

SMA

Boletín electrónico de la SEMA – Número 29, febrero 2022
ISSN 2659-4129

© Sociedad Española de Matemática Aplicada – SEMA
© De los autores



<https://www.sema.org.es/>

Diseño de la portada: FOG.

Imagen: Cartel anunciador del XXVII CEDYA/XVII CMA.

Boletín electrónico de la SEMA

Número 29, febrero 2022

Índice

| | |
|---|-----------|
| Editorial | 3 |
| Palabras del presidente | 7 |
| 1 El Concurso de Modelización Matemática del IMI | 9 |
| 1.1 Datos generales del concurso | 9 |
| 1.2 El IMI | 10 |
| 1.3 Las cuatro ediciones celebradas hasta ahora | 11 |
| 1.4 Las próximas ediciones | 14 |
| 2 XXVII CEDYA / XVII CMA | 16 |
| 3 Noticias | 18 |
| 3.1 Luis Vega, Premio Nacional de Investigación 2021 | 18 |
| 3.2 Apertura del Museo de Matemáticas en el Planetario de Aragón | 20 |
| 3.3 Acto de presentación del <i>Estudio de impacto socio-económico de las Matemáticas en el Parlamento de Andalucía</i> | 21 |
| 3.4 Asociación entre el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada y la Estación Internacional de Investigación para la Innovación y el Descubrimiento Matemático en Banff | 24 |
| 4 In memoriam Profesor Roland Glowinski | 25 |
| 5 Resumen de tesis | 27 |
| 6 Anuncios | 29 |
| 6.1 Convocatoria del XXV Premio SEMA «Antonio Valle» al Joven Investigador (2022) | 29 |
| 6.1.1 Preámbulo | 29 |
| 6.1.2 Bases Generales | 29 |
| 6.1.3 Bases particulares de la convocatoria 2022 | 30 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 6.2 | Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles. Real Sociedad Matemática Española - Fundación BBVA. Convocatoria 2022 | 31 |
| 6.3 | <i>International Doctoral Summer School on Modeling Nature (MNat)</i> BIOMAT 2022 | 32 |
| 6.4 | Primer anuncio: ALAMA2022-ALN2gg, junio de 2022 | 33 |
| 6.5 | HYP2022, XVIII International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics and Applications | 34 |
| 6.6 | Actividades del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla, IMUS | 36 |
| 6.7 | Basque Center for Applied Mathematics | 37 |
| 7 | SEMA Journal | 38 |
| 8 | Socios institucionales | 39 |

Editorial

Estimados socios, este primer Boletín del año 2022 que publicamos en el presente mes de febrero sale a la luz con diversos contenidos que esperamos que sean del mayor interés para todos los miembros de nuestra Sociedad.

Desde el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) de la Universidad Complutense de Madrid, el profesor Ángel Manuel Ramos del Olmo nos ha enviado un artículo sobre el Concurso de Modelización Matemática del IMI en el que detalla diversos aspectos del mismo, mencionando en particular a todos los participantes que han sido galardonados en las cuatro ediciones celebradas hasta el momento, la primera en 2018. Por otro lado, Ángel también ha tenido a bien redactar una sentida nota in memoriam dedicada al profesor Roland Glowinski, recientemente fallecido, con el que mantuvo una gran amistad y colaboración científica desde 1998. Además, el profesor Roland Glowinski era muy bien conocido por la gran mayoría de socios de la SEMA, habiendo sido en varias ocasiones conferenciante/profesor invitado en la Escuela Hispano-Francesa. Aprovechamos estas líneas para dejar constancia de nuestro sentido pésame a su familia así como a todos sus colaboradores y amigos miembros de nuestra Sociedad.

La evolución en las últimas semanas de la pandemia covid-19 hace sentirnos algo más optimistas, de manera que los distintos eventos científicos puedan celebrarse con una nutrida presencia física de sus participantes. En particular, del 18 al 22 de julio del presente año tendrá lugar el XXVII CEDYA/XVII CMA en Zaragoza; desde su universidad, el profesor Luis Rández nos ha remitido un primer anuncio del mismo. Deseamos a los organizadores el mayor de los éxitos, y que puedan coincidir en Zaragoza el máximo número de socios y no socios.

Afortunadamente, el Boletín contiene algunas buenas noticias. Así, al

profesor Luis Vega, del *Basque Center for Applied Mathematics* (BCAM) y Universidad del País Vasco, le ha sido concedido por el ministerio de Ciencia e Innovación el Premio Nacional Investigación 2021 (Premio Nacional Julio Rey Pastor en el área de Matemáticas). ¡Felicidades Luis! por este nuevo hito alcanzado en una brillante y meritoria labor científica y académica.

Tras la publicación del número 28 del Boletín recibimos la noticia de la apertura del Museo de Matemáticas en el Planetario de Aragón. Se trata de la continuación del Museo de Matemáticas Monasterio de Casbas, cerrado en 2020. El presente número contiene una breve nota sobre dicha apertura.

El pasado 19 de enero se celebró el acto de Presentación del Estudio de Impacto Socio-Económico de las Matemáticas en el Parlamento de Andalucía. Al acto asistieron numerosas autoridades de los ámbitos político y académico, así como una responsable de la agencia que ha llevado a cabo dicho estudio, y que realizó una exposición de las conclusiones del mencionado estudio de impacto en la economía andaluza. El artículo que cubre esta noticia da ciertos detalles de algunas intervenciones. En cualquier caso, el acto íntegro está disponible en vídeo y este artículo proporciona el enlace correspondiente.

Otro motivo de alegría ha sido el reciente anuncio de la asociación entre el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada (IMAG) y la Estación Internacional de Investigación para la Innovación y el Descubrimiento Matemático en Banff. Dicha asociación está enmarcada dentro de las acciones de IMAG como Unidad de Excelencia María de Maeztu, recientemente concedida al IMAG. ¡Enhorabuena a todos los compañeros de la Universidad de Granada!

Desde la Universidad de Sevilla nos envían el resumen de la tesis *Study of PDE-ODE Glioblastoma model with nonlinear diffusion and chemotaxis* presentada el pasado mes de noviembre por el doctorando D. Antonio Fernández Romero, y habiendo sido codirigida por los doctores Francisco M. Guillén González y Antonio Suárez Fernández, de la Universidad de Sevilla. ¡Felicitaciones! al doctorando y a los dos codirectores. Seguimos animando a todos nuestros socios a que envíen el resumen de las tesis que dirigen, o codirigen, por cuanto la repercusión de estos trabajos científicos pueda tener tanto dentro de la propia SEMA como fuera de ella.

El capítulo dedicado a los anuncios contiene sendas convocatorias abiertas de premios 2022, a saber, el Premio SEMA «Antonio Valle» al Joven Investigador, y los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles, de la Real Sociedad Matemática Española y Fundación BBVA. Además, también incluye el anuncio de la celebración de varios eventos científicos, así como algunas actividades vinculadas con el Instituto de Matemáticas de la

Universidad de Sevilla (IMUS), y algunas convocatorias del BCAM.

Como es habitual, se incluyen los contenidos del SEMA *Journal*, en esta ocasión, los correspondientes al número 4, volumen 78, publicado en diciembre de 2021.

Nuestro comentario editorial termina mostrando nuestro agradecimiento a todos los autores, miembros del comité editorial y colaboradores de la edición web que han contribuido a la elaboración y puesta a punto de este número del Boletín.

¡Que nos vaya bien a todos!

Francisco Ortegón Gallego
José Rafael Rodríguez Galván

Puerto Real, 8 de febrero de 2022

Palabras del presidente

Estimados colegas, espero y deseo que os encontréis bien de salud, y con energías renovadas para afrontar este nuevo año.

Desde la SEMA estamos acometiendo algunas reformas para mejorar la comunicación con vosotros. Así, a lo largo del primer trimestre estará disponible una nueva web, donde, entre otras cosas, esperamos contar con una sección más dinámica de anuncios y noticias que puedan ser de interés para todos vosotros. También dispondremos de un área privada de socios, así como algunas herramientas que facilitarán la comunicación entre los diferentes comités de la SEMA y todos vosotros.

Me es grato comunicaros que el **SEMA Journal** aparece indexado en Scopus con un índice *CiteScore* en el año 2020 de 1,9, que la sitúa en el segundo cuartil (*Q2*) en «Applied Mathematics». Es sin duda una buena noticia y quiero agradecer a todos aquellos que en los últimos años han trabajado para mejorar la visibilidad e impacto de nuestra revista: los autores, editores en jefe, comité editorial y editores de números especiales.

También os informo que desde principios de año, Grupo Pacífico no realiza las labores de secretaría técnica de la SEMA. Desde aquí agradecemos su trabajo en los últimos años y, sobre todo, su ayuda fundamental en la organización del ICIAM 2019. Hemos habilitado el correo info@sema.org.es para que nos hagáis llegar vuestras dudas, preguntas, sugerencias, etc. En breve



os enviaremos una información más detallada de los diferentes correos que se han habilitado para la comunicación entre vosotros y los diferentes comités de la SEMA, así como un correo dirigido a la nueva secretaría técnica.

Otro asunto relevante para todos, y que tendrá un gran impacto en la carrera científica de los más jóvenes, es la aprobación de la reforma de la Ley de la Ciencia. Os animo a que leáis el informe que ha enviado la COSCE, disponible [en este enlace](#) y que nos hagáis llegar vuestras dudas e inquietudes.

Por último, aprovecho estas palabras para recordaros que durante este año nuestra Sociedad celebrará el **XXVII Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones/XVII Congreso de Matemática Aplicada (CEDYA/CMA)** que tendrá lugar en Zaragoza del 18 al 22 de julio de 2022. Desde aquí os animo a participar y espero que nos veamos en persona en Zaragoza.

Un cordial saludo.

Manuel Jesús Castro Díaz
Presidente de la SEMA

Málaga, 4 de febrero de 2022



1 El Concurso de Modelización Matemática del IMI

Ángel Manuel Ramos del Olmo

Instituto de Matemática Interdisciplinar
Universidad Complutense de Madrid

Este artículo tiene como objeto explicar, de forma breve, en qué consiste el Concurso de Modelización Matemática del IMI (CMM-IMI), el contexto en el que se lleva a cabo, lo que se ha realizado hasta ahora y el posible futuro del mismo.

1.1 Datos generales del concurso

El Concurso de Modelización Matemática (CMM; <http://blogs.mat.ucm.es/cmm>) del Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) nació en el año 2018 y está dirigido a alumnos universitarios, no necesariamente matemáticos. La dinámica del concurso es sencilla:

1. El día en el que comienza el concurso se hace público un problema, basado en una cuestión de la vida real.
2. Los alumnos disponen de cuatro días para modelizar matemáticamente el problema y, a través del modelo que hayan creado, proponer una solución.
3. En cada universidad participante hay un comité evaluador delegado que selecciona un máximo de 3 equipos, entre los presentados en esa universidad.
4. El comité evaluador central evalúa las distintas soluciones propuestas por los equipos seleccionados por cada universidad y otorga los premios y accésits finales.
5. Se publican los finalistas (ganadores de premios y accésits), sin decir el orden de premiación.
6. El concurso concluye con un acto de entrega de premios, en el que se anuncia el orden final de los ganadores (en la Figura ?? se muestra una foto del acto de entrega de premios del IV CMM-IMI, celebrado el 16 de noviembre de 2021).

Desde que en 2018 se celebrara la primera edición, el concurso no ha parado de crecer, pasando de estar organizado sólo para los estudiantes de la Universidad Complutense de



Figura 1: Miembros de los 6 equipos finalistas del IV Concurso de Modelización Matemática del IMI (CMM-IMI 2021), en el acto de entrega de premios celebrado el 16 de noviembre de 2021. Fotografía: Alfredo Matilla

Madrid (UCM) en ese primer año, a poder participar estudiantes de 6, 12 y 18 universidades, en las ediciones de 2019, 2020 y 2021, respectivamente.

El concurso cuenta con la colaboración de muchas personas y organizaciones, sin las que sería imposible organizar un evento de este tipo. Además, desde el año 2019, se tiene el apoyo económico de varios patrocinadores, lo que ha sido de gran ayuda para el crecimiento del certamen.

1.2 El IMI

El concurso está organizado por el IMI (<https://www.ucm.es/imi>), fundado en 2006 en la UCM con el objetivo de impulsar la investigación en todas las áreas de las Matemáticas, promoviendo el trabajo interdisciplinar entre ellas y su interacción con otras disciplinas. Cuenta con un gran capital humano, que desarrolla una intensa actividad investigadora de excelente calidad. En la actualidad, en el IMI hay 76 investigadores adscritos, expertos en distintas áreas de las Matemáticas, la Física, la Economía, etc. (Álgebra, Geometría, Topología, Astronomía, Geodesia, Estadística, Investigación Operativa, Matemática Aplicada, Análisis Matemático, Física Teórica, etc.), además de personal administrativo y becarios en formación práctica, a los que se unen los múltiples investigadores externos que lo visitan cada año.

En el seno del instituto se desarrollan actualmente 9 programas científicos y una gran variedad de proyectos de investigación y contratos, con financiación tanto de orga-

nismos públicos como privados (nacionales, europeos e internacionales). Además, con la ayuda de los programas de cofinanciación de actividades del IMI, se llevan a cabo eventos como la Modelling Week (en 2021 se celebró la decimoquinta edición; https://www.mat.ucm.es/congresos/mweek/XV_Modelling_Week/index.htm), el Workshop de Jóvenes Investigadores (en 2021 también se celebró la decimoquinta edición; <https://blogs.mat.ucm.es/mmatavan/workshop-de-jovenes-investigadores-2021>), escuelas de verano, congresos, workshops, escuelas de formación, seminarios, cursos de doctorado, etc. En 2019 también inauguramos el IMI Data Science Club (<https://www.ucm.es/imi/imi-data-science-club>), que va creciendo como referente nacional e internacional en la ciencia de datos.

1.3 Las cuatro ediciones celebradas hasta ahora

En el I Concurso de Modelización Matemática del IMI (CMM-IMI 2018; <http://blogs.mat.ucm.es/cmm/edicion-2018>), el problema lo preparó el Prof. Laureano Escudero (Miembro del Comité Asesor Científico del IMI y de la Universidad Rey Juan Carlos). El título del problema fue «Planificación de la producción y aprovisionamiento multiperíodo» y consistía en desarrollar un modelo de optimización matemática para la mejor planificación de la producción y aprovisionamiento de materias primas en un horizonte temporal dado (se puede ver el enunciado del problema en <https://blogs.mat.ucm.es/cmm/wp-content/uploads/sites/38/2018/09/Problema-CMM-IMI-2018.pdf>). En aquella ocasión sólo podían participar estudiantes de grado de la UCM y los ganadores, entre los que se repartieron 1000 euros en premios, fueron los siguientes (véase también la Figura ??):

Primer premio: Víctor Carrillo Redondo, Alejandro Hernández Cerezo y Ruizhe Yu Xia.

Segundo premio: Jaime Sevilla Molina.

Tercer premio: Álvaro Martín Jiménez, Víctor Olmos Prieto, Javier Sendra Arranz.

En el II Concurso de Modelización Matemática del IMI (CMM-IMI 2019; <http://blogs.mat.ucm.es/cmm/edicion-2019>), el problema lo preparó la Prof. Pilar Romero (miembro del IMI) y su título fue «¿Cuánto podríamos reducir la duración de un viaje tripulado a Marte utilizando una nave propulsada?». Consistía en encontrar, bajo ciertas hipótesis, el ángulo de orientación óptimo que debe formar en cada instante de tiempo, la dirección del empuje del motor de la nave con la dirección transversal al radio vector heliocéntrico de la trayectoria propulsada (se puede ver el enunciado del problema en <https://blogs.mat.ucm.es/cmm/wp-content/uploads/sites/38/2019/09/enunciado-CMM-IMI-2019.pdf>). Se contó con el patrocinio de la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y pudieron participar estudiantes de grado de 6 universidades: la Universidad de Alcalá, la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), la Universidad Carlos III, la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Rey Juan Carlos, además de la UCM. Los ganadores, entre los que se repartieron 1850 euros en premios, fueron los siguientes (véase también la Figura ??):

Primer premio: Joaquín Domínguez de Tena y José Polo Gómez (UCM).

Segundo premio: Pablo Villalobos, Eduardo Rivero Rodríguez, y Marcos Brian Leiva Cerna (UCM).

Tercer premio: Fernando Manrique de Lara Lombarte y David Huergo Perea (UPM).

Accésit 1: Jose Manuel Iglesias Rubio y Andrés Pedraza Rodríguez (UPM).



Figura 2: Integrantes de los equipos premiados en el CMM-IMI 2018. Primer premio (arriba): Víctor Carrillo Redondo, Alejandro Hernández Cerezo y Ruizhe Yu Xia. Segundo premio (derecha): Jaime Sevilla Molina. Tercer premio (izquierda): Álvaro Martín Jiménez, Víctor Olmos Prieto, Javier Sendra Arranz

Accésit 2: Sergio Cuesta Martínez, Eva Gil Ushakova e Ignacio Gutiérrez Ruiz (UCM).

En el III Concurso de Modelización Matemática del IMI (CMM-IMI 2020; <http://blogs.mat.ucm.es/cmm/edicion-2020>), el problema lo prepararon los Profs. Gustavo Adolfo Muñoz y Juan Seoane (miembros del IMI) y su título fue «Modelos dinámicos para doblegar la curva». Consistía en desarrollar un modelo epidemiológico diseñado en base a una serie de premisas, calibrarlo con datos reales y hacer varias simulaciones (se puede ver el enunciado del problema en https://blogs.mat.ucm.es/cmm/wp-content/uploads/sites/38/2020/10/2020_10_15_CMM_Enunciados_Definitivos.pdf). Se contó con el patrocinio de la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA) y del Comité Español de Matemáticas (CEMat) y pudieron participar estudiantes de grado de 12 universidades: la Universidad de Oviedo (UO), la Universidad de Salamanca, la Universidad de Sevilla (US), la Universidad de Valladolid (UVa), la Universidade de Santiago de Compostela (USC) y la Universitat Jaume I, además de las 6 universidades participantes en la edición de 2019. Se inscribieron un total de 51 grupos, con 114 participantes. Los ganadores, entre los que se repartieron 3.000 euros en premios, fueron los siguientes (véase también la Figura ??):

Primer premio: Rodrigo Casado Noguerales, Alberto Angurel Andrés y Javier Valentín Martín (UCM).

Segundo premio: Pablo Acuaviva Huertos y Agustín Martín Agüera (US).

Tercer premio: Sergio Sanjurjo Montero, Irene Corral Lorences y Luis Javier Secades López-Cancio (UO).

Accésit 1: Antonio Navas Orozco, Jorge Catarecha Otero Saavedra y Carlos Ríos Monje (US).

| Grupos ganadores del II Concurso de Modelización Matemática del IMI (2019) | |
|--|--|
| #CMM_IMI (acto de entrega de premios celebrado el 6/11/2019) | |
| | Primer premio: Joaquín Domínguez de Tena José Polo Gómez (Doble Grado Matemáticas y Física UCM) |
| | Segundo premio: Marcos Brian Leiva Eduardo Rivero Rodríguez Pablo Villalobos (Doble Grado Ingeniería Informática y Matemáticas UCM) |
| | Tercer premio: David Huergo Perea Fernando Manrique de Lara Lombarte (Grado en Ingeniería Aeroespacial UPM) |
| | Primer accésit: José Manuel Iglesias Rubio Andrés Pedraza Rodríguez (Grado en Ingeniería Aeroespacial UPM) |
| | Segundo accésit: Sergio Cuesta Martínez Eva Gil Ushakova Ignacio Gutiérrez Ruiz (Grado Matemáticas UCM) |

Figura 3: Integrantes de los equipos premiados en el CMM-IMI 2019.

Accésit 2: Laura María Fernández Pardo (USC).

Accésit 3: José Antonio Castro Moreno, Gonzalo Rodríguez Pajares y Alejandro Merino Ruiz (UVa).

Accésit 4: Javier Jesús Ballesteros Muñoz, Javier Ramos Gutiérrez y Gonzalo Reinoso Oliván (UCM).

En el IV Concurso de Modelización Matemática del IMI (CMM-IMI 2021; <http://blogs.mat.ucm.es/cmm/edicion-2021>), el problema lo preparará la Prof. Clara Grima (Universidad de Sevilla) y su título fue «Cables, muchos cables, demasiados cables». Consistía en modelizar y optimizar una red de cable para conectar las casas de una urbanización, teniendo en cuenta diferentes opciones descritas en el enunciado (que se puede ver en <https://blogs.mat.ucm.es/cmm/wp-content/uploads/sites/38/2021/10/2021-10-03-Problema-CMM-IMI-2021-CorreccionErrata.pdf>). Se contó con el patrocinio de SEMA y de los siguientes grupos de investigación UCM: GAAR, GAMES-APP, HUMLOG y MOMAT. El concurso adquirió, por primera vez, un carácter internacional, pudiendo participar estudiantes de grado de 18 universidades: Universidades de Buenos Aires, Universidad de Murcia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidade de São Paulo, Universitat de Barcelona, y Universitat Politècnica de València, además de las 12 universidades participantes en la edición de 2020. Se inscribieron un total de 79 grupos, con 161 participantes. En esta edición se implementó una evaluación completamente anónima de los trabajos presentados, en los que no podía aparecer ni el nombre de los integrantes de los grupos, ni la universidad a la que pertenecían. Los ganadores, entre los que se repartieron 4200 euros en premios, fueron los siguientes (véase también la Figura ??):

Primer premio: José Rafael Capellán Fernández, Diego Ruiz Cases y Enrique Sanchez Ibáñez (UCM).

Ganadores del III Concurso de Modelización Matemática del IMI (2020)
 Acto de entrega de premios celebrado el 24 de noviembre de 2020

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|---|
|  CMM <small>concurso modelización matemática</small> | Primer premio: Rodrigo Casado Noguerales Alberto Angurel Andrés Javier Valentín Martín <small>(Doble grado en Matemáticas y Física UCM)</small> | Segundo premio: Pablo Acuaviva Huertos <small>(Doble grado en Matemáticas y Estadística U. de Sevilla)</small> Agustín Martín Agüera <small>(Doble grado en Física y Matemáticas U. de Sevilla)</small> | Tercer premio: Sergio Sanjurjo Montero Irene Corral Lorences Luis Javier Secades López-Cancio <small>(Doble grado en Física y Matemáticas U. de Oviedo)</small> | | | | |
|  SēMA | Primer accésit: Antonio Navas Orozco Jorge Catarecha Otero Saavedra Carlos Ríos Monje <small>(Doble grado en Física y Matemáticas U. de Sevilla)</small> | Segundo accésit: Laura María Fernández Pardo <small>(Grado en Matemáticas U. de Santiago de Compostela)</small> | Tercer accésit: José Antonio Castro Moreno Alejandro Merino Ruiz <small>(Doble grado en Matemáticas y Física U. de Valladolid)</small> Gonzalo Rodríguez Pajares <small>(Grado en Matemáticas U. de Valladolid)</small> | Cuarto accésit: Javier Jesús Ballesteros Muñoz Javier Ramos Gutiérrez Gonzalo Reinoso Oliván <small>(Doble grado en Economía - Matemáticas y Estadística UCM)</small> | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Figura 4: Integrantes de los equipos premiados en el CMM-IMI 2020.

Segundo premio: Tomás Ricardo Basile Álvarez (UNAM).

Tercer premio: Agustín Martín Agüera, Pablo Acuaviva Huertos y Alba Carballo Castro (USC).

Accésit 1: Irene Corral Lorences y Sergio Sanjurjo Montero (UO).

Accésit 2: Pablo Díez Silva, Juan Lizarraga Lallana, Íñigo Lasheras López-Cerón (UAM). (USC).

Accésit 3: Carlos Soblechero Lorenzo (UCM).

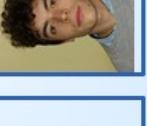
1.4 Las próximas ediciones

En las próximas ediciones se pretende consolidar el concurso, de forma que sea un evento anual en el que los estudiantes de Grado puedan mostrar y desarrollar sus habilidades de modelización matemática. Se quiere ir ampliando poco a poco las universidades participantes, para lo que se necesita la colaboración de alguno de sus Departamentos, Institutos, Facultades, grupos de profesores etc. Basta que se pongan en contacto con nosotros para poder organizar todo lo necesario para que sus alumnos puedan participar en las próximas ediciones del concurso. El patrocinio de organizaciones y entidades públicas o privadas es fundamental, por lo que se solicita a todas ellas su apoyo.

Os esperamos a todos en el V Concurso de Modelización Matemática del IMI (CMM-IMI 2022), que ya estamos empezando a organizar a la hora de redactar este documento (enero de 2022).

Ganadores del IV Concurso de Modelización Matemática del IMI (cmm-IMI 2021)

Acto de entrega de premios celebrado el 16 de noviembre de 2021

| | | |
|--|---|---|
| Primer premio Diego Ruiz Cases Enrique Sánchez Ibáñez José Rafael Capellán Fernández (Doble Grado en Matemáticas-Física, UCM) | Segundo premio Tomás Ricardo Basile Álvarez (Licenciatura en Física, UNAM) | Tercer premio Agustín Martín Agüera (Doble Grado en Física y Matemáticas, US) Alba Carballo Castro Pablo Acuaviva Huertos (Doble Grado en Matemáticas y Estadística, US) |
|  |  |    |
| Segundo accésit Pablo Díez Silva Juan Lizarraaga Lallana Iñigo Lasheras López-Cerón (Grado en Física UAM) | Tercer accésit Carlos Sobolechero Lorenzo (Doble Grado en Economía-Matemáticas y Estadística, UCM) | Primer accésit Irene Corral Lorences Sergio Sanjurjo Montero (Doble Grado en Matemáticas y Física Uniovi) |
|    |  |   |

CMM
concurso modelización matemática

IMI
Instituto de Matemática Interdisciplinar

SEMA

UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Figura 5: Integrantes de los equipos premiados en el CMM-IMI 2021.



2 XXVII CEDYA / XVII CMA

Zaragoza, 18-22 julio 2022

J. L. Gracia, L. Rández

Universidad de Zaragoza

<https://cedya2022.es>



En el XXVI CEDYA/XVI CMA, celebrado el pasado mes de junio en Gijón, el Comité Ejecutivo de la SEMA eligió la candidatura de Zaragoza para la organización del próximo congreso de la Sociedad que se celebrará del 18 al 22 de julio de 2022 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. El responsable de la organización de este congreso es el Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas y Aplicaciones de la Universidad de Zaragoza (IUMA). En principio, el congreso se celebrará en formato híbrido.

Comité Científico:

- José Carlos Bellido (Universidad de Castilla-La Mancha)
- Raimund Bürger (Universidad de Concepción, Chile)
- Rosa Donat (Universidad de Valencia)
- Michael Dumbser (University of Trento, Italia)
- Ernesto Estrada (CSIC-Mallorca)
- Natalia Kopteva (University of Limerick, Irlanda)
- Tere Martínez-Seara (Universidad Politécnica de Cataluña)
- Juan Ignacio Montijano (Universidad de Zaragoza)
- Juan Manuel Peña (Universidad de Zaragoza)
- Luz de Teresa (Universidad Nacional Autónoma de Mexico)

Conferenciantes plenarios que ya han confirmado su participación:

- Roberto Barrio (Universidad de Zaragoza)
- Albert Cohen (Laboratoire Jacques-Louis Lions, Sorbonne Université, Paris, Francia)
- Emmanuil Georgoulis (University of Leicester/NTU Athens)

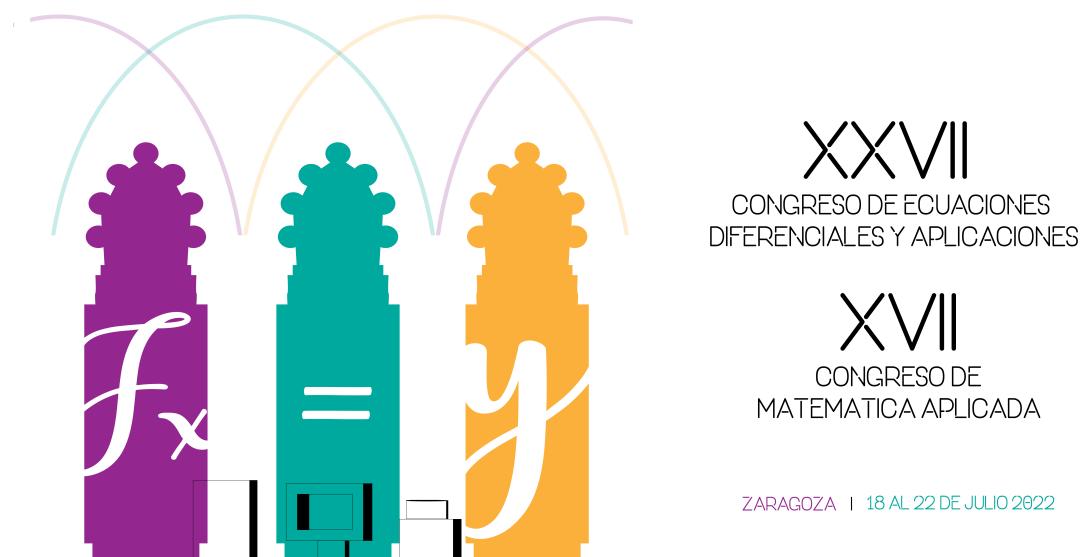
- Volker Mehrmann (TU Berlin, Alemania)
- Francisco Periago (Universidad Politécnica de Cartagena)
- Carmen Rodrigo (Universidad de Zaragoza)
- Giovanni Russo (University of Catania, Italia)
- Ana Vargas (Universidad Autónoma de Madrid)

Comité Organizador, formado por miembros del IUMA:

- Chelo Ferreira
- José Luis Gracia
- Etelvina Javierre
- Eduardo Martínez
- Pedro J. Miana
- Ester Pérez
- Luis Rández
- Teresa Sánchez
- Raquel Villacampa

Toda la información referente a este congreso se irá publicando en la página web <https://cedya2022.es>.

Os animamos a participar y estaremos encantados de recibiros en Zaragoza.



3 Noticias

3.1 Luis Vega, Premio Nacional de Investigación 2021

Basque Center for Applied Mathematics – BCAM

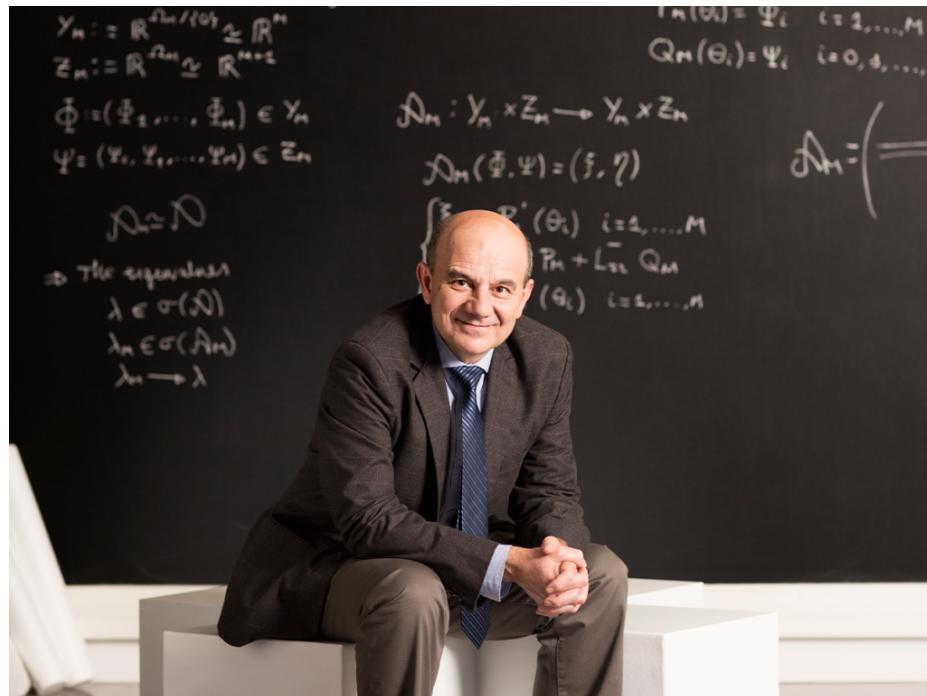


Figure 6: Prof. Luis Vega González. Foto: BCAM

El Ministerio de Ciencia e Innovación ha reconocido la labor del catedrático de la UPV/EHU en el área de Matemáticas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

El Premio Nacional Julio Rey Pastor en el área de Matemáticas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ha recaído en Luis Vega González, catedrático del Departamento de Matemáticas de la Universidad del País Vasco y coordinador del área *Analysis of Partial Differential Equations* e investigador principal de la acreditación Severo Ochoa del Centro Vasco de Matemática Aplicada (BCAM).

Creados a partir de 1982, los premios nacionales de investigación, convocados por el Ministerio de Ciencia e Innovación, tienen como objetivo reconocer el mérito de aquellas personas investigadoras españolas que están realizando una labor profesional destacada de relevancia internacional, y que contribuyen «excepcionalmente al avance de la ciencia, al mejor conocimiento del ser humano y su convivencia, a la transferencia de tecnología y al progreso de la humanidad».

El jurado del Premio Nacional Julio Rey Pastor ha destacado de Luis Vega «la excelencia de su labor investigadora y las aplicaciones de la misma al estudio del análisis armónico para ecuaciones diferenciales dispersivas, que han supuesto un impacto científico muy singular en el área». Asimismo, el jurado ha resaltado la proyección internacional del candidato y, en definitiva, la contribución de su trabajo científico tanto al ámbito teórico como al práctico de las Matemáticas.

«Es una gran alegría y un fuerte estímulo. Son muchos años de esfuerzo compartido con mis colegas y estudiantes que se ven muy gratamente recompensados. Me incorporé en 1993 a la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU gracias a la receptividad del Departamento de Matemáticas. El apoyo de esta institución y posteriormente de BCAM, uno de los centros de investigación del programa BERC del Gobierno Vasco, ha sido constante. Sin dicho apoyo, y el fundamental de mi entorno familiar, este éxito no habría sido posible. Muchas gracias a todos», ha declarado Luis Vega.

Extenso recorrido

Luis Vega González (Madrid, 1960) se licenció en Matemáticas en la Universidad Complutense de Madrid en 1982. Se doctoró en 1988 por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y tras una estancia de dos años en la Universidad de Chicago se incorporó a la UAM. En 1993 llegó a la Universidad del País Vasco, en la que es catedrático de Análisis Matemático desde 1995.

En la actualidad el Profesor Vega es el investigador principal de la acreditación Severo Ochoa de BCAM (*Basque Center for Applied Mathematics*) y un experto mundialmente conocido por sus trabajos sobre ecuaciones en derivadas parciales y análisis de Fourier. Ha sido vicepresidente de la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y vocal de la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA), y en la actualidad es *officer* del *International Council of Industrial and Applied Mathematics* (ICIAM). Es a su vez miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la *European Academy of Sciences* y de la Academia Europea.

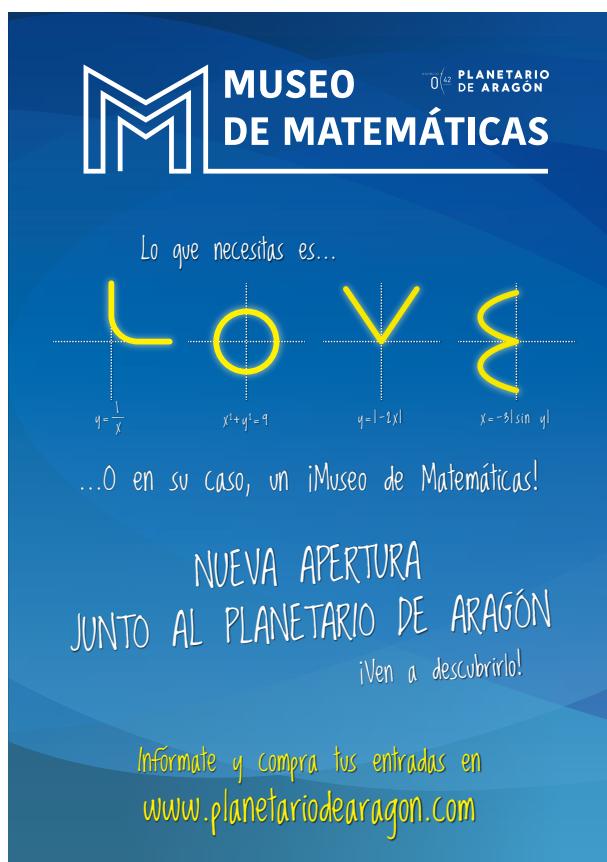
En su extenso recorrido, Vega ha sido galardonado por su labor investigadora en varias ocasiones: en 2012 recibió el premio Euskadi de Investigación y *fellow* de la *American Mathematical Society (Inaugural Class)*, y recibió en 2015 la Medalla Blaise Pascal en matemáticas.

Además, lidera el proyecto HADE (*Harmonic Analysis and Differential Equations: new challenges*) financiado por el Consejo Europeo de Investigación.



3.2 Apertura del Museo de Matemáticas en el Planetario de Aragón

Julio Bernués Pardo
Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones
Universidad de Zaragoza



El pasado octubre se produjo la apertura del Museo de Matemáticas en el Planetario de Aragón (Huesca). El espacio es la continuación del Museo de Matemáticas Monasterio de Casbas, cerrado en 2020 por la puesta en venta del cenobio. En dicho museo participa, además del Planetario de Aragón, el Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA), la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas (SAPM) y la Real Sociedad Matemática Española (RSME).

Cuenta con más de 25 módulos interactivos (analógicos y digitales). El público, en visita guiada por monitores, es introducido en un problema/acertijo/reto/juego que sirve como excusa y motivación para presentar un concepto o aplicación de las matemáticas. Además se están realizando visitas guiadas dirigidas a centros educativos de secundaria, bachiller, adultos y de primaria.

Nudos, Juegos de Nim, Cicloide, Máquina de Galton, Puentes y Cúpulas de Leonardo, Cónicas, Juego de Rascacielos, Matemagia, Ilusiones ópticas, etc., son ejemplos de las actividades propuestas.

Asimismo, el *software* de RSME-Imaginary (Surfer, Morenament, Maps of the Earth, etc.) forma parte de la exhibición.

Toda la información en planetariomat.planetariodearagon.com.

3.3 Acto de presentación del *Estudio de impacto socio-económico de las Matemáticas en el Parlamento de Andalucía*

Francisco Ortegón Gallego¹

Universidad de Cádiz

El pasado 19 de enero se celebró el acto de *Presentación del Estudio de Impacto Socio-Económico de las Matemáticas en el Parlamento de Andalucía*. La sesión inicial estuvo moderada por la presidenta del Parlamento de Andalucía, Dña. Marta Bosquet Aznar, acompañada por el consejero de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía (JA), D. Rogelio Velasco Pérez, la rectora de la Universidad de Granada, Dña. Pilar Aranda Ramírez, el rector de la Universidad de Sevilla, D. Miguel Ángel Castro Arroyo, y el coordinador del estudio de impacto socio-económico de las matemáticas en Andalucía, Prof. D. Tomás Chacón Rebollo. Además, asistieron la secretaria general de Universidades, Investigación y Tecnología de la JA, Dña. Rosa María Ríos Sánchez, junto al vicerrector de Investigación e Innovación de la Universidad de Almería, D. Diego Luis Valera Martínez, la vicerrectora de Política Científica y Tecnológica de la Universidad de Cádiz, Dña. María Jesús Mosquera Díaz, la vicerrectora Adjunta de Infraestructura Científica de la Universidad de Málaga, Dña. María Ángeles Real Avilés, otras autoridades políticas y académicas, así como representantes del sector económico y empresarial.



Figura 8: M^a Romero Paniagua.

Romero Paniagua señaló que, en términos de empleo, el estudio arroja que, al menos 123.000 personas, a tiempo completo, estarían usando las matemáticas, de forma directa, en Andalucía, lo que representa un 4 % del total del empleo en la Comunidad Andaluza. Se trata de un porcentaje significativo en relación con otros sectores. Sin embargo, comparando con las cifras en todo el territorio español, se trata de un valor inferior: 5,5 % en todo el Estado. Romero Paniagua añadió que cuando se incluyen otros sectores del tejido productivo que



Figura 7: Mesa presidencial.

Tras un primer saludo de la presidenta del Parlamento, ésta dio la palabra a la responsable de Asesores Financieros Internacionales (AFI), Dña. María Romero Paniagua. En su intervención, Romero Paniagua realizó una exposición de las conclusiones del mencionado estudio de impacto en la economía andaluza. Este estudio es el fruto de la iniciativa desarrollada por el Instituto Andaluz de Matemáticas (IAMat) y financiado con fondos de Desarrollo e Innovación de la Junta de Andalucía.

Romero Paniagua señaló que, en términos de empleo, el estudio arroja que, al menos 123.000 personas, a tiempo completo, estarían usando las matemáticas, de forma directa, en Andalucía, lo que representa un 4 % del total del empleo en la Comunidad Andaluza. Se trata de un porcentaje significativo en relación con otros sectores. Sin embargo, comparando con las cifras en todo el territorio español, se trata de un valor inferior: 5,5 % en todo el Estado. Romero Paniagua añadió que cuando se incluyen otros sectores del tejido productivo que

1. Todas las imágenes del presente artículo son del autor del mismo.



Figura 9: Tomás Chacón Rebollo (derecha) durante su intervención. A la izquierda de la imagen, Marta Bosquet Aznar y, en el centro, Miguel Ángel Castro Arroyo.

de manera indirecta o inducida utilizan las matemáticas, en Andalucía el porcentaje asciende hasta el 10 %. En términos de PIB, valor añadido bruto, el estudio ha mostrado que la influencia de las matemáticas es aún mayor: 7,4 % del PIB de forma directa debido al uso intenso de las matemáticas, y un 16 % si se incluyen los efectos indirectos o inducidos en la economía. Romero Paniagua insistió de nuevo en que se trata de valores muy relevantes, pero inferiores a los del resto del Estado en su conjunto, y describió los motivos de estas diferencias.

Por otro lado, Romero Paniagua recalcó el hecho de que las matemáticas garantizan empleos más estables, de mayor futuro, más calidad y más productivos. Por consiguiente, apostar por las matemáticas garantiza empleos estables y de mayor valor económico, apostar por las matemáticas es apostar por sectores claves dado el efecto multiplicador sobre otros sectores del tejido productivo.

Romero Paniagua finalizó su exposición enumerando diversas recomendaciones que contribuirían a otorgar un mayor protagonismo a las matemáticas:

- Retomar el protagonismo de las matemáticas en el modelo educativo.
- Mejorar el engarce entre la comunidad científica y universitaria y el tejido productivo, apostando por las matemáticas aplicadas.
- Aprovechar momentos, como el de hoy, para exhibir y compartir todas las experiencias y buenas prácticas en el uso de las matemáticas en el tejido productivo andaluz y, especialmente, en aquellos sectores estratégicos para la economía andaluza.
- Apostar por aquellos otros sectores que de forma mucho más ambiciosa usan más intensamente las matemáticas.

A continuación, intervino el profesor Tomás Chacón Rebollo afirmando que «las matemáticas están moldeando silenciosamente el mundo tecnológico actual, proporcionan una visión profunda de innumerables procesos y sistemas, lo que hace avanzar el desarrollo tecnológico y científico. Además, como acabamos de comprobar en la presentación del estudio de impacto, generan valor añadido en prácticamente todos los sectores económicos, particularmente, aquellos que son susceptibles de incorporar tecnología de todo tipo, particularmente, las matemáticas».

Asimismo, el profesor Chacón Rebollo añadió que «España ocupa, en la última década, la novena posición mundial en investigación matemática por impacto medido en citas. Andalucía, por su parte atesora un alto nivel científico en matemáticas, paralelo al de España, estructurado en dos institutos localizados en la Universidad de Granada, que ha



Figura 10: De izquierda a derecha: P. Aranda Ramírez, M. Ángel Castro Arroyo y R. Velasco Pérez.

recibido recientemente una acreditación como Unidad de Excelencia (María de Maeztu) por el Gobierno de España (la Agencia Estatal de Investigación, dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación), y otro en la Universidad de Sevilla, que han generado la iniciativa de crear el Instituto Andaluz de Matemáticas (IAMat), a la cual se han adherido las universidades de Almería, Cádiz y Málaga, que se encuentran aquí representadas con una nutrida representación. Gracias a la iniciativa de la creación del IAMat, y gracias a una ayuda de fortalecimiento de la Junta de Andalucía, ha sido posible la realización del estudio de impacto socio-económico de las matemáticas que se nos acaba de presentar». Finalmente, el profesor Chacón Rebollo agradeció a la responsable de AFI, Dña. María Romero Panigua, la «gran calidad tanto en la realización del estudio por parte de AFI, como en la exposición de hoy, que ha sido muy clara y significativa». También agradeció a las autoridades políticas y académicas presentes, y a todos los compañeros de las universidades de Almería, Cádiz, Granada, Málaga y Sevilla que se habían desplazado hasta la sede del Parlamento de Andalucía para asistir a este acto, tras lo cual, añadió estas palabras: «Todo ello nos hace sentir que realmente las matemáticas son percibidas como útiles por la sociedad».

El acto continuó con las intervenciones de la rectora de la Universidad de Granada, el rector de la Universidad de Sevilla, el consejero de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía y la presidenta del Parlamento de Andalucía.

Tras un breve descanso, la sesión continuó con una exposición a cargo de los profesores Joaquín Pérez Muñoz y Justo Puerto Albandoz, directores, respectivamente, del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada (IMAG) y del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla (IMUS). Los dos directores hicieron sendas presentaciones de los respectivos institutos que actualmente dirigen, así como del IAMat, detallando las fortalezas de estos centros así como reconociendo sus debilidades. El profesor Pérez Muñoz insistió en que el «futuro del IAMat pasa por dos etapas en las que la Junta de Andalucía (JA) tiene un papel esencial. La primera es el reconocimiento inmediato del Instituto Andaluz por la JA una



Figura 11: Joaquín Pérez Muñoz y Justo Puerto Albandoz.



Figura 12: De izquierda a derecha: Manuel Quero García, Emilio Carrizosa Priego, David Páez Rodríguez y Clara Isabel Grima Ruiz.

vez que sus sedes han demostrado una calidad excelente para producir investigación de altísimo nivel para transferir valor a la sociedad y captar fondos públicos competitivos. La segunda consistirá en reforzar la estructura del IAMat con financiación estable por parte de la JA, con vistas a que se amplíe a otras sedes andaluzas, y retome con garantías la estrategia de solicitud de futuras propuestas conjuntas al programa Severo Ochoa de forma análoga a lo que ya han hecho otras comunidades autónomas en sus respectivos centros».

El acto finalizó con un interesante debate sobre las consecuencias del estudio presentando en el día de hoy, siendo moderado por el profesor de la Universidad de Sevilla D. Emilio Carrizosa Priego, actual presidente de la Red Math-in, y acompañado por la profesora de la Universidad de Sevilla Dña. Clara Isabel Grima Ruiz, divulgadora de las matemáticas de gran prestigio internacional, D. David Páez Rodríguez, director de Desarrollo de Negocio de la Corporación Tecnológica de Andalucía, y D. Manuel Quero García, CEO de Sunntics Europe.

La grabación íntegra en vídeo del acto se encuentra disponible [aquí](#).

◦◦◦

3.4 Asociación entre el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada y la Estación Internacional de Investigación para la Innovación y el Descubrimiento Matemático en Banff

El Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada, IMAG, se enorgullece de anunciar una nueva asociación con la Estación Internacional de Investigación para la Innovación y el Descubrimiento Matemático en Banff (BIRS, Canadá). Esta asociación está enmarcada dentro de las acciones de IMAG como Unidad de Excelencia María de Maeztu. Dentro de esta colaboración BIRS-IMAG, el IMAG acogerá encuentros dentro del programa científico de BIRS.

El programa piloto comenzará en 2023; está previsto que a partir de 2024, IMAG funcione como centro asociado con BIRS, al igual que los ya existentes en Oaxaca (Méjico), Hangzhou (China) y Kelowna (Canadá). De esta forma, IMAG será el primer centro europeo asociado a BIRS, ofreciendo su excelente programación científica con fácil acceso a la comunidad matemática europea, con el rico telón de fondo natural y cultural de Andalucía.

◦◦◦

4 In memoriam Profesor Roland Glowinski

Ángel Manuel Ramos del Olmo
Instituto de Matemática Interdisciplinar
Universidad Complutense de Madrid

Hace unos días conocimos la triste noticia del fallecimiento del Prof. Roland Glowinski el 26 de enero de 2022, a los 84 años.

Nacido en Francia, de padres polacos, el Prof. Roland Glowinski ha tenido una impresionante trayectoria científica internacionalmente reconocida, desempeñando distintos puestos en centros de gran prestigio. En el momento de su fallecimiento era Profesor emérito en la Universidad Pierre y Marie Curie, Profesor a tiempo parcial en la Universidad de la ciudad de Hong-Kong y Cullen Professor of Mathematics en la Universidad de Houston. Experto en el área de Matemática Aplicada y referencia imprescindible para cualquier persona interesada en el Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales y su aplicación a problemas reales provenientes de la Física y la Ingeniería. Genio como investigador y entrañable como persona y amigo.



Figura 13: Prof. Roland Glowinski (foto de la web de la Universidad de Houston).



Figura 14: Imagen del Prof. Roland Glowinski junto a su esposa Ángela tomada el 16 de junio de 2011 en el parador de Toledo (foto de FOG).

Ha recibido numerosos premios y reconocimientos, entre los que cabe destacar los siguientes: SIAM W. T. and Idalia Reid Prize en 2020, Theodore Von Kármán Prize en 2004, miembro de la Academia de Ciencias de Francia, de la Academia Nacional de Tecnologías de Francia y de la Academia Europea, así como Fellow de la Sociedad Matemática Americana (AMS).

Ha sido visitante asiduo en España, apoyando y colaborando con diversos grupos de investigación y centros. En particular, para el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) ha sido un honor poder contar con el Profesor Glowinski entre los miembros de su Comité Asesor Externo desde junio de 2008.

A nivel personal, tengo el gran honor y privilegio de ser amigo suyo desde 1998, fecha en la que comencé a trabajar con él en mi etapa posdoctoral en Houston. Desde entonces, hemos mantenido el contacto de forma regular y hemos continuado trabajando y escribiendo varios artículos juntos (el último en 2017), además de compartir comidas, cenas, anécdotas y buenos ratos en múltiples puntos del planeta, en su casa en Houston y en la mía en España. Tan sólo hacía unos días que intercambiábamos varios correos, en los que nos deseábamos un feliz 2022 y me mostraba su habitual alegría.

No me puedo olvidar de su esposa, Ángela, siempre acompañando y apoyando a Roland, con su alegre y cordial carácter, a la que envío un fuerte abrazo y todo mi apoyo en estos duros momentos.

Hasta siempre maestro y amigo. Hasta siempre Roland.



5 Resumen de tesis

Título: *Study of PDE-ODE Glioblastoma model with nonlinear diffusion and chemotaxis.*

Doctorando: Antonio Fernández Romero.

Directores: Francisco M. Guillén González y Antonio Suárez Fernández. Departamento de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico e Instituto de Matemáticas-IMUS.

Centro: Universidad de Sevilla.

Defensa: 29 de noviembre de 2021.

Calificación: Sobresaliente cum Laude.

This thesis is dedicated to modeling and analyzing mathematically the development of Glioblastoma. Thanks to considering the vasculature as an additional variable, it is possible to obtain more realistic mathematical models from the biological point of view and, in addition, to introduce the possibility of different types of tumor cell movement such as non-linear diffusion or chemotaxis related to the vasculature.

In the Introduction (Chapter 1), we present the problem that we will study in this thesis. We begin explaining the biological characteristics of Glioblastoma and we mention some studies made with real data and using mathematical models. Later, we design a general PDE-ODE model with nonlinear diffusion and chemotaxis detailing the modeling of the Glioblastoma effects. In addition, we present three models obtained from the general model, which we study in the different Chapters, with their main results. Finally, we will discuss the differences between the nonlinear diffusion and chemotaxis models and show some open problems.

In Chapter 2, we study the PDE-ODE system with linear diffusion (and without chemotaxis) obtained as a simplification of the general Glioblastoma model introduced in Chapter 1. Mainly, we prove the existence and uniqueness of the global classical solution in time using a fixed point argument. Furthermore, we show some long-term behaviour results of the solution depending on some conditions in the parameters which appear in the model.

In Chapter 3, we analyse a PDE-ODE model derived form the general one, which includes a nonlinear anisotropic diffusion term with a diffusion rate that increases relative to the vasculature and without chemotaxis. First, we prove the existence of global strong-weak solutions in time using a regularization technique through artificial diffusion in the ODE system and a fixed point argument. Furthermore, the long-term behaviour results of the critical points are given under some constraints on the parameters. Finally, we

design a completely discrete finite element numerical scheme for the model that preserves the point and energy estimates of the continuous problem.

In Chapter 4, we prove through numerical simulations that the model considered in Chapter 3 captures different types of tumor growth by suitably changing the parameters of the model. First, we make a dimensionless study in order to reduce the number of parameters. Later, we detect the main parameters that determine the different widths of the ring formed by proliferative and necrotic cells and the different regular/irregular behaviour of the tumor surface; aspects that define in many cases the aggressiveness of tumor.

In Chapter 5, we consider the third PDE-ODE model obtained from the general one presented Chapter 1, including a chemotaxis term directed to vasculature and linear diffusion. First, we obtain some a priori estimates for the (possible) solutions of the model. In particular, under some constraints on the parameters, we obtain that the system can not produce blow-up in finite time. Next, we design a totally discrete finite element scheme for the model that preserves some point estimates of the continuous problem.

Finally, in Chapter 6, we make a similar study to the Chapter 4, although now the model used is the one that includes the chemotaxis term.



6 Anuncios

6.1 Convocatoria del XXV Premio SEMA «Antonio Valle» al Joven Investigador (2022)

6.1.1 Preámbulo

La Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA), consciente de la necesidad de promover el interés de las jóvenes generaciones por la tarea de la creación científica, convoca el Vigésimo Quinto Premio SEMA «Antonio Valle» al Joven Investigador.

La convocatoria continúa una tradición, habitual tanto en las Artes como en las Ciencias, que contribuye a incrementar el papel positivo que el aprecio de la comunidad tiene en la vida científica de los investigadores, al tiempo que promueve y estimula el desarrollo en nuestro país de las Matemáticas y sus aplicaciones.

6.1.2 Bases Generales

1. La Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA) convoca el Premio SEMA «Antonio Valle» al Joven Investigador, que se concederá anualmente.
2. Son posibles candidatos todos los investigadores españoles que, a la fecha del límite de presentación de candidaturas, no rebasen la edad de 33 años.

En caso de bajas por maternidad, se aplicará una ampliación de esta edad en un año por cada hijo/a. En el caso de bajas por paternidad, accidente o enfermedad, se ampliará el plazo en un periodo igual al de la interrupción, redondeándolo al alza por meses completos.

También pueden ser candidatos aquellos investigadores de otras nacionalidades que tengan un puesto de trabajo permanente en una universidad o centro de investigación español y cumplan la condición de edad. No pueden concurrir al Premio candidatos galardonados en convocatorias precedentes.

3. El Premio está destinado a promover la excelencia en el trabajo matemático original en todas las ramas de las Matemáticas que tienen una componente aplicada. Con el límite de edad fijado se pretende que los solicitantes hayan tenido tiempo de desarrollar su creatividad matemática de manera independiente, tras la etapa formativa correspondiente a la tesis doctoral. El Premio tiene por objetivo reconocer las capacidades demostradas y la contribución personal de nuestros/as jóvenes investigadores/as, al tiempo que contribuir a abrirles el camino en su periodo de madurez.
4. Los méritos serán juzgados por un Comité Científico de cinco miembros, nombrado por el Consejo Ejecutivo de la Sociedad entre investigadores de probado prestigio. Este Comité tendrá su propio reglamento de funcionamiento. En todo caso, será presidido por el Presidente de la SEMA o persona en quien delegue, no pudiendo ser miembros del Comité Científico más de dos miembros del Consejo Ejecutivo.
5. Los/as solicitantes habrán de presentar, dentro del plazo que se cite, una memoria exponiendo su trayectoria científica y los méritos que concurren, un currículum normalizado, así como otros documentos que puedan ser pertinentes para acreditar sus contribuciones originales a las Matemáticas y sus aplicaciones. Las candidaturas pueden ser presentadas también por otros investigadores. El Comité se reserva el

derecho de recabar la información complementaria necesaria del candidato/a o de quien le haya presentado.

6. La persona galardonada con el Premio recibirá de la Sociedad un Diploma acreditativo y una cuantía que será establecida en cada convocatoria por la Sociedad.
7. La persona galardonada con el Premio se compromete a enviar al Presidente de la SEMA, en un plazo máximo de seis meses a contar desde la fecha de entrega del premio, un artículo de investigación original o un resumen de su trabajo de investigación escrito con formato de artículo científico, con una extensión mínima de 15 páginas, que podrá ser publicado en el *SEMA Journal* tras el proceso de revisión reglamentado.
8. El fallo del concurso es irrevocable. El Comité acompañará la concesión del Premio de una exposición de los méritos hallados en la persona galardonada. Por lo demás, las deliberaciones y resoluciones del Comité serán regidas por su reglamento.

6.1.3 Bases particulares de la convocatoria 2022

9. La fecha límite de presentación de candidaturas es el **31 de marzo de 2022**. Podrán concursar, por tanto, las personas que hayan nacido después del **31 de marzo de 1988**.
10. La documentación presentada constará de la memoria y el currículum citados en el apartado 5 de la convocatoria, junto con una copia de las cinco contribuciones más importantes del aspirante a las Matemáticas y sus aplicaciones.
11. La documentación debe presentarse en formato electrónico y ser dirigida a la dirección de correo electrónico:
C/E: joven-investigador@sema.org.es
Asunto: Premio SEMA Joven Investigador 2022
12. La cuantía del Premio es de 1500 euros. El Premio es indivisible. Además, la persona galardonada quedará eximida del pago de las cuotas como socio de la SEMA correspondientes a los años 2022 y 2023. En caso de no ser miembro de la SEMA, pasaría a serlo con fecha 1 de enero del 2022.
13. El Premio se fallará antes del 1 de mayo de 2022 y será entregado en el marco del próximo **XXVII Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones - XVII Congreso de Matemática Aplicada**, que se celebrará del 18 al 22 de julio de 2022 en Zaragoza. La persona receptora del Premio deberá realizar una conferencia de 30 minutos sobre un tema de su elección.



6.2 Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles. Real Sociedad Matemática Española - Fundación BBVA. Convocatoria 2022

<https://www.fbbva.es/premios/premios-investigacion-matematica-vicent-caselles-2022/>



La Fundación BBVA y la [Real Sociedad Matemática Española](#) (RSME) colaboran en la convocatoria y adjudicación de la octava edición de los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles. Los premios llevan el nombre de quien fue profesor de las universidades de Valencia, Islas Baleares y Pompeu Fabra, en recuerdo de su figura científica y humana.

En esta convocatoria se concederá un máximo de seis premios, cada uno con la dotación bruta de **2.000 euros**, todos ellos en la modalidad de Investigación Matemática.

Los premios están dirigidos a investigadores en matemáticas de nacionalidad española, o de otra nacionalidad que hayan realizado su trabajo de investigación en una universidad o centro científico de España, que sean menores de 30 años a 31 de diciembre de 2021 y por tanto hayan nacido en los años 1992 o siguientes.

Sin excluir ninguna rama temática que se considere pertinente dentro del rango de la investigación matemática a la que se refieren los premios, se consideran incluidas las siguientes: combinatoria, optimización, estadística, teoría de la información, lógica, teoría de números, álgebra, geometría algebraica, topología, geometría, teoría de representaciones, análisis, sistemas dinámicos, ecuaciones en derivadas parciales, modelización y simulación, computación y aproximación, física matemática, matemáticas de la vida y de la Tierra, matemáticas económicas y sociales.

El plazo de presentación de candidaturas, a través del correo electrónico

premiosrsme@rsme.es

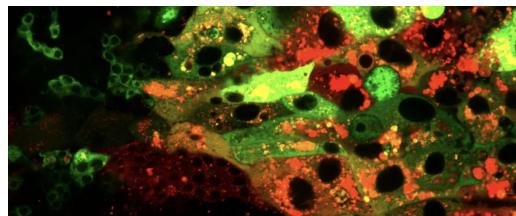
de la Secretaría de la Real Sociedad Matemática Española, finaliza a las **14:00 horas (hora peninsular) del lunes 28 de febrero de 2022**.

Bases de la convocatoria e impreso de solicitud disponibles en la [web de la Fundación BBVA](#).

6.3 *International Doctoral Summer School on Modeling Nature (MNat) BIOMAT 2022*

*Multiscale Models and Methods in Life Sciences
Granada, Spain, June 6-10, 2022*

<https://www.modelingnature.org/international-phd-school-2022>



Escuela de doctorado organizada en varios minicursos y seminarios sobre temas actuales de modelado matemático en biología del desarrollo, biofísica, biomecánica, biomedicina y *deep learning*. La escuela está dirigida a investigadores en formación y a toda la comunidad científica.

La escuela se impartirá en inglés, e invitamos a nuestros colegas internacionales a unirse. Toda la información relevante acerca de cómo registrarse, fechas importantes, becas y ediciones anteriores de la escuela puede encontrarse en la página web del evento.

Minicursos

- Mark Alber. Coupling Multiscale Modeling and Machine Learning Methods with Applications to Biology. University of California, Riverside, USA.
- Raluca Eftimie. Modeling immunological processes. Université Bourgogne Franche-Comté, France.
- Ximena Fernández. Topological data analysis and applications in dynamics. Durham University, United Kingdom.
- Héctor Gómez. Role of interstitial flow in tumor angiogenesis. Purdue University, USA.
- Pierre-Emmanuel Jabin. The use of multi-agent systems in neuro-sciences. Penn State University, USA.
- Viktor Jirsa. Perspectives beyond pairwise interactions with neuron synchronization applications. Aix-Marseille Université, France.

Conferencias extendidas

- Martina Conte. Micro-macroscopic dynamics in tumor angiogenesis. Politecnico de Torino, Italy.
- Damian Knopoff. Epidemiological models of infectious disease transmission: an insight into multiscale and heterogeneity features. Basque Center for Applied Mathematics, Spain.
- Maxime Lucas, Beyond pairwise interactions: synchronisation of phase oscillators. ISI, Italy.
- Ana P. Millán, Higher order couplings in neural networks, Vrije Universiteit Amsterdam, The Netherlands.

- Ignacio Peralta-Maraver, Introduction to deep learning methods in ecological research, Universidad de Granada, Spain.

Con la colaboración de:



◦ ◇ ◦

6.4 Primer anuncio: ALAMA2022-ALN2gg, junio de 2022

Fernando de Terán

Universidad Carlos III de Madrid

<https://congresosalcala.fguia.es/alama2022>

Es un placer anunciar el encuentro ALAMA2022-ALN2gg. Se trata de un encuentro internacional, que es la unión del séptimo encuentro de la Red Temática ALAMA (Álgebra Lineal, Análisis Matricial y Aplicaciones) y el decimoséptimo encuentro ALN2gg (due giorni di algebra lineare numerica).

Se celebrará en la Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares), del 1 al 3 de junio de 2022. Se concibe, asimismo, como un homenaje a dos importantes investigadores del área, como son Ion Zaballa (de la Universidad del País Vasco) y Dario Bini (de la Università di Pisa), coincidiendo con su jubilación.

La fecha límite para enviar una propuesta de ponencia es el día 1 de marzo de 2022, mientras que la fecha límite para acogerse a la inscripción reducida es el 12 de abril de 2022.

Conferenciantes plenarios

- Dario A. Bini (Università di Pisa).
- Françoise Tisseur (The University of Manchester, ILAS speaker).
- Eugene Tyrtyshnikov (Moscow State University y Academia rusa de ciencias).
- Ion Zaballa (Universidad del País Vasco).

Más información en la página web del encuentro: <https://congresosalcala.fguia.es/alama2022>.

Os esperamos en Alcalá (en nombre del comité organizador).

◦ ◇ ◦

6.5 HYP2022, XVIII International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics and Applications

Málaga, Spain, June 20-24, 2022

<https://www.hyp2022.com/>



HYP2022 es la decimoctava edición de una serie de congresos internacionales cuyo objetivo es reunir a investigadores, estudiantes y profesionales interesados en los aspectos tanto teóricos como computacionales y aplicados de problemas de evolución de tipo hiperbólico.

En un primer momento, este congreso de la serie HYP estaba programado en junio de 2020. Lamentablemente, la situación derivada de la pandemia provocada por la covid-19 obligó a posponer el congreso hasta 2022. En 2019 el Comité Científico decidió instituir dos conferencias especiales: la *James Glimm Lecture*, a cargo de un investigador de reconocido prestigio, y la ligada al *Peter Lax Award*, que reconoce el trabajo de un joven investigador. Las primeras ediciones de estas conferencias, a cargo de C. Dafermos y J. Bedrossian respectivamente, se impartieron en la jornada científica *online* HYP2020/21 DAY que se celebró en julio de 2021. El HYP2022 albergará la segunda edición de estas conferencias. La lista completa de conferenciantes plenarios e invitados del congreso es la siguiente:

Conferenciantes destacados

- *Peter Lax Award*: Maria Colombo (EPFL, Suiza)
- *James Glimm Lecture*: Benoît Perthame (Sorbonne-Université, Francia)

Conferenciantes plenarios

- Eduard Feireisl (Inst. Math. Prague, República Checa)
- Jan S. Hesthaven (EPFL, Suiza)
- Denis Serre (ENS Lyon, Francia)
- Eleuterio F. Toro (U. Trento, Italia)
- Tong Yang (City Univ. Hong Kong, China)

Conferenciantes invitados

- Benjamin Gess (U. Bielefeld, Alemania)
- Kenneth H. Karlsen (U. Oslo, Noruega)
- Qin Li (U. Wisconsin-Madison, EEUU)
- Raphaël Loubère (U. Bordeaux, Francia)
- Giovanni Russo (U. Catania, Italia)
- Konstantina Trivisa (U. Maryland, EEUU)
- Emil Wiedemann (U. Ulm, Alemania)
- Yao Yao (Georgia Tech., EEUU)

La presentación de contribuciones es posible a través de la web del congreso <https://www.hyp2022.com/>

Esperamos contar con tu presencia en junio en Málaga.

Comité organizador

Grupo EDANYA (Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico y Aplicaciones)

Presidente: Carlos Parés

Contacto: hyp2022@uma.es.



6.6 Actividades del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla, IMUS



Entradas en el blog

- Al-Bīrūnī: más ácido que el vinagre, y II, 4 de octubre de 2021.
- Al-Congreso de religiones, 8 de octubre de 2021.
- El trozo del cuadrado, 22 de octubre de 2021.
- El volcán es sublime, 2 de noviembre de 2021.
- Contar soluciones, 5 de noviembre de 2021.
- Espero morirme sin haber tenido que usar Microsoft Word (por D. Knuth), 9 de noviembre de 2021.
- Números redondos y la hipótesis de Riemann, 12 de noviembre de 2021.
- Piropeando a Newton (por A. Huxley), 17 de enero de 2022.
- Vecinos matemáticos, 21 de enero de 2022.
- Las dos madres de D'Alembert, 25 de enero de 2022.
- ¿Realmente es necesario el infinito?, 28 de enero de 2022.
- Primel y Ooodle: el Wordle de los números, 31 de enero de 2022.
- Solución: Vecinos matemáticos, 2 de febrero de 2022.
- Concurso de divertimentos 2022, 2 de febrero de 2022.
- Rompecabezas con signo, 4 de febrero de 2022.

6.7 Basque Center for Applied Mathematics



BCAM - Doctorate INPhINIT program by La Caixa

The call for the doctoral fellowship programme INPhINIT "la Caixa" 2022 is open. This programme is devoted to attracting talented Early-Stage Researchers-of any nationality-who wish to pursue doctoral studies in Spanish or Portuguese territory, and it's sponsored by "La Caixa" Foundation. As a Severo Ochoa Center of Excellence, BCAM offers 6 PhD fellowships in each frame of the programme. Fellows enjoy a 3-year contract in a stimulating research training environment, with access to appropriate equipment, facilities and opportunities. Among other elements, these fellowships offer a highly competitive salary and complementary opportunities for training on transferable skills.

Internships open positions: deadline March 1, 2022

Internship position in machine learning for multiregional load forecasting.

Internship position in minimax supervised classification.



7 SEMA Journal

Índice del *Volume 78, Issue 4, December 2021* de SEMA Journal

1. On non-locality in the calculus of variations, Pablo Pedregal, 435-456.
2. Solving nonlinear differential equations in astrophysics and fluid mechanics using the generalized pseudospectral method, Mehdi Delkhosh, Amanj Rahmanzadeh & Seyyedeh-Fatemeh Shafiei, 457-474.
3. Existence of entropy solutions for anisotropic quasilinear degenerated elliptic problems with Hardy potential, Elhoussine Azroul, Mohammed Bouziani & Abdelkrim Barbara, 475-499.
4. A fast collocation algorithm for solving the time fractional heat equation, Mohamed El-Gamel & Mahmoud Abd El-Hady, 501-513.
5. Regularity results for some class of nonautonomous partial neutral functional differential equations with finite delay, Bila Adolphe Kyelem, 515-540.
6. Generalized wavelet method for solving non-steady heat transfer model of fractional order, Firdous A. Shah & Mohd Irfan, 541-556.
7. An introduction to mixed hemivariational inequality problems on Hadamard manifolds, S. Jana & C. Nahak, 557-569.
8. Propagation of dust-ion-acoustic solitary waves for damped modified Kadomtsev-Petviashvili-Burgers equation industry plasma with a q -nonextensive nonthermal electron velocity distribution, Santanu Raut, Kajal Kumar Mondal, Prasanta Chatterjee & Ashim Roy, 571-593.



8 Socios institucionales



1. Banco Santander (Socio de Honor).
2. Basque Center for Applied Mathematics (BCAM).
3. Centre de Recerca Matemàtica (CRM).
4. Iberdrola.
5. Departamento de Matemáticas (Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid).
6. Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT).
7. Departamento de Matemáticas (Escuela Politécnica Superior, Universidad Carlos III de Madrid).
8. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid).
9. Departamento de Matemáticas (Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz).
10. Departamento de Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación (E.T.S.I. Industriales y de Telecomunicación, Universidad de Cantabria).
11. Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación (Facultad de Ciencias, Universidad de Cantabria).
12. Departamento de Matemáticas (E.T.S.I. Industriales, Universidad de Castilla-La Mancha).
13. Instituto de Matemática Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería (IMACI) (E.T.S. de Ingenieros Industriales, Universidad de Castilla-La Mancha).
14. Departamento de Informática y Análisis Numérico (Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba).
15. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Universidad de Granada).
16. Departamento de Ciencias Integradas (Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva).
17. Departamento de Matemáticas (Facultad de Informática, Universidad de La Coruña).
18. Departamento de Análisis Matemático (Facultad de Matemáticas, Universidad de La Laguna).
19. Departamento de Matemáticas (Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial, Universidad de León).
20. Departamento de Matemática (Escuela Politécnica Superior, Universidad de Lleida).
21. Departamento de Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa y Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga).
22. Departamento de Matemáticas (Facultad de Ciencias, Universidad de Oviedo).
23. Facultad de Ciencias (Universidad de Oviedo).

24. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca).
25. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Matemáticas, Universidad de Santiago de Compostela).
26. Facultad de Matemáticas (Universidad de Santiago de Compostela).
27. Departamento de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico (Facultad de Matemáticas, Universidad de Sevilla).
28. Facultad de Matemáticas (Universidad de Sevilla).
29. Departamento de Matemática Aplicada II (E.T.S. de Ingeniería, Universidad de Sevilla).
30. Departamento de Matemática Aplicada (Universidad de Valencia).
31. Departamento de Matemática Aplicada II (E.I. de Telecomunicación, Universidad de Vigo).
32. Departamento de Matemática Aplicada I (E.I. de Telecomunicación, Universidad de Vigo).
33. Departamento de Matemática Aplicada (Universidad de Zaragoza).
34. Departamento de Matemática Aplicada, Estadística e Investigación Operativa (Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco).
35. Departamento de Matemática Aplicada I (E.T.S.I. Industriales, Universidad Nacional de Educación a Distancia).
36. Departamento de Matemática Aplicada y Estadística (E.U.I.T. Civil y Naval, Universidad Politécnica de Cartagena).
37. Departamento de Matemática e Informática Aplicadas a la Ingeniería Civil (E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid).
38. Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Aeroespacial (E.T.S.I. Aeronáutica y del Espacio, Universidad Politécnica de Madrid).
39. Departamento de Matemática Aplicada, Sección E.T.S. de Arquitectura (Universidad Politécnica de Madrid).
40. Departamento de Matemática Aplicada a las Tecnologías de la Información (E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid).
41. Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Industrial (Universidad Politécnica de Madrid).
42. Departamento de Matemática Aplicada (Universidad Politécnica de Valencia).
43. Institut de Matemàtiques i Aplicacions de Castelló (IMAC, Universitat Jaume I).
44. Instituto de Matemática Multidisciplinar (IM2, Universidad Politécnica de Valencia).
45. Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada (IUMPA, Universidad Politécnica de Valencia).
46. Departamento de Estadística, Informática y Matemáticas (Universidad Pública de Navarra).

