

SERIE EDICIONES PREVIAS

Instituto de Matemática Aplicada del Litoral

Se incluyen los Abstracts de los trabajos. Más información sobre los mismos puede solicitarse a cuaderno@ceride.gov.ar o al autor cuyo E-mail o página web se menciona.

Aguilera, N. (<http://math.unl.edu.ar/~aguilera>); Bianchi, S.; Nasini, G., “Lift and project relaxations for the matching and related polytopes”.

Bänsch, E.; Morin, P. (<http://math.unl.edu.ar/~pmorin#publications>); Nochetto, R., “Surface diffusion of graphs: variational formulation, error analysis and simulation”.

Bänsch, E.; Morin, P. (<http://math.unl.edu.ar/~pmorin#publications>); Nochetto, R. H., “A finite element method for surface diffusion: the parametric case”.

Forzani, L. (lforzani@math.unl.edu.ar); Macías, R.; Scotto, R., “Convergencia puntual del semigrupo de Ornstein-Uhlenbeck”.

Harboure, E. (<http://www.ceride.gov.ar/institut/imal/imal.htm>); De Rosa, L.; Segovia, C.; Torrea, J. L., “ L^p -dimension free boundedness for Riesz transforms associated to Hermite functions”.

E. Harboure (<http://www.ceride.gov.ar/institut/imal/imal.htm>); R. A. Macías; M. T. Menárguez and J. L. Torrea, “Oscillation and variation for the Gaussian Riesz transforms and Poisson integral”

Harboure, E. (<http://www.ceride.gov.ar/institut/imal/imal.htm>); Salinas, O.; Viviani, E., “Characterizations of $BMO_\phi(w)$ ”.

Harboure, E. (<http://www.ceride.gov.ar/institut/imal/imal.htm>); Salinas, O.; Viviani, E., “Sharp estimates for some iterated operators in Orlicz spaces”.

Iaffei, B. (biaffei@math.unl.edu.ar), “Generalized Bessel potentials on Lipschitz type spaces”.

Roberto A. Macías (<http://www.ceride.gov.ar/institut/imal/imal.htm>);
Carlos Segovia and José L. Torrea, “Heat-diffusion maximal operators for
Laguerre semigroups with negative parameters”.

Macías, R. (<http://www.ceride.gov.ar/institut/imal/imal.htm>), “Influen-
cia de la obra de José Luis Torrea Hernández en la matemática argentina”.

Abstracts

Liliana Forzani, Roberto A. Macías y Roberto Scotto: “*Convergencia puntual del semigrupo de Ornstein-Uhlenbeck*”

El estudio de operadores del análisis armónico gaussiano ha tenido un gran desarrollo en los últimos veinte años. En este contexto es de interés estudiar la convergencia puntual del semigrupo de Ornstein-Uhlenbeck. En la presente monografía se introducen las herramientas necesarias y se muestra esa convergencia en dimensión uno.

Eleonor Harboure; Liliana De Rosa; Carlos Segovia and José Luis Torrea: “ *L^p -dimension free boundedness for Riesz transforms associated to Hermite functions*”

Riesz transforms associated to Hermite functions were introduced by S. Thangavelu, who proved that they are bounded operators on $L^p(\mathbb{R})^d$, $1 < p < \infty$. In this paper we give a different proof that allows us to show that the L^p -norms of these operators are bounded by a constant not depending on the dimension d . Moreover, we define Riesz transforms of higher order and free dimensional estimates of L^p -bounds of these operators are obtained. In order to prove the mentioned results we give an extension of the Littlewood-Paley theory that we believe of independent interest.

E. Harboure, R. A. Macías, M. T. Menárguez and J. L. Torrea: “*Oscillation and variation for the Gaussian Riesz transforms and Poisson integral*”

For the family of truncations of the Gaussian Riesz transforms and Poisson integral we study their rate of convergence through the oscillation and variation operators. More precisely, we search for their $L^p(d\gamma)$ -boundedness properties, being $d\gamma$ the Gauss measure. We achieve our results by looking at the oscillation and variation operators from a vector valued point of view.

Eleonor Harboure, Oscar Salinas and Eleonora Viviani: “*Sharp estimates for some iterated operators in Orlicz spaces*”.

In [K] and [HSV] sharp Orlicz estimates for the maximal and conjugate functions on the one dimensional torus were given. Starting from their results we describe the pairs of growth functions (ψ, φ) such that modular $L^\psi \rightarrow L^\phi$ estimates hold for both, the strong maximal function and the n^{th} -iteration of the Hilbert Transform. We also show that our conditions are sharp. These results are achieved in a setting general enough as to include both operators.

[HSV] Harboure, E.; Salinas, O. and Viviani, B.: *Orlicz Boundedness for certain classical operators*, Coll. Math., V. 91 (2002), p. 263-282.

[K] Kita, H.: *On maximal functions in Orlicz spaces*, Proc. A.M.S., V. 124 (1996), p. 3019-3025.

Eleonor Harboure, Oscar Salinas and Eleonora Viviani: “*Characterizations of $BMO_\varphi(w)$* ”.

In this paper we give two characterizations of functions with weighted mean oscillation over cubes controlled by a non-negative function φ , that is functions in $BMO_\varphi(w)$. The first one, by conditions on their rearrangements, and the second one, by means of Riesz transforms and φ -Lipschitz functions. These results extend those contained in [S] and [J]

[J] Janson, S.: *On functions with conditions on the mean oscillation*, Ark. Math., V. 14 (1976), p. 189-196.

[S] Spanne, S.: *Some function spaces defined using the mean oscillation over cubes*, Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa, V.19 (1965), p. 593-607.

Bibiana Iaffei: “*Generalized Bessel potentials on Lipschitz type spaces*”

We introduce generalizations of Bessel potentials by considering operators of the form $\varphi(I - \Delta)^{-1/2}$ where the functions φ extend the classical power case. The kernel of such an operator is subordinate to a growth function η . We explore conditions on η in such a way that these operators is subordinate to a growth function η . We explore conditions on η in such a way that these operators become isomorphisms between generalized Lipschitz spaces.

Roberto A. Macías, Carlos Segovia and José L. Torrea: “*Heat-diffusion maximal operators for Laguerre semigroups with negative parameters*”

Dedicated to the memory of Miguel de Guzmán

We prove L^p boundedness for the maximal operator of the heat semi-group associated to the Laguerre differential operator

$$\mathcal{L}^\alpha = -y \frac{d^2}{dy^2} - \frac{d}{dy} + \frac{y}{4} + \frac{\alpha^2}{4y}, \quad y > 0$$

when the parameter α is greater than -1 . Namely, the maximal operator is of strong type (p, p) if $p > 1$ and $\frac{2}{2+\alpha} < p < \frac{2}{-\alpha}$, when $-1 < \alpha < 0$. If $\alpha \geq 0$ there is strong type for $1 < p \leq \infty$. The behavior at the end points is studied in detail.

Roberto Macías: *“Influencia de la obra de José Luis Torrea Hernández en la matemática argentina”*.

No es posible resumir en breves palabras la trascendente y fructuosa labor del Profesor José Luis Torrea Hernández. Intentaré en la medida de mis facultades bosquejar su importancia e influencia en la matemática argentina.

El Dr. Torrea Hernández es un distinguido Catedrático español que desarrolla su investigación matemática en una amplia gama de temas. Su producción científica es altamente relevante y muy valorada internacionalmente. Matemáticos de países como Escocia, Francia, Italia, Suecia y Polonia, además de Argentina, han colaborado con el Dr. Torrea Hernández.

Su relación con la Argentina comienza muy poco después de recibir, en 1980, su doctorado bajo la dirección de uno de los mayores matemáticos del presente siglo: el Profesor José Luis Rubio de Francia, tempranamente fallecido. Efectivamente, en agosto de 1983 realiza una visita de un mes a Bahía Blanca. Una segunda instancia se produce cuando en el año 1987, tuve la inmerecida fortuna de conocerlo durante mi estada como profesor visitante en la Universidad Autónoma de Madrid. Este encuentro fue el punto de partida para un ininterrumpido e intenso trabajo de investigación conjunta del Profesor Torrea con matemáticos argentinos, que ha dado como resultado alrededor de dieciocho trabajos publicados en revistas de gran prestigio internacional, como el *Advances of Mathematics*, *Indiana University Mathematics Journal*, *Mathematische Annalen*, *Israel Journal of Mathematics* y la propia *Revista de la Unión Matemática Argentina*

entre muchas otras. Varios de estos artículos han abierto caminos y proporcionado nuevos puntos de vista en temas del análisis armónico.

Actualmente continua tomando parte en el desarrollo de proyectos de investigación conjunta con Buenos Aires y Santa Fe. En particular su actuación ha sido relevante para el importante desarrollo alcanzado por la matemática en Santa Fe. El fruto provechoso de los intercambios de investigadores entre las universidades Nacional del Litoral y Autónoma ha llevado al establecimiento de un convenio entre ambas universidades del cual es Tutor. Asimismo, y como consecuencia, la Universidad Autónoma de Madrid ha establecido programas de becas de intercambio de alumnos con la Universidades de Buenos Aires, Córdoba y del Litoral. Ha tomado personalmente a su cargo guiar a estudiantes argentinos que han realizado pasantías en Madrid.

A raíz de su visita a Bahía Blanca, publica en las notas del INMABB la monografía *Integrales Singulares Vectoriales*, conteniendo algunas aplicaciones de una versión actualizada de un resultado de A. Benedek, A. P. Calderón y R. Panzone sobre convolución de operadores para funciones con valores en Espacios de Banach. En este trabajo ya está presente su clara y potente visión que le posibilita entender la fuerza que tiene el punto de vista vectorial contenido en los, por entonces, muy recientes resultados de Rubio de Francia sobre desigualdades vectoriales que permiten abordar de una manera simple, elegante y unificada problemas clásicos del Análisis Armónico y arribar a nuevas y substanciales conclusiones.

Es precisamente el aporte de esta visión del profesor Torrea, desde el análisis funcional, la que ha contribuido a ampliar considerablemente las perspectivas de la escuela de Calderón de análisis armónico en Argentina.

Los problemas abordados por el Profesor Torrea, en más de cincuenta y cinco publicaciones, abarcan una amplia gama de temas. Podemos mencionar algunos:

Conmutadores: conmutadores para la transformada de Hilbert y en general para integrales singulares, fuertemente singulares y fraccionarias, sumas de Littlewood-Paley, operadores de Calderón-Zygmund, etc. En estos valiosos resultados se advierte su dominio y profundo conocimiento del trabajo de A. P. Calderón.

Espacios de Tipo Homogéneo: Geometría de estos espacios, Integrales

Singulares, operadores de Calderón-Zygmund, Teoremas tipo T1 de David, Journé y Semmes. Para abordar el estudio de operadores en este contexto tan general recurre a una potente herramienta como es el Lema de Cotlar sobre operadores casi-ortogonales.

Problemas con valores en espacios de Banach: El punto de vista de los operadores a valores vectoriales le permite tratar diversos problemas del Análisis Armónico, obteniendo tanto nuevos resultados, como pruebas innovadoras y en muchos casos más sencillas de resultados conocidos. En esta línea se pueden mencionar aplicaciones a los Espacios Tienda de R. R. Coifman, Y. F. Meyer y E. M. Stein, Teoría de martingalas, Retículos de Banach, espacios de Kothe, la propiedad de Hardy-Littlewood, su relación con la propiedad UMD y con condiciones de convexidad. Merecen destacarse las aplicaciones de la teoría de operadores de Calderón-Zygmund con valores en espacios de Banach al análisis de ecuaciones diferenciales parabólicas y la ecuación de Navier-Stokes.

Teoría de pesos tanto en su vertiente unilateral como bilateral: Rubio de Francia fue el primero en darse cuenta de la interrelación de los métodos vectoriales con la teoría de pesos. El profesor Torrea profundiza esta brecha, la emplea en el estudio de los problemas de factorización y extrapolación de pesos y pares de pesos y aplica sus consecuencias al tratamiento de cuestiones en apariencia independientes como medidas de Carleson, integrales de Poisson, integrales singulares y fraccionarias, operadores maximales relacionados con espacios tienda, desigualdades de traza para operadores potenciales, maximales ergódicas, Transformada de Hilbert ergódica. En este último caso extendiendo resultados clásicos de Cotlar.

Uno de sus más fuertes intereses en la actualidad es el estudio de la conexión de diversos problemas de la teoría clásica de **Polinomios Ortogonales** con aspectos del análisis armónico moderno vinculados a los semigrupos de Ornstein-Uhlenbeck, de Hermite y de Laguerre. En esta dirección ha producido aportes esclarecedores sobre cuáles son las versiones apropiadas, en estos contextos diferentes, de los operadores clásicos del análisis de Fourier, en particular potenciales y transformadas de Riesz y funciones cuadradas.

Además de todo su trabajo en investigación matemática el profesor Torrea se ha interesado en problemas de la sociedad moderna como la propa-

gación de la hepatitis B y el SIDA. En este sentido ha alcanzado resultados concretos y realizado publicaciones con colegas médicos conteniendo modelos matemáticos que permiten, por ejemplo, verificar la efectividad de la vacunación universal frente al virus de la hepatitis B.

Personalmente he tenido la suerte de ver desarrollarse una magnífica carrera matemática que ha beneficiado generosamente el progreso de la matemática en Argentina y en particular en Santa Fe, hago votos para que este largamente merecido reconocimiento que hoy la brinda la Academia al Dr. Torrea sea un hito que acreciente, si es posible, la historia de su contribución al avance matemático en nuestro país.