

Desde esta orilla (A la memoria del Profesor Santaló)

José Javier Etayo Miqueo

Tres matemáticos españoles se han reunido en Argentina un cierto día del año 1941. Uno es allí habitual desde veinte años antes: Rey Pastor va y viene y alterna estancias y enseñanzas entre Madrid y Buenos Aires. El segundo, Esteban Terradas, ha estado en la Universidad de La Plata, a donde llegó en 1937 dejando una España en guerra. Finalmente, Santaló, que fue discípulo del primero y alumno de Terradas en el Madrid de 1933, había recalado seis años más tarde en Rosario, en el Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional del Litoral. El motivo de ese encuentro es despedir a Terradas que se embarca de regreso a España. Y recuerda Santaló años después: “En aquellos momentos envidié su suerte. Pensé que nos veríamos allí al cabo de poco. Pero el destino fue otro. No lo volví a ver...”. En efecto, Terradas murió en 1950, antes de que Santaló emprendiese sus no frecuentes pero tampoco raras visitas a España.

He querido señalar ese punto de añoranza por la patria lejana que sus palabras parecen delatar. También aquí se intentó facilitar en vano su vuelta y reincorporación. Todavía en enero de 1949 informaba Rey Pastor: “Dudo que se logre ofrecerle condiciones tan excelentes que puedan reconquistarlo para España; pero si esto fuera posible, contando con la atracción del terruño, la ganancia para nuestro prestigio sería incalculable y es seguro, dado su amor proselitista y su arte de interesar, que pronto florecería en España una pujante escuela geométrica”. Pero además se había casado y tenía tres hijas; con una vida familiar ya hecha y rehecha la vida profesional su sitio estaba allí, en la otra orilla, océano por medio, sin que entre ambos lados faltasen el reconocimiento y el afecto. Podía aplicarse a sí mismo sus propias palabras en elogio del Dr. Avelino Gutiérrez (1864-1946): “Gran parte de la labor de acercamiento entre la Argentina y España en el ámbito cultural fue debida a él y a su intenso patriotismo, repartido por igual entre España, donde nació, y la Argentina, donde arraigó, formó familia y dedicó todo su saber”.

Sesenta años después de la despedida antes evocada hemos de asistir con pesar a la suya definitiva: el 22 de noviembre de 2001 fallecía Santaló tras una larga enfermedad.

Luis Antonio Santaló y Sors había nacido en Gerona el 9 de octubre de 1911. En 1934 se licenció en Matemáticas por la Universidad de Madrid: entre sus compañeros, amistades ya de por vida, San Juan, Sixto Ríos y un recién licenciado Ancochea, nombrado profesor auxiliar. Rey Pastor los acogió en el Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios: “De aquel seminario –dice– instalado en un sótano, proceden nuestro gran geómetra Santaló y nuestros colegas San Juan y Ríos, que dominan el Análisis Matemático en su doble faz: el puro y el aplicado. Bastarían todos tres, que ya han conquistado merecido prestigio internacional, para desmentir el prejuicio racial, tan unánime como infundado”. (Se refiere a la presunta incapacidad de los españoles para la ciencia).

A Santaló lo manda Rey Pastor con una beca a Alemania. En el seminario que Blaschke dirige en Hamburgo se inicia durante el curso 1934-35 en el estudio de la geometría diferencial y, sobre todo, asiste al lanzamiento de la que el mismo Blaschke empieza a llamar “geometría integral” y que va a constituir el territorio en que Santaló desplegará su más notable actividad. Allí coinciden con él como becarios S.S. Chern, B. Petkautschin y O. Varga, entre otros. A su vuelta a España se doctora pero en seguida estalla la guerra y, con ella, la dispersión.

Durante seis meses, en 1939, está en París con Elie Cartan y se le invita a dar conferencias en el Instituto Henri Poincaré; invitación que se repite en 1954 en el coloquio que con motivo del centenario del nacimiento del ilustre matemático que da nombre al Instituto organiza la Facultad de Ciencias de París y que Santaló aprovecha para una estancia allí de cinco meses.

Incorporado a la Facultad de Ingeniería del Litoral y al Instituto que allí dirige Beppo Levi, y del que es nombrado Vicedirector desde 1939 a 1949, pasa después a la Universidad de La Plata y finalmente a la de Buenos Aires, en cuyo Instituto vuelve a encontrar a Rey Pastor como Director, y desarrolla también su labor en la Escuela Superior Técnica del Ejército y en la Comisión Nacional de Energía Atómica. En medio, de 1947 al 49, trabaja con una beca Guggenheim en el Institute for Advanced Studies de Princeton, y cuando Stone reorganizó la Facultad de Matemáticas de Chicago, se llevó a Santaló, que explicó un cursillo sobre geometría integral, en especial sobre sus propios

resultados. Uno de los primeros, cuenta Rey Pastor, fue convertir en igualdad la “desigualdad isoperimétrica”, hasta el punto de que Blaschke retrasa la publicación de su tratado con la esperanza, truncada, de poder generalizar ese teorema al espacio: “En ese libro dedica capítulos enteros a la obra de Santaló, que expone como adquisición definitiva e importante de la nueva disciplina”.

Aquel seminario de Blaschke marcó fuertemente la trayectoria investigadora de Santaló. La idea directriz era tomar desde un punto de vista exclusivamente geométrico resultados obtenidos a través de las probabilidades geométricas. En éstas se había pasado de contar, como hacían las probabilidades ordinarias, a medir conjuntos de puntos. La geometría integral salta de medir esos conjuntos, longitudes, áreas, etc., a conjuntos de rectas, segmentos, u otros elementos geométricos. Así, la primera cuestión era encontrar la densidad para conjuntos de subespacios lineales de espacios n -dimensionales euclídeos y no euclídeos. Blaschke tuvo la idea de usar los métodos de Cartan que involucran grupos de Lie e invariantes integrales. Pareció que el álgebra exterior de formas diferenciales era el método más conveniente y así se iniciaron los asistentes al seminario, que se vio reforzado por otro que dedicó Kähler a sistemas de ecuaciones diferenciales.

Todos aquellos discípulos desarrollaron tales ideas y, en particular, Santaló fue ocupándose sucesivamente de los problemas concernientes a la medida cinética en el plano y en el espacio, que la editorial Hermann le publicó en 1936, de la geometría integral en espacios proyectivos y afines, aparecido en 1950 en los *Ann. of Math.*, o de la geometría integral y probabilidad geométrica, en Addison-Wesley, 1976, por poner algunos ejemplos. Sólo algunos, pues sus publicaciones, seguramente más de doscientas cincuenta, van llenando páginas de las principales revistas, *Duke Math. Journal*, *Bull. of the Amer. Math. Soc.*, *Am. J. of Math.*, *Compt. rend. de Paris*, sin contar las abundantísimas en Argentina y demás países iberoamericanos, Portugal, España, Japón, Italia, etc.

Personalmente no puedo dejar de rememorar la primera noticia que saltó a nuestros ojos, en aquellos tiempos de licenciados bisoños que se enfrentaban ilusionadamente al Bourbaki, al encontrar en la misma colección de las *Actualités Sci. Ind.*, de la editorial Hermann de París, el libro quizá más conocido y afamado de Santaló, *Introduction to integral geometry*. Del orgullo que entonces sentimos puede deducirse con qué gusto recibí veinte años más tarde el volumen que la revista *Tensor* dedicó a su fundador Kawaguchi y para el que me había pedido colaboración; junto a la mía sólo las de otros dos españoles se ven allí recogidas: una del profesor Soler Torrent, entonces en Canadá y al que había dirigido la tesis doctoral, y, ya se habrá adivinado, la de Santaló, de cuya compañía me sentí tan honrado. Aquí el tema es ya muy otro, sobre las teorías del campo unificado deducidas de un principio variacional, y es que los centros de interés de Santaló recorrían vastas zonas, desde la estadística a la geometría diferencial, aunque relacionadas entre sí.

Se me figura, no obstante, que siempre había en él un regreso a su primer amor, aquella geometría integral a cuyo nacimiento asistió y cuyos precedentes y evolución posterior eran objeto de algunas de las exposiciones, siempre amenas y claras, con las que nos deleitó. Empezaba por el *Ensayo de aritmética moral* de Buffon, que quería medir de algún modo los sentimientos y redescubrir la “esperanza moral”, lo que le llevó a estudiar ciertos juegos de azar, como su famoso “problema de la aguja”, seguramente el primero en que asoma la idea de probabilidad geométrica. Y seguía con las aportaciones de Laplace, el método de Monte Carlo, hasta la geometría integral de Blaschke, en 1936. Vendría luego, entre 1960-70, la geometría estocástica que pasa de los procesos estocásticos de puntos a los de rectas u otros objetos geométricos. Y, después, las aplicaciones que estas teorías han propiciado: la tomografía computerizada por rayos X, de uso revolucionario en medicina para localización de irregularidades en el cuerpo humano; tráfico de autopistas; estereología, o conjunto de métodos para la exploración de cuerpos opacos en el espacio tridimensional a partir de secciones planas o rectas que los atraviesan, y que sirven a disciplinas como biología, mineralogía o metalurgia; estimación de medidas geométricas, número y forma de partículas o corpúsculos convexos, integrales de curvaturas, etc.

Este podría ser el resumen de algunas de las conferencias con que nos dio aquí a conocer el ámbito de sus investigaciones, juntamente con la presentación de comunicaciones en nuestros congresos y con reflexiones y lecciones sobre enseñanza de las matemáticas. Porque ésa es otra de las facetas que debemos señalar en él: la preocupación por la enseñanza, acorde con el movimiento general que por aquellos años se produjo en todos los países. El mismo dice que le venía de lejos, que su abuelo, su padre, hermanas y tíos, habían sido maestros y tenía un hermano en la enseñanza media. Y también él, recién terminada la licenciatura, estuvo de profesor en el Instituto “Lope de

Vega” que se acababa de crear en Madrid. “Aprendí a aprender para enseñar y a enseñar para aprender”, dice, recordando estas fases de su carrera docente, cuando en 1988 ingresa en la Academia Nacional de Educación de Buenos Aires.

Libros suyos sobre educación matemática, formación de profesores y testimonios de su experiencia de enseñar, amén de conferencias sobre temas pedagógicos y didácticos, algunas de ellas pronunciadas en España, avalan esta sentida dedicación suya. Aquí se publicó un libro sobre *La enseñanza de la matemática en la educación secundaria*, en el que Santaló aborda la enseñanza de la estadística, que consideraba de obligado estudio en edades tempranas. Se me podrá permitir, espero, la pequeña ufanía de haber colaborado en ese libro con él, Ríos y otros colegas, sin que suene a fatuidad lo que no es más que la satisfacción de sentirme rodeado de tan inestimable compañía.

Como guardo también con cariñoso cuidado uno de sus textos universitarios, *Introducción a la geometría diferencial de variedades diferenciables*, que me envió dedicado de su propia mano. Está modestamente editado, como guía de un curso, por la Universidad de Buenos Aires, pero con qué claridad escrito, verdadero modelo de exposición propia de un verdadero maestro. Como sin duda lo estarían otros que allí le publicaron, sobre tensores, geometría proyectiva, probabilidades, geometría espinorial, etc. Ya decía Rey Pastor que había conquistado justa fama de expositor clarísimo y, en su opinión, “también en este aspecto ocupa el primer lugar entre los profesores de diversos países que he visto actuar en la cátedra”.

Para entonces ya habíamos entrado en una relación que en seguida fue amigable y afectuosa. Santaló era un hombre extraordinariamente afable, sencillo, caballeroso y delicado en su trato y nos distinguió a todos con una amabilidad nada forzada ni artificial. En una de sus estancias ponderó alguien en público la benevolencia con que trataba a sus compañeros españoles en las recensiones que de sus trabajos hacía en el *Math. Reviews*: cuando le saludé a continuación le dije que yo era uno de los beneficiados por aquella generosidad suya, pero ni siquiera me dejó terminar la frase.

Debió de ser en 1967 cuando le conocí personalmente en uno de los coloquios de geometría diferencial que el profesor Vidal Abascal organizaba en Santiago de Compostela. Creo que también asistió a los de 1972 y 1978. Y este último año lo vimos igualmente en Madrid dando algunas conferencias en la Facultad y en la Academia de Ciencias a la que visitó en otras varias ocasiones: lo hizo, como Presidente de la Academia argentina, junto con otros miembros de academias hispanoamericanas, para dar a conocer la aparición de nuestro *Vocabulario científico y técnico*, al que habían aportado contribuciones y sugerencias; lo hizo también, con sentidas intervenciones públicas, en los homenajes que la Academia rindió a la memoria de Terradas y Rey Pastor en los años 83 y 88, respectivamente.

Ciertamente fue la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales la primera institución española que supo reconocer y honrar la personalidad científica de Santaló, nombrándole ya en 1955 Académico Correspondiente; el más veterano durante los últimos veinte años, más o menos. La propuesta para su elección, en la que se le calificaba de “verdadero prestigio internacional y sin duda el matemático hispano más conocido en el mundo matemático extranjero”, estaba firmada por D. Julio Rey Pastor, D. José G. Alvarez Ude y D. José M^a Torroja Miret.

En 1970 fue designado Correspondiente de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, como lo fue también de las Academias de Ciencias de Córdoba (Argentina) y de Lima (Perú), y Miembro Honorario de la Academia de Ciencias de América Latina. Ya hemos señalado su adscripción como Miembro Titular de la Academia Nacional de Educación de Buenos Aires y de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la que fue Presidente en el periodo 1980-84. Asimismo fue titular de la Academia de Ciencias de Buenos Aires.

Doctorados *honoris causa* los ha recibido de las Universidades argentinas de Buenos Aires, de la que fue Profesor Emérito, de Tucumán, del Nordeste, de Misiones y de San Juan, y de las españolas Politécnica de Cataluña en 1977, Autónoma de Barcelona en 1986, y de Sevilla en 1990. Sus paisanos catalanes no le han escatimado honores: Miembro Correspondiente del Instituto de Estudios Catalanes; Medalla Narcis Monturiol a la Ciencia y la Tecnología, y Cruz de Sant Jordi, ambas de la Generalidad de Cataluña; creación de la Cátedra Santaló de la Universidad de Gerona y nombramiento de Socio de honor de la Sociedad Catalana de Matemáticas. También la Real Sociedad Matemática Española le designó Socio de honor, en visita que su Presidente le hizo en 1999, y la Universidad de Valencia le otorgó su Medalla en 1993.

En 1996 le fue entregada por el Embajador de España en Argentina la Encomienda de la Orden de Alfonso el Sabio que le había concedido el Rey Juan Carlos y en 1983 recibió el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica, el tercero de esa denominación y el primero, y hasta ahora me parece que el único, que ha correspondido a un matemático.

Continuada ha sido pues la atención con que desde esta orilla de “la mar oceana” se ha seguido la vida y la obra de un hijo preclaro que se afincó en la otra orilla sin que ello supusiera una total ruptura sino una comunicación entre ambas, varias veces materializada en encuentros y relaciones y en reconocimientos y honores sobradamente merecidos por él. Hoy aquella orilla se ha trasladado a regiones superiores inalcanzables desde la nuestra y se nos priva así de la presencia que, siquiera intermitentemente, nos brindaba aquel hombre modesto y bueno, maestro, compañero y amigo, que a su alrededor derramaba, además de ciencia, sosiego, cortesía y paz. Una paz de la que esperamos y pedimos goce ya intemporal y definitivamente.