



INFORME FINAL DE PROYECTOS COORDINADOS DE I+D+i

A1. Datos del proyecto coordinado

Coordinador	Xavier Cabré Vilagut
Título	Ecuaciones en Derivadas Parciales: Análisis y Aplicaciones
Organismo	Universitat Politècnica de Catalunya
Centro	Departament de Matemàtica Aplicada I

A2. Datos del subproyecto

Referencia	MTM2008-06349-C03-03/MTM
Investigador principal	José Antonio Carrillo de la Plata
Título	Ecuaciones cinéticas y macroscópicas en modelos de Física-Matemática y Biología-Matemática
Entidad	Universitat Autònoma de Barcelona
Centro	Facultat de Ciències – Departament de Matemàtiques
Fecha de inicio	1 de Enero de 2009
Fecha final	31 de Diciembre de 2011
Duración	3 años
Total concedido	224.213

B. Resumen de la ejecución del proyecto

Resuma los principales avances y logros obtenidos del proyecto con una **extensión máxima de 30 líneas**, teniendo en cuenta su posible difusión pública (páginas webs institucionales)

El estudio de modelos en Ecuaciones en Derivadas Parciales que surgen en aplicaciones concretas en Física y Biología ha sido el objetivo fundamental de este proyecto de investigación. Se han estudiado modelos microscópicos, mesoscópicos y macroscópicos en cinética de partículas no conservativa, partículas cargadas en semiconductores, problemas de mecánica de fluidos, neurociencia computacional, modelos de movimiento y crecimiento celular, poblaciones estructuradas, dinámica adaptativa para la evolución de especies... Además durante el desarrollo del proyecto se han abierto líneas nuevas de investigación en el comportamiento colectivo de animales (swarming). En todos ellos, la estrategia ha sido desarrollar modelos basados en ecuaciones en derivadas parciales o derivarlos desde los principios básicos, estudiar las propiedades cualitativas de dichos modelos, plantear esquemas numéricos capaces de mostrar dichos comportamientos y de sugerir nuevas conjeturas, estudiar la convergencia de dichos esquemas, así como utilizar dichos modelos en las aplicaciones de partida. Es una estrategia integral en el uso de los modelos basados en Ecuaciones en Derivadas Parciales.

Entre los resultados obtenidos destacamos los siguientes: el estudio del problema de la transición a estado de gel en problemas de partículas con coagulación y fragmentación, esquemas optimizados de alto orden para la ecuación de Boltzmann en semiconductores, la convergencia en normas regulares hacia el estado autosemejante de enfriamiento para partículas inelásticas sin fuente de energía, el estudio del comportamiento asintótico (explosión versus existencia global) para modelos de tipo Keller-Segel con difusión no lineal, flujos gradiente con movilidad no lineal, demostración de desigualdades tipo HLS con constantes exactas via flujos no lineales, existencia de oscilaciones temporales en modelos de crecimiento celular estructurados por el nivel de ciclinas, la explosión de soluciones de algunos modelos de Neurociencia Computacional, la existencia de estrategias evolutivas favorables para la reproducción celular de bacteriófagos, el criterio de explosión en tiempo finito o infinito en ecuaciones de agregación, el estudio riguroso del límite de campo medio para modelos de swarming, la continuación de soluciones medidas después del blow-up para ecuaciones de agregación con potenciales al menos Lipschitz en el origen, y por último el desarrollo de software de altas prestaciones en GPUs para la resolución de las ecuaciones de aguas someras.



C. Informe de progreso y resultados del proyecto

Cada uno de los objetivos abajo mencionados indica la referencia del objetivo de la memoria inicial del proyecto al que está relacionado. Concretamente, los objetivos del subproyecto 3 se enmarcaban en las líneas siguientes:

[D]. Kinetic and diffusion equations.

[E]. Population dynamics.

[F]. Fluid mechanics problems.

Durante el desarrollo del proyecto de investigación se han abierto líneas nuevas tales como comportamiento colectivo – swarming (referenciados como [NS]) y sistemas de elección (referenciados como [NV]), que han sido muy productivos en la evolución científica del grupo. Las publicaciones a las que ha dado lugar cada objetivo están numeradas más abajo en el apartado de difusión D1.

C1. Desarrollo de los objetivos planteados		
Describa los objetivos señalando la participación de los subproyectos en su desarrollo y el grado de cumplimiento de los mismos		
[D]. Ecuaciones cinéticas y de difusión	Se han logrado todos los objetivos planteados, explicación detallada en el punto C2a. Número de publicaciones: 26. Referencia de las publicaciones en el punto D1: [1,3,6,8,11,12,13,15,16,17,18,19,24,26,29,30,31,32,35,36,44,46,49,53,55,59]	UAB
[E]. Dinámica de Poblaciones	Se han logrado todos los objetivos planteados, explicación detallada en el punto C2a. Número de publicaciones: 20. Referencia de las publicaciones en el punto D1: [7,9,10,14,20,21,27,28,33,34,37,45,47,48,50,51,54,56,57,58]	UAB-UdG
[F]. Problemas en Mecánica de Fluidos	Se han logrado todos los objetivos planteados, explicación detallada en el punto C2a. Número de publicaciones: 17. Referencia de las publicaciones en el punto D1: [2,4,5,22,23,25,38,39,40,43,60,61,62,63,64,65,66]	UAB

C2a. Actividades realizadas en el proyecto y resultados alcanzados
Describa las actividades científico-técnicas realizadas para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto señalando las tareas que ha realizado cada subproyecto. Indique para cada actividad los miembros del equipo que han participado. Extensión máxima 6 páginas
Objetivos Científicos alcanzados durante la ejecución del Proyecto: En primer lugar, extenderemos la explicación de la consecución de los objetivos fundamentales del proyecto arriba esquematizada, en términos de resultados científicos y publicaciones de cada subobjetivo.
[D]. Ecuaciones cinéticas y de difusión
Modelos microscópicos: ecuaciones cinéticas
<i>Objetivos [D1]:</i> Se han obtenido los órdenes de convergencia hacia equilibrio en normas fuertes mediante interpolación desde una cota de la información de Fisher. Se ha demostrado la existencia de estados de equilibrio para el caso del baño térmico. Se ha demostrado la unicidad de estados de equilibrio para baja inelasticidad. Se han obtenido ecuaciones macroscópicas mediante el cierre de momentos cuando uno tiene baño térmico. Los resultados han sido publicados en [1,8,13,46]. Participantes: Cañizo, Carrillo.



Objetivos [D2]: Se ha analizado el límite del modelo de Aizenmann-Bak de reacción rápida. Se ha demostrado la convergencia hacia una ecuación de difusión no lineal usando cotas obtenidas por dualidad en espacios L_p . En el caso del operador de coagulación puro, se ha avanzado en el estudio de la convergencia hacia soluciones auto-semejantes, así como de propiedades de regularidad y unicidad de los perfiles. Uno de los fenómenos más llamativos de estas ecuaciones es la transición al estado de gel. Este problema se ha atacado para modelos de coagulación-fragmentación discretos y para distintos núcleos de interacción. Los resultados han sido publicados en [15,29,30,31,49,53,55]. Participantes: Cañizo, Carrillo.

Objetivos [D3]: Se han propuesto esquemas numéricos para la interacción de fluidos y partículas que pasan de las ecuaciones cinéticas a las ecuaciones límite de manera no degenerada preservando asintóticamente las propiedades cualitativas de los modelos tales como estabilidad de perfiles de sedimentación. Se ha demostrado la existencia, unicidad y estabilidad local asintótica de las maxwellianas para el sistema acoplado fluido-partículas donde el fluido es incompresible pero no viscoso, demostrando así que el damping de las partículas es suficiente para obtener existencia global. Además, se han estudiado el caso límite tipo bubbling en el cual se obtiene un sistema deriva-difusión acoplado a Euler. Los resultados han sido publicados en [3,59,60]. Participantes: Carrillo.

Objetivos [D4]: Se han propuesto esquemas numéricos para la descripción cinética-cuántica de dispositivos semiconductores finos. Se han desarrollado esquemas numéricos que acoplan la ecuación de Schrödinger para las bandas en la dirección vertical, con la ecuación de Poisson para la densidad global de electrones y con la ecuación de tipo Vlasov para los electrones en cada banda en la dirección horizontal. Además, se han optimizado y paralelizado los esquemas numéricos tipo WENO. Se han propuesto esquemas tipo Galerkin discontinuo para el sistema de Vlasov-Poisson que conservan la energía. Se ha demostrado su convergencia obteniendo órdenes óptimos. Los resultados han sido publicados en [6,12,44]. Participantes: Cáceres, Carrillo, González, Mantas.

Objetivos [D5]: Se ha analizado el comportamiento asintótico de la ecuación BGK con potencial confinante. Se han estudiado los estados de equilibrio de mezclas de gases reactivos mediante esquemas numéricos en la aproximación BGK para el operador de colisión. Los resultados han sido publicados en [11,26]. Participantes: Cáceres.

Modelos Macroscópicos: ecuaciones de difusión

Objetivos [D6]: Se han estudiado flujos gradientes con movilidad no lineal obteniendo las condiciones de convexidad para cada uno de los funcionales típicos. Se ha estudiado el comportamiento asintótico de la evolución de los difeomorfismos que definen el transporte de ecuaciones de difusión no lineal. Se han propuesto esquemas numéricos para su resolución. Se ha establecido una relación sorprendente entre la ecuación de difusión rápida y las desigualdades de tipo HLS y logarítmica-HLS. Se han estudiado solitones en geometría diferencial usando ideas relacionadas con la ecuación de Fokker-Planck. Los resultados han sido publicados en [17,18,19,24,32,35,36]. Participantes: Carrillo.

Objetivos [D7]: Se ha establecido la existencia global y el comportamiento asintótico para las ecuaciones de tipo Fermi-Dirac. Sobre las ecuaciones de Bose-Einstein, estos teoremas implican existencia local. Los resultados han sido publicados en [16]. Participantes: Carrillo, Rosado.

E. Dinámica de poblaciones

Poblaciones estructuradas fisiológicamente

Objetivos [E1]: Se han estudiado modelos de crecimiento celular estructurando la población por el nivel de ciclina. Se demuestra la existencia de oscilaciones temporales y la no siempre convergencia hacia equilibrio de las soluciones. Se estudian la estabilidad de los equilibrios de soluciones para modelos estructurados por el fenotipo. Los resultados han sido publicados en [10,20,21,28,48]. Participantes: Borges, Calsina, Cuadrado, Ripoll (UdG, Subproyecto 2).



Objetivos [E2]: Se han estudiado numéricamente las oscilaciones del modelo descrito en el objetivo anterior. Se han propuesto varios modelos para terapias fágicas contra bacterias en colaboración con equipos de microbiología. Los resultados han sido publicados en [10,48]. Se ha realizado la tesis doctoral de Rivaud de la cual se han enviado a publicar varios resultados. Participantes: Borges, Calsina, Cuadrado, Rivaud.

Dinámica Adaptativa y modelización de la evolución biológica

Objetivos [E3-E4]: Se han calculado las estrategias evolucionariamente estables para modelos estructurados por rasgos fenotípicos como el periodo de latencia en ciclos de reproducción de bacteriófagos o la edad de cambio de sexo en poblaciones hermafroditas. Los resultados han sido publicados en [28,51]. Participantes: Calsina, Palmada (UdG, Subproyecto 2), Ripoll (UdG, Subproyecto 2).

Modelos probabilistas en Neurociencia Computacional

Objetivos [E5-E6]: Se han estudiado el comportamiento asintótico de dos modelos típicos en Neurociencia Computacional a nivel macroscópico y cinético. Se han propuesto esquemas numéricos para la dilucidar la convergencia hacia estados estacionarios, existencia de soluciones periódicas, y problemas de explosión de la solución en tiempo finito. Los resultados han sido publicados en [50,56,57]. Participantes: Cáceres, Carrillo, González (UPC, Subproyecto 1).

Movimiento Celular por Chemotaxis

Objetivos [E7-E8]: Se han obtenido los casos críticos para el problema de Keller-Segel con difusión no lineal y relacionado con desigualdades tipo HLS. Se demuestra la existencia de una masa crítica que distingue los casos de existencia global del blow-up en tiempo finito. Se han propuesto esquemas tipo elementos finitos para la resolución de ecuaciones con difusión no lineal y términos no locales. Los resultados han sido publicados en [9,27]. Participantes: Carrillo, Rosado.

NS. Swarming

Una nueva línea ha surgido con fuerza en el grupo en relación con el programa temático en transporte óptimo del IPAM-UCLA al que Carrillo y Rosado asistieron en 2008 y el programa temático de Biología-Matemática organizado en el CRM en 2009, del cual se habla más abajo. En esta línea intentamos describir el comportamiento asintótico de modelos para el comportamiento colectivo de animales, llamado swarming y comprende el uso tanto de modelos cinéticos como macroscópicos. Todo ello reagrupa las líneas de investigación anteriores ya que usa conceptos de la dinámica de poblaciones y técnicas de transporte óptimo. Por tanto incluyo aquí estos artículos en esta nueva dirección los cuales han tenido un gran impacto a nivel internacional:

Modelos de primer orden: ecuaciones de agregación. Se dio un criterio preciso sobre el potencial atractivo de forma que se distingue el caso de explosión en tiempo finito del de agregación en tiempo infinito. Se demostró unicidad de solución adaptando conceptos usados en transporte óptimo de masa. Se demostró como continuar las soluciones de la ecuación de agregación de forma única después del blow-up usando la teoría de flujos gradientes. Además, se demuestra que el colapso de las soluciones se produce en tiempo finito de forma global. Se obtienen las ecuaciones desde los modelos de partículas demostrando así la convergencia del límite de campo medio. Los resultados han sido publicados en [7,37,45,47,58]. Participantes: Balagué, Carrillo, Rosado.

Modelos de segundo orden: ecuaciones cinéticas. Se han planteado ecuaciones de tipo Vlasov y Vlasov-Fokker-Planck para modelos de partículas con relajación hacia una velocidad fija y modelos de alineamiento. Estos son los modelos básicos para reproducir el comportamiento colectivo de animales. Se ha demostrado rigurosamente el límite de campo medio para estos modelos. Además, se ha



estudiado la coordinación de las partículas en velocidad asintóticamente en tiempo en el modelo de Cucker-Smale. Se han obtenido los límites hidrodinámicos relacionados con dichos modelos y estudiado numéricamente. Los resultados han sido publicados en [14,33,34,47,54]. Participantes: Cañizo, Carrillo, Rosado.

F. Problemas en mecánica de Fluidos

Fluidos Incompresibles

Objetivos [F1]: Se ha comunicado de forma divulgativa los resultados existentes hasta la fecha sobre el problema del Instituto Clay relacionado con la ecuación clave de la mecánica de fluidos incompresibles, la ecuación de Navier-Stokes. Como consecuencia de estos trabajos, el autor recibió el premio de divulgación científica de la SEMA. Los resultados han sido publicados en [4,5]. Participantes: Mora.

Objetivos [F2]: Se ha estudiado el comportamiento asintótico de la ecuación semigeoestrófica en el caso subcrítico demostrando que se simplifica asintóticamente. Se han estudiado estados de equilibrio para ecuaciones de tipo Fokker-Planck para polímeros en fluido compresibles acoplados a través del tensor de deformación. Se han estudiado problemas de acoplamiento fluido-partículas, véase el objetivo D3. Los resultados han sido publicados en [2,25,59,60]. Participantes: Carrillo.

Fluidos Compresibles

Objetivos [F3]: Se ha desarrollado un código numérico para el sistema hidrodinámico Navier-Stokes compresible para gases granulares y se ha testado en el caso de la inestabilidad del clustering. Se han propuesto esquemas que capturan choques para sistemas con término fuente. Se han estudiado esquemas de alto orden para la inestabilidad de Richtmyer-Meshkov en magnetohidrodinámica compresible. Los resultados han sido publicados en [43,64,66]. Participantes: Almazán, González, Serna.

Objetivos [F4]: Se ha desarrollado software de resolución de las ecuaciones de aguas someras mediante el método de volúmenes finitos en GPUs. Se han generalizado estos resultados a problemas no hiperbólicos con fuentes y sistemas bifásicos de dichas ecuaciones. Se han estudiado las técnicas de programación y de simulación óptimas para dichas ecuaciones. Los resultados han sido publicados en [22,23,38,39,40,61,62,63,65]. Participantes: Mantas.

NV. Sistemas de Elección

Por último, un miembro del grupo ha comenzado una nueva dirección de investigación en sistemas de elección que ha difundido en las siguientes publicaciones [41,42,52].

Impacto Científico de las Publicaciones: Se ha publicado en algunas de las revistas de mayor impacto en Matemática Aplicada, Matemáticas, Física-Matemática y Biología-Matemática tales como: Communication in Pure and Applied Mathematics, Duke Mathematics Journal, Proceedings of the National Academy of Sciences, Mathematical Models and Methods in the Applied Sciences, Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, SIAM Journal of Mathematical Analysis, Nonlinearity y Journal of Scientific Computing entre otras. Así como de publicaciones en revistas donde las aplicaciones son centrales como Journal of Mathematical Biology, Journal of Mathematical Neuroscience, Journal of Computational Physics y Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, por ejemplo. Las invitaciones recibidas por los miembros del grupo en congresos y reuniones internacionales de primer nivel corroboran y están de acuerdo con el nivel científico alcanzado.



Formación de Doctores: Jesús Rosado Linares ha presentado la tesis doctoral en Julio de 2010 con el título: Analysis of some diffusive and kinetic models in mathematical biology and physics. Seis artículos de investigación son producto de su tesis. Juan José Rivaud ha presentado la tesis doctoral en Septiembre de 2011 con el título: Mathematical model for bacteria-phage interaction experiments. Varios trabajos se han enviado a publicación. La incorporación del becario FPI asignado a este proyecto se ha realizado en las líneas relacionadas con ecuaciones de agregación, swarming y argumentos de entropía para ecuaciones lineales de tipo fragmentación. Las incorporaciones de los dos becarios a través del convenio con el programa I-math de Ingenio han sido realizadas en las líneas [E1.3-E2.1] y [F3.3]. Se han presentado los siguientes trabajos de fin de postgrado:

1. Trabajo de investigación, bajo la dirección de À. Calsina con título "Mathematical modeling and analysis of the interaction of bacteria and bacteriophages populations within chicken intestine". Sundus Zafar (2009).
2. Trabajo de investigación, bajo la dirección de J.A. Carrillo, del con título "Aggregation equations with attractive-repulsive potentials and an Introduction to entropy methods for linear evolution equations" Daniel Balagué (2010).
3. Trabajo de investigación, bajo la dirección de J.A. Carrillo, con título "Numerical simulation of hydrodynamic granular gases systems from kinetic theory". Lidia Almazán (2010).

Organización de eventos internacionales:

2009 Programa Temático CRM: Barcelona

Durante el primer semestre de 2009 se organizó un programa temático en el CRM (Centre de Recerca Matemàtica) sobre Modelización con Ecuaciones diferenciales en Biología Matemática, previsto en el plan de trabajo original con referencia [E9.1]. Referimos a la página web del CRM para mayor información del programa: <http://www.crm.cat/Research/0809/MathematicalBiology/default.htm>. Se obtuvo financiación adicional del proyecto Ingenio I-Math. Como resumen de los resultados del programa temático, transcribo el informe enviado al I-Math realizado en inglés:

The program focused on Modelling with Differential Equations in Mathematical Biology which is, nowadays, one of the most rapidly growing mathematical fields. The main goals of the program consisted in establishing the state of the art in four particular subfields in this broad subject, namely: Computational Neuroscience, Cancer Modelling, Population Dynamics and Adaptive Dynamics. The program was structured around 3 main events (Advanced Course on on Mathematical Biology: Modelling and Differential Equations, Conference on Mathematical Biology: Modelling and Differential Equations, Workshop and Advanced Course on Deterministic and Stochastic Modelling in Computational Neuroscience and other Biological Topics), the Weekly seminar on Mathematical Biology that hosted 23 lectures along the semester, and long-stay visits of around 70 researchers. Young researchers were supported to participate in these activities: 23 lodging and 47 registration grants were distributed among them.

The Advanced Course and Conference in February were a very good occasion to put in common and offer to the Young researchers, expertise of various scientists coming from relatively different fields, as dynamical systems, mathematical physics, delay and functional equations, all interested in understanding scenarios and solving problems of mathematical biology, from ecology and evolution to tumour growth and epidemiology. We think as well that the Workshop in May has helped the communities of mathematical neuroscience, dynamical systems and partial differential equations to detect common interests. In this way, the Workshop became a successful meeting point to visualize the mathematical transversality across biology; that is, to see how similar mathematical tools apply to different biological problems. Forthcoming events are focusing in these intersecting interests.



2010 Programa Temático Newton Institute: Cambridge

En segundo lugar se desarrolló durante la segunda parte del 2010 un programa temático en el Isaac Newton Institute for the Mathematical Sciences de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) con título: Partial Differential Equations in Kinetic Theories. Dicho programa fue organizado por J.A. Carrillo (investigador principal de este proyecto), P.A. Markowich (DAMTP, Universidad de Cambridge, UK) y Shi Jin (Universidad de Madison, USA) y ha contado con la participación de más de 130 investigadores durante los 4 meses de duración (Agosto-Diciembre 2010). Toda la información sobre los participantes e investigadores invitados, las actividades realizadas así como el informe final del programa temático se pueden ver en la página web: <http://www.newton.ac.uk/programmes/KIT/>. Esta línea de investigación corresponde al punto [D] de la memoria científica de este proyecto. Como botón de muestra podemos citar la participación del reciente medalla Fields: Cédric Villani el cual impartió dos conferencias: una especializada y otra de divulgación. El programa contó con la participación de 6 miembros del proyecto de investigación y 1 de los proyectos coordinados. Como resumen de los resultados del programa, transcribo parte del informe final sobre el mismo realizado en inglés:

Background & Main Objectives: Kinetic equations occur naturally in the modelling of the collective motion of large individual particle ensembles such as molecules in rarefied gases, beads in granular materials, charged particles in semiconductors and plasmas, dust in the atmosphere, cells in biology, or the behaviour of individuals in economical trading ... Generally, huge interacting particle systems cannot efficiently be described by the individual dynamics of all particles due to complexity but clearly some input from the microscopic behaviour is needed in order to bridge from microscopic dynamics to the macroscopic world, typically described in terms of averaged quantities. The main objective of this program was aimed at advancing **Partial Differential Equations (PDEs) research in kinetic theories** and its impact in the applied sciences highlighting selected modern application areas. This effort was understood from a global perspective of research in PDEs bringing together mathematical modelling, analysis, numerical schemes and simulation in a feedback loop of synergies. The three selected emerging application areas of kinetic theories were:

- 1. Kinetic modelling in biology:** Various kinetic models have been proposed for the description of chemotaxis, collective motion of individuals (swarming), blood coagulation, tumour growth and neuroscience. They include running & tumble kernels, Keller-Segel equations, coagulation-fragmentation models just to name a few. From a more mathematical analysis viewpoint they are modelled through nonlinear drift-diffusion or Fokker-Planck equations.
- 2. Coupled Fluid-Particle Models:** Fluid-kinetic coupling appears naturally in many applications such as: motion of swimming bacteria in a fluid, polymers, and aerosols/sprays with applications ranging from Diesel engines to drug delivery by means of aerosols in human lungs.
- 3. PDE Models for Quantum Fluids:** Quantum fluid modelling attracts lot of attention, mainly due to the phenomena of Bose-Einstein condensation

Structure of the Programme: The organisers with the initial help of the Scientific Advisory Committee coordinated more than 120 invited researchers for long-stays. As it can be checked in the web page, the final list includes a large part of the most prominent researchers in kinetic theory world-wide, and we can state that most of them were involved in one way or another. There were three workshops related to the program:

- 1. Workshop on [Fluid-Kinetic Modelling in Biology, Physics and Engineering](#) 6-10 September 2010, organized by J.A. Carrillo (ICREA-UAB, Barcelona) and A. Jüngel (TU-Wien, Austria).**
- 2. Workshop on [PDEs in Kinetic Theories: Kinetic Description of Biological Models \(A Satellite Meeting at ICMS, Edinburgh\)](#) 8-12 November 2010, organized by N. Bournaveas* (Edinburgh) and E. Tadmor (Maryland, USA).**
- 3. Workshop on [PDE Models for Quantum Fluids](#) 13-17 December 2010, organized by S. Jin (Wisconsin) and P.A. Markowich* (Cambridge).**

We should mention that the timing of our programme could not be better since at its beginning, we were thrilled by the fantastic news of the award of the Fields medal to one of the leading researchers in kinetic theory, C. Villani.



2010 Organización de la conferencia internacional DSPDES'10

La semana del 31 de Mayo al 4 de Junio de 2010, se ha realizado en Barcelona el congreso internacional "Emerging Topics in Dynamical Systems and Partial Differential Equations" (DSPDES'10). Ha sido un proyecto común de la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM), la Real Sociedad Matemática Española (RSME), la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA) y la Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), la principal sociedad internacional de matemática aplicada. Además, la organización del congreso ha involucrado a miembros de las cuatro universidades públicas del área de Barcelona: la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), la Universitat de Barcelona (UB), la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) y la Universitat Pompeu Fabra (UPF). El investigador principal de este proyecto, José Antonio Carrillo de la Plata (ICREA & UAB) ha sido el presidente del comité organizador y Joan Solà-Morales i Rubió y José Alfredo Cañizo Rincón han participado en el comité organizador. En este congreso todo el equipo del proyecto coordinado se ha involucrado de alguna forma. Concretamente se organizaron dos minisymposiums por parte de miembros del subproyecto: A. Calsina y J.A. Cañizo. El objetivo del congreso ha sido estimular nuevas líneas de investigación de las áreas de ecuaciones en derivadas parciales y sistemas dinámicos y construir nuevos puentes entre la investigación fundamental, las aplicaciones y la industria. Con este ánimo, han venido a Barcelona alrededor de 590 investigadores (140 americanos, 120 españoles, 50 asiáticos y el resto europeos, esencialmente), y se han realizado 16 conferencias plenarias, 329 presentaciones repartidas en 89 minisymposia, 94 presentaciones orales e 49 posters. Esta estadística refleja la importancia y el éxito del congreso. Más información en www.dspdes2010.org.

2011 Exploratory Workshop on Emerging Infectious Diseases and Mathematical Modelling

La semana del 11 al 15 de julio tuvo lugar en el Centre de Recerca Matemàtica el "Exploratory workshop on emerging infectious diseases and mathematical modelling", organizado por Àngel Calsina, Sílvia Cuadrado y Pierre Magal (Universidad de Bordeaux), cuyo objetivo era la modelización y el análisis matemático de problemas en epidemiología. El workshop consistió en 15 minicursos impartidos por expertos en esta materia. Desde el punto de vista de la modelización se dió una extensa descripción de ciertos problemas biológicos en este campo así como de sus correspondientes modelos matemáticos, contrastándolos en muchos casos con los datos reales. Estos modelos, basados en ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones diferenciales con retardo y ecuaciones en derivadas parciales, se analizaron desde el punto de vista matemático, dando lugar a nuevas preguntas e interesantes resultados. Más información en: <http://www.crm.cat/diseases/>.

Seminarios y Conferencias Invitadas a Congresos: La mayoría de los miembros del grupo ha participado activamente en congresos importantes de las líneas de trabajo y en los seminarios que semanalmente se organizan. Véase la lista de Seminarios impartidas más abajo en el apartado D2. También referimos a la página web del seminario <http://www-ma2.upc.es/~edps/>.

Por último se han recibido invitaciones para participar en conferencias de renombre internacional en el área de investigación como: HYP2010, y congresos organizados en los institutos: IPAM-UCLA, ICERM-Brown, ICMS-Edinburgh, Oberwolfach-Alemania y BIRS-Canadá. Se han dado seminarios en universidades de primera línea como: IAS-Princeton, Rutgers, UCLA, Paris-VI, Paris-Dauphine, University of Cambridge, Oxford University, Postech (Corea del Sur) y National University of Singapore. J.A. Carrillo ha impartido cursos de verano en la UIMP (Santander), Seoul National University (Corea del Sur) y National University of Singapore. Además se han organizado minisymposiums y se ha participado activamente en conferencias importantes del área como: SIAM-PDEs, ICIAM, DSPDES10 y ECMTB11.



C2b. Actividades realizadas relacionadas con la coordinación del proyecto (a rellenar por el coordinador)

Describe las actividades de coordinación realizadas para alcanzar los objetivos planteados en el proyecto. **Extensión máxima 1 página**

Una actividad muy relevante para nuestro grupo coordinado, llamado GREDPA, ha consistido en continuar organizando el "Seminario de Ecuaciones en derivadas parciales y aplicaciones UPC-UdG-UAB", de periodicidad semanal o bisemanal (<http://www-ma2.upc.es/~edps/>) y que se celebra desde hace más de quince años.

Durante el primer semestre del año 2009 el grupo ha organizado un Programa Temático de Investigación en el Centre de Recerca Matemàtica cuyo título era "Mathematical Biology: modeling and differential equations". Aunque los coordinadores del programa eran de la UAB (Angel Calsina (UAB) y José Antonio Carrillo (UAB-ICREA), además de Antoni Guillamon (profesor de la UPC pero ajeno al proyecto MTM2008), y también pertenece a la UAB la coordinadora del Seminario de Biología Matemática que se realizó durante el semestre (Sílvia Cuadrado), ha habido colaboración de miembros del proyecto coordinado de las otras universidades: Neus Cónsul (UPC) y Jordi Ripoll (UdG) fueron investigadores visitantes del CRM para este programa y Joan Saldaña (UdG) realizó una de las ponencias invitadas del congreso que tuvo lugar durante el semestre. Más información en: <http://www.crm.cat/Research/0809/MathematicalBiology/default.htm>

La participación de todo el grupo en la organización de importantes conferencias. Un ejemplo ha sido la conferencia "Emerging Topics in Dynamical Systems and Partial Differential Equations" (DSPDEs'10). Este fue un proyecto común entre la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM), la Real Sociedad Matemática Española (RSME), la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA) y la Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), la sociedad internacional principal de matemática aplicada. Jose Antonio Carrillo fue el presidente del comité organizador y todo el proyecto coordinado participó en la conferencia, la organización de mini-simposios y dando charlas. Más información en: <http://www.siam.org/meetings/dspdes/>

En el marco de la coordinación de los tres grupos que forman parte de este proyecto, los profesores M. Pellicer y A. Avinyó organizaron en la Universitat de Girona y durante los días 2 y de 3 de junio del 2011, la "Trobada d'edp's i aplicacions". Ver <http://ima.udg.edu/Recerca/MA/trobada-edps-2011/index.html>. En dicho encuentro, formado por 17 charlas, intervinieron profesores externos (J. Low y T. Alarcón) y miembros de los tres subproyectos coordinados (X.Mora, J.Haro, M. Aguares, A. Calsina, J.M. Palmada, R. Borges, D. Balagué, B. Ayuso, S. Serna, M. González, J.Saldaña, J. Ripoll y J. Serra).

Algunos de los objetivos coordinados del proyecto son:

1. Objetivo [C4]: Solà-Morales (UPC), Aguares (UdG), Carrillo (UAB) y Pellicer (UdG) han participado en los "Study Groups of Mathematics and Technology" del 2008, 2009 y 2010.
2. En el Interconsolidar Thematic Day: I-MATH + NANOSELECT en el CRM, 17 Abril 2009, participaron J. Solà-Morales (Organizador, UPC), X. Cabré (UPC) y J.A. Carrillo (UAB).
3. Los objetivos [E1-E2-E3] han sido realizados en colaboración por J. Ripoll (UdG), J.M. Palmada (UdG) y A. Calsina (UAB).
4. J.A. Carrillo (UAB) y M González (UPC) han trabajado en colaboración en el objetivo [E5].
5. En cuanto al objetivo [C4], Aguares (UdG), Haro (UPC) y Solà-Morales (UPC) han trabajado en colaboración con J. Rius del Departamento de Ingeniería Electrónica de la UPC.
6. Avinyó (UdG), Solà-Morales (UPC) y València (UPC) han concluido el objetivo [B3].
7. Cónsul (UPC) y Pellicer (UdG) han trabajado en colaboración con S. Oliva (U. Sao Paulo) en el problema de cicatrización de heridas, objetivo [A7].
8. Mora (UAB) y Pellicer (UdG), en relación con el objetivo [B6], continúan su estudio sobre la calidad rítmica en el movimiento generado en baile deportivo.
9. Los objetivos de la tarea [C1] han sido realizados por Solà-Morales (UPC) y Pellicer (UdG).



C3. Problemas y cambios en el plan de trabajo

Describe las dificultades y/o problemas que hayan podido surgir durante el desarrollo del proyecto, así como cualquier cambio que se haya producido respecto a los objetivos o el plan de trabajo inicialmente planteados, indicando el subproyecto en el que se hayan producido. **Extensión máxima 1 página**

El plan de trabajo del proyecto se ha realizado de forma satisfactoria. No se han encontrado problemas de relevancia.

C4. Colaboraciones con otros grupos de investigación directamente relacionadas con el proyecto

Relacione las colaboraciones con otros grupos de investigación y el valor añadido para el proyecto. Describa, si procede, el acceso a equipamientos o infraestructuras de otros grupos o instituciones

Los componentes del proyecto siguen manteniendo colaboraciones internacionales al máximo nivel con distintos grupos de investigación de Europa, USA y Asia. Se vienen realizando constantes estancias de investigación tanto a nivel de miembros del proyecto como a nivel de visitas de investigadores extranjeros a nuestro grupo. Fruto de este flujo de investigadores es el nivel de colaboración internacional de los miembros del proyecto. Durante el proyecto se ha recibido la visita de los siguientes investigadores para investigación en colaboración:

1. Colaboración externa en el proyecto de Jozsef Farkas en el marco del objetivo [E1].
2. Colaboración externa en el proyecto de Phillippe Getto en el marco del objetivo [E1].
3. Colaboración externa en el proyecto de R. Khonsari en el marco del objetivo [E7].
4. Colaboración externa en el proyecto de Jian-Guo Liu en el marco del objetivo [E7].
5. Colaboración externa en el proyecto de Salvador Moll en el marco del objetivo [D6].
6. Colaboración externa en el proyecto de Dejan Slepcev en el marco del objetivo [D6].
7. Colaboración externa en el proyecto de Simone Calogero en el marco del objetivo [D5].
8. Colaboración externa en el proyecto de Yoshie Sugiyama en el marco del objetivo [E7].
9. Colaboración externa en el proyecto de Trygve Karper en el marco del objetivo [D3].
10. Colaboración externa en el proyecto de Renjun Duan en el marco del objetivo [D3].
11. Colaboración externa en el proyecto de Stefano Lisini en el marco del objetivo [D6].
12. Colaboración externa en el proyecto de Vicente Garzó en el marco del objetivo [F3].
13. Colaboración externa en el proyecto de Maria Losert Valiente en el marco del objetivo [D2].
14. Colaboración externa en el proyecto de Alethea Barbaro en el marco del objetivo [NS].
15. Colaboración externa en el proyecto de Clement Mouhot en el marco del objetivo [D2].
16. Colaboración externa en el proyecto de Pierre Degond en el marco del objetivo [NS].
17. Colaboración externa en el proyecto de Grigorios Pavliotis en el marco del objetivo [D6].
18. Colaboración externa en el proyecto de Francesco Vecil en el marco del objetivo [D4].
19. Colaboración externa en el proyecto de Benoit Perthame en el marco del objetivo [E5].
20. Colaboración externa en el proyecto de M.P. Guerrero Contreras en el marco del objetivo [D2].
21. Colaboración externa en el proyecto de Bertrand Lods en el marco del objetivo [D1].

Se han realizado múltiples estancias de investigación por parte de componentes del proyecto en importantes universidades y dentro de grupos de investigación punteros. Están especificadas en la parte D2 de difusión más abajo.

C5. Colaboraciones con empresas o sectores socioeconómicos

Relacione las colaboraciones con empresas o sectores socioeconómicos y el valor añadido para el proyecto, la transferencia de conocimientos o resultados del mismo



C6. Actividades de formación y movilidad de personal

Indique las actividades de formación y movilidad de personal relacionadas con el desarrollo del proyecto. Además, si procede, las actividades realizadas en colaboración con otros grupos o con actividades de formación en medianas o grandes instalaciones

	Nombre	Tipo (becario, técnico, contratado con cargo al proyecto, posdoctoral, otros)	Descripción de las actividades de formación
1	Lydia Almazán Torres	Contrato predoctoral proyecto Ingenio i-math	Objetivo F3 - Actualmente becario predoctoral en la Universitat Erlangen-Nuremberg
2	Juan José Rivaud Gallardo	Contrato predoctoral proyecto Ingenio i-math	Objetivos E1-E2 -Tesis presentada en Septiembre de 2011
3	Jesús Rosado Linares	Becario FPI	Objetivos D7-E7-E8-NS - Tesis Presentada en Julio de 2010 - Actualmente Becario PostDoctoral en UCLA-USA
4	José Alfredo Cañizo Rincón	Juan de la Cierva	Actualmente Becario PostDoctoral en University of Cambridge
5	Daniel Balagué Guardia	Becario FPI	Incorporado en los nuevos objetivos relacionados con la ecuación de agregación y en ecuaciones de crecimiento con fragmentación.

C7. Otras colaboraciones relacionadas con el proyecto

Indique si ha concurrido y con qué resultado a alguna de las convocatorias de ayudas (proyectos, formación, infraestructuras, otros) del Programa Marco de I+D de la UE y/o a otros programas internacionales, en temáticas relacionadas con la de este proyecto. Indique el programa, socios, países y temática y, en su caso, financiación recibida

--

D. Difusión de los resultados del proyecto

Relacione los resultados obtenidos a los que hayan dado lugar el proyecto coordinado o los subproyectos

Cada uno de las publicaciones abajo mencionadas comienza por indicar la referencia del objetivo de la memoria inicial del proyecto al que está relacionado. Concretamente, los objetivos:

D. Kinetic and diffusion equations.

E. Population dynamics.

F. Fluid mechanics problems.

que corresponden a este subproyecto. Durante el desarrollo del proyecto de investigación se han abierto líneas nuevas tales como comportamiento colectivo – swarming (referenciados como [NS]) y sistemas de elección (referenciados como [NV]).

Número-Referencia-Tipo de Publicación-Autores-Coordinación(Sí/No)

D1. Publicaciones científico-técnicas (con peer-review) derivadas del proyecto y patentes

1	[D1.2] "Equilibrium solution to the inelastic Boltzmann equation driven by a particles thermal bath". J. Stat. Phys., 133 (2008), pp. 841—870	Artículo científico	Bisi, M. Carrillo, J. A. Lods, B.	
2	[F2.1] "Asymptotic Behavior for the Sub-critical Dissipative QG Equations", Nonlinearity 21, 1001-1018, 2008	Artículo científico	Carrillo, J.A. Ferreira, L.C.F.	



3	[D3.1] "Simulation of Fluid & Particles Flows: Asymptotic Preserving Schemes for Bubbling and Flowing Regimes", <i>J. Comp. Phys.</i> 227, 7929-7951, 2008	Artículo científico	Carrillo, J.A. Goudon, T. Lafitte, P.	
4	[F1.1] "The Navier-Stokes equations: a challenge to Newtonian determinism". (Catalan) <i>Butl. Soc. Catalana Mat.</i> , 23(1) (2008), pp. 53—120, 174.	Artículo científico	Mora, X.	
5	[F1.1] "The Navier-Stokes equations. A challenge to Newtonian determinism". <i>Bol. Soc. Esp. Mat. Apl. SeMA</i> , 43 (2008), pp. 105—169	Artículo científico	Mora, X.	
6	[D4.2] "A deterministic solver for a hybrid quantum-classical transport model in nanoMOSFETs", <i>J. Comput. Phys.</i> 228 (2009), pp. 6553—6571.	Artículo científico	Ben Abdallah, N. Cáceres, M. J. Carrillo, J. A. Vecil, F.	
7	[NS] "Blowup in multidimensional aggregation equations with mildly singular interaction kernels". <i>Nonlinearity</i> , 22 (2009), pp. 683— 710	Artículo científico	Bertozzi, A. L. Carrillo, J. A. Laurent, T.	
8	[D1.2] "Some alternative methods for hydrodynamic closures to dissipative kinetic models", <i>Eur. Phys. J. Special Topics</i> 179 (2009) pp. 165-178.	Artículo científico	Bisi, M. Carrillo, J. A. Spiga, G.	
9	[E7.1] "Critical mass for a Patlak-Keller-Segel model with degenerate diffusion in higher dimensions", <i>Calculus of Variations and PDEs</i> , 35 (2009), pp. 133—168.	Artículo científico	Blanchet, A. Carrillo, J. A. Laurençot, P.	
10	[E1.4-E2.2] "Equilibria of a cyclin structured cell population model". <i>Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B</i> 11 no. 3, 613-627 (2009)	Artículo científico	Borges, R. Calsina, A. Cuadrado, S.	
11	[D5] The BGK Model with External Confining Potential: Existence, Long-Time Behaviour and Time-Periodic Maxwellian Equilibria, <i>J. Stat. Phys.</i> 136, 297-330 (2009).	Artículo científico	Bosi, R. Cáceres, M.J.	
12	[D4.1] Efficient deterministic parallel simulation of 2D semiconductor devices based on WENO-Boltzmann schemes, <i>Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering</i> Vol. 198(5-8), (2009), 693--704.	Artículo científico	Cáceres, M.J. Mantas, J.M.	
13	[D1.1] "Strong convergence towards homogeneous cooling states for dissipative Maxwell models", <i>Annales de l'IHP-ANL</i> , 26 (2009), pp. 1675—1700.	Artículo científico	Carlen, E. A. Carrillo, J. A. Carvalho, M. C.	
14	[NS] "Double milling in self-propelled swarms from kinetic theory", <i>Kinetic and Related Models</i> , 2 (2009), pp. 363—378	Artículo científico	Carrillo, J. A. D'Orsogna, M. R. Panferov, V.	
15	[D2.2] "Rigorous derivation of a nonlinear diffusion equation as fast-reaction limit of a continuous coagulation-fragmentation model with diffusion", <i>Comm. in PDEs</i> , 34 (2009), pp. 1338—1351.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Desvillettes, L. Fellner, K.	
16	[D7.1] "Fermi-Dirac-Fokker-Planck Equation: Well-posedness & Long-time Asymptotics", <i>J. Differential Equations</i> , 247 (2009), pp. 2209—2234.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Laurençot, P. Rosado, J.	
17	[D6.3] "Numerical simulation of diffusive and aggregation phenomena in nonlinear continuity equations by evolving diffeomorphisms", <i>SIAM J. Sci. Comput.</i> 31, 4305-4329, 2009.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Moll, J. S.	
18	[D6] "Sharp logarithmic Sobolev inequalities on gradient solitons and applications", <i>Communications in Analysis and Geometry</i> 17, 721-753, 2009.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Ni, L.	



19	[D6.1] "Example of a first order displacement convex functional", <i>Calculus of Variations and PDES</i> , 36 (2009), pp. 547—564.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Slepcev, D.	
20	[E1.4] "Equilibria of a predator prey model of phenotype evolution". <i>Journal of Mathematical Analysis and Applications</i> (2009) 354, no 1, 286–294.	Artículo científico	Cuadrado, S.	
21	[E1.4] Stability of equilibria of a predator prey model of phenotype evolution. <i>Mathematical Biosciences and Engineering</i> (2009) 6, no 4, 701–718.	Artículo Científico	Cuadrado, S.	
22	[F4.1] Design and implementation of predictors for additive and additive semi-implicit Runge-Kutta methods". <i>SIAM Journal of Scientific Computing</i> , 31(3) (2009), pp. 2131—2150.	Artículo científico	Higueras, I. Mantas, J. M. Roldán, T.	
23	[F4.2] Simulation of Shallow-Water systems using Graphics Processing Units. <i>Mathematics and Computers in Simulation</i> . Volume 80, Issue 3, November 2009, Pages 598-618.	Artículo científico	Lastra, M. Mantas, J. M. Ureña, C. Castro, M.J. García-Rodríguez, J.A.	
24	[D6] "Large time asymptotics of the doubly nonlinear equation in the non-displacement convexity regime", <i>J. Evol. Equations</i> 10, 59-84, 2010.	Artículo científico	Agueh, M. Blanchet, A. Carrillo, J. A.	
25	[F1] "Refined long-time asymptotics for some polymeric fluid flow models", <i>Comm. Math. Sci.</i> 8, 763-782, 2010.	Artículo científico	Arnold, A. Carrillo, J. A. Manzini, C.	
26	[D5] "A Bhatnagar--Gross--Krook kinetic approach to fast reactive mixtures: relaxation problems", <i>Physica A</i> 389 (2010) pp. 4528-4544	Artículo científico	Bisi, M. Cáceres, M. J. Spiga, G.	
27	[E8.1] "A Mixed Finite Element Method for Nonlinear Diffusion Equations", <i>Kinetic and Related Models</i> 3, 59-83, 2010.	Artículo científico	Burger, M. Carrillo, J. A. Wolfram, M.-T.	
28	[E1.2-E3.1] Evolution of age-dependent sex-reversal under adaptive dynamics. <i>Journal of Mathematical Biology</i> , 60(2) (2010), pp. 161—188.	Artículo científico	Calsina, A. Ripoll, J.	Sí
29	[D2.4] Regularity and mass conservation for discrete coagulation-fragmentation equations with diffusion, <i>Annales de l'IHP (C) NLA</i> , Vol. 27, No. 2, pp. 639-654 (April 2010)	Artículo científico	Cañizo, J. A. Desvillettes, L. Fellner, K.	
30	[D2.4] Absence of Gelation for Models of Coagulation-Fragmentation with Degenerate Diffusion, <i>Nuovo Cimento C</i> , Vol. 33, No. 1, pp. 79-86 (2010)	Artículo científico	Cañizo, J. A. Desvillettes, L. Fellner, K.	
31	[D2.3] Rate of convergence to self-similarity for Smoluchowski's coagulation equation with constant coefficients, <i>SIAM Journal on Mathematical Analysis</i> , Vol. 41, No. 6, pp. 2283-2314 (2010)	Artículo científico	Cañizo, J. A. Mischler, S. Mouhot, C.	
32	[D5-E7] "Hardy-Littlewood-Sobolev inequalities via fast diffusion flows", <i>Proc. Nat. Acad. USA</i> 107 (2010) pp. 19696--19701.	Artículo científico	Carlen, E. A. Carrillo, J. A. Loss, M.	
33	[NS] "Asymptotic flocking dynamics for the kinetic Cucker-Smale model", <i>SIAM J. Math. Anal.</i> , pp. 218236, 2010.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Fornasier, M. Rosado, J. Toscani, G.	
34	[NS] "Self-propelled interacting particle systems with roosting force", <i>Math. Mod. Meth. Appl. Sci.</i> 20, (2010) 1533—1552	Artículo científico	Carrillo, J. A. Klar, A. Martin, S. Tiwari, S.	



35	[D6.2] "On the asymptotic behavior of the gradient flow of a polyconvex functional", Contemporary Mathematics series 526, 37-51, 2010.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Lisini, S.	
36	[D6.1] "Nonlinear mobility continuity equations and generalized displacement convexity", J. Functional Anal. 258, 1273-1309, 2010.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Lisini, S. Savare, G. Slepcev, D.	
37	[NS] "Uniqueness of Bounded Solutions to Aggregation Equations by Optimal Transport Methods", Proceedings of the 5th European Congress of Mathematicians, 3--16, Eur. Math. Soc., Zurich, 2010.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Rosado, J.	
38	[F4.2] A High Order Finite Volume Numerical Scheme for Shallow Water System: An Efficient Implementation on GPUs. Numerical Mathematics and Advanced Applications 2010, Part 2, 227-235.	Artículo científico	Castro, M. J. Lastra, M. Mantas, J. M. S. Ortega.	
39	[F4.2] On the benefits of GPUs to simulate shallow flows with finite volume schemes. Boletín del SeMA 90, 27-45. 2010.	Artículo científico	Castro, M.J. Ortega, Sergio M. de la Asunción, Mantas, J. M.	
40	[F4.2] Programming CUDA-based GPUs to simulate two-layer shallow water flows, Euro-Par 2010 LNCS 6272/2010, 353-364.	Artículo científico	M. de la Asunción, Mantas, J. M. Castro, M. J.	
41	[NV] "No tan fàcil com sembla però podríem fer-ho millor". MATerials MATemàtics, 2010/1	Artículo científico	Mora, X.	
42	[NV] "No tan fácil como parece pero podríamos hacerlo mejor", Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, 13 (2010), pp. 471-498.	Artículo científico	Mora, X.	
43	[F3.3] "Mechanisms of Cluster Formation in Force-Free Granular Gases", Mathematical Modelling of Natural Phenomena 6, 175-190 (2011)	Artículo científico	Almazán, L. Brilliantov, N. Salueña, C.	
44	[D4] "Discontinuous Galerkin Methods for the one-dimensional Vlasov-Poisson System", Kinetic and Related Models 4, 955 - 989, 2011.	Artículo científico	Ayuso, B. Carrillo, J. A. Shu, C.-W.	
45	[NS] "Lp theory for the aggregation equation", Comm. Pur. Appl. Math., vol. 64, no. 1, pp. 4583, 2011.	Artículo científico	Bertozzi, A. Laurent, T. Rosado, J.	
46	[D1.2] Uniqueness in the weakly inelastic regime of the equilibrium state of the inelastic Boltzmann equation driven by a particle bath, SIAM Journal on Mathematical Analysis, Vol. 43, No. 6, pp. 2640-2674 (2011)	Artículo científico	Bisi, M. Cañizo, J.A. Lods, B.	
47	[NS] "Stochastic Mean-Field Limit: Non-Lipschitz Forces & Swarming", Math. Mod. Meth. Appl. Sci. 21, 2179-2210, 2011.	Artículo científico	Bolley, F. Cañizo, J. A. Carrillo, J. A.	
48	[E1.4-2.2] "Oscillations in a mollecular structured cell population model". Nonlinear Analysis, Real World and Applications (2011), 12, no 4, 1911–1922.	Artículo científico	Borges, R. Calsina, A. Cuadrado, S.	
49	[D2.1] Rate of convergence to an asymptotic profile for the self-similar fragmentation and growth-fragmentation equations, Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, Vol. 96, No. 4, pp. 334-362 (2011)	Artículo científico	Cáceres, M. J. Cañizo, J. A. Mischler, S.	
50	[E5.1] "A numerical solver for a nonlinear Fokker-Planck equation representation of neuronal network dynamics", J. Comp. Phys. 230, 1084--1099, 2011.	Artículo científico	Cáceres, M. J. Carrillo, J. A. Tao, L.	



51	[E3.1] Optimal latent period in a bacteriophage population model structured by infection-age. <i>Mathematical Models and Methods in Applied Sciences</i> . Vol. 21, No. 4 (2011) 693-718.	Artículo científico	Calsina, A. Palmada, J. M. Ripoll, J.	Sí
52	[NV] "A continuous rating method for preferential voting. The complete case", <i>Social Choice and Welfare</i> (6 April 2011), pp. 1-30	Artículo científico	Camps, R. Mora, X. Saumell, L.	
53	[D2.3] Regularity, local behavior and partial uniqueness of self-similar profiles for Smoluchowski's coagulation equation, <i>Revista Matemática Iberoamericana</i> , Vol. 27, No. 3, pp. 803-839 (2011)	Artículo científico	Cañizo, J. A. Mischler, S.	
54	[NS] "A well-posedness theory in measures for some kinetic models of collective motion", <i>Math. Mod. Meth. Appl. Sci.</i> , vol. 21, pp. 515539, 2011.	Artículo científico	Cañizo, J.A. Carrillo, J.A. Rosado, J.	
55	[D2.1] "Rate of convergence to self-similarity for the fragmentation equation in L^1 spaces", <i>Communications in Applied and Industrial Mathematics</i> 1(2):299-308, 2011	Artículo científico	Cáceres, M. J. Cañizo, J. A. Mischler, S.	
56	[E5.1] "Analysis of Nonlinear Noisy Integrate & Fire Neuron Models: blow-up and steady states", <i>Journal of Mathematical Neuroscience</i> 1, 7, 2011	Artículo científico	Cáceres, M. J. Carrillo, J. A. Perthame, B.	
57	[E5.3] "A decision-making Fokker-Planck model in Computational Neuroscience", <i>J. Math. Biology</i> 63, 801-830, 2011.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Cordier, S. Mancini, S.	
58	[NS] "Global-in-time weak measure solutions and finite-time aggregation for nonlocal interaction equations", <i>Duke Math. J.</i> 156, 229-271, 2011.	Artículo científico	Carrillo, J. A. DiFrancesco, M. Figalli, A. Laurent, T. Stepcev, D.	
59	[F1-D3] "Global Classical Solutions Close to Equilibrium to the Vlasov-Euler-Fokker-Planck System", <i>Kinetic and Related Models</i> 4, 227--258, 2011.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Duan, R. Moussa, A.	
60	[F3-D3] "On the dynamics of a fluid-particle interaction model: The Bubbling Regime", <i>Nonlinear Analysis TMA</i> 74, 2778-2801, 2011.	Artículo científico	Carrillo, J. A. Karper, T. Trivisa, K.	
61	[F4.2] "Simulation of one-layer shallow water systems on multicore and CUDA architectures". <i>The Journal of Supercomputing</i> . Special issue on HPC in computational Science and Engineering. Part I. Vol. 58, N. 2, 206-214. 2011.	Artículo científico	Castro, M. J. M. de la Asunción, Mantas, J. M.	
62	[F4.2] Using GPUs to simulate shallow water flows. <i>Comptes Rendus Mécanique</i> 339, Issues 2-3, 2011.	Artículo científico	Castro, M. J. M. de la Asunción, Ortega, S. Gallardo, J. M. Mantas, J. M.	
63	[F4.2] An MPI-CUDA implementation of an improved Roe method for two-layer shallow water systems. <i>Journal of Parallel and Distributed Computing</i> . In press. http://dx.doi.org/10.1016/j.jpdc.2011.07.012	Artículo científico	Castro, Manuel J. M. de la Asunción, Fernández-Nieto, E.D. Ortega Acosta, Sergio Mantas, José M.	
64	[F3.2] Implicit schemes of Lax-Friedrichs' type for systems with source terms, preprint	Artículo científico	Forestier, A. J. González-Rodelas, P.	



65	[F4.2] Two-Dimensional Compact Third-Order Polynomial Reconstructions. Solving Nonconservative Hyperbolic Systems Using GPUs, Journal of Scientific Computing 2011.	Artículo científico	Gallardo, J. M. M. de la Asunción, Mantas, J. M. Ortega, S.	
66	[F3.1] "High order accurate shock capturing schemes for two-component Richtmyer-Meshkov instabilities in compressible magnetohydrodynamics", AIAA Computational Fluid Dynamics Conference Series, AIAA 2011-3688, 2011	Artículo científico	Serna, S.	

Congresos: Número – Referencia – Tipo de Actividad – Conferenciante – Coordinación(S/N)

D2. Difusión de resultados				
1	"The BGK model with external confining potential", Asymptotic methods for dissipative particle systems, 2009, Los Ángeles	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	
2	"Fokker-Planck models in Neuroscience", Workshop and advanced course on deterministic and stochastic modelling in computational neuroscience and other biological topics, 2009, Bellaterra	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	
3	"Modeling interaction between bacteria and bacteriophages populations within intestine" White Workshop on Mathematical Biology, Trento (Italia) (2009)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Calsina, A.	S
4	Algunos problemas abiertos sobre las ecuaciones de coagulación y fragmentación, CSIC Analysis Seminar, July 2, 2009, Madrid, Spain	Seminario y estancia de investigación	Cañizo, J. A.	
5	Well-posedness in a space of measures of kinetic models for collective motion, Concentration en vitesse et en espace dans les modèles cinétiques et diffusifs (chemotaxis, gravitation, swarming) – ANR CBDif workshop, October 6--7, 2009, Paris, France	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
6	Well-posedness for kinetic models of collective motion, Kinetic and Mean-field models in the Socio-Economic Sciences, July 27--31, 2009, Edinburgh, UK	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
7	"Kinetic Models and Their Analysis", 2009 SIAM Conference on Analysis of Partial Differential Equations, 7-10 December 2009, Miami, FL, USA	Organización de sesión y asistencia a congreso	Cañizo, J. A. Dubovski, P. Panferov, V.	
8	"Computational Kinetic Transport and Hybrid Methods", Thematic Program in Kinetic Equations, Los Angeles, 30 Marzo - 3 Abril 2009.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
9	"Workshop on Kinetic Equations", Cambridge (Reino Unido), 20-22 Abril 2009.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
10	"Mathematical Biology", Oberwolfach (Alemania), 3 - 7 Mayo, 2009	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	



11	"Reaction-Diffusion Systems: Modeling and Analysis", Orsay-Paris, 2-5 Junio, 2009.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
12	"Dotzena Trobada SCM", Barcelona, 6 Junio, 2009.	Conferencia invitada	Carrillo, J. A.	
13	"Topics in Kinetic Theory", Victoria, Canada, July 1st, 2009. Organizado por el Pacific Institute for the Mathematical Sciences at the University of Victoria inside the PIMS/Accelerate Canada Thematic Program on Partial Differential Equations.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
14	"Multiscale Analysis of Self-Organization in Biology", Banff, Canada, July 12th, 2009. Organizado por el Banff International Research Station.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
15	"Workshop on Mathematical Theory and Computational Methods in Materials Sciences", Singapur, August 13th, 2009. Organizado por el Institute for Mathematical Sciences of the National University of Singapore.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
16	"Partial differential equations, optimal design and numerics", Benasque, August 24 - September 4, 2009. Organizado por el Centro de Ciencias de Benasque (Spain)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
17	"XXI CEDYA / XI CMA", Ciudad Real, September 21-25, 2009. Organizado por la SEMA (Spain)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
18	"Asymptotics of Complex Systems", Corinaldo, Italy, September 28th-October 2nd, 2009. Organizado por el Istituto Nazionale di Alta Matematica, Roma, Italia.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
19	"Madrid Autonoma - Math Cambridge CMS Applied PDEs Days", Cambridge, September 28-29, 2009. Organizado por el DAMTP Cambridge, United Kingdom.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
20	"SIAM Conference on Analysis of Partial Differential Equations", Miami, December 7th-10th, 2009. Organizado por la Society for Industrial and Applied Mathematics, USA.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
21	"IPAM Reunion Meeting on Optimal Transport", Lake Arrowhead, December 7th-11th, 2009. Organizado por el Institute of Pure and Applied Mathematics, Los Angeles, USA.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
22	Fast simulation of one-layer shallow water systems using CUDA architectures. 9Th International conference computational and mathematical methods in science and engineering 30/06/2009-3/07/2009, 2009 Gijón (Asturias).	Charla y asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
23	"Invertibility of Implicit Schemes of Lax-Friedrichs' type for Systems of Hyperbolic Equations", First International Workshop on Numerical Approximations of Hyperbolic Systems with Source Terms and Applications, 7 al 11 de Septiembre de 2009, Centro Internacional de Encuentros Matemáticos de Castro-Urdiales, Cantabria	Charla y asistencia a congreso	González, P.	



24	"Mathematical Biology: Modelling and Differential Equations", CRM (Barcelona), 09-13 Febrero 2009	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Rosado, J.	
25	"Kinetic and Meanfield models in the Socio-Economic Sciences", ICMS (Edinburgh), 27-31 Julio 2009	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Rosado, J.	
26	"Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones/Congreso de Matemática Aplicada", Ciudad Real, 21-25 Septiembre 2009.	Charla y asistencia a congreso	Rosado, J.	
27	"Concentration en vitesse et en espace dans les modeles cinetiques et diffusifs (chemotaxis, gravitation, swarming)", IHP and ENS (Paris), 06-07 Octubre 2009.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Rosado, J.	
28	"Optimal Transport Reunion Conference", UCLA Conference Center at Lake Arrowhead, 06-11 Diciembre 2009	Charla y asistencia a congreso	Rosado, J.	
29	"OTRC2010: Reunion Conference at Lake Arrowhead" 12-17 Diciembre 2010. UCLA, California (USA)	Charla y asistencia a congreso	Balagué, D.	
30	"Kinetic Theory and related topics", Emerging Topics in Dynamical Systems and Partial Differential Equations (DSPDES'10)	Organización de sesión	Bolley, F. Cañizo, J. A.	
31	Mean-field limit for collective behavior models with noise, Joint SIMAI/SEMA Conference on Applied and Industrial Mathematics, June 21--25, 2010, Cagliari, Italy	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
32	Stochastic mean-field limits and the Cucker-Smale system with noise, "Primera Jornada SCM de Joves Investigadors en Matemàtiques", November 5, 2010, Barcelona, Spain	Conferencia	Cañizo, J. A.	
33	"Numerical solvers for kinetic equations in Semiconductors Theory and Neurosciencie", II i-Math school on numerical solutions of PDEs, 2010, Málaga	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	
34	Entropy-entropy dissipation inequalities for fragmentation-drift equations, Nonlinear Diffusions and Entropy Dissipation: From Geometry to Biology, May 9--14, 2010, Banff, Canada	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
35	Entropy inequalities and speed of convergence to equilibrium for the growth-fragmentation equation, 9th ICOR, February 15--26, 2010, La Habana, Cuba	Conferencia y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
36	Estimates and exponential convergence to equilibrium for the growth-fragmentation equation, PDEs in Kinetic Theories: Kinetic Description of Biological Models, November 8--12, 2010, Edinburgh, UK	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
37	Entropy methods for fragmentation-drift equations, ESF Exploratory Workshop on "Dissipative Systems: Entropy Methods, Classical and Quantum Probability", November 1--3, 2010, Vienna, Austria	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
38	"A numerical solver for a nonlinear Fokker-Planck equation representation of neuronal network dynamics", DSPDES'10, Emerging topics in dynamical systems and partial differential equations, 2010, Barcelona	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	



39	"A numerical solver for a nonlinear Fokker-Planck equation representation of neuronal network dynamics", ICOR 2010, 2010, La Habana	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	
40	"On population models of the interaction between bacteria and their bacteriophages". Joint CRG-CRM Meeting on Mathematics in Genomics and Systems Biology, CRG, Barcelona (España) (2010)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Calsina, A.	
41	Self-similar solutions of Smoluchowski's coagulation equation and open problems, Applied and Computational Analysis Graduate Seminar, October 10, 2010, Cambridge, UK	Seminario y estancia de investigación	Cañizo, J. A.	
42	"Collective Behavior of Animals: Swarming and Complex Patterns", ARBOR, 2010, pp 1035-1049.	Artículo de difusión	Cañizo, J. A. Carrillo, J. A. Rosado, J.	
43	Existence of solutions and mass conservation for the coagulation-fragmentation equations with diffusion, Workshop on "Classical and Quantum Mechanical Models of Many-Particle Systems", December 5--11, 2010, Oberwolfach, Germany	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
44	Summer School in "Methods & Models of Kinetic Theory", Junio 13-19 2010, Grosseto, Italia	Asistencia a congreso	Cañizo, J. A. Rosado, J.	
45	"Optimal Transport: Reunion Conference II", Lake Arrowhead, December 12 - 17, 2010. Organizado por el IPAM-UCLA.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
46	"Classical and Quantum Mechanical Models of Many-Particle Systems", Oberwolfach, 5-11 December, 2010. Organizado por el Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
47	"Harmonic Analysis/PDEs Workshop", Birmingham, 25-26 November, 2010. Organizado por la University of Birmingham.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
48	"Colloque en l'honneur de Cédric Villani", Lyon, 23-24 November, 2010. Organizado por la Université de Lyon 1 and the ENS de Lyon.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
49	"PDEs in kinetic theories: kinetic description of biological Models", Edinburgh, November 8-12, 2010. Organizado por el International Center for the Mathematical Sciences.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
50	"Workshop on Conservation Laws, Plasma and Related Fields", Seoul, South Korea, October 21-23, 2010. Organizado por el National Institute for Mathematical Science.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
51	"ERC Workshop on Optimal Transportation and Applications", Pisa, October 12-16, 2010. Organizado por el Centro di Ricerca Matematica Ennio de Giorgi.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
52	"Primera Trobada Matemàtica Catalano-Sueca", Barcelona, September 16-18, 2010. Organizado por la sociedades matemàtiques respectives.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	



53	"SIMAI 2010", Cagliari, Italy, June 21-25, 2010. Organizado por las sociedades SIMAI-SEMA.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
54	"13th International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics and Applications (HYP2010)", Beijing, China, June 15-19, 2010. Organizado por varias universidades en Beijing.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
55	"Fourth Workshop on Nonlinear Partial Differential Equations: Analysis, Computation and Applications", Taipei, Taiwan, June 11-14, 2010. Organizado por el National Center for Theoretical Sciences of Taiwan.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
56	"Emerging Topics in Dynamical Systems and Partial Differential Equations", Barcelona, May 30-June 4, 2010. Organizado por las sociedades SIAM/RSME-SCM-SEMA.	Presidente y miembro del Comité Organizador	Carrillo, J. A. Cañizo, J. A.	
57	"Workshop on Nonlinear Dynamics of Natural Systems", Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands, 13-16 April 2010. Organizado por el Eurandom, Eindhoven, The Netherlands.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
58	"Stochastic Models in Neuroscience", CIRM, Marseille, France, 18-22 January 2010. Organizado por el CIRM, Marseille, France.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
59	International Congress of Mathematicians a Hyderabad, (India) 19-27 agosto 2010	Charla y asistencia a congreso	Cuadrado, S.	
60	"Joint SIAM/RSME-SCM-SEMA Meeting Emerging Topics in Dynamical Systems and Partial Differential Equations" Barcelona. 31 mayo-4 junio 2010	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cuadrado, S.	
61	"SIAM - DSPDES", Barcelona, 31 Mayo - 4 Junio 2010	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Rosado, J.	
62	"Nonlinear Diffusions and Entropy Dissipation: From Geometry to Biology", BIRS (Banff), 09-14 Mayo 2010	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Rosado, J.	
63	Universität des Saarlands, Saarbrücken 12/05/2011	Seminario y estancia de investigación	Almazán, L.	
64	MMS Friedrichs-Alexander Universität, Erlangen 27/04/2011	Seminario y estancia de investigación	Almazán, L.	
65	"Trobada d'Equacions en Derivades Parcials i Aplicacions" 2-3 Junio, 2011. UdG, Girona	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Balagué, D.	
66	"SIAM Conference on Analysis of Partial Differential Equations" 14-17 Noviembre, 2011. San Diego California (USA)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Balagué, D.	



67	Trobada d'EDP's i aplicacions, Girona 2011	Conferencia invitada	Borges, R.	
68	Trobada de joves investigadors – SCM 2011	Conferencia invitada	Borges, R.	
69	"Nonlinear noisy integrate & Fire neuron models: analysis and numerics", NEUROMAT2011, 2011, A Coruña	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	
70	"Analysis of nonlinear noisy integrate&fire neuron models", Kinetic models of classical and quantum particle systems, a conference in the memory of Naoufel Ben Abdallah, 2011, Toulouse	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	
71	"A selection mutation model for the maturation age" CSASC 2011 Krems an der Donau (Austria) (2011)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Calsina, A.	S
72	"Cell size structure approach to the bacteria-phages populations interaction" Trobada d'EDP's, UdG, Girona (Spain) (2011)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Calsina, A.	S
73	Asymptotic behavior through entropy methods: fragmentation and aggregation-diffusion, Research seminar, GENIL invited talk	Seminario	Cañizo, J. A.	
74	"Entropy methods for fragmentation equations", 2011 SIAM Conference on Analysis of Partial Differential Equations, 14-17 November 2011, San Diego, CA, USA	Organización de sesión y asistencia a congreso	Cañizo, J. A.	
75	Asymptotic behavior of the aggregation-diffusion equation, Research seminar, May 19, 2011, Munich, Germany	Seminario y estancia de investigación	Cañizo, J. A.	
76	"Kinetic Theory: Reunion Conference II", Lake Arrowhead, December 12 - 16, 2011. Organizado por el IPAM-UCLA.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
77	"Variational Methods for Evolution", Oberwolfach, 5-9 December, 2011. Organizado por el Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
78	"Mean-field methods and multiscale analysis of neuronal Populations", Marseille, France, October 3 – 7, 2011. Organizado por CIRM.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
79	"Nonlinear PDEs arising in mathematical biology", Edinburgh, United Kingdom, September 26 – 28, 2011. Organizado por ICMS.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
80	"Vlasov Models in Kinetic Theory", Providence, USA, September 19 – 23, 2011. Organizado por ICERM.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
81	"Partial differential equations, optimal design and numerics", Benasque, Spain, August 28 – September 2, 2011. Organizado por el Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	



82	"ICIAM 2011", Vancouver, Canada, July 18 – 22, 2011. Organizado por SIAM-ICIAM.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
83	"8th European Conference on Mathematical and Theoretical Biology", Kraków, Poland, June 28 - July 2, 2011. Organizado por the Society for Mathematical Biology.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
84	"Conference on Kinetic Theory and Related Fields", Pohang, South Korea, June 22-24, 2011. Organizado por el Department of Mathematics at POSTECH.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
85	"Journées Equipe d'Analyse Appliquée de la Université de Provence", Marseille, France, 16-18 May, 2011. Organizado por equipo de Análisis Aplicado de la Universidad de Provence.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
86	"Dynamics of the Ocean Environment", Reykjavík, Iceland, April 17, 2011. Organizado por la University of Iceland y el Icelandic Marine Research Institute.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
87	"Boltzmann equation: mathematics, modeling and simulations, in memory of Carlo Cercignani", Paris, February 9 - 11, 2011. Organizado por el IHP-Paris.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
88	"Exploratory workshop on emerging infectious diseases and mathematical modelling". CRM Bellaterra. 11-15 de julio 2011	Organización de congreso	Cuadrado, S.	
89	Two-layer shallow water simulation on clusters of CUDA-enabled GPUs.. 23 rd International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics 2011 (Parallel CFD 2011), Barcelona, 16-20 Mayo 2011.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
90	Dambreak simulations on shallow flows: An efficient implementation using GPUs. 23 rd International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics 2011 (Parallel CFD 2011), Barcelona, 16-20 Mayo 2011.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
91	"SIAM Conference on Analysis of Partial Differential Equations" 14-17 Noviembre 2011, San Diego California (USA)	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Rosado, J.	
92	University of Warwick, Seminario 26 Febrero 2009	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
93	Mathematical Physics Seminar, IAS-Princeton University, Seminario, 25 Marzo 2009	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
94	Curso de 10 horas dentro del programa de doctorado de la Universidad Autónoma de Madrid, 16-18 Marzo de 2009.	Curso y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
95	Curso de 6 horas en la Summer School on Mathematical Theory and Numerical Methods for Computational Materials Simulation and Design, Institute for Mathematical Sciences of the National University of Singapore, Singapur, August 3rd-7th, 2009.	Curso y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	



96	Universidad del País Vasco, Seminario, 15 October 2009.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
97	University of Heidelberg, Seminario, 27 October 2009.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
98	University of Maryland, Seminario, 2 December 2009.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
99	Ecole des Ponts et Chaussées de Paris, Seminario, 27 January 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
100	Université de Paris-Dauphine, Seminario, 2 February 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
101	Curso de 6 horas en la Winter School on Mathematical Biology, organizado por Universidad de La Habana y la Université Paris-Dauphine, Febrero 15-18, La Habana, Cuba, 2010.	Curso y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
102	Tsuda College, Seminario, 31 de Marzo de 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
103	Kyoto University, Seminario, 5 de Abril de 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
104	MIMS, Meiji University, Seminario, 7 de Abril de 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
105	Curso de 3 horas en EVOL organizado por la Université Paris-Dauphine, May 3-7, Hammamet, Tunisia, 2010.	Curso y asistencia a congreso	Carrillo, J. A.	
106	Groupe de Travail: Mathématiques et Neurosciences, Institut Henri Poincaré, Seminario, 27 de Septiembre de 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
107	Analysis Seminar, University of Warwick, 7 de Octubre de 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
108	Differential Equations and Applications Seminar, OCIAM-OCCAM, Mathematical Institute, Oxford, Seminario, 18 de Noviembre de 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
109	Partial Differential Equations Seminar, OxPDE, Mathematical Institute, Oxford, Seminario, 22 de Noviembre de 2010.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
110	Department of Mathematics, University College London, Seminario, 29 de Noviembre de 2010.	Seminario	Carrillo, J. A.	
111	Department of Mathematics, Rutgers University, Seminario, 24 de Febrero de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
112	Department of Mathematics, CUNY, Seminario, 2 de Marzo de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
113	Department of Mathematics, University of Pennsylvania, Seminario, 8 de Marzo de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	



114	CSCAMM, University of Maryland, Seminario, 9 de Marzo de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
115	Department of Mathematics, University of Maryland, Seminario, 11 de Marzo de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
116	Curso de 4 horas en el Department of Mathematics at Seoul National University (South Korea) del 17 de Junio al 20 de Junio de 2011.	Curso y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
117	Curso de 2 horas en las Intensive Lecture Series del Department of Mathematics at Postech (Pohang, South Korea) el 21 de Junio de 2011.	Curso y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
118	Curso de 4 horas en el curso "Frontiers of Mathematics and Applications" en la Universidad Internacional Menéndez-Pelayo, Santander (Spain), August 15-19, 2011.	Curso en escuela de verano	Carrillo, J. A.	
119	Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie, Paris, Seminario, 14 de Octubre de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
120	Department of Mathematics, University of Kaiserslautern, Seminario, 8 de Noviembre de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
121	Department of Mathematics, University of Erlangen-Nuremberg, Seminario, 18 de Noviembre de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
122	Department of Mathematics, UCLA, Seminario, 8 de Diciembre de 2011.	Seminario y estancia de investigación	Carrillo, J. A.	
123	Instituto Isaac Newton for the Mathematical Sciences de la University of Cambridge del 10 de Agosto al 20 de Diciembre de 2010.	Estancia de investigación	Carrillo, J. A. Cañizo, J. A. Balagué, D.	
124	École Normale Supérieure de Cachan, Paris, Francia. 2-3 julio 2009.	Estancia de investigación	Cuadrado, S.	
125	Banff Research Center (BIRS), Banff, Canadá. 1 semana, Julio 2009	Estancia de investigación	Cuadrado, S.	
126	Universidad de Utrecht, Holanda, 1 semana Julio 2010.	Estancia de investigación	Cuadrado, S.	
127	Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, 1 semana, Noviembre 2010	Estancia de investigación	Cuadrado, S.	
128	Conference on Mathematical Biology: modelling and differential equations. Centre de Recerca Matemàtica, 9-13 de febrero de 2009.	Asistencia a congreso	Cuadrado, S.	
129	Workshop and advanced course on deterministic and stochastic modelling in computational neuroscience and other biological topics. Centre de Recerca Matemàtica, 11-15 de febrero de 2009.	Asistencia a congreso	Cuadrado, S.	
130	Advanced Course on Mathematical Biology: Modeling and Differential Equations, Centre de Recerca Matemàtica, 2-6 de febrero de 2009.	Asistencia a congreso	Cuadrado, S.	
131	Emerging Topics in Dynamical Systems and Partial Differential Equations (DSPDEs'10), 31 de Mayo al 4 de Junio de 2010.	Asistencia a congreso	Almazán, L. Balagué, D. Borges, R. Calsina, A. Cañizo, J. A.	



			Carrillo, J. A. Cuadrado, S. Perelló, C. Rosado, J.	
132	Workshop and Advanced Course on Deterministic and Stochastic Modelling in Computational Neuroscience and other Biological Topics, CRM, Barcelona 2009.	Asistencia a congreso	Rivaud, J.J. Borges, R.	
133	Advanced Course on Mathematical Biology: Modeling and Differential Equations, CRM, Barcelona 2009.	Asistencia a congreso	Rivaud, J.J. Borges, R.	
134	Exploratory Workshop on Emerging Infectious Diseases and Mathematical Modelling, Dedicated to Michel Lainglais, CRM, Barcelona, 2011.	Asistencia a congreso	Rivaud, J.J. Borges, R.	
135	Joint CRG-CRM Meeting on Mathematics in Genomics and Systems Biology, CRG, Barcelona, 2010.	Asistencia a congreso	Rivaud, J.J.	
136	BIOMAT, 2011 Granada (Spain) (2011)	Miembro del comité científico y asistencia a congreso	Calsina, A.	
137	BIOMAT, 2011 Granada (Spain) (2011)	Asistencia a congreso	Borges, R.	
138	École Normale Supérieure de Cachan, Paris, Francia. 2-3 julio 2009.	Estancia de investigación	Calsina, A.	
139	Universidad de Utrecht, Holanda, 1 semana Julio 2010.	Estancia de investigación	Calsina, A.	
140	Sobre el papel de la programación paralela en los nuevos planes de estudios de informática. JENUI 2009. Barcelona, del 8 al 10 de Julio 2009. Barcelona.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
141	<i>Worshop en Computación de Altas Prestaciones sobre Arquitecturas Paralelas Heterogéneas - Escuela de Invierno CAPAP-H, celebrado el 28 y 29 de enero de 2010 en la Universidad de Alicante.</i>	Asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
142	II I-MATH school on numerical solutions of partial differential equations, Málaga 8-12 de febrero de 2010.	Asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
143	<i>Programming CUDA-based GPUs to Simulate Two-Layer Shallow Water Flows. Euro-Par 2010. 31 Agosto-3 septiembre 2010. Ischia, Nápoles, Italia.</i>	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
144	Improving PVM finite volume schemes using GPUs. Application to shallow flows. SIAM Conference on Mathematical and Computational Issues in the Geosciences, Marzo 21-24, 2011. Long Beach, USA.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
145	Integración de elementos visuales y animaciones en las prácticas de programación paralela. JENUI 2011. Sevilla, del 5 al 8 de Julio 2011.	Conferencia invitada y asistencia a congreso	Mantas, J. M.	
146	Estancia en centro de investigación SINTEF ICT Oslo (Oslo, Noruega), 1 mes, del 5 de agosto de 2011 al 5 de septiembre de 2011).	Estancia como Investigador invitado	Mantas, J. M.	
147	Reunión científica con grupo de investigación EDANYA de la Universidad de Málaga el 20/05/2010.	Participación en reunión científica	Mantas, J. M.	



148	Reunión científica con grupo de investigación EDANYA de la Universidad de Málaga el 08/10/2010.	Participación en reunión científica	Mantas, J. M.	
149	Reunión científica con grupo grupo de investigación EDANYA de la Universidad de Málaga del 20/09/2011 al 21/09/2011	Participación en reunión científica	Mantas, J. M.	
150	Meeting on Population Dynamics July, 6 – 2010 – Utrecht University - Utrech	Comunicación y asistencia a congreso	Borges, R.	
151	Conference on Mathematical Biology: Modeling and Differential Equations, February, 9-13 – 2009 – CRM – Barcelona	Asistencia a congreso	Borges, R.	
152	Frontiers of Mathematics and Applications, Summer Course UIMP 2011, August 15-19, 2011, Santander (Spain)	Asistencia a congreso	Balagué, D.	
153	Summer school of the WPI-program, Kinetic Transport Theory: Analysis and Applications. July 4-8, 2011 Techendorf (Weissensee), Austria	Asistencia a congreso	Balagué, D.	
154	Frontiers of Mathematics and Applications, Summer Course UIMP 2010, August 9-13, 2010, Santander (Spain)	Asistencia a congreso	Balagué, D. Rosado, J.	
155	Study Groups of Mathematics and Technology, GEMT 2010 July 6-8, 2010, Centre de Recerca Matemàtica (CRM), Bellaterra, Barcelona (Spain)	Asistencia a congreso	Balagué, D.	
156	II i-Math School on Numerical Solutions of Partial Differential Equations, February 8-12, 2010, University of Málaga, Málaga (Spain)	Asistencia a congreso	Balagué, D. Almazán, L. Rosado, J. Carrillo, J. A.	
157	Concentration en vitesse et en espace dans les modèles cinétiques et diffusifs (chemotaxis, gravitation, swarming) ANR CBDif, 6-7 octobre 2009, Institut Henri Poincaré et Ecole Normale Supérieure, Paris (France)	Asistencia a congreso	Balagué, D.	
158	Universidad de Granada, Granada. 4-14 October, 2011.	Estancia de Investigación	Balagué, D.	
159	Universidad de Granada, Granada. 12-25 July, 2011.	Estancia de Investigación	Balagué, D.	
160	University of California, Riverside (UCR), Riverside. 9-21 May, 2011.	Estancia de Investigación	Balagué, D.	
161	Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre & Marie Curie, Paris. 14-29 March, 2011.	Estancia de Investigación	Balagué, D.	
162	University of California, Los Angeles (UCLA), Los Angeles. July 14-29, 2010.	Estancia de Investigación	Balagué, D.	
163	"Topics in Kinetic Theory", Victoria, Canada, July 1st, 2009. Organizado por el Pacific Institute for the Mathematical Sciences at the University of Victoria inside the PIMS/Accelerate Canada Thematic Program on Partial Differential Equations.	Asistencia a congreso	Rosado, J.	
164	"Large time asymptotics for evolution problems: convergence to equilibrium, functional inequalities and hypocoercivity", October 26-30 2009, BCAM (Bilbao),	Asistencia a congreso	Rosado, J.	
165	20th American Institute for Aeronautics and Astronautics on Computational Fluid Dynamics Conference (2011)	Charla y asistencia a congreso	Serna, S.	
166	European Workshop on High Order Nonlinear Numerical Methods for Evolutionary PDEs: Theory and Applications (HONOM 2011) Trento, Italy, April 11-April 15, 2011	Charla y asistencia a congreso	Serna, S.	



MINISTERIO
DE ECONOMÍA Y
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E
INNOVACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DEL
PLAN NACIONAL DE I+D+i

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

167	Estancia de investigación en el Centre de Recerca Matemàtica (Bellaterra) del 15/06 al 23/06/2009.	Estancia de Investigación	Cáceres, M. J.	
168	Estancia de investigación en el Isaac Newton Institute For Mathematical Sciences en Cambridge dentro del programa: "Partial Differential Equations in Kinetic Theories" del 06/10 al 12/12/2010.	Estancia de Investigación	Cáceres, M. J.	
169	Workshop: Mean-field methods and multiscale analysis of neuronal populations. CIRM-MMCA. Marsella del 03/10 al 07/10/2011.	Asistencia a congreso	Cáceres, M. J.	
170	XXI Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones/XI Congreso de Matemática Aplicada (CEDYA). Ciudad Real del 20/09 al 24/09/2009.	Organización de una sesión especial	Cáceres, M. J. Cañizo, J. A.	

D3. Tesis doctorales finalizadas relacionadas con el proyecto

	Nombre	Título	Director
1	Jesús Rosado Linares	Analysis of some diffusive and kinetic models in mathematical biology and physics	José A Carrillo
2	Juan José Rivaud	Mathematical model for bacteria-bacteriophage interaction experiments	Àngel Calsina

D4. Otras publicaciones derivadas de colaboraciones mantenidas durante la ejecución del proyecto y que pudieran ser relevantes para el mismo

	Referencia	Tipo (conferencias, artículos de difusión, libros...)	Autores	En coordinación (s/n)
1				
2				



E. Personal activo en el proyecto

Relacione la situación de todo el personal de las entidades participantes que haya prestado servicio en el proyecto en la anualidad que se justifica, o **que no haya sido declarado anteriormente**, y cuyos costes (salariales, dietas, desplazamientos, etc.) se imputen al mismo

					Si no incluido en solicitud original:		
	Nombre	NIF/NIE	Catg. ^a profesional	S/N	Función en el proyecto	Fecha de alta	Observ.
1	Balagué Guardia, Daniel	79350169-P	Becario FPI	N	Investigador	Septiembre 2009	
2	Rivaud Gallardo, Juan José	X9617245-W	Becario I-Math	N	Investigador	Octubre 2009	
3	Almazán Torres, Lydia	46781149-T	Becario I-Math	N	Investigador	Octubre 2009	
4	Carrillo de la Plata, José Antonio	24237371V	Contratado CCAA (Tipo ICREA)	S			
5	Cañizo Rincón, José Alfredo	44298847L	Contratado Juan de la Cierva	S			
6	Calsina Ballesta, Àngel	40283543D	Catedrático de Universidad	S			
7	Mora Giné, Xavier	38052742R	Profesor Titular Universidad	S			
8	Cuadrado Gavilán, Silvia	46606592J	Profesor Titular Universidad	S			
9	Serna Salichs, Susana	08039416L	Contratado Ramón y Cajal	S			
10	Perelló Valls, Carles	39034864T	Catedrático de Universidad	S			
11	Rosado Linares, Jesús	53033255Q	Becario Predoctoral	S			
12	Borges Rutz Ricardo	X07128248L	Becario Predoctoral	S			
13	Cáceres Granados, María José	23807458C	Profesor Titular Universidad	S			
14	Mantas Ruiz, José Miguel	44254809A	Profesor Contratado Doctor	S			
15	González Rodelas, Pedro	24227824S	Profesor Contratado Doctor	S			

- En este capítulo solo debe incluir al personal vinculado de las entidades participantes en el proyecto. Los gastos de personal externo (colaboradores científicos, autónomos...) que haya realizado tareas para el proyecto debe ser incluidos en el punto E5 relativo a otros gastos.
- Las "Altas" y "Bajas" deben tramitarse de acuerdo con las "Instrucciones para el desarrollo de los proyectos de I+D+i" expuestas en la página web del ministerio.



F. Gastos realizados durante la anualidad

Debe cumplimentarse este apartado independientemente de la justificación económica enviada por la entidad

F1. Gastos de personal (indique número de personas, situación laboral y función desempeñada)				
	Nombre	Situación laboral	Función desempeñada	Importe
1				
2				
Total gastos de personal				

Cree tantas filas como necesite

F2. Material inventariable (describa el material adquirido)				
	Identificación del equipo	Descripción del equipo	Importe	Previsto en la sol. original (S/N)
1				
2				
Total gastos material inventariable				

Cree tantas filas como necesite

F3. Material fungible (describa el tipo de material por concepto o partida, p. ej., reactivos, material de laboratorio, consumibles informáticos...)			
	Concepto	Importe	Previsto en la sol. original (S/N)
1			
2			
Total gastos material fungible			

Cree tantas filas como necesite

F4. Viajes y dietas (describir por concepto general, p. ej., viajes, dietas)			
	Concepto	Importe	Previsto en la sol. original (S/N)
1			
2			
Total gastos viajes y dietas			

Cree tantas filas como necesite

F5. Otros gastos (describa por concepto)			
	Concepto	Importe	Previsto en la sol. original (S/N)
1			
2			
Total otros gastos			



MINISTERIO
DE ECONOMÍA Y
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E
INNOVACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DEL
PLAN NACIONAL DE I+D+i

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

F6. Total ejecutado (costes directos únicamente)	
Importe total ejecutado durante la anualidad	

F7. Descripción de gastos no contemplados en la solicitud original (si ha realizado algún gasto no contemplado en la solicitud original, justifique la necesidad de su adquisición en este apartado)

G. Gastos realizados desde el inicio del proyecto

Importe total ejecutado (costes directos únicamente)	
---	--



MINISTERIO
DE ECONOMIA Y
COMPETITIVIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E
INNOVACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DEL
PLAN NACIONAL DE I+D+i

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Para que conste y surta los efectos oportunos, el investigador principal de este proyecto, José Antonio Carrillo de la Plata con DNI 24237371V, presenta este informe final de proyecto:

En Bellaterra, 26 de Marzo de 2012,

José A. Carrillo de la Plata