

Entrevista a Javier Parcet, Premio José Luis Rubio de Francia 2005

por

Redacción de La Gaceta

Javier Parcet, del Instituto de Matemáticas y Física Fundamental del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ha sido galardonado con el premio José Luis Rubio de Francia 2005, concedido por la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de Zaragoza y la Real Sociedad Matemática Española “por sus trabajos sobre análisis no conmutativo y sobre polinomios hipergeométricos, dos áreas en las que sus contribuciones destacan a nivel internacional”. En la siguiente entrevista nos desvela algunos detalles de su *vita mathematica*.

LA GACETA: Hola, Javier. Enhorabuena por el Premio. Cuéntanos cuál fue tu primera reacción cuando te enteraste de que te había sido concedido.

Javier Parcet: La primera reacción fue de incredulidad: “¿seguro que es a mí?”. Luego recogí a mi novia al salir del trabajo y nos fuimos a cenar para celebrarlo. Lo cierto es que me hizo mucha ilusión, a nadie le amarga un dulce.

L.G.: Descríbenos brevemente tu perriplo profesional: dónde estudiaste, tus estancias de investigación, dónde estás trabajando actualmente...

J.P.: Me licencié en Matemáticas por la Universidad Autónoma de Madrid, con un año como estudiante Erasmus en York (Inglaterra). En 1998 inicié mi doctorado, también en la UAM y bajo la tutela de José García-Cuerva. Durante ese período también trabajé con José Manuel Marco, a quien prácticamente puedo considerar codirector. Defendí mi tesis en junio de 2003. Mi post-doctorado ha consistido en una estancia de seis meses en Texas A&M University con Gilles Pisier, un año en University of Illinois at Urbana-Champaign con Marius Junge y diversas estancias cortas en Besançon, College Station, París, Urbana, Wrocław... Desde hace un año disfruto de un contrato Ramón



y Cajal, que inicié como miembro del CRM de Barcelona. En la actualidad me he trasladado al Instituto de Matemáticas y Física Fundamental del CSIC y sigo perteneciendo al grupo AFA (Análisis Armónico y Aplicaciones) de la Universidad Autónoma de Madrid.

L.G.: La primera impresión es que tu línea de investigación es muy abstracta. ¿Por qué no empiezas explicándonos el papel del término *no conmutativo* en tu trabajo?

J.P.: Desde los orígenes de la Mecánica Cuántica, el proceso de sustituir una función dada f por un operador lineal en un espacio de Hilbert (típicamente $f \in L_p$ pasa a ser un multiplicador $g \mapsto fg$ en L_2 no necesariamente acotado) se conoce como *cuantización* y ha tenido un gran impacto en las Matemáticas del siglo XX. El primero en utilizar este proceso fue el propio Heisenberg, quien probó que los fenómenos cuánticos se pueden deducir desde las ecuaciones de la Mecánica de Newton si entendemos las variables dependientes del tiempo como matrices infinitas en lugar de funciones. De este modo, los espacios de funciones clásicos se convierten en espacios o álgebras de operadores que no preservan la conmutatividad del producto. Existen otras dos contribuciones muy significativas. En primer lugar, Jonh von Neumann introdujo las álgebras de von Neumann y creó así una Teoría de la Medida No Conmutativa, que permitió dotar de rigor matemático a la Física Cuántica desarrollada hasta entonces. En segundo lugar, Alain Connes se hizo merecedor de la Medalla Fields al sentar las bases de la Geometría No Conmutativa, que atiende al mismo principio de cuantización.

L.G.: Danos ahora una breve descripción de tu trabajo.

J.P.: Nuestro trabajo se puede entender como la cuantización de la teoría, desarrollada principalmente en los años 70, que explica la interacción entre el Análisis Armónico, la Probabilidad y la Geometría de espacios de Banach. Me refiero a los resultados obtenidos en dicho período por matemáticos como Burkholder, Gundy, Feffermann, Pisier, Maurey, Rosenthal... Así, estudiamos extensiones no conmutativas de nociones tan naturales como la función maximal, la función cuadrado, operadores de Calderón-Zygmund, espacios de Hardy y BMO, desigualdades de martingalas o de tipo Khintchine, nociones de tipo y cotipo, teoría de Littlewood-Paley, etcétera.

Una de las herramientas fundamentales en nuestra tarea son los espacios L_p no conmutativos o espacios L_p sobre álgebras de von Neumann no conmutativas. Cuando obtenemos un resultado para una gran familia de álgebras de von Neumann, se puede decir que efectivamente se trata de un resultado muy abstracto. Pero en ocasiones uno trabaja con el álgebra generada por un grupo libre, o con infinitas copias independientes de matrices 2×2 ... Con esto quiero decir que no se trata de un ejercicio de abstracción vano, sino que existen ejemplos muy importantes que provienen del Álgebra de Operadores. Nuestro trabajo se alimenta también en gran medida de las recientes y profundas teorías de Espacios de Operadores o Espacios de Banach No Conmutativos y la Probabilidad Libre de Voiculescu, tan de moda en la actualidad.

El grupo de matemáticos que trabajamos en estas cuestiones está liderado por Gilles Pisier y aunque de momento no es un grupo muy grande, está creciendo a una velocidad razonable.

L.G.: ¿Y qué razones te han llevado a explorar este campo de las matemáticas?

J.P.: Mi problema de tesis consistía en estudiar la transformada de Fourier de funciones vectoriales $f : G \rightarrow X$ definidas en un grupo compacto no conmutativo G . Como observó Pisier en 1998, para ello es necesario dotar a X de una estructura de espacio de operadores, pues la de los espacios de Banach es demasiado limitada. Eso me condujo a estudiar dicha teoría y entrar en contacto con Pisier.

La razón que me mantiene dentro del área es la convicción de que esta teoría se afianzará con el tiempo como una rama sólida del Análisis Armónico. La fuerte relación con teorías contrastadas como la Probabilidad Cuántica/Libre apoyan esta idea. No obstante, parte de nuestro trabajo consiste en convencer a la comunidad matemática de ello. Buenos ejemplos de la potencia de estas técnicas son la solución de Pisier [10] en 1997 del Problema de Halmos [2], o el reciente trabajo [8] de Junge y Xu sobre teoremas ergódicos maximales en el contexto no conmutativo. Los dos resultados aparecen en el *Journal of the AMS*. Dicho esto, también creo que es bueno mantener un contacto fluido con los analistas y probabilistas clásicos, para no perder de vista los problemas centrales del área.

L.G.: Para cerrar nuestra excursión por tu trabajo, háblanos un poco sobre tus resultados más relevantes en los últimos años.

J.P.: Nuestros resultados más importantes son dos trabajos en colaboración con Marius Junge. En ellos resolvemos dos problemas abiertos sobre la estructura de los espacios L_p no conmutativos, propuestos respectivamente en 1986 y 1996. El primero de ellos [5] extiende el Teorema de Rosenthal [11] al contexto no conmutativo. En su versión más sencilla, nuestro resultado afirma que para todo subespacio reflexivo X del predual de un álgebra de von Neumann (esto es, un espacio L_1 no conmutativo) existe un *embedding* de X en un espacio L_p no conmutativo para cierto $p > 1$. En el segundo resultado [6] probamos que dados $1 \leq p < q \leq 2$ y un álgebra de von Neumann \mathcal{M} , existe un *embedding* completamente acotado (i.e. en la categoría de los espacios de operadores) de $L_q(\mathcal{M})$ en $L_p(\mathcal{A})$ para cierta álgebra de von Neumann \mathcal{A} suficientemente grande y necesariamente de tipo III. Esto supone una generalización de un resultado clásico de Bretagnolle, Dacunha-Castelle y Krivine [1]. Sin entrar en detalles, ambos resultados son en cierto sentido recíprocos y constituyen en su versión clásica el germen de la Geometría de Espacios de Banach, vía la teoría de tipo y cotipo de Maurey y Pisier.

En la solución de ambos problemas utilizamos técnicas del Análisis Armónico No Conmutativo y la Probabilidad Cuántica previamente desarrolladas en otros trabajos en colaboración con Junge, Pisier y Xu [3, 4, 7, 9]. El siguiente paso natural es profundizar en nuestra comprensión de la Geometría de los Espacios de Operadores con los resultados obtenidos.



L.G.: Veo que te has movido bastante: Madrid, París, Texas e Illinois en Estados Unidos, Barcelona... También durante la carrera estuviste un curso en el extranjero como estudiante Erasmus. ¿Qué podrías contarnos de estas experiencias, desde el punto de vista personal?

J.P.: Lo paradójico es que yo no soy muy amigo de vivir fuera de mi ciudad y lejos de mi gente durante períodos largos, pero en este trabajo no te queda otro remedio si te quieres mantener cerca de los que saben, sobre todo cuando eres joven. A pesar de eso, en lo personal ha habido momentos estupendos, como las visitas con Marta a El Gran Cañón, a Monument Valley o a Nueva York... Y otros no tan gratos, pero como siempre, estos últimos se olvidan rápidamente. ¡Y tampoco voy a hacer un esfuerzo aquí por recordarlos!

L.G.: ¿Y cómo de útiles te han resultado desde el punto de vista profesional?

J.P.: En mi caso la respuesta es muy sencilla. Yo no podría trabajar en la línea en la que trabajo sin haber realizado estas estancias, pues en España no existe de momento tradición alguna en mi campo de investigación. Por otro lado nunca, ni antes ni después, he tenido el mismo ritmo de aprendizaje como el que tuve durante mi post-doctorado, tanto en cantidad como en profundidad.

L.G.: En tus estancias de investigación has colaborado con conocidos matemáticos como Pisier y Junge. ¿Qué tal relación tuviste con ellos?

J.P.: Tanto a nivel personal como a nivel profesional, la relación es excelente. De Gilles Pisier admiro por encima de todo que un matemático de su talla sea tan humilde, accesible, entusiasta... Él fue quien me introdujo en el “mundo no conmutativo” y siempre le estaré agradecido por ello. En cuanto a Marius Junge, hoy en día es mi principal coautor y con él he obtenido mis mejores resultados. Su rapidez y su visión unificada de muchas ramas de las matemáticas es una opinión que mucha gente comparte.

L.G.: ¿Colaboras actualmente con algún grupo investigador en España? En caso contrario, ¿existen perspectivas de que colabores con algún grupo en particular?

J.P.: Como antes he dicho, pertenezco al grupo AFA de la Universidad Autónoma de Madrid, cuyo investigador principal es Fernando Soria. Lo cierto es que, debido a mi campo de trabajo, hasta ahora mis colaboraciones en cuanto a publicaciones conjuntas con españoles han sido escasas. En ese sentido he hecho últimamente cierto esfuerzo de divulgación, con seminarios informales en la Autónoma de Madrid y en Barcelona. Más adelante también iré a Sevilla y Zaragoza. No obstante, dado que en último término mi investigación se centra en modelos no conmutativos de resultados clásicos del análisis armónico, existe una fluida comunicación con muchos miembros de AFA. También, aunque por poco tiempo, he mantenido contacto con los analistas de la Universidad Autónoma de Barcelona. Por último, en la actualidad tengo un par de trabajos en colaboración con José María Martell. Así que parece ser que poco a poco la comunicación va creciendo.

L.G.: Actualmente eres contratado Ramón y Cajal en el CSIC de Madrid. Tienes 31 años, una trayectoria profesional excelente... y sin embargo, aún no gozas de una situación profesional estable. ¿Te preocupa?, ¿qué perspectivas profesionales tienes por delante?

J.P.: Por supuesto que me preocupa, eso es natural. Pero también es cierto que la situación actual parece algo más prometedora que hace un par de años. El contrato Ramón y Cajal ha sido un balón de oxígeno y, en cuanto a conseguir una plaza permanente, también parece que las condiciones son algo más favorables. En todo caso y atendiendo a mi experiencia personal, creo que un exceso de confianza sería un error. La situación puede ser mejor que antes, pero sigue siendo complicada.

L.G.: ¿Crees que esta situación de cierta incertidumbre profesional es habitual entre los matemáticos de tu generación? ¿Cuál es tu impresión al respecto?

J.P.: Sí que lo creo. De hecho, yo me considero más o menos un privilegiado, porque la generación inmediatamente anterior a la mía no ha disfrutado de los programas Ramón y Cajal, Juan de la Cierva... así como la creación del Instituto Mixto de Ciencias Matemáticas ICM, el Programa Consolider... y demás acciones orientadas a la consolidación de la investigación matemática en España. Incluso el mismo Premio José Luis Rubio de Francia es un gran estímulo para los jóvenes, pero de muy reciente creación. Desgraciadamente conozco a mucha gente que ha sufrido más que yo y que tiene una categoría profesional más que suficiente como para ocupar una plaza permanente desde hace muchos años.

L.G.: ¿Y qué opinión tienes sobre tus posibilidades profesionales dentro de la Universidad u otros centros de investigación en el campo de las Matemáticas?

J.P.: En este momento acabo de ingresar en el Instituto de Matemáticas y Física Fundamental del CSIC. Ahora se inicia una etapa relativamente tran-

quila para hablar con colegas y trabajar. Aunque por supuesto, a corto o medio plazo pensaré en conseguir una plaza permanente.

L.G.: ¿Has explorado otras posibilidades profesionales fuera el ámbito académico? O quizás no contemplas esa eventualidad...

J.P.: Yo siempre digo que los trabajos “bien remunerados” que hay por ahí fuera son más estresantes, pero menos obsesivos que la investigación. Mientras la investigación me obsesione en el buen sentido, mientras siga siendo un reto divertido, no hay nada por ahí fuera que me atraiga más. No obstante, si algún día esto deja de ser divertido, creo que no merece la pena hacer tantos sacrificios y me ajustaré más al dicho de que “el trabajo es tan malo que lo pagan” y me iré con el que me pague más.

L.G.: Gracias por tu tiempo.

J.P.: Muchas gracias a vosotros.

REFERENCIAS

- [1] J. BRETAGNOLLE, D. DACUNHA-CASTELLE Y J.L. KRIVINE, Lois stable et space L^p . *Ann. Inst. H. Poincaré* **2** (1966), 231–259.
- [2] P. HALMOS, Ten problems in Hilbert space. *Bull. Amer. Math. Soc.* **76** (1970), 887–933.
- [3] M. JUNGE Y J. PARCET, The norm of sums of independent noncommutative random variables in $L_p(\ell_1)$. *J. Funct. Anal.* **221** (2005), 366–406.
- [4] M. JUNGE Y J. PARCET, Theory of amalgamated L_p spaces in noncommutative probability. Preprint. [ArXiv: math.OA/0511406](https://arxiv.org/abs/math.OA/0511406).
- [5] M. JUNGE Y J. PARCET, Rosenthal’s theorem for subspaces of noncommutative L_p . Preprint. [ArXiv: math.FA/0604510](https://arxiv.org/abs/math.FA/0604510).
- [6] M. JUNGE Y J. PARCET, Operator space embedding of L_q into L_p . Preprint. [ArXiv: math.OA/0606596](https://arxiv.org/abs/math.OA/0606596).
- [7] M. JUNGE, J. PARCET Y Q. XU, Rosenthal type inequalities for free chaos. [ArXiv: math.OA/0511732](https://arxiv.org/abs/math.OA/0511732). Aparecerá en *Ann. Probab.*
- [8] M. JUNGE Y Q. XU, Noncommutative maximal ergodic theorems. [ArXiv: math.OA/0505308](https://arxiv.org/abs/math.OA/0505308). Aparecerá en *J. Amer. Math. Soc.*
- [9] J. PARCET Y G. PISIER, Non-commutative Khintchine type inequalities associated with free groups. *Indiana Univ. Math. J.* **54** (2005), 531–556.
- [10] G. PISIER, A polynomially bounded operator on Hilbert space which is not similar to a contraction. *J. Amer. Math. Soc.* **10** (1997), 351–369.
- [11] H.P. ROSENTHAL, On subspaces of L_p . *Ann. of Math.* **97** (1973), 344–373.