

Convocatoria de ayudas de Proyectos de Investigación Fundamental no orientada

MEMORIA CIENTÍFICO-TÉCNICA PARA PROYECTOS TIPO A o B

1. RESUMEN DE LA PROPUESTA

INVESTIGADOR PRINCIPAL: José Orihuela Calatayud

TITULO DEL PROYECTO: La interacción entre teoría de la medida, topología y análisis funcional.

RESUMEN

En este proyecto se mezclan técnicas de áreas distintas (Análisis Funcional, Topología, Teoría de la Medida, Geometría, Análisis Convexo, Matemáticas Financieras, etc.) para encontrar soluciones a problemas, y aplicaciones de éstas, en los grupos temáticos que siguen:

► **Nuevas técnicas de teoría de conjuntos y combinatoria en Análisis Funcional.** Utilizaremos herramientas avanzadas de teoría de conjuntos y lógica para el estudio del análisis multidimensional de *gaps*, la extensión de operadores entre espacios de Banach y el renormamiento de espacios $C(K)$ para compactos de Rosenthal separables o compactos descriptivos K .

► **Integración vectorial y de multifunciones en espacios de Banach y sus aplicaciones.** Estudiaremos integración vectorial y de multifunciones en espacios de Banach no separables, en particular, la propiedad de Radon-Nikodym para multi-medidas. Buscaremos la interacción de teoría de conjuntos, topología y teoría de la medida para buscar nuevas aplicaciones de la integración de multifunciones en otras áreas del análisis matemático y la economía.

► **Nuevas tendencias en topología y medida en Análisis Funcional.** Introduciremos caracterizaciones libres de coordenadas para renormamientos de tipo convexo de espacios de Banach no separables. Especial atención tendrán los casos estrictamente convexo y uniformemente convexo, así como los problemas de la construcción de particiones de la unidad de clase C^1 en espacios con norma Fréchet diferenciable y de renormamiento estrictamente convexo de espacios con la propiedad de Radon-Nikodym. Introduciremos nuevos índices para estudiar espacios topológicos y con ellos clasificar espacios de Banach.

► **Geometría convexa finito e infinito dimensional y sus aplicaciones.**

Utilizaremos técnicas topológicas y geométricas de espacios de Banach para el estudio de la propiedad de Bishop-Phelps-Bollobás para operadores. Analizaremos la compacidad débil de los conjuntos de nivel de funciones propias definidas sobre espacios de Banach arbitrarios; aplicaremos los resultados a medidas de riesgo financiero en dualidades definidas sobre espacios de Orlicz. Por otro lado estudiaremos la clasificación de los cuerpos convexos de \mathbb{R}^n dependiendo de la diferenciabilidad de las quermassintegrales en dimensión finita pero arbitraria. Para convexos infinito dimensionales estudiaremos problemas de representación a través de puntos extremos y puntos diente.

PROJECT TITLE: The interplay between measure theory, topology and functional analysis.

SUMMARY

In this project, techniques from several areas are mixed (Functional Analysis, Topology, Measure Theory, Geometry, Convex Analysis, Financial Mathematics, etc.) to find solutions to problems, and applications of them, in the groups that follow:

► **New set theoretic and combinatorial techniques in Functional Analysis.** We shall use advanced tools in set theory and logic for the study of multidimensional analysis of gaps, extension of operators between Banach spaces and renorming of spaces $C(K)$ for separable or descriptive Rosenthal compact spaces K .

► **Vector integration and integration of multifunctions in Banach spaces and their applications.** We shall study integration of single and multivalued functions in nonseparable Banach spaces, in particular the Radon-Nikodym property for multimeasures. We will seek the interaction between set theory, topology and measure theory to look for new applications of integration of multifunctions in other areas of mathematical analysis and economics.

► **New trends in topology and measure in Functional Analysis.** We shall introduce coordinate-free characterizations for renormings of convex type of nonseparable Banach spaces. Special attention will be paid to the strictly convex and uniformly convex case, as well as to problems in constructions of C^1 partitions of unity in spaces with Fréchet differentiable norm and strictly convex renorming of spaces with the Radon-Nikodym property. We shall introduce new indexes to study topological spaces and new classification of Banach spaces.

► **Finite and infinite dimensional convex geometry and its applications.** We shall use topological and geometrical techniques in Banach spaces to study of Bishop-Phelps-Bollobás property for operators. We shall analyze the weak compactness of the level sets of proper functions defined on arbitrary Banach spaces; we shall apply these results to measures of financial risk in dualities defined on Orlicz spaces. On the other hand we shall study the classification of convex bodies of \mathbb{R}^n depending on the differentiability of the quermassintegrals of finite but arbitrary dimension. For convex infinite dimensional sets we shall study problems of representation through extreme and denting points.