
LIBRO DE ABSTRACTS

XV WORKSHOP DE JÓVENES INVESTIGADORES



Universidad
Carlos III de Madrid



Instituto de
Matemática
Interdisciplinar

Inauguración: SALÓN DE ACTOS

Charlas: AULA 113

Facultad de Ciencias Matemáticas
Universidad Complutense de Madrid

20-22 de septiembre de 2021

	LUNES 20
10:00	INAUGURACIÓN
10:15	Juan Luis Vázquez
11:15	Félix del Teso
12:00	PAUSA
12:30	Pablo Hidalgo
13:00	Joaquín Domínguez
13:30	COMIDA
16:00	Ana Justel
17:00	Ángel González Prieto
17:45	PAUSA
18:15	Samuel Ranz
18:45	Eduardo Fernández
19:15	CIERRE

	MARTES 21
10:00	Yago Antolín
11:00	Pedro J. Chocano
11:30	PAUSA
12:00	Rosalío Reyes
12:30	Javier Alejandro Quintero
13:00	COMIDA
16:00	Alejandro Ortega
16:45	Aitor Balmaseda
17:15	Patricia Contreras
17:45	PAUSA
18:15	Inés García
18:45	Diego Escribano
19:15	CIERRE

	MIÉRCOLES 22
10:00	María Jesús Carro
11:00	José Conde
11:45	PAUSA
12:15	Jan Boschheidgen
12:45	Antonio Cano
13:15	CLAUSURA

LA INAUGURACIÓN SERÁ EN EL SALÓN DE ACTOS Y
LAS CHARLAS SE REALIZARÁN EN EL AULA 113
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS.

Índice general

Horario	3
Comité organizador	7
Abstracts	9
Yago Antolín	9
Aitor Balmaseda Martín	10
Jan Boschheidgen	11
Ismael Cano Mármol	11
María Jesús Carro	12
Pedro J. Chocano	13
José Manuel Conde Alonso	14
Patricia Contreras Tejada	15
Joaquín Domínguez de Tena	16
Diego Escribano Gómez	17
Eduardo Fernández Fuertes	18
Inés García Redondo	19
Ángel González Prieto	20
Pablo Hidalgo Palencia	21
Ana M. Justel Eusebio	22
Alejandro Ortega García	23
Javier Alejandro Quintero Roba	23
Samuel Ranz Castañeda	24
Rosalío Reyes Guillermo	24
Félix del Teso Méndez	25
Juan Luis Vázquez	26

Comité organizador

ENRIQUE ARRONDO
ESTEBAN
Universidad
Complutense de
Madrid, España.

PEDRO D.
GONZÁLEZ PÉREZ
Universidad
Complutense de
Madrid, España.

JESÚS LLORENTE
JORGE
Universidad
Complutense de
Madrid, España.

CARLOS MORA
CORRAL
Universidad
Complutense de
Madrid, España.

JOSÉ M. RODRÍGUEZ
GARCÍA
Universidad Carlos III
de Madrid, España.

JUAN B. SEOANE
SEPÚLVEDA
Universidad
Complutense de
Madrid, España.

Abstracts

Yago Antolín

Universidad Complutense de Madrid

SOBRE LA INTERSECCIÓN DE DOS SUBGRUPOS

En álgebra lineal aprendemos que si U, W son dos subespacios vectoriales de un espacio vectorial V de dimensión finita, entonces la dimensión de la intersección de U y V se puede conocer a partir de la dimensión de U , de V y de U, W .

Sea ahora G un grupo finitamente generado, y A y B dos subgrupos generados. ¿Podemos decir algo del número de generadores de la intersección de A y B conociendo el número de generadores de A, B y el grupo de generan? Veremos que en general, poco se puede decir de esta intersección. En el caso particular del grupo libre, explicaremos una conjetura de la profesora Hanna Neumann de 1940, que ha sido resulta hace 10 años independientemente por I. Mineyev y J. Friedmann. También, si el tiempo lo permite, describiremos el progreso reciente en el caso del grupo de superficie.

Aitor Balmaseda Martín

Universidad Carlos III de Madrid

QUANTUM EVOLUTION AND SESQUILINEAR FORMS: STABILITY AND CONTROL

The evolution of Quantum Systems is given by the Schrödinger equation, which is a first order linear ODE in defined on a complex, separable Hilbert space. However, in the most general case this Hilbert space is infinite-dimensional and the linear operator, $H(t)$, defining the evolution is unbounded and depends on time. The unboundedness and the time-dependence of $H(t)$ compromise even the existence of solutions of the evolution. In this talk, we focus on a particular case of this problem on which $H(t)$ is a family of positive, self-adjoint operators such that they have constant form domain; that is, $\text{dom } H(t)^{1/2}$ does not depend on t . For this case, we provide sufficient conditions for the solutions to exist. Moreover, we establish a new stability result for this solutions. Time permitting, we will review some applications of this stability result to the control of certain quantum systems.

Jan Boschheidgen

Universidad Autónoma de Madrid

EIGENVALUE MEASURES ASSOCIATED TO GROUPS

To any matrix $A \in \text{Mat}_n(\mathbb{C})$ we can associate a measure

$$\mu_A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \delta_{\lambda_i}$$

where λ_i are the eigenvalues of A and δ_{λ_i} denotes the dirac measure at $\lambda_i \in \mathbb{C}$. Let now G be a discrete, residually finite group and $\{N_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ be a chain of normal subgroups of G with trivial intersection. Then for every matrix $A \in \text{Mat}_n(\mathbb{C}[G])$ and every i we get a matrix $A_i \in \text{Mat}_{n \cdot [G/N_i]}(\mathbb{C})$ that represents the action of A on $\mathbb{C}[G/N_i]^n \cong \mathbb{C}^{n \cdot [G/N_i]}$. Thus we get a series of measures μ_{A_i} .

In this talk we want to discuss the convergence properties of this series of measures

Ismael Cano Mármol

Universidad Autónoma de Madrid

ANÁLISIS EN ÁLGEBRAS DE VON NEUMANN DE GRUPO

A lo largo de esta charla, se intentará dar una introducción a los espacios L_p no conmutativos. En particular, nos centraremos en aquellos construidos sobre álgebras de von Neumann de grupos discretos, proporcionando una comparativa con elementos de Análisis de Fourier, e introduciendo las herramientas necesarias que nos permitan construir un análogo a conceptos que aparecen en ámbitos clásicos.

María Jesús Carro

Universidad Complutense de Madrid

**DIVERSOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA TEORÍA DE PESOS DE
MUCKENHOUPT**

Presentaremos diversas cuestiones dentro del Análisis Armónico que han encontrado su solución a través de la llamada teoría de pesos de Muckenhoupt, enfatizando la enorme importancia que esta teoría está teniendo desde la década de los 70 hasta la actualidad. Entre ellos trataremos la resolución del problema de Dirichlet en dominios Lipschitz en el plano y cuestiones relacionadas con la convergencia de la serie de Fourier en dimensión $n > 1$, campo en el que todavía problemas abiertos muy interesantes y de gran dificultad.

ÁLGEBRA, TOPOLOGÍA Y COMBINATORIA: PROBLEMAS DE REALIZACIÓN

Dado un espacio topológico X , podemos asociar a X varios grupos: grupo de homeomorfismos, grupo de clases de homotopía de auto-equivalencias homotópicas, grupos de homología y homotopía, etc. Resulta natural por tanto plantear problemas de realizaciones de grupos en espacios topológicos. Esto es, dado un grupo G ¿Existe un espacio X realizando a G como alguno de los grupos previamente mencionados?

En esta charla presentaremos las ideas intuitivas que subyacen en la resolución de algunos problemas de realización de grupos. En concreto, veremos que para espacios topológicos generales no existen relaciones u obstrucciones entre todos estos grupos a pesar de que para algunas clases de espacios topológicos sí que ocurre.

Bibliografía

- [1] Pedro J. Chocano, Manuel A. Morón & Francisco R. Ruiz del Portal. *Topological realization of groups in Alexandroff spaces*. Rev. R. Acad. Cien. Serie A. Mat. [DOI:10.1007/s13398-020-00964-7](https://doi.org/10.1007/s13398-020-00964-7).
- [2] Pedro J. Chocano, Manuel A. Morón & Francisco R. Ruiz del Portal. *On some topological realizations of groups and homomorphisms*. [Arxiv:2011.07257](https://arxiv.org/abs/2011.07257).

José Manuel Conde Alonso

Universidad Autónoma de Madrid

ANALYSIS AS A TOOL TO STUDY GROUPS

Many groups are naturally equipped with a measure, which allows one to do analysis on them. Noncommutative groups in particular pose additional challenges, but one can still use analytic tools to study geometric notions on them. In this talk, we shall explain the basic notions and explore at least one direction that one can follow to (try to) solve questions in geometry or algebra using harmonic analysis.

Patricia Contreras Tejada

Instituto de Ciencias Matemáticas

ENTRELAZAMIENTO Y NO-LOCALIDAD MULTIPARTITOS GENUINOS EN REDES CUÁNTICAS

Las tecnologías cuánticas gozan actualmente de una popularidad sin precedentes, y ya tienen aplicaciones en el mercado. En esta charla estudiamos dos fenómenos que están detrás de muchas de estas tecnologías: el entrelazamiento (que es una propiedad de los estados cuánticos) y la no-localidad (que lo es de las distribuciones de probabilidad que pueden generar estos estados). Nos centramos en redes cuánticas, y tratamos de averiguar qué configuraciones dan lugar a entrelazamiento o no-localidad. Las redes cuánticas son configuraciones donde se comparten estados entrelazados entre pares de agentes, y cada agente está conectado de esta manera a uno o varios más. Primero asumimos que todos los estados que se comparten son puros, es decir, sin ruido. Se sabe que todas las redes conexas de estados puros bipartitos entrelazados dan lugar a entrelazamiento multipartito genuino (GME, por sus siglas en inglés), que es una condición necesaria para ser no locales. Por eso nos preguntamos qué redes dan lugar a la no-localidad multipartita genuina (GMNL, por sus siglas en inglés). Sorprendentemente, esto ocurre para todas las redes: cualquier red conexa de estados puros bipartitos entrelazados es GMNL. A continuación, estudiamos las redes de estados mezcla (es decir, estados que no son puros) para analizar los efectos del ruido. Empleamos los estados isotrópicos como modelo de ruido. Ni siquiera está garantizado que estas redes sean GME, así que la primera tarea es investigar qué redes (a nivel tanto de ruido como de geometría) dan lugar a GME. Al contrario que en las redes de estados puros, vemos que la topología juega un papel fundamental: para cualquier nivel de ruido (distinto de cero), cualquier red en forma de árbol o de polígono se vuelve biseparable si el número de nodos es lo suficientemente grande. En el otro extremo, una red totalmente conexa de estados isotrópicos es GME para cualquier número de nodos si el ruido está por debajo de un umbral.

Joaquín Domínguez de Tena

Universidad Complutense de Madrid

**REGULARIDAD DE SOLUCIONES DE EDPs ELÍPTICAS. TRES PERSPECTIVAS
DIFERENTES.**

La regularidad de soluciones es una de las cuestiones más relevantes y difíciles en la teoría básica de las ecuaciones en derivadas parciales (EDPs). Consiste básicamente en estudiar cómo de buenas son las soluciones de una EDP (continuidad, derivabilidad débil o clásica...). En este trabajo el objetivo fue estudiar en detalle la regularidad de las soluciones de las EDP elípticas lineales, empezando por la regularidad en el marco Hilbertiano de los espacios de Sobolev (H^2), siguiendo con la regularidad clásica en el marco de las funciones de Hölder y terminando con el estudio detallado de la regularidad en los espacios L^p mediante el uso de las estimaciones de Calderón-Zygmund.

Diego Escribano Gómez

Universidad Carlos III de Madrid

EXPLORING SOCIAL PHYSICS: FROM THEORY TO PRACTICE

The study of human social behavior has been the subject of investigation by many researchers for a long time, using observational and analytical techniques and achieving different progresses that have allowed us to understand better how we relate socially and how we organize our lives in community. However, in recent years a new field has emerged, known as Social Physics, which aims to use techniques from Statistical Physics and, incorporating all previous knowledge, model it to explain the processes which characterize our social behaviour and their temporal evolution.

In this talk I will explain an example of how can Social Physics be applied. Our starting point is the Social Brain Hypothesis, which determines that people organize their social relationships under a restriction on the number that a single individual can maintain simultaneously (the so-called Dunbar's number) and that these relationships differ in emotional closeness. Under these two premises, we have built a model, applying the maximum entropy principle, that reproduces the structure of personal networks. In addition, I will show some examples of how to apply all these results to real situations using data on social relationships, both friendship and enmity, in first-year students of middle school.

Eduardo Fernández Fuertes

Universidad Complutense de Madrid

SOBRE EL ESPACIO DE ESTRUCTURAS DE CONTACTO EN DIMENSIÓN 3

Una distribución de planos en una 3-variedad diferenciable M es una elección diferenciable de planos en M . Esto es, a cada punto p de M se le asigna un plano contenido en el espacio tangente a M en p . Dicha distribución se dice no integrable si no existen subvariedades de dimensión 2 de M tangentes a ella. En este caso, se dice que M junto con la distribución es una 3-variedad de contacto. La Topología de Contacto es una rama de la Topología Diferencial cuyo objeto central es estudiar el problema de existencia y clasificación de estructuras de contacto. En esta charla daremos una introducción a la Topología de Contacto en dimensión 3 y explicaremos, con una perspectiva histórica, cuánto entendemos sobre el espacio de estructuras de contacto en dimensión 3.

Inés García Redondo

Universidad Complutense de Madrid

MONODROMÍA EN SINGULARIDADES AISLADAS DE HIPERSUPERFICIES COMPLEJAS

La monodromía estudia cómo cambian ciertos objetos matemáticos cuando “se mueve” en torno a una singularidad. En esta charla revisaremos la monodromía en el caso particular de singularidades aisladas de hipersuperficies complejas. El objetivo principal es describir el operador de monodromía algebraica en dicha situación desde diferentes puntos de vista. En primer lugar se estudiará siguiendo la Teoría de Picard-Lefschetz, a partir de una morsificación de la singularidad, es decir, de una familia de perturbaciones de la singularidad con unas características concretas. Posteriormente se identificará un fibrado diferenciable asociado a la singularidad aislada, el fibrado de Milnor, y se construirá su fibrado de cohomología, un fibrado vectorial complejo cuyas fibras son precisamente los grupos de cohomología compleja de las fibras de Milnor. En dicho fibrado de cohomología se reconoce una conexión lineal y localmente plana, cuya holonomía coincidirá con la monodromía algebraica de la singularidad. Finalmente se justificará la aparición de unas ciertas integrales de formas holomorfas en el estudio de la monodromía y se revisarán algunas de sus propiedades más importantes.

Ángel González Prieto

Universidad Complutense de Madrid

CUANTIZANDO LA TEORÍA DE REPRESENTACIONES

La teoría de representaciones es una de las herramientas más potentes conocidas para estudiar la estructura de un grupo. En los casos más simples, como representaciones de grupos finitos o grupos de Lie compactos, la teoría es razonablemente sencilla: todas las representaciones se construyen como suma directa de representaciones irreducibles, las cuales forman un conjunto discreto.

Sin embargo, si consideramos un grupo finitamente presentado arbitrario, la situación se vuelve mucho más compleja. En efecto, en lugar de una colección discreta de representaciones irreducibles, aparece todo un espacio de móduli de representaciones irreducibles con una topología muy compleja. Tan intrincada llega a ser esta geometría que, en el caso de representaciones de grupos de superficie, estos espacios de móduli están íntimamente relacionados, mediante la correspondencia de Hodge no abeliana, con los espacios de móduli de conexiones planas y de fibrados de Higgs sobre una superficie de Riemann.

En esta charla, hablaremos de todos estos conceptos y sus repercusiones en geometría aritmética y mirror symmetry. Asimismo, introduciremos una potente herramienta importada de la física teórica que nos permite analizar los espacios de móduli de representaciones: las Teorías Topológicas de Campos Cuánticos (TQFTs). Como explicaremos, es posible construir una TQFT que codifica el motivo de Grothendieck de las variedades de representaciones, incluso en el caso parabólico. Si el tiempo lo permite, veremos cómo estas TQFTs pueden ser usadas para dar un método efectivo de cálculo de motivos de Grothendieck, llegando incluso a recuperar técnicas aritméticas en el caso de grupos finitos.

Pablo Hidalgo Palencia

Universidad Complutense de Madrid

THE ELLIPTIC MEASURE IN ROUGH DOMAINS

The theory of Differential Equations in regular domains is now fairly known and is even taught at an undergraduate level. But what happens if we try to solve equations in more general domains, which are possibly rough or irregular? And how does the roughness of the domain affect those solutions?

In this text we will show some of the more renowned results in this area which, though more complicated than their classical analogues, end up showing us that elliptic differential equations can in fact be solved in really general domains and with really general boundary conditions, too. Moreover, we will describe these solutions in terms of the elliptic measure and the Green function. We will also deal with the problem of knowing whether, in this general setting, the solutions actually attain the boundary values, and in which sense they do. Lastly, we will gather lots of the previous tools to prove a very recent result which establishes a relationship between the regularity of a domain (in this case described by the A_∞ property of its elliptic measure) and the regularity of solutions of elliptic equations in that domain (analysing some estimates related with Carleson measures).

Ana M. Justel Eusebio

Universidad Autónoma de Madrid

**TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL ESTUDIO DEL TRANSPORTE AÉREO DE
MICROORGANISMOS EN LA ANTÁRTIDA**

Por sus condiciones climáticas y de aislamiento geográfico, la Antártida es un excelente escenario donde investigar qué microorganismos son transportados por las masas de aire y cuál es su viabilidad para colonizar zonas de reciente retroceso glaciar. En esta comunicación presentamos un algoritmo de reconocimiento de patrones para trayectorias de masas de aire capaz de clasificar datos mixtos finito-infinito dimensionales que integran recorridos y variables ambientales. Con este algoritmo se han identificado 10 patrones de transporte aéreo en la Península Byers (Isla Livingston, Antártida), de gran valor para interpretar el origen de las comunidades microbianas en la región, así como para predecir la llegada y viabilidad de nuevos propágulos. También presentamos el modelo fisicomatemático con el que hemos generado más de 6 millones de escenarios de dispersión a nivel planetario que nos han permitido demostrar por primera vez la posibilidad real de la transferencia de microorganismos por vía aérea de un polo al otro.

Alejandro Ortega García

Universidad Carlos III de Madrid

SPECTRAL STABILITY FOR THE PERIDYNAMIC FRACTIONAL LAPLACIAN

In this work we study volume constraint problems involving the nonlocal operator $(-\Delta)_\delta^s$ depending upon a parameter $\delta > 0$ called horizon. We analyze the associated linear and spectral problems and the behavior of these volume constraint problems when $\delta \rightarrow 0^+$ and $\delta \rightarrow +\infty$. We prove spectral convergence to the classical Laplacian as $\delta \rightarrow 0^+$ under a suitable scaling and spectral convergence to the fractional Laplacian as $\delta \rightarrow +\infty$.

Javier Alejandro Quintero Roba

Universidad Carlos III de Madrid

POLYNOMIAL OF LEAST DEVIATION FROM ZERO IN SOBOLEV p -NORMS

The first part of this talk complements previous results on the characterization of polynomials of least deviation from zero in Sobolev p -norm ($1 < p < \infty$) for the case $p = 1$. Some relevant examples are indicated. The second part deals with the location of zeros of polynomials of least deviation in discrete Sobolev p -norm. The asymptotic distribution of zeros is established on general conditions.

Joint work with Héctor Pijeira Cabrera and Abel Díaz González.

Samuel Ranz Castañeda

Universidad Autónoma de Madrid

UN PRIMER ENCUENTRO CON LA GEOMETRÍA DE CONTACTO

¿Qué tienen en común la óptica geométrica, la mecánica clásica y la topología de bajas dimensiones? En todas ellas está presente la geometría de contacto, que se ocupa del estudio de las variedades de contacto, donde se cuenta con una distribución de hiperplanos no integrable. Este requisito es suficiente para que las propiedades sean globales.

Rosalío Reyes Guillermo

Universidad Carlos III de Madrid

DOMINATION ON HYPERBOLIC GRAPHS

The theory of domination in graphs is an area of increasing interest in discrete mathematics and combinatorial computing. Besides of the mathematical and combinatorial importance of the theory, it has been applied successfully in different practical problems. The study of hyperbolic graphs is an interesting topic since the hyperbolicity of any geodesic metric space is equivalent to the hyperbolicity of a graph related to it.

Félix del Teso Méndez

Universidad Complutense de Madrid

THE LIOUVILLE THEOREM AND LINEAR OPERATORS SATISFYING THE MAXIMUM PRINCIPLE

The classical Liouville Theorem states that bounded harmonic functions are constant. The talk will revisit this result for the most general class of linear operators with constant coefficients satisfying the maximum principle (characterized by Courrège). The class includes local and nonlocal and not necessarily symmetric operators among which you can find the fractional Laplacian, Relativistic Schrödinger operators, convolution operators, CGMY, as well as discretizations of them. We give a full characterization of the operators in this class satisfying the Liouville property. When the Liouville property does not hold, we also establish precise periodicity sets of the solutions. The techniques and proofs combine arguments from PDEs, group theory, number theory and numerical analysis (and still, they are simple, short, and very intuitive).

Joint work with N. Alibaud (Laboratoire de Mathématiques de Besançon), J. Endal (Universidad Autónoma de Madrid) and E. R. Jakobsen (Norwegian University of Science and Technology).

Bibliografía

- [1] N. Alibaud, F. del Teso, J. Endal, and E. R. Jakobsen. *The Liouville theorem and linear operators satisfying the maximum principle*. *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, 142:229–242, 2020.
- [2] P. Courrège. *Générateur infinitésimal d'un semi-groupe de convolution sur $\mathbb{R}^n$, et formule de Lévy-Khinchine*. *Bull. Sci. Math. (2)*, 88:3–30, 1964.

Juan Luis Vázquez

Universidad Autónoma de Madrid

**LAS MATEMÁTICAS EN TIEMPOS DE EXPANSIÓN. ESENCIA Y PRÁCTICA,
CONTINUIDAD Y RUPTURA.**

El tumultuoso proceso de aplicación de las matemáticas en estas últimas décadas es muy positivo para nuestro arte y empezamos a entender las razones, pero plantea algunas serias cuestiones sobre la continuidad de la esencia de una profesión milenaria y los diversos peligros, como podría ser la fragmentación. En la charla el autor usará su experiencia como matemático profesional desde 1980 para revisar la continuidad histórica y las grandes revoluciones del pasado, para terminar reflexionado sobre la sorprendente evolución de los últimos años y planteando algunas cuestiones para el futuro.

Lista de participantes

YAGO ANTOLÍN
PICHEL
Universidad
Complutense de
Madrid

MARÍA JESÚS
CARRO
Universidad
Complutense de
Madrid

DIEGO ESCRIBANO
GÓMEZ
Universidad Carlos III
de Madrid

ENRIQUE ARRONDO
ESTEBAN
Universidad
Complutense de
Madrid

PEDRO JOSÉ
CHOCANO
Universidad
Complutense de
Madrid

EDUARDO
FERNÁNDEZ
FUERTES
Universidad
Complutense de
Madrid

AITOR BALMASEDA
MARTÍN
Universidad Carlos III
de Madrid

JOSÉ MANUEL
CONDE ALONSO
Universidad Autónoma
de Madrid

INÉS GARCÍA
REDONDO
Universidad
Complutense de
Madrid

JAN BOSCHHEIDGEN
Universidad Autónoma
de Madrid

PATRICIA
CONTRERAS TEJADA
Instituto de Ciencias
Matemáticas

ISMAEL CANO
MÁRMOL
Universidad Autónoma
de Madrid

JOAQUÍN
DOMÍNGUEZ DE
TENA
Universidad
Complutense de
Madrid

PEDRO D.
GONZÁLEZ PÉREZ
Universidad
Complutense de
Madrid

ÁNGEL GONZÁLEZ PRIETO Universidad Complutense de Madrid	CARLOS MORA CORRAL Universidad Autónoma de Madrid	JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ GARCÍA Universidad Carlos III de Madrid
PABLO HIDALGO PALENCIA Universidad Complutense de Madrid	ALEJANDRO ORTEGA GARCÍA Universidad Carlos III de Madrid	JUAN B. SEOANE SEPÚLVEDA Universidad Complutense de Madrid
ANA M. JUSTEL EUSEBIO Universidad Autónoma de Madrid	JAVIER ALEJANDRO QUINTERO ROBA Universidad Carlos III de Madrid	FÉLIX DEL TESO MÉNDEZ Universidad Complutense de Madrid
JESÚS LLORENTE JORGE Universidad Complutense de Madrid	SAMUEL RANZ CASTAÑEDA Universidad Autónoma de Madrid	JUAN LUIZ VÁZQUEZ Universidad Autónoma de Madrid
	ROSALÍO REYES GUILLERMO Universidad Carlos III de Madrid	