra el caso de Sunyer, al margen de dicho mundo. Un comentario de Ricardo San Juan en una carta a Sunyer muestra el absurdo ambiente que se vivía en las universidades españolas: cuando Sunyer consigue el contrato con la Navy de EE.UU., San Juan, que tenía un contrato con la Air Force, le escribe:

“*preferiría que no comentase Vd. en la Universidad mis contratos; a veces no les gusta a los colegas que no los han tenido y quiero paz*”[23].

El caso de Sunyer, en las matemáticas, muestra una de las muchas y tristes deudas que ha dejado el franquismo.

No obstante, tras la llegada la democracia a España, el I.E.C. crea en 1984 el Centre de Reserca Matemàtica, una institución que tiene ya un altísimo prestigio científico la matemática internacional. En 1992 el C.R.M. crea el Premio Ferran Sunyer i Balaguer, que es un premio internacional de matemáticas, que ha alcanzado ya gran reconocimiento, y en cuyo jurado han estado algunos de los matemáticos que colaboraron con Sunyer. La deuda, en parte, se ha cubierto.

[23] “Ferran Sunyer i Balaguer”, A. Malet.