

## CURRICULUM VITAE

### Datos personales

Apellidos: SOLS LUCIA  
Nombre: FERNANDO  
D.N.I. 46.112.528  
Nacido en Soria, el 1 de Junio de 1958.  
Departamento de Física de Materiales.  
Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid.  
Teléfono: 91-3945021. Fax: 91-3944547. E-mail: f.sols@fis.ucm.es  
Catedrático de Universidad de Física de la Materia Condensada.

### Titulos académicos

Licenciado en Ciencias Físicas. Universidad de Barcelona. 9 Julio 1981.

Doctor en Ciencias Físicas. Universidad Autónoma de Madrid. 17 de Enero 1985.  
Sobresaliente *cum laude*. Título: “Procesos dinámicos en la interacción de partículas en movimiento con la materia”. Director: Profesor Fernando Flores Sintas.

### Premios recibidos

Premio Extraordinario de Licenciatura (Universidad de Barcelona, 5 Noviembre 1981).

Primer Premio Nacional de Terminación de Estudios de Ciencias Físicas (Ministerio de Educación y Ciencia, 30 Abril 1982).

Premio Extraordinario de Doctorado (Universidad Autónoma de Madrid, 2 Julio 1986).

Finalista del Premio Nacional de Investigación “Rey don Juan Carlos I” (incluido en la terna final). Ministerio de Educación y Ciencia, Diciembre 1997.

Fellow of the Institute of Physics (UK).

## Experiencia profesional

- Octubre 1981 – Diciembre 1981. Becario del INAPE para Tesis Doctoral en el Departamento de Física del Estado Sólido de la UAM.
- Enero 1982 – Octubre 1985. Becario del PFPI en el Departamento de Física del Estado Sólido de la UAM.
- Noviembre 1985 – Septiembre 1986. Becario Postdoctoral del Comité Conjunto Hispano-Norteamericano para la Cooperación Científica y Tecnológica, en el Oak Ridge National Laboratory, Tennessee (EE.UU.).
- Octubre 1986 – Agosto 1987. Becario Postdoctoral del Comité Conjunto Hispano-Norteamericano para la Cooperación Científica y Tecnológica, en el Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.).
- Septiembre 1987 – Febrero 1989. Becario Postdoctoral del Programa Fulbright-MEC, en el Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.).
- Julio 1989 – Agosto 1990. Becario del Programa Nacional de Becas de Formación de Personal Investigador en el extranjero (Subprograma de Becas de Perfeccionamiento para Doctores y Tecnólogos en el extranjero) y Visiting Research Assistant Professor (a tiempo parcial) en el Department of Physics y en el Beckman Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.).
- Septiembre 1990 – Diciembre 1990. Visiting Research Assistant Professor en el Beckman Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.).
- Agosto 1988 – Junio 2004. Profesor Titular de Física de la Materia Condensada en la Universidad Autónoma de Madrid.
- 1 Octubre – 31 Diciembre 2015. Visiting Scientist en el Institut de Ciències Fotòniques (The Barcelona Institute of Science and Technology), Castelldefels, Barcelona.
- 15 Enero – 15 Junio 2016. Fellow del Real Colegio Complutense en Harvard, Visiting Scientist at the Harvard-MIT Center for Ultracold Atoms, Cambridge, Massachusetts (EE.UU.).
- Julio 2004 – presente. Catedrático de Física de la Materia Condensada en la Universidad Complutense de Madrid.

### **Estancias de duración media en centros de investigación**

1. Oak Ridge National Laboratory, Tennessee (EE.UU.), 5 Agosto – 9 Septiembre 1985 (5 semanas).
2. Beckman Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.), 10 Mayo – 15 Junio 1991 (5 semanas).
3. Institute for Industrial Science, University of Tokyo, Tokyo (Japón) (invitado por el Prof. T. Ikoma), 13 Septiembre – 20 Octubre 1991 (5 semanas).
4. Beckman Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.), 6 Noviembre – 4 Diciembre 1992 (4 semanas).
5. Universidad de Leiden (Países Bajos) (invitado por el Prof. C.W.J. Beenakker), 21 – 25 Junio 1993 (1 semana).
6. Institute of Scientific Interchange, Torino (Italia). Invitado por los organizadores del Programa “Frontiers in Condensed Matter Physics: Phenomenology of Superconductors and Mesoscopic Systems”, apoyado por la Comunidad Europea, 25 Septiembre – 15 Octubre 1993 (3 semanas).
7. Institut für Theoretische Festkörperphysik, Universität Karlsruhe, Karlsruhe (Alemania) (invitado por el Prof. G. Schön), 30 Mayo – 3 Junio 1994 (1 semana).
8. School of Physics and Materials, Lancaster University (Inglaterra) (invitado por el Prof. C.J. Lambert), 3 – 8 Julio 1994 (1 semana).
9. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania) (apoyado por la Comunidad Autónoma de Madrid), 14 – 25 Noviembre 1994 (2 semanas).
10. Institute of Physics, Technical University of Budapest (Hungría) (invitado por el profesor A. Zawadowski), 12 – 21 Junio 1995 (1.5 semanas).
11. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania) (Acción Integrada), 29 Julio – 16 Agosto 1996 (2.5 semanas).
12. Universidad de Leiden (Países Bajos) (invitado por el Prof. C.W.J. Beenakker), 10-14 Febrero 1997 (1 semana).
13. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania) (Acción Integrada), 23 Junio – 4 Julio 1997 (2 semanas).
14. Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.) (invitado por el Prof. A.J. Leggett), 4 – 22 Agosto 1997 (3 semanas).

15. Profesor Invitado (por el Prof. P. Zoller) en el Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck (Austria), 23 Noviembre – 6 Diciembre 1997 (2 semanas).
16. Invitado a participar en el programa sobre “Bose-Einstein Condensation”, en el Institute for Theoretical Physics, University of California at Santa Barbara (California, EE.UU.), 1 Febrero – 6 Marzo 1998 (5 semanas).
17. Invitado a participar en el programa sobre “Quantum gases and liquids”, en el Benasque Center for Science (Huesca, España), 12 – 23 Julio 1999 (2 semanas).
18. Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.) (Proyecto Conjunto Hispano-Norteamericano), 26 Julio – 6 Agosto 1999 (2 semanas).
19. Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck (Austria) (Acción Integrada), 24 Enero – 4 Febrero 2000 (2 semanas).
20. Dipartimento di Metodologie Fisiche e Chimiche per l’Ingegneria, Università di Catania (Italia), 27 Enero – 1 Febrero 2001 (1 semana).
21. Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EE.UU.) (Proyecto Conjunto Hispano-Norteamericano), 11–21 Febrero 2001 (1.5 semanas).
23. Invitado a participar en el programa sobre “Fundamental Issues in Quantum Gases”, en el Aspen Center for Physics, Boulder (Colorado, EE.UU.), 18–29 Junio 2001 (2 semanas).
24. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania) (apoyado por la ESF), 13–19 Agosto 2001 (1 semana).
25. Programa “Physics of Ultracold Dilute Atomic Gases”, Benasque Center for Science (Huesca, España), 9-28 Junio 2002 (3 semanas).
26. Departamento de Física Fundamental II, Universidad de La Laguna (invitado por el Prof. V. Delgado), 8-11 Abril 2003 (1 semana).
27. Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Université Paris-Sud (Orsay, Francia) (invitado por el Prof. G. Shlyapnikov), 9-20 Febrero 2004 (2 semanas).
28. Invitado a participar en el programa sobre “Quantum Gases”, en el Kavli Institute for Theoretical Physics, University of California at Santa Barbara (California, EE.UU.), 13 Abril – 14 Mayo, 2004 (5 semanas).
29. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania) (Acción Integrada), 28 Julio – 13 Agosto 2004 (2.5 semanas).

30. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania) (Acción Integrada), 14-18 Diciembre 2004 (1 semana).
31. Programa “Quantum Information and Decoherence in Condensed Matter”, Benasque Center for Science (Huesca, España), 26 Junio – 13 Julio 2005 (3 semanas).
32. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania) (Acción Integrada), 25 Julio – 5 Agosto 2005 (2 semanas).
33. ESF Research Conference on Bose-Einstein Condensation, Sant Feliu de Guixols (Girona), 10-15 Septiembre 2005 (1 semana).
34. Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign (Urbana, Illinois, EEUU) and Pacific Institute for Theoretical Physics, University of British Columbia (Vancouver, Canada), 20-24 Marzo 2006 (1 semana).
35. Profesor invitado (proyecto SFB), Abteilung für Quantenphysik, Universität Ulm (Alemania), 15-19 Mayo 2006 (1 semana).
36. Invitado a participar en el programa “Quantum - Classical Transition and Quantum Information ”, Benasque Center for Science (Huesca, España), 26-30 Junio 2006 (1 semana).
37. Institut für Physik, Universität Augsburg (Alemania), 14-18 Agosto 2006 (1 semana).
38. Theoretical Division, Los Alamos National Laboratory, New Mexico (EEUU). 26 Febrero - 1 marzo 2007 (1 semana).
39. Institut Henri Poincaré, Paris. Workshop on “Quantum Gases”. 23 abril - 19 Mayo 2007 (4 semanas).
40. Institut für Physik, Universität Potsdam (Alemania). 2-6 Julio 2007 (1 semana).
41. Fachbereich Physik, Universität Duisburg-Essen (Alemania), 18-22 Febrero 2008 (1 semana).
42. Donostia International Physics Center (San Sebastián). Workshop on “Quantum Coherence and Controllability at the Mesoscale”. 14-23 Mayo 2008 (1.5 semanas).
43. Oxford University y University College London. 16-20 Febrero 2009 (1 semana).
44. Dipartimento di Fisica, Università de Pisa (Italia) (Acción Integrada). 2-9 Junio 2009 (1 semana).

45. Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Université Paris-Sud (Orsay, Francia) (Acción Integrada), 6-15 Julio 2009 (1.5 semanas).
46. Programa “Graphene”, Centro de Ciencias de Benasque (Huesca, España), 27-31 Julio 2009 (1 semana).
47. Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Université Paris-Sud (Orsay, Francia) (Acción Integrada), 26 Abril - 3 Mayo 2010 (1 semana).
48. Dipartimento di Fisica, Università de Pisa (Italia) (Acción Integrada). 23-28 Junio 2010 (1 semana).
49. Programa “Quantum Coherence and Decoherence”, Centro de Ciencias de Benasque (Huesca, España), 6-11 Septiembre 2010 (1 semana).
50. Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Université Paris-Sud (Orsay, Francia) (Acción Integrada), 31 Enero – 7 Febrero 2011 (1 semana).
51. Lyman Laboratory, Harvard University (Cambridge MA) and Physics Department, School of Mines (Golden CO), 24 Marzo – 1 Abril 2011 (1 semana).
52. Programa “Quantum transport in dilute gases”, Centro de Ciencias de Benasque (Huesca, España), 4-15 Julio 2011 (2 semanas).
53. Institut Henri Poincaré, Paris. Workshop on “Disordered Quantum Systems”. 23 abril - 4 Mayo 2012 (2 semanas).
54. BEC Center, CNR and Università di Trento. Summer Program on “Synthetic Gauge Fields for Atoms and Photons ”. 6-13 Julio 2013 (1 semana).
55. Colorado School of Mines, Golden CO, y Los Alamos Nat. Lab., Los Alamos NM, 6-14 junio 2014 (1 semana).
56. Nordita-KTH, Estocolmo (Suecia), 19-23 marzo 2015.
57. Rice University, Houston TX, 13-17 junio 2015.
58. LASSP, Cornell University, Ithaca NY, 21-24 marzo 2016.
59. ICMT, University of Illinois at Urbana-Champaign, 4-7 mayo 2016.

**Docencia: Cursos de Licenciatura o Grado**

Cursos 1988-89, 1990-91, 1991-92, 1992-93, 1999-2000, 2000-01, *Métodos Matemáticos de la Física II*, 3<sup>o</sup> de C. Físicas.

Cursos 1993-94, 1994-95, 1995-96, 1996-97, *Física del Estado Sólido I*, 4<sup>o</sup> de C. Físicas.

Cursos 1994-95, 1996-97, 1997-98, 1998-99, *Física del Estado Sólido IV*, 5<sup>o</sup> de C. Físicas.

Cursos 1999-2000, 2000-01, 2001-02, 2002-03, *Termodinámica*, 3<sup>o</sup> de C. Físicas.

Cursos 2002-03, 2003-04, *Física de los Procesos Biológicos*, 1<sup>o</sup> de Biología.

Curso 2004-05, *Comportamiento Eléctrico, Térmico y Óptico de los Materiales*, 1<sup>o</sup> de Ingeniería de Materiales (Titulación de Segundo Ciclo).

Cursos 2005-06, 2006-07, 2007-08, 2008-09, 2009-10, 2010-11, 2011-12, 2012-13 *Física del Estado Sólido*, 4<sup>o</sup> de C. Físicas.

Cursos 2013-14, 2014-15, 2016-17 *Física del Estado Sólido*, 3<sup>o</sup> del Grado de C. Físicas.

Curso 2016-17 *Electrodinámica Clásica*, 4<sup>o</sup> del Grado de C. Físicas.

#### **Docencia: Cursos de Doctorado o Master**

Cursos 1992-93, 1997-98, *Fluctuaciones, Disipación y Ruptura de Simetría en la Materia Condensada* (6 créditos).

Curso 2001-02, *Física de los condensados de Bose-Einstein* (6 créditos).

Curso 2005-06, *Física de condensados atómicos* (3 créditos).

Cursos 2006-07, 2007-08, 2008-09, 2009-10, 2010-11, 2011-12, 2012-13, *Física de condensados atómicos* (4,5 créditos) (Máster de Física Fundamental, UCM).

Cursos 2013-14, 2014-15, *Temas Avanzados en Física de la Materia Condensada* (6 créditos) (Máster de Nanofísica y Materiales Avanzados, UCM).

#### **Publicaciones (en revistas)**

1. F. Sols and F. Flores.  
*Dynamic interactions between a charge or an atom and a metal surface.*  
Solid State Communications **42**, 687-690 (1982).
2. F. Guinea, F. Flores, and F. Sols.  
*Charge states for protons moving in an electron gas.*  
Journal of Physics C **16**, 809-815 (1983).

3. F. Sols, F. Flores, and N. Garcia.  
*Friction and sticking coefficients of rare gases approaching a metal surface.*  
Surface Science **137**, 167-180 (1984).
4. F. Sols, N. Garcia, and F. Flores.  
*Trapping probabilities of  $H_2$  and  $D_2$  molecules in compact metallic surfaces by electron-hole pair interaction.*  
Surface Science **146**, L577-L581 (1984).
5. F. Sols and F. Flores.  
*Charge transfer processes for light ions moving in metals.*  
Physical Review (Rap. Commun.) **B30**, 4878-4880 (1984).
6. F. Sols, P. Miranzo, and F. Flores.  
*Dissipation energy for a charge moving near a metal surface.*  
Surface Science **161**, 33-38 (1985),
7. P. M. Echenique, F. Flores, and F. Sols.  
*Lifetime of image surface states.*  
Physical Review Letters **55**, 2348-2350 (1985).
8. F. Sols and F. Flores.  
*Charge states distributions for ions moving in metals.*  
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B **13**, 171-174 (1986).
9. F. Sols and R. H. Ritchie.  
*The interaction between an electron and the polarization modes of a metal-insulator interface.*  
Solid State Communications **63**, 245-249 (1987).
10. F. Sols and R. H. Ritchie.  
*Self-energy of an electron in a gap between two metals and near a metallic slab.*  
Physical Review (Rap. Commun.) **B35**, 9314-9317 (1987).
11. F. Sols and F. Guinea.  
*Bulk and surface diffusion of heavy particles in metals: a path-integral approach.*  
Physical Review **B36** 7775-7785 (1987).
12. F. Sols and R. H. Ritchie.  
*Self-energy of a charge near an interface.*  
Surface Science **194**, 275-311 (1988).
13. F. Sols and F. Flores.  
*Inelastic cross sections and charge states for B,C,N, and O ions moving in metals.*  
Physical Review **A37**, 1469-1475 (1988).

14. F. Sols and P. Bhattacharyya.  
*Interaction between tunneling impurities in metals.*  
Physical Review **B38**, 12263-12276 (1988).
15. F. Sols, M. Macucci, U. Ravaioli, and K. Hess.  
*On the possibility of transistor action based on quantum interference phenomena.*  
Applied Physics Letters **54**, 350-352 (1989).
16. F. Sols, M. Macucci, U. Ravaioli, and K. Hess.  
*Theory for a quantum modulated transistor.*  
Journal of Applied Physics **66**, 3892-3906 (1989).
17. U. Ravaioli, F. Sols and, T. Kerkhoven  
*A broad theoretical approach to the investigation of mesoscopic electron devices.*  
Solid-State Electronics **32**, 1371-1375 (1989).
18. F. Sols and M. Macucci.  
*Circular bends in electron waveguides.*  
Physical Review **B41**, 11887-11891 (1990).
19. A. J. Leggett and F. Sols.  
*On the concept of gauge symmetry breaking in Condensed Matter Physics.*  
Foundations of Physics **21** (volume in memory of John S. Bell), 353-364 (1991).
20. F. Sols.  
*Gauge-invariant formulation of electron linear transport.*  
Physical Review Letters **67**, 2874-2877 (1991).
21. F. Sols.  
*Scattering, dissipation, and transport in mesoscopic systems.*  
Annals of Physics (New York) **214**, 386-438 (1992).
22. F. Sols.  
*Randomization of the phase after suppression of the Josephson coupling.*  
Physica B **194-196**, 1389-1390 (1994).
23. J. Ferrer and F. Sols.  
*Zero bias supercurrent flow in the presence of arbitrary scattering.*  
Physica B **194-196**, 1751-1752 (1994).
24. F. Sols and J. Ferrer.  
*Crossover from the Josephson effect to bulk superconducting flow.*  
Physical Review **B49**, 15913-15919 (1994).

25. F. Sols, J. Ferrer, and I. Zapata.  
*Macroscopic description of phase-coherent transport in quasi-one-dimensional superconducting structures.*  
Physica B **203**, 467-474 (1994).
26. J. Sánchez Cañizares and F. Sols  
*Translational symmetry and microscopic preparation in oscillator models of quantum dissipation .*  
Physica A **212**, 181-193 (1994).
27. R. A. Hegstrom and F. Sols.  
*Model of quantum measurement in Josephson junctions.*  
Foundations of Physics **25**, 681-700 (1995).
28. J. Sánchez Cañizares and F. Sols  
*Self-consistent current-voltage characteristics of a normal-superconductor interface.*  
J. Phys.: Condens. Matter **7**, L317-L323 (1995).
29. I. Zapata and F. Sols.  
*Superconducting flow through an effective double barrier structure.*  
Physical Review **B53**, 6693-6704 (1996).
30. J. Sánchez Cañizares and F. Sols  
*Absence of charge backscattering in the nonequilibrium current of normal-superconductor structures.*  
J. Phys.: Condens. Matter **8**, L207-L213 (1996).
31. I. Zapata, R. Bartussek, F. Sols, and P. Hänggi  
*Voltage rectification by a SQUID ratchet.*  
Physical Review Letters **77**, 2292-2295 (1996).
32. J. Sánchez Cañizares and F. Sols  
*Current-conserving description of nonlinear transport in NS and NSN structures.*  
Czechoslovak Journal of Physics **46**, 579-580 (1996).
33. J. Sánchez Cañizares and F. Sols  
*Self-consistent scattering description of transport in normal-superconductor structures.*  
Physical Review B **55**, 531-543 (1997).
34. R. Bartussek, P. Hänggi, F. Sols, and I. Zapata.  
*Voltage rectification in a driven asymmetric SQUID.*  
International Journal of Bifurcation and Chaos **8**, 849-851 (1998).

35. I. Zapata, J. Luczka, F. Sols, and P. Hänggi.  
*Tunneling center as a source of voltage rectification in Josephson junctions.*  
Physical Review Letters **80**, 829-832 (1998).
36. I. Zapata, F. Sols, and A.J. Leggett.  
*Josephson effect between trapped Bose-Einstein condensates.*  
Physical Review A (Rap. Comm.) **57**, R28-R31 (1998).
37. A.J. Leggett and F. Sols.  
*Comment on “Phase and phase diffusion of a split Bose-Einstein condensate”.*  
Physical Review Letters **81**, 1344 (1998).
38. J. Sánchez Cañizares and F. Sols.  
*Transport in normal-superconductor-normal structures with local conservation of current.*  
Physica B **252**, 304-311 (1998).
39. F. Sols and J. Sánchez Cañizares.  
*Conductances in normal and normal-superconductor structures.*  
Superlattices and Microstructures **25** (primer artículo de un volumen especial sobre *Mesoscopic Superconductivity*), 627-638 (1999).
40. M. Wagner and F. Sols.  
*Subsea electron transport: Pumping deep within the Fermi sea.*  
Physical Review Letters **83**, 4377-4380 (1999).
41. F. Sols and M. Wagner.  
*Pipeline model of a Fermi-sea pump.*  
Annalen der Physik (Leipzig) **9** (volumen especial sobre *Nonlinear dynamics and fluctuations in classical and quantum systems*), 776-784 (2000).
42. J. Sánchez Cañizares and F. Sols.  
*Self-consistent theory of transport in quasi-one-dimensional superconducting wires.*  
Journal of Low Temperature Physics **122**, 11-36 (2001).
43. S. Kohler and F. Sols.  
*Phase-resolution limit in macroscopic interference between Bose-Einstein condensates.*  
Physical Review A **63**, 053605-1-5 (2001).
44. J. Sánchez Cañizares, J. Ferrer, and F. Sols.  
*Nonlinear and nonlocal Meissner effect in superconducting wires.*  
Physical Review B **63**, 134504-1-5 (2001).

45. G. S. Paraoanu, S. Kohler, F. Sols, and A. J. Leggett.  
*The Josephson plasmon as a Bogoliubov quasiparticle.*  
J. Phys. B: Atomic, Molecular, and Optical Physics **34**, 4689-4696 (2001).
46. F. Sols.  
*Vortex matter in atomic Bose-Einstein condensates.*  
Physica C, **369**, 125-134 (2002).
47. S. Kohler and F. Sols.  
*Oscillatory decay of a two-component Bose-Einstein condensate.*  
Physical Review Letters, **89**, 060403–1-4 (2002).
48. J. J. García-Ripoll, V. M. Pérez-García, and F. Sols.  
*Split vortices in two-component Bose-Einstein condensates.*  
Physical Review A **66** (RC), 021602–1-4 (2002).
49. I. Zapata, F. Sols, and A. J. Leggett.  
*Phase dynamics after connection of two separate Bose-Einstein condensates.*  
Physical Review A (RC) **67**, 021603–1-4 (2003).
50. S. Kohler and F. Sols.  
*Chemical potential standard for atomic Bose-Einstein condensates.*  
New Journal of Physics (IOP-DPG) (special issue on Quantum Gases) **5**, 94–1-14 (2003).
51. H. Kohler, F. Guinea and F. Sols.  
*Quantum electrodynamic fluctuations of the macroscopic phase.*  
Annals of Physics (New York) **310**, 127-154 (2004).
52. F. Sols and S. Kohler.  
*Shapiro resonances in an isolated ac-driven double Bose-Einstein condensate.*  
Laser Physics **14**, 1259-1264 (2004).
53. E. Prada and F. Sols.  
*Entangled electron current through finite size normal-superconductor tunneling structures.*  
European Physical Journal B **40**, 379-396 (2004).
54. F. Guinea, R. Jalabert and F. Sols.  
*Electronic lifetimes in ballistic quantum dots electrostatically coupled to metallic environments.*  
Phys. Rev. B **70**, 085310–1-8 (2004).
55. M. Rey and F. Sols.  
*Electromotive force and internal resistance of an electron pump.*  
Phys. Rev. B **70**, 125315–1-4 (2004).

56. M. Rey, M. Strass, S. Kohler, F. Sols, and P. Hänggi.  
*Transport suppression in heterostructures driven by an ac gate voltage.*  
Chemical Physics **319**, 360–367 (2005).
57. E. Prada and F. Sols  
*Divergent beams of nonlocally entangled electrons emitted from hybrid normal-superconducting structures.*  
New Journal of Physics **7**, 231–1-19 (2005) (special issue on Solid State Quantum Information).
58. H. Kohler and F. Sols.  
*Quasiclassical frustration.*  
Physical Review B **72** (RC), 180404–1-4 (2005).
59. C. Henkel, B. J. Power, and F. Sols.  
*New light on cavity QED with ultracold atoms.*  
J. Phys.: Conference Series **19**, 34–39 (2005).
60. M. A. Cazalilla, F. Sols, and F. Guinea.  
*Dissipation-driven quantum phase transitions in a Tomonaga-Luttinger liquid electrostatically coupled to a metallic gate.*  
Physical Review Letters **97**, 076401–1-4 (2006).
61. H. Kohler and F. Sols.  
*Dissipative quantum oscillator with two competing heat baths.*  
New Journal of Physics **8**, 149–1-16 (2006).
62. B. Wunsch, T. Stauber, F. Sols, and F. Guinea.  
*Dynamical polarization of graphene at finite doping.*  
New Journal of Physics **8**, 318–1-15 (2006).
63. M. Rey, M. Strass, S. Kohler, P. Hänggi, and F. Sols.  
*Nonadiabatic electron heat pump.*  
Physical Review B **76**, 085337–1-4 (2007).
64. F. Sols, F. Guinea, and A. H. Castro-Neto.  
*Coulomb blockade in graphene nanoribbons.*  
Phys. Rev. Lett. **99**, 166803–1-4 (2007).

65. P. Ghosh and F. Sols.  
*Vortex trapping in suddenly connected Bose-Josephson junctions.*  
 Phys. Rev. A **77**, 033609–1-4 (2008).
67. J. Sabio, F. Guinea, L. Borda, and F. Sols.  
*Phase diagram of a confined dissipative quantum particle.*  
 Phys. Rev. B **78**, 085439 (2008) (8pp).
68. C. E. Creffield and F. Sols.  
*Controlled generation of coherent matter-currents using a periodic driving field.*  
 Phys. Rev. Lett. **100**, 250402 (2008).
69. J. Sabio, C. Seoánez, S. Fratini, F. Guinea, A. H. Castro Neto, and F. Sols.  
*Electrostatic interactions between graphene layers and their environment.*  
 Phys. Rev. B **77**, 195409–1-8 (2008).
70. N. M. R. Peres and F. Sols.  
*Transmission through a defect in polyacene: the extreme limit of ultra narrow graphene.*  
 J. Phys.: Condens. Matter **20**, 255207–1-6 (2008).
71. B. Wunsch, T. Stauber, F. Guinea, and F. Sols.  
*Interactions and magnetism in graphene boundary states.*  
 Phys. Rev. Lett. **101**, 036803 (2008).
72. B. Wunsch, F. Guinea, and F. Sols.  
*Dirac-point engineering and topological phase transitions in honeycomb optical lattices.*  
 New J. Phys. **10**, 103027 (2008) (15pp).
73. D. D. Bhaktavatsala Rao, H. Kohler, and F. Sols. *Quantum frustration of dissipation by a spin bath.* New J. Phys. **10**, 115017 (2008) (17pp).
74. I. Zapata and F. Sols.  
*Andreev reflection in bosonic condensates.*  
 Phys. Rev. Lett. **102**, 180405 (2009).
75. D. Patanè, A. Silva, F. Sols, and L. Amico.  
*Thermalization dynamics close to a quantum phase transition.*  
 Phys. Rev. Lett. **102**, 245701 (2009).

76. I. Zapata, S. Albaladejo, J. M. R. Parrondo, J. J. Sáenz, and F. Sols  
*Deterministic ratchet from stationary light fields.*  
Phys. Rev. Lett. **103**, 130601 (2009).
77. C. E. Creffield and F. Sols.  
*Coherent ratchets in driven Bose-Einstein condensates.*  
Phys. Rev. Lett. **103**, 200601 (2009).
78. H. Haakh, F. Intravaia, C. Henkel, S. Spagnolo, R. Passante, B. Power, F. Sols  
*Temperature dependence of the magnetic Casimir-Polder interaction.*  
Phys. Rev. A **80**, 062905 (2009) (15 pp).
79. J. Sabio and F. Sols  
*Variational approach to the Caldeira-Leggett model.*  
Physica E **42**, 378–382 (2010).
80. F. Sols.  
*Aspects of quantum cooling in electron and atom systems.*  
Physica E **42**, 466–471 (2010).
81. J. Sabio, F. Sols, and F. Guinea.  
*Two-body problem in graphene.*  
Phys. Rev. B **81**, 045428 (2010) (12 pp).
82. C. E. Creffield and F. Sols.  
*Creffield and Sols Reply.*  
Phys. Rev. Lett. **104**, 228902 (2010).
83. M. Heimsoth, C. E. Creffield, and F. Sols.  
*Weakly-driven quantum coherent ratchets in cold atom systems.*  
Phys. Rev. A **82**, 023607 (2010) (8 pp).
84. C. E. Creffield, F. Sols, D. Ciampini, O. Morsch, and E. Arimondo.  
*Expansion of matter waves in static and driven periodic potentials.*  
Phys. Rev. A **82**, 035601 (2010) (4 pp).
85. J. Sabio, F. Sols, and F. Guinea.  
*Variational approach to the excitonic phase transition in graphene.*  
Phys. Rev. B **82**, 121413 R (2010).

86. I. Zapata, M. Albert, R. Parentani, F. Sols.  
*Resonant Hawking radiation in Bose-Einstein condensates.*  
New J. Phys. **13**, 063048 (2011) (24 pp).
87. C.E. Creffield, F. Sols.  
*Directed transport in driven optical lattices by gauge generation.*  
Phys. Rev. A **84**, 023630 (2011) (5 pp).
88. P. Bargaño, H. C. Penate-Rodríguez, I. Gonzalo, F. Sols, S. Miret-Artés.  
*Friction-induced enhancement in the optical activity of interacting chiral molecules.*  
Chem. Phys. Lett. **516**, 29 (2011) (6 pp).
89. P. Bargaño, F. Sols.  
*Macroscopic amplification of electroweak effects in molecular Bose-Einstein condensates.*  
Phys. Rev. A. **85**, 021605 (R) (2012) (5 pp).
90. M. Heimsoth, C. E. Creffield, L. D. Carr, F. Sols.  
*Orbital Josephson and interactions in driven atom condensates on a ring.*  
New Journal of Physics **14**, 075023 (2012) (16 pp).
91. J. Schiefele, F. Sols, F. Guinea.  
*Temperature dependence of the conductivity of graphene on boron nitride.*  
Phys. Rev. B **85**, 195420 (2012) (6 pp).
92. R. L. Delgado, P. Bargaño, F. Sols.  
*Two-step condensation of the charged Bose gas.*  
Phys. Rev. E **86**, 031102 (2012) (5 pp).
93. B. Amorim, J. Schiefele, F. Sols, F. Guinea  
*Coulomb drag in graphene–boron nitride heterostructures: Effect of virtual phonon exchange.*  
Phys. Rev. B **86**, 125448 (2012) (7 pp).
94. I. Zapata, F. Sols, E. Demler.  
*Triplet pair correlations in s-wave superfluids as a signature of the FFLO state.*  
Phys. Rev. Lett. **109**, 155304 (2012).

95. C. E. Creffield, F. Sols.  
*Creating artificial magnetic fields for cold atoms by photon-assisted tunneling (Comment).*  
Europhys. Lett. **101**, 40001 (2013).
96. H. Kohler, F. Sols.  
*Minimal coupling in oscillator models of quantum dissipation.*  
Physica A **392**, 1989 (2013) (5 pp).
97. M. Heimsoth, D. Hochstuhl, C. E. Creffield, L. D. Carr, F. Sols.  
*Effective Josephson dynamics in resonantly driven Bose-Einstein condensates.*  
New J. Phys. **15**, 103006 (2013) (24 pp).
98. J. Schiefele, J. Pedrós, F. Sols, F. Calle, F. Guinea.  
*Coupling light into graphene plasmons through surface acoustic waves.*  
Phys. Rev. Lett. **111**, 237405 (2013).
99. C. Gaul, F. Domínguez-Adame, F. Sols, I. Zapata.  
*Feshbach-type resonances for two-particle scattering in graphene.*  
Phys. Rev. B **89**, 045420 (2014) (7 pp).
100. J. Gillet, M. A. Garcia-March, Th. Busch, F. Sols.  
*Tunneling, self-trapping and manipulation of higher modes of a BEC in a double well.*  
Phys. Rev. A **89**, 023614 (2014) (10 pp).
101. J. R. M. de Nova, F. Sols, I. Zapata.  
*Violation of Cauchy-Schwarz inequalities by spontaneous Hawking radiation in resonant boson structures.*  
Phys. Rev. A **89**, 043808 (2014) (8 pp).
102. C. E. Creffield, F. Sols.  
*Generation of uniform synthetic magnetic fields by split driving of an optical lattice.*  
Phys. Rev. A **90**, 023636 (2014) (5 pp).
103. J. R. M. de Nova, D. Guéry-Odelin, F. Sols, I. Zapata.  
*Birth of a quasi-stationary black hole in an outcoupled Bose-Einstein condensate.*  
New J. Phys. **16**, 123033 (2014) (35 pp).

104. J. R. M. de Nova, I. Zapata, F. Sols.  
*Violation of classical inequalities by resonant Hawking radiation in a sonic black hole.*  
Physica Scripta T165, 014035 (2015) (Proc. FQMT13) (12pp).
105. J. R. M. de Nova, F. Sols, I. Zapata.  
*Entanglement and violation of classical inequalities in the Hawking radiation of flowing atom condensates.*  
New Journal of Physics 17, 105003 (2015) (focus issue on Atomtronics) (18 pp).
106. R. Hussein, S. Kohler, F. Sols.  
*Heat pump driven by the shot noise of a tunnel contact.*  
Physica E 77, 156 (2016) (volume in memory of M. Büttiker) (8 pp).
107. D. G. González, F. Sols, F. Guinea, I. Zapata.  
*Electron-phonon vertex and its influence on the superconductivity of two-dimensional metals on a piezoelectric substrate.*  
Phys. Rev. B 94, 085423 (2016) (9 pp).
108. G. Pieplow, C. E. Creffield, F. Sols, N. Goldman.  
*Realization of uniform synthetic magnetic fields by periodically shaking an optical square lattice.*  
New J. Phys. 18, 093013 (2016) (15 pp).
109. E. N. Osika, A. Chacón, L. Ortmann, N. Suárez, J. A. Pérez-Hernández, B. Szafran, M. F. Ciappina, F. Sols, A. S. Landsman, M. Lewenstein.  
*Wannier-Bloch Approach to Localization in High-Harmonics Generation in Solids.*  
Phys. Rev. X 7, 021017 (2017) (14 pp).
110. J. R. M. de Nova, F. Sols, I. Zapata.  
*Quantum transport in the black-hole configuration of an atom condensate out-coupled through an optical lattice.*  
Ann. Phys. (Leipzig) (invitado), en prensa; arXiv:1704.04653 (2016) (27 pp).
111. M. A. Valdez, G. Shchedrin, M. Heimsoth, C. E. Creffield, F. Sols, L. D. Carr.  
*Many-body Quantum Chaos and Entanglement in a Quantum Ratchet.*  
Enviado a Phys. Rev. Lett.; arXiv:1612.07716 (2016) (6 pp).

112. D. G. González, I. Zapata, J. Schiefele, F. Sols, F. Guinea.  
*Many-body effects in doped graphene on a piezoelectric substrate.*  
 Enviado a Phys. Rev. B; arXiv:1703.09654 (2017) (13 pp).
113. G. Pieplow, F. Sols, C. E. Creffield.  
*Generation of atypical hopping and interactions by kinetic driving.*  
 Enviado a Phys. Rev. Lett.; arXiv:1706.04864 (2017) (8 pp).

### Publicaciones (en libros)

1. F. Sols, M. Macucci, U. Ravaioli y K. Hess.  
*Criteria for Transistor Action Based on Quantum Interference Phenomena*, en “Nanostructure Physics and Fabrication”, Proceedings of the International Symposium, College Station, Texas, EE.UU., March 13-15, 1989. Editado por M. A. Reed y W. P. Kirk. Academic Press, New York (1989).
2. V. Pevzner, F. Sols y K. Hess.  
*Approaches to Quantum Transport in Semiconductor Nanostructures*, en “Granular Nanoelectronics”, Proceedings of the NATO ASI, Il Ciocco, Italy, July 23 - August 3, 1990. Editado por D. K. Ferry, J. Barker y C. Jacoboni. Plenum, New York (1992).
3. F. Sols.  
*Dissipative Scattering and Transport in Mesoscopic Systems*, en “Nanostructures and Mesoscopic Systems”, Proceedings of the International Symposium. Santa Fe, New Mexico, May 20-24, 1991. Editado por W. P. Kirk y M. A. Reed. Academic Press, New York (1992).
4. F. Sols.  
*Dissipative transport in nanostructures: a many-electron approach*, en “Phonons in Semiconductor Nanostructures”, Proceedings of the NATO ARW. Sant Feliu de Guixols, Gerona, Spain, September 15-18, 1992. Editado por J. P. Leburton, J. Pascual y C. M. Sotomayor-Torres. Kluwer Academic Publishers, Boston (1993).
5. F. Sols and R. A. Hegstrom.  
*Dynamics and measurement of the phase in macroscopic quantum systems*, en “Fundamental Problems in Quantum Physics”, perteneciente a la serie “Fundamental Theories of Physics”. Editado por M. Ferrero y A. van der Merwe. Kluwer Academic Publishers, Boston (1994).
6. F. Sols.  
*Recursive Green’s function technique: application to ballistic and dissipative*

- transport*, en “Quantum Transport in Ultrasubmicron Devices”, Proceedings of the NATO ASI. Il Ciocco, Italy, July 17-30, 1994. Editado por D.K. Ferry, H. Grubin, C. Jacoboni y A.P. Jauho. Plenum, New York (1995).
7. F. Sols and I. Zapata.  
*Effect of QED fluctuations on the dynamics of the macroscopic phase*, en “New Developments on Fundamental Problems in Quantum Physics (II)”, perteneciente a la serie “Fundamental Theories of Physics”. Editado por M. Ferrero y A. van der Merwe. Kluwer Academic Publishers, Boston (1997).
  8. F. Sols.  
*Josephson effect between Bose condensates*, en “Bose-Einstein Condensation in Atomic Gases”, Proceedings of the International School of Physics “Enrico Fermi”. Editado por M. Inguscio, S. Stringari y C.E. Wieman. IOS Press, Amsterdam (1999).
  9. M. Wagner and F. Sols.  
*Ballistic electron pump*, Proceedings of the 24th International Conference on the Physics of Semiconductors (ICPS-24), Jerusalem. World Scientific, Singapore, 1999 (CD-ROM).
  10. M. Wagner and F. Sols.  
*A Fermi sea pump*, en “Statistical and Dynamical Aspects of Mesoscopic Systems”, Proceedings XVI Sitges Conference on Statistical Mechanics. Editado por G. Platero, L.L. Bonilla y J.M. Rubí. Springer Verlag, Heidelberg (2000).
  11. F. Sols and S. Kohler.  
*Macroscopic quantum phenomena in Bose-Einstein condensates*, en “Macroscopic Quantum Coherence and Quantum Computing”, Proceedings of the International Workshop. Editado por D. Averin, B. Ruggiero y P. Silvestrini. Kluwert Academic/Plenum Publisher, New York (2001).

### Artículos divulgativos

- Un fenómeno cuántico macroscópico* (sobre el Premio Nobel de Física 1996). ABC de la Ciencia (11 de Octubre de 1996).
- Láseres para enfriar y atrapar átomos* (sobre el Premio Nobel de Física 1997). ABC de la Ciencia (17 de Octubre de 1997).
- Un peculiar líquido cuántico de electrones* (sobre los Premios Nobel de Física y Química 1998). El País (14 de Octubre de 1998).
- John Bardeen*, Ferroelectrics **267**, 61-68 (2002). Proc. 10th Int. M. Ferroelectrics (Madrid, 3-7 Septiembre 2001); también en “Great Solid State Physicists of

the 20th Century”. Editado por J. A. Gonzalo y C. Aragón. World Scientific, Singapore (2003).

*Un nuevo estado de la materia* (sobre el Premio Nobel de Física 2001). El País (17 de Octubre de 2001).

*Superconductores y superfluidos exóticos* (sobre el Premio Nobel de Física 2003). El País (8 de Octubre de 2003).

*Superconductividad, superfluidez, y un estilo de hacer Física* (sobre el Premio Nobel de Física 2003). Revista Española de Física **18** (2004).

*Entrevista a Anthony J. Leggett*. Revista Española de Física **18** (2004) (junto con J. J. Meléndez).

*2005, Año Internacional de la Física: Celebrando a Einstein*. Aceprensa (13-19 abril 2005). 4 págs.

*Reseña sobre el libro “Historia de la Física: de Arquímedes a Einstein”*, por A. Udías. Revista Española de Física **22** (2005).

*Diez años de condensados de Bose-Einstein*. El País (22 de Junio de 2005).

*Laudatio para investidura de A. J. Leggett como Doctor “Honoris Causa” UCM* ([www.ucm.es/leggett,-anthony-j-cc-fisicas-mayo-2011](http://www.ucm.es/leggett,-anthony-j-cc-fisicas-mayo-2011)) (Mayo 2011).

*¿Qué podemos aprender de la estadística de proyectos del European Research Council?* Firma invitada, Confederación de Sociedades Científicas de España ([www.cosce.org](http://www.cosce.org)) (Mayo 2012).

*Heisenberg, Gödel y la cuestión de la finalidad en la ciencia*, en “Ciencia y Religión en el siglo XXI: recuperar el diálogo”, E. Chuvieco y D. Alexander, eds., Editorial Centro de Estudios Ramón Areces (Madrid, 2012).

*Uncertainty, incompleteness, chance, and design*, in “Intelligible Design: A Realistic Approach to the Philosophy and History of Science”, M. M. Carreira and J. A. Gonzalo, eds., World Scientific (Singapore, 2013); arXiv:1301.7036.

*Can Science offer an ultimate explanation of reality?*, Pensamiento **69**, 685-699 (2013).

## Tesis doctorales dirigidas

Ivar Zapata Olson-Lunde, Universidad Autónoma de Madrid, 18 Abril 1997. Título: “Fenómenos de coherencia cuántica macroscópica”. Calificación: Apto *cum laude*.

- Javier Sánchez Cañizares, Universidad Autónoma de Madrid, 12 Marzo 1999. Título: “Descripción autoconsistente del transporte en hilos superconductores cuasiunidimensionales”. Calificación: Apto *cum laude*.
- Elsa Prada Núñez, Universidad Autónoma de Madrid, 21 Abril 2006. Título: “Generation, evolution and detection of electron entanglement in nanostructures”. Calificación: Sobresaliente *cum laude* y Mención Europea.
- Miguel Rey Mazón, Universidad Autónoma de Madrid, 14 Julio 2006. Título: “Coherent control of charge and heat transport in semiconductor nanostructures”. Calificación: Sobresaliente *cum laude*.
- Javier Sabio González, Universidad Complutense de Madrid, 18 Marzo 2010. Título: “Interactions in novel low-dimensional quantum systems: arrays of cold atoms and graphene monolayers”. Calificación: Sobresaliente *cum laude* y Mención Europea. (Codirigida con Francisco Guinea.)
- Martin Heimsoth, Universidad Complutense de Madrid, 1 Julio 2013. Título: “AC control of atom dynamics and transport in Bose-Einstein condensates ”. Sobresaliente *cum laude*. (Codirigida con Charles E. Creffield.)
- Juan Ramón Muñoz de Nova, Universidad Complutense de Madrid, 9 Diciembre 2015. “Collective properties of quantum matter: from Hawking radiation analogues to quantum Hall effect in graphene ”. Sobresaliente *cum laude* y Mención Europea. (Codirigida con Ivar Zapata.)
- David González González, Becario predoctoral del Campus de Excelencia Internacional Moncloa (UCM-UPM) (2012 – 2016). Junto con Francisco Guinea (IMDEA). Tesis en curso.
- Gregor Pieplow, Contrato predoctoral MINECO (desde Abril 2015). Junto con Charles E. Creffield. Tesis en curso.

### **Tesis de Master dirigidas**

- Juan Ramón Muñoz de Nova, Master de Física Fundamental (30 créditos), Universidad Complutense de Madrid, Junio 2012. Título: “Radiación de Hawking y analogías con la Física de la Materia Condensada” Calificación: 9.9/10, Sobresaliente. Junto con Ivar Zapata.
- Rafael Delgado, Master de Física Fundamental (30 créditos), Universidad Complutense de Madrid, Junio 2013. Título: “Bose-Einstein condensates with many degrees of freedom” Calificación: 10/10, Matrícula de Honor. Junto con Pedro Bargueño.

## Participación en proyectos

1. Propiedades electrónicas de sistemas inhomogéneos y superficies. CACYT no. 380/81. 1981-84. Investigador principal: Fernando Flores Sintas.
2. Interacciones de partículas, moléculas y agregados con la materia condensada. Comité Conjunto Hispano-Norteamericano no. 8402046. 1985-86. Investigadores principales: Fernando Flores Sintas y Rufus H. Ritchie.
3. Interacciones de partículas y moléculas con la materia condensada. CAICYT no. 0388-84 C04-01. 1986-88. Investigador principal: Fernando Flores Sintas.
4. U.S. Department of Energy, Contract no. DE-AC05-84OR21400 with Martin Marietta Systems, Inc. (Oak Ridge National Laboratory). Investigador principal: Rufus H. Ritchie.
5. John D. and Catherine MacArthur Foundation at the University of Illinois. Investigador principal: Anthony J. Leggett.
6. U.S. National Science Foundation, Grant no. DMR-83-15550. Investigador principal: Anthony J. Leggett.
7. U.S. National Science Foundation, Grant no. DMR-83-12860. Investigador principal: Karl Hess.
8. Electronic Transport in III-V Semiconductors and Their Lattice Matched Heterojunctions, Office of Naval Research. Investigador principal: Karl Hess.
9. Problemas actuales en Ciencia de Materiales: Superconductividad a altas temperaturas, sistemas mesoscópicos y procesos de crecimiento. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, proyecto MAT91-0905-C02-01. Investigador principal: José Antonio Vergés Brotons.
10. AC control of Bose-Einstein condensates. Acción Integrada Hispano-Italiana HI2008-0163 (2009-2010). Investigadores principales: Ennio Arimondo (Univ. Pisa, Italia) y Charles E. Creffield (presupuesto 11.000 euros).
11. Dynamic electromechanical control of semiconductor nanostructures by acoustic fields "SAWTrain". Marie Curie Initial Training Network (ITN) no. 642688, UE (2015-2018). Coordinador: Paulo Santos (Paul Drude Institut, Berlin, Alemania). Fernando Sols (UCM), Associate Contractor.
12. Termoelectricidad: nuevas teorías. Red de Excelencia MINECO no. MAT2016-82015-REDT. Coordinador: Andrés Cantarero (Univ. Valencia)

## Dirección de proyectos

1. Quantum Dynamics of Phase-Coherent Structures, Human Capital and Mobility (HCM) Network, UE (1993-1997), Proyecto no. 2457. Coordinador: Colin J. Lambert. Investigador principal del equipo español: Fernando Sols (presupuesto administrado: 24.970 Ecus).
2. Theoretical Studies of Transport Phenomena in Small Structures, Collaborative Research Grant, NATO International Scientific Exchange Programmes. Coordinador: Franco Nori (U. Michigan, Ann Arbor). Investigadores: Qian Niu (U. Texas, Austin), Oscar Pla (ICM, CSIC), Fernando Sols (UAM).
3. Propiedades de la fase normal de los óxidos de cobre y aspectos del transporte electrónico en sistemas mesoscópicos normales y superconductores. Dirección General de Investigación Científica y Técnica, Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento (1994-1997), proyecto PB93-1248. Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto administrado: 5.000.000 ptas.).
4. Dinámica del no equilibrio de sistemas cuánticos macroscópicos controlados externamente. Acción Integrada Hispano-Alemana (1996-1997). Investigadores principales: Peter Hänggi (U. Augsburg) y Fernando Sols.
5. Phase-Coherent Dynamics of Hybrid Nanostructures, Transfer and Mobility of Researchers (TMR) Network, UE (1997-2000), Proyecto no. ERB 4061 PL 95 – 0670 . Coordinador: Colin J. Lambert. Investigador principal del equipo español: Fernando Sols (presupuesto administrado: 158.800 Ecus).
6. Cuestiones Actuales en Física de Bajas Temperaturas. Dirección General de Investigación Científica y Técnica, Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento (1998-2000), proyecto PB96-0080-C02-01. Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto administrado: 5.400.000 ptas.).
7. Dinámica de la fase macroscópica en condensados de Bose-Einstein. Acción Integrada Hispano-Austríaca HU1998-0003 (1999). Investigadores principales: Ignacio Cirac (U. Innsbruck) y Fernando Sols.
8. Dinámica cuántica macroscópica de condensados de Bose de gases alcalinos. Proyecto de Investigación Conjunto del Programa Hispano-Norteamericano de Cooperación Científica y Tecnológica (1999). Investigadores principales: Anthony J. Leggett (U. Illinois at Urbana-Champaign) y Fernando Sols.
9. Nanoscale Dynamics, Coherence, and Computation. Research and Training Network (RTN), Human Potential Programme (HPP), UE (2000-2003). Proyecto no. HPRN-CT-2000-00144. Coordinador: Colin J. Lambert. Investigador principal del equipo español: Fernando Sols (presupuesto administrado: 166.800 euros).

10. Dinámica y coherencia en sistemas cuánticos. Dirección General de Investigación, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento (2002-2004), proyecto BFM2001-0172. Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto administrado: 26.445 euros).
11. Condensados de Bose-Einstein cerca de nanoestructuras. Fundación Ramón Areces, XII Concurso Nacional para la Adjudicación de Ayudas a la Investigación Científica y Técnica (2002-2005). Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto administrado: 52.288 euros).
12. Escuela Internacional de Verano “Nicolás Cabrera”. Acción Especial MAT2001-4245-E (2002). Investigador principal: Fernando Sols, como director del INC (presupuesto administrado: 6.000 euros).
13. Encuentros Internacionales sobre Fronteras de la Ciencia y la Tecnología. Convenio de Colaboración entre el Instituto “Nicolás Cabrera” de la UAM y la Fundación BBVA (2002-2004). Investigador principal: Fernando Sols, como director del INC (presupuesto administrado: 216.000 euros).
14. Fundamentals of Nanoelectronics, Marie Curie Research and Training Network (RTNNANO), UE (2004-2008), Sexto Programa Marco. Proyecto no. MRTN-CT-2003-504574. Coordinador: Colin J. Lambert. Investigador principal del equipo español: Fernando Sols (presupuesto administrado: 141.634 euros).
15. Nuevos conceptos en movimiento cuántico rectificado. Acción Integrada Hispano-Alemana HA2003-0091 (2004-2005). Investigadores principales: Peter Hänggi (U. Augsburg) y Fernando Sols (presupuesto administrado: 10.608 euros).
16. Divulgación de la Física y fomento de los estudios de Física. DIF2003-10202-E (2004). Investigador principal: Fernando Sols, como director del INC (presupuesto administrado: 12.000 euros).
17. Dinámica, transporte y decoherencia en sistemas cuánticos electrónicos y atómicos. Dirección General de Investigación, Programa Nacional de Física (2005-2007), proyecto FIS2004-05120. Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto administrado: 29.600 euros).
18. Dinámica cuántica en sistemas electrónicos y atómicos. Dirección General de Investigación, Programa Nacional de Física (2007-2010), proyecto FIS2007-65723. Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto 153.670 euros).
19. Procesos Andreev en un gas de bosones desordenado. Acción Integrada Hispano-Francesa HF2008-0088 (2009-2010). Investigadores principales: Georgy Shlyapnikov (LPTMS, CNRS, Orsay) y Fernando Sols (presupuesto 10.600 euros).

20. Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modelling “NanoCTM”. Marie Curie Initial Training Network (ITN) no. 234970, UE (2010-2013). Coordinador: Colin J. Lambert. Investigador principal del nodo español: Fernando Sols (presupuesto 245.425 euros).
21. Microsistemas Ópticos Sensores Resonantes (MICROSERES-CM). Programa de Actividades I+D para Grupos de Investigación, Comunidad de Madrid (2010-2013). Ref. S2009/TIC-1476. 1 enero 2010 - 31 diciembre 2012. Coordinador: Juan J. Sáenz (UAM). IP equipo UCM: Fernando Sols (presupuesto 66.819,61 euros).
22. Dinámica e interacciones en sistemas electrónicos y de átomos fríos. Dirección General de Investigación, Programa Nacional de Física (2010-2013), proyecto FIS2010-21372. 1 enero 2011 - 31 diciembre 2014. Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto 80.000 euros).
23. Transporte cuántico en gases diluidos. Acción Complementaria. Dirección General de Investigación, proyecto FIS2011-1394E (subprograma FIS). 1 julio 2011 - 30 junio 2012. Investigador principal: Fernando Sols (presupuesto 10.000 euros).
24. Programa de Financiación de Nuevos Grupos de Investigación Santander-Universidad Complutense de Madrid (convocatoria GR42/10), Grupo UCM “Física Teórica de la Materia Condensada”. 1 enero 2011 - 31 diciembre 2011. Investigador principal y director del grupo: Fernando Sols (presupuesto 2.360,40 euros).
25. Dinámica de átomos, moléculas y electrones dirigida por luz o sonido (DYNAMOLS). MINECO, Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, proyecto FIS2013-41716-P. 1 enero 2014 - 30 junio 2018. IPs: Fernando Sols y Charles Creffield (presupuesto 120.000 euros).
26. Física Teórica de la Materia Condensada, Programa de Financiación de la UCM - Banco Santander para Grupos de Investigación UCM, proyecto GR3/14, 21 noviembre 2014 - 20 noviembre 2015. IP y director del grupo: Fernando Sols (presupuesto 1.739,49 euros).

### **Conferencias invitadas en reuniones científicas**

1. International Symposium on Nanostructure Physics and Fabrication. Texas A&M University. College Station, Texas (EE.UU.), 13-15 Marzo 1989. Título: *Design criteria for transistor action based on quantum interference phenomena.*

2. Granular Nanoelectronics Workshop. Beckman Institute, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois (EE.UU.), 15-17 Mayo 1991. Título: *Gauge invariant approach to the Kubo and Landauer-Büttiker formulations of electron linear transport*
3. NATO Advanced Research Workshop on Phonons in Nanostructures. San Feliu de Guixols (Gerona), 15-18 Septiembre 1992. Título: *Approaches to dissipation in mesoscopic systems.*
4. Física Estadística 93, El Escorial (Madrid), 5-7 Mayo 1993. Título: *Transporte cuántico en sistemas mesoscópicos.*
5. International Symposium on Fundamental Problems in Quantum Physics. Oviedo, 29 August – 3 September 1993. Título: *Dynamics and Measurement of the Absolute Phase in Macroscopic Quantum Systems.*
6. Workshop on Quantum Dynamics of Phase-Coherent Structures. Ambleside (Inglaterra), 5-8 Enero 1994. Título: *Ginzburg-Landau study of phase-coherent transport in superconducting structures.*
7. NATO Advanced Research Workshop on Mesoscopic Superconductivity. Karlsruhe (Alemania), 24-28 Mayo 1994. Título: *Macroscopic description of phase-coherent transport in quasi-one-dimensional superconducting structures.*
8. NATO Advanced Study Institute on Quantum Transport in Ultrasubmicron Devices. Il Ciocco (Italia), 17-30 Julio 1994. Título: *Recursive Green's function technique: application to ballistic and dissipative transport in semiconductor nanostructures.*
9. Second International Workshop on Quantum Dynamics of Phase-Coherent Structures. Hamburg (Alemania), 28 Marzo – 1 Abril 1995. Título: *QED effects in the behavior of the macroscopic phase.*
10. Euroconference on Mesoscopic Electron Systems. Institute for Scientific Interchange Foundation. Torino (Italia), 3-13 Abril 1995. Título: *Self-consistent microscopic description of nonlinear transport in NS and NSN structures.*
11. Third International Workshop on Quantum Dynamics of Phase-Coherent Structures. Catania (Italia), 14-17 Abril 1996. Título: *Rocking ratchets in SQUID's.*
12. II International Symposium on Fundamental Problems in Quantum Physics. Oviedo, 21-26 Julio 1996. Título: *Decoherence of the macroscopic phase by the QED field.*
13. 164th WE-Heraeus-Seminar on Quantum Chaos and Dissipation (organizado por la Dr. Wilhelm Heinrich Heraeus und Else Hereaus-Stiftung). Reisenburg Castle, Günzburg (Alemania), 9-12 Septiembre 1996. Título: *Quantum interference and dissipation in mesoscopic systems.*

14. Second TMR Meeting on Phase-Coherent Dynamics in Hybrid Nanostructures. Ioannina (Grecia), 25-31 Mayo 1998. Título: *Josephson effect between trapped Bose-Einstein condensates*.
15. International School of Physics “Enrico Fermi” on Bose-Einstein Condensation in Atomic Gases. Varenna (Italia), 7-17 Julio 1998. Título: *Josephson effect between Bose condensates*.
16. 17th General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society. Grenoble (Francia), 25-29 Agosto 1998. Título: *Ratchet dynamics in macroscopic quantum devices*.
17. TMR Network Meeting & School on Phase Coherent Dynamics of Hybrid Nanostructures. Bad Herrenalb (Alemania), 24-29 Mayo 1999. Título: *Mesoscopic superconductivity* (dos clases).
18. International Conference on Macroscopic Quantum Coherence Phenomena. International Center for Theoretical Physics, Trieste (Italia), 5-9 Julio 1999. Título: *Quantum dynamics and measurement of the macroscopic phase in Bose-Einstein condensates*.
19. COST-TMR-CCP9 Workshop on Mesoscopic Superconductors and Hybrid Structures. Lancaster (Reino Unido), 16-19 Diciembre 1999. Título: *Self-consistent theory of transport in superconducting wires*.
20. Annual TMR Meeting on Phase Coherent Dynamics in Hybrid Nanostructures. Institute d’Etudes Scientifiques de Cargèse, Cargèse (Francia), 8-12 Mayo 2000. Título: *Subsea electron transport: pumping deep within the Fermi sea*.
21. International Workshop of Macroscopic Quantum Coherence and Computing. Istituto Italiano per gli Studi Filosofici di Napoli, Nápoles (Italia), 14-17 Junio 2000. Título: *Macroscopic quantum phenomena in Bose-Einstein condensates*.
22. Seminario sobre “Un siglo de física cuántica: desarrollo conceptual y perspectivas”. Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santander, 3-7 Julio 2000. Títulos: *Mecánica cuántica de sistemas macroscópicos* y *Condensados de Bose-Einstein*.
23. TMR Advanced Research School on Space-, Frequency-, and Time-Resolved Quantum Transport. Hamburg (Alemania), 3-9 Septiembre 2000. Título: *Conductances in normal and normal-superconductor structures*.
24. 240th WE-Heraeus-Seminar on Driven Quantum Systems (financiado por la Dr. Wilhelm Heinrich Heraeus und Else Hereaus-Stiftung). Tutzing (Alemania), 17-21 Septiembre 2000. Título: *Subsea electron transport: Pumping deep within the Fermi sea*.

25. Física Estadística 2000, Santiago de Compostela, 21-23 Septiembre 2000. Título: *Fenómenos cuánticos macroscópicos en condensados de Bose-Einstein*.
26. Annual TMR Meeting on Phase Coherent Dynamics in Hybrid Nanostructures. Mátrafüred (Hungria), 24-28 Abril 2001. Título: *Macroscopic quantum phenomena in Bose-Einstein condensates*
27. Jornadas BEC. Universidad de Castilla - La Mancha, Ciudad Real, 18-19 Mayo 2001. Título: *Fenómenos cuánticos macroscópicos en condensados de Bose-Einstein*.
28. 10th International Meeting on Ferroelectricity. Madrid, 3-7 Septiembre 2001. Título: *John Bardeen*.
29. Second European Conference on Vortex Matter in Superconductors. Heraklion (Grecia), 15-25 Septiembre 2001. Título: *Vortices in Bose-Einstein condensates*.
30. II Reunión Nacional de Física del Estado Sólido. Calella de Mar, 6-8 Febrero 2002. Título: *Vórtices partidos en condensados de Bose-Einstein*.
31. Workshop on Nanoscale Dynamics, Coherence and Computation. Roma (Italia), 24-26 Abril 2002. Título: *Split vortices in Bose-Einstein condensates*.
32. Workshop on Vortices in Superfluids and Superconductors. POHTO, Oulu (Finlandia), 4-8 Enero 2003. Título: *Split vortices in two-component Bose-Einstein condensates*.
33. International Conference on Nanoelectronics. Lancaster University (Reino Unido), 4-9 Enero 2003. Título: *Entangled electron current through normal-superconductor interfaces*.
34. Workshop on Classical and Quantum Barrier Transport in Complex Systems. Dresden (Alemania), 20-24 Mayo 2003. Título: *Physics and characterization of electron pumps*.
35. Workshop Program on "Hot Topics in Quantum Statistical Physics: q-Thermodynamics, q-Decoherence and q-Motors". Lorentz Center, Leiden (Holanda), 11-15 Agosto 2003. Título: *Quantum electrodynamic fluctuations in the phase of a Josephson link*.
36. International Workshop on Laser Physics. Hamburg (Alemania), 25-29 Agosto 2003. Título: *Chemical potential standard for atomic Bose-Einstein Condensates*.

37. Vth Rencontres de Moriond in Mesoscopic Physics, “Quantum Information and Decoherence in Nanosystems”. La Thuile (Italia), 25 Enero – 1 Febrero 2004. Título: *Electronic lifetimes in ballistic quantum dots electrostatically coupled to metallic environments.*
38. International Workshop on Nanoscale Dynamics and Coherence. Hamburg University (Alemania), 19-23 Septiembre 2004. Título: *Electronic lifetimes in ballistic quantum dots electrostatically coupled to metallic environments.*
39. International Conference on Solitons in BEC. Universidad de Castilla - La Mancha, Ciudad Real, 9-12 Febrero 2005. Título: *Shapiro resonances in atomic condensates.*
40. Meeting on Atom Chips and Low-Dimensional Quantum Gases. Donostia International Physics Center, San Sebastián, 17-19 Febrero 2005. Título: *A chemical potential standard based on Shapiro resonances.*
41. International Workshop on Nanoscale Dynamics and Quantum Coherence. Universita di Catania (Italia), 2-5 Octubre 2005. Título: *Emission of entangled electron pairs from hybrid normal-superconducting structures.*
42. Marie Curie Advanced Study Institute on Quantum Optics and Computation. Riomaggiore, Italy, April 2-7, 2006. Título: *Dissipative quantum oscillator with two competing heat baths: quasiclassical frustration.*
43. Workshop on Quantum - Classical Transition and Quantum Information, Benasque Center for Science, Huesca, 26-30 Junio 2006. Título: *Dissipative quantum oscillator with two competing heat baths: quasiclassical frustration.*
44. International School on the Fundamentals of Nanoelectronics. Keszthely, Lake Balaton, Hungary, August 27 – September 1, 2006. Título: *Emission of entangled electron pairs from superconductors.*
45. Workshop on Quantum Gases, Centre Emil Borel, Institut Henri Poincaré. París, 23 Abril - 20 Julio 2007. Título: *Vortex trapping in coupled Bose-Josephson junctions.*
46. Primer Encuentro de Investigadores del Grafeno y Nanotubos. Universidad de Alicante, 15 Junio 2007. Título: *Coulomb blockade effects in graphene nanoribbons.*
47. Curso de Verano de la UCM sobre Física de Bajas Temperaturas. El Escorial, 9-13 Julio 2007. Título: *Condensación de Bose-Einstein. La nueva Física de los gases cuánticos.*
48. RTN NANO Meeting on Fundamental of Nanoelectronics. Portoroz (Eslovenia), 2-7 Septiembre 2007. Título: *Nonadiabatic electron heat pump.*

49. Third European Conference on the Fundamental Problems of Mesoscopic Physics and Nanoelectronics. Mojacar (Almería), 9-14 Septiembre 2007. Título: *Emission of entangled electron pairs from superconductors.*
50. Workshop on Quantum Correlation and Quantum Computing. Kharagpur (India), 11-13 Diciembre 2007. Título: *Quantum and quasiclassical frustration. The effect of competing dissipative environments.*
51. RTN Nano Meeting 2008 - Fundamentals of Nanoelectronics. Bremen (Alemania), 4-7 Abril 2008. Título: *Coulomb blockade in graphene nanoribbons.*
52. Workshop on Quantum Coherence and Controllability at the Mesoscale. DIPC, San Sebastián, 12-23 Mayo 2008. Título: *Andreev reflection in bosonic condensates.*
53. Conference on Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics. Praga (Chequia), 28 Julio - 2 Agosto 2008. Título: *Nonadiabatic electron heat pump.*
54. Ciclo de Conferencias "Primer centenario de la licuación del helio". Academia de Ciencias de Sevilla, Universidad de Sevilla, 27-28 Noviembre 2008. Título: *Un nuevo estado de la materia: los condensados de Bose-Einstein.*
55. International Workshop kTlog2. Toledo, 22-24 Octubre 2009. Título: *Quantum cooling in electron and atom systems.*
56. ITN Nanoelectronics Meeting 2010, Jacobs University, Bremen (Alemania), 17-21 Mayo 2010. Título: *Electron quantum cooling.*
57. Workshop on "Correlations in Quantum Gases", Mao (Menorca), 30 Septiembre - 2 Octubre 2010. Título: *Quantum transport of cold atoms.*
58. Conference on Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics. Praga (Chequia), 25 - 30 July 2011. Título: *Quantum transport of cold atoms.*
59. Workshop on Nonequilibrium Fluctuation relations in Quantum Systems. Mallorca, 22-24 Septiembre 2011. Título: *Quantum transport of cold atoms.*
60. Jornada científica "Retos de la Física de Bajas Temperaturas". Miraflores de la Sierra, 21 Septiembre 2012. Título: *Gases ultrafríos, una nueva frontera.*
61. Workshop on Thermoelectric Transport. Cargese (Francia), 21-27 October 2012. Título: *Electron refrigeration by nonadiabatic pumping and related questions on quantum cooling.*
62. Workshop on Synthetic Gauge Fields for Photons and Atoms. Trento (Italia), 1-12 July 2013. Título: *Quantum transport in quantum gases: Hawking radiation and synthetic fields.*

63. Conference on Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics. Praga (Chequia), 29 July - 3 August 2013. Título: *Quantum transport of cold atoms: Hawking radiation and synthetic fields*.
64. Workshop on “Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modelling”. Wasowo Palace near Poznan (Polonia), 23-27 September 2013. Título: *Coupling light to graphene plasmons through surface acoustic waves*.
65. 10th International Workshop on Magnetism and Superconductivity at the Nanoscale. Comarruga (Tarragona), 30 junio – 4 julio 2014. Título: *Coupling Light into Graphene Plasmons through Surface Acoustic Waves*.
66. XIV Aula de Verano “Ortega y Gasset”. Iniciación a la Universidad. Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santander, 20 agosto 2014. Título: *Grandeza y límites de la Física moderna*.
67. EUBET 2014: Applications of effective field theories to particle physics, condensed matter and quantum optics. Technische Universität München, Garching (Alemania), 9-10 octubre 2014. Título: *Synthetic gauge potentials for cold atoms by shaking*.
68. Workshop on Atomtronic. Centro de Ciencias de Benasque “Pedro Pascual”. Benasque (Huesca), 4-14 mayo 2015. Título: *Quantum transport in quantum gases: Synthetic fields and Hawking radiation*.
69. Conference on Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics (FQMT’15). Praga (Chequia), 27 julio – 1 agosto 2015. Título: *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*.
70. Workshop on “Cosmic Microwave Background, Large Scale Structure and 21 cm Surveys”. Instituto de Física Teórica (UAM-CSIC), Madrid, 13 junio – 1 julio 2016. Título: *Observation of Hawking radiation in an analogue black hole*.
71. Conference on Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics (FQMT’17). Praga (Chequia), 9 – 15 julio 2017. Título: *Synthetic magnetic fields in cold atom systems*.

**Algunas charlas invitadas de colaboradores sobre temas comunes.**

Conference on “Ultracold matter: modelling and simulation”, Windsor Great Park, UK. Aug. 2009, *Control and stability of periodically-driven Bose-Einstein condensates* (C. E. Creffield)

NanoICT Symposium 2009: NanoPhotonics-NanoOptics-Modelling (organized by the EU nanoICT Project) Donostia-San Sebastian, Oct. 28, 2009, *Nanoparticle dynamics in non-conservative optical vortex fields* (J. J. Saenz)

Workshop on “New trends in the physics of the quantum vacuum: from condensed matter, to gravitation and cosmology”, Trento (Italy), 27 June-1 July 2011, *Resonant Hawking radiation in Bose-Einstein condensates* (I. Zapata).

Workshop on “Effective Gravity in Fluids and Superfluids”, ICTP-SISSA, Trieste (Italy), 9-13 July 2012, *Resonant Hawking radiation in Bose-Einstein condensates* (I. Zapata).

International School on “Advanced Processes in Optical Sensing and Photonic Applications”. Miraflores, 21-25 Mayo 2012, *Ratchets: from driven and noisy to stationary and deterministic* (I. Zapata).

Workshop on “Graphene Nanophotonics”. Benasque Center for Science (Huesca), 3-8 Marzo 2013. *Coupling light into graphene plasmons with the help of surface acoustic waves* (J. Schiefele).

Ecole de Physique, “New magnetic field frontiers in atomic/molecular and solid-state physics”. Les Houches (Francia), Mayo 2013, *Synthetic gauge potentials for cold atoms by periodic driving* (C. E. Creffield).

### Comunicaciones presentadas a congresos

1. 5th International Conference on Solid Surfaces. Madrid, Septiembre 1983. Comunicación: *Friction coefficient of rare gases approaching a metal surface* (con F. Flores).
2. 6th General Conference of the European Physical Society. Praga (Checoslovaquia), Agosto 1984. Becado por la E.P.S. Comunicación: *Charge transfer processes in the interaction of ions with matter* (con F. Flores).
3. 11th International Conference on Atomic Collisions in Solids. Washington D.C. (EE.UU.), Agosto 1985. Comunicación: *Charge states distributions for ions moving in metals* (con F. Flores).
4. 52nd Annual Meeting of the Southeastern Section of the American Physical Society. Athens, Georgia (EE.UU.), Diciembre 1985. Comunicación: *Image potential for a charge near a metal-insulator interface* (con R. H. Ritchie).
5. 1987 March Meeting of the American Physical Society. New York, New York (EE.UU.), Marzo 1987. Comunicación: *Bulk and surface diffusion of heavy particles in metals* (con F. Guinea).

6. 1988 March Meeting of the American Physical Society. New Orleans Louisiana (EE.UU.), Marzo 1988. Comunicaciones: *Interaction between two-level systems in metals* (con P. Bhattacharyya) y *Electronic states in a ring threaded by a magnetic flux*.
7. 1989 March Meeting of the American Physical Society. St. Louis, Missouri (EE.UU.), 20-24 Marzo 1989. Comunicación: *Possible transistor effect based on quantum mechanical interference* (con M. Macucci y U. Ravaioli).
8. Symposium on the Physics of Mesoscopic Structures. Kailua-Kona, Hawaii (EE.UU.), 6-9 Diciembre 1989. Comunicación: *Theoretical study of bends in electron waveguides* (con M. Macucci).
9. Fall Meeting of the Japan Physical Society. Sapporo, Hokkaido (Japón), 27-30 Septiembre 1991. Comunicación: *Gauge invariant approach to the Kubo and Landauer formulations of electron linear transport*.
10. NORDITA Research Workshop on Nanometer Structures and Mesoscopic Physics. Trondheim (Noruega), 21-25 Junio 1992. Comunicación: *Kubo and Landauer formulae and gauge invariance in linear electron transport*.
11. 18th IUPAP International Conference on Statistical Physics. Berlin (Alemania), 2-8 Agosto 1992. Comunicación: *Dynamics of a superfluid absolute phase*.
12. 1993 March Meeting of the American Physical Society. Seattle, Washington (EE.UU.), 22-26 Marzo 1993. Comunicaciones: *Exact results for a Josephson junction at zero bias* (con J. Ferrer) y *Phonon scattering in phase-coherent structures* (con V. Pevzner y K. Hess).
13. XX International Conference on Low Temperature Physics. Eugene, Oregon (EE.UU.), 4-11 Agosto 1993. Comunicaciones: *Zero bias supercurrent flow in the presence of arbitrary scattering* (con J. Ferrer) y *Randomization of the phase after suppression of the Josephson coupling*.
14. 14th General Conference of the European Physical Society. Madrid, 28-31 Marzo 1994. Comunicaciones: *Homogeneous dissipation with quadratic particle-bath coupling* (con J. Sánchez Cañizares) y *Interplay of quantum interference and nonlinearity in effective double barrier structures* (con I. Zapata).
16. 1996 March Meeting of the American Physical Society. St. Louis, Missouri (EE.UU.), 18-22 Marzo 1996. Comunicaciones: *Supercurrent flow through and effective double barrier structure* (con I. Zapata) y *Self-consistent study of nonlinear transport in normal-superconductor structures* (con J. Sánchez Cañizares).

17. XXI International Conference on Low Temperature Physics. Praga (República Checa), 8-14 Agosto 1996. Comunicaciones: *Current-conserving description of nonlinear transport in NS and NSN structures* (con J. Sánchez Cañizares) and *Voltage rectification in a driven asymmetric SQUID* (con I. Zapata, R. Bartussek y P. Hänggi).
18. 1997 March Meeting of the American Physical Society. Kansas City, Missouri (EE.UU.), 17-21 Marzo 1997. Comunicación: *Voltage rectification in a driven asymmetric SQUID* (con P. Hänggi, R. Bartussek, and I. Zapata).
19. Adriatico Research Conference on Superconductivity, Andreev Reflections, and Proximity Effect in Mesoscopic Structures. Trieste (Italia), 8-11 Julio 1997. Comunicación: *Current-conserving description of nonlinear transport in normal-superconductor structures* (con J. Sánchez Cañizares).
20. 24th International Conference on the Physics of Semiconductors. Jerusalem (Israel) 2-7 Agosto 1998. Comunicación: *Ballistic electron pump* (con M. Wagner).
21. 17th General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society. Grenoble (Francia), 25-29 Agosto 1998. Comunicación: *High current transport in narrow superconducting wires* (con J. Sánchez Cañizares).
22. Centennial Meeting of the American Physical Society. Atlanta, Georgia (EE.UU.), 20-26 Marzo 1999. Comunicación: *Self-consistent description of transport in quasi-one-dimensional superconducting wires* (con J. Sánchez Cañizares).
23. XVI Sitges Conference on Statistical Mechanics, “Statistical and dynamical aspects of mesoscopic systems”. Sitges, Barcelona, 7-11 Junio 1999. Comunicación: *A Fermi-sea pump* (con M. Wagner, promovida a conferencia invitada impartida por MW)
24. European Research Conference on Bose-Einstein Condensation. Sant Feliu de Guixols, Gerona, 11-16 Septiembre 1999. Comunicaciones: *Phase definition, interactions, and quantum measurement in atomic Bose condensates* (con S. Kohler), y *Decoherence and relaxation of the relative phase upon connection of two independently formed Bose-Einstein condensates* (con I. Zapata).
25. 2000 March Meeting of the American Physical Society. Minneapolis, Minnesota (EE.UU.), 20-24 Marzo 2000. Comunicaciones: *Nonlinear Meissner effect in current-carrying superconducting wires* (con J. Sánchez-Cañizares and J. Ferrer), y *Pumping electrons deep within the Fermi sea* (con M. Wagner).
26. Quantum Optics XI, Euroconference 2000. Cala Viñas, Mallorca, 14-19 Octubre 2000. Comunicación: *Phase definition, interactions, and quantum measurement in atomic Bose-Einstein condensates* (con S. Kohler).

27. I Reunión Nacional de Física del Estado Sólido. Madrid, 7-9 Febrero 2001. Comunicaciones: *Bombeando electrones desde las profundidades del mar de Fermi* (con M. Wagner de Hitachi), y *Efecto Meissner no lineal y no local en hilos superconductores: teoría microscópica de la corriente crítica* (con J. Sánchez-Cañizares y J. Ferrer).
28. European Research Conference on Bose-Einstein Condensation. Sant Feliu de Guixols, Gerona, 15-20 Septiembre 2001. Comunicaciones: *Oscillatory decay of a two-component Bose-Einstein condensate* (con S. Kohler), y *Pills about rotating traps* (con J.J. García-Ripoll and V.M. Pérez-García).
29. 2003 March Meeting of the American Physical Society. Austin, Texas (EE.UU.), 3-7 Marzo 2003. Comunicaciones: *Split vortices in optically coupled Bose-Einstein condensates* (con J.J. García-Ripoll and V.M. Pérez-García), y *Entangled electron current through normal-superconductor interfaces* (con E. Prada).
30. III Reunión Nacional de Física del Estado Sólido. Madrid, 9-10 Julio 2003 (Bicentenario de la RSEF). Comunicación: *Corriente Andreev a través de estructuras túnel NS de tamaño finito* (con E. Prada).
31. IV Reunión Nacional de Física del Estado Sólido. Alicante, 1-3 Febrero 2006. Comunicación: *Emission of entangled electron pairs from superconductors* (con E. Prada).
31. 2006 March Meeting of the American Physical Society. Baltimore, Maryland (EE.UU.), 13-17 Marzo 2006. Comunicación: *Emission of entangled electrons through NS interfaces* (con E. Prada)
32. 2007 March Meeting of the American Physical Society. Denver, Colorado (EE.UU.), 5-9 Marzo 2007. Comunicaciones: *Nonadiabatic electron heat pump* (con M. Rey, M. Strass, S. Kohler y P. Hänggi); *Statistics of vortex trapping in cyclically coupled Bose-Josephson junctions* (con P. Ghosh y A. J. Leggett).
33. 2008 March Meeting of the American Physical Society. New Orleans, Louisiana (EE.UU.), 10-14 Marzo 2008. Comunicación: *Coulomb blockade effects in graphene nanoribbons* (con F. Guinea y A. H. Castro Neto).
34. August 2008, *Dynamical control of cold bosons using oscillating potentials*, LT-25, Amsterdam, Netherlands. (Charles Creffield).
35. March 2008 *Quantum control of cold bosons using periodic driving potentials*, submitted talk, “Nonlinear Phenomena in Degenerate Quantum Gases”, Toledo, Spain. (Charles Creffield)
36. French-Israeli Symposium on Nonlinear and Quantum Optics (FRISNO 10). Ein Gedi (Israel), 8-13 Febrero 2009. Comunicación: *Magnetic Casimir-Polder*

*force near superconductors and metals* (H. Haakh, F. Intravaia, C. Henkel, S. Spagnolo, R. Passante, B. Power, F. Sols).

37. CLXXIII International School of Physics “Enrico Fermi” on “Nano optics and atomics: transport of light and matter waves”. Varenna, Como Lake, Italy, 23 June - 3 July 2009. *Particle dynamics in non-conservative whirllight force fields* (S. Albaladejo, I. Zapata, M. I. Marques, M. Laroche, J. M. Parrondo, F. Scheffold, F. Sols, J. J. Saenz).
38. NANO2009: Perspectives in Nanoscience and Nanotechnology Donostia-San Sebastian, Sept 28-30, 2009. *Particle dynamics in non-conservative whirllight force fields* (S. Albaladejo, I. Zapata, M. I. Marques, M. Laroche, J. M. Parrondo, F. Scheffold, F. Sols, J. J. Saenz).
39. Workshop on “Time-dependent dynamics and non-equilibrium quantum systems”. Budapest, 19-22 May 2010: *Coherent ratchets in driven Bose-Einstein condensates* (C. E. Creffield, F. Sols).
40. 2011 March Meeting of the American Physical Society. Dallas, Texas (EE.UU.), 21-25 Marzo 2011. Comunicación: *Variational approach to the excitonic phase transition in graphene* (con J. Sabio y F. Guinea).
41. 2012 APS March Meeting. Boston, MA (EEUU), 27 Febrero - 2 Marzo 2012. Comunicación: *Resonant Hawking radiation in Bose-Einstein condensates* (con I. Zapata, M. Albert y R. Parentani).
42. 2013 APS March Meeting. Baltimore, MD (EEUU). Comunicación: *Violation of Cauchy-Schwarz inequalities by spontaneous Hawking radiation in resonant boson structures* (con J. R. M. de Nova e I. Zapata).
43. 2013 Joint Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular & Optical Physics and the CAP Division of Atomic, Molecular & Optical Physics, Canada. Quebec City (Canada). Comunicación: *Violation of Cauchy-Schwarz inequalities by spontaneous Hawking radiation in resonant boson structures* (con J. R. M. de Nova e I. Zapata).
44. Bose-Einstein Condensation 2013 - Frontiers in Quantum Gases. Sant Feliu de Guixols (Girona), 7-13 Septiembre 2013. Comunicación: *Synthetic gauge potentials from periodic driving potentials* (con C. E. Creffield).
45. 2014 APS March Meeting. Denver CO (EEUU), 3-7 Marzo 2014. Comunicación: *Quantum ratchets, the orbital Josephson effect, and chaos in Bose-Einstein condensates* (con L. D. Carr, M. Heimsoth, C. E. Creffield).
46. 45th Annual Meeting of APS DAMOP. Madison WI (EEUU), 2-6 Junio 2014. Comunicación: *Synthetic gauge potentials for cold atoms by shaking* (con C. E. Creffield).

47. 46th Annual Meeting of APS DAMOP. Columbus OH (EEUU), 8-12 Junio 2015. Comunicación: *Birth of a quasi-stationary black hole in an outcoupled Bose-Einstein condensate* (con J. R. M. de Nova, D. Guéry-Odelin, I. Zapata).
48. IX Reunión del GEFES. Cuenca, 13-15 Enero 2016. Comunicación: *Emission of entangled electron pairs from superconductors* (con D. G. González, I. Zapata, J. Schiefele, F. Guinea).
49. 2016 APS March Meeting. Baltimore MD (EEUU), 14-18 Marzo 2016. Comunicación: *Many-body effects in doped graphene on a piezoelectric substrate*. (con D. G. González, I. Zapata, J. Schiefele, F. Guinea).
50. 47th Annual Meeting of APS DAMOP. Providence RI (EEUU), 23-27 Mayo 2016. Comunicación: *Uniform synthetic magnetic field and effective mass for cold atoms in a shaken optical lattice*. (con C. E. Creffield, G. Pieplow, N. Goldman).
51. 2017 APS March Meeting. New Orleans LA (EEUU), 13-17 Marzo 2017. Comunicación: *Realization of uniform synthetic magnetic fields by periodically shaking an optical square lattice*. (con C. E. Creffield, G. Pieplow, N. Goldman).
52. XXXVI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física. Santiago de Compostela, 17-21 Julio 2017. *Creating a superfluid by kinetically driving an insulator*. (con G. Pieplow, C. E. Creffield).
53. Bose-Einstein Condensation 2017, Frontiers in Quantum Gases. Sant Feliu de Guixols, 2-8 Septiembre 2017. *Realization of uniform synthetic magnetic fields by periodically shaking an optical square lattice*. (con C. E. Creffield, G. Pieplow, N. Goldman).

### Seminarios impartidos

1. *Charge states distributions for ions moving in metals*, University of Michigan, Ann Arbor, EE.UU., 20 Agosto 1985.
2. *Charge states distributions for ions moving in metals*, Oak Ridge National Laboratory, EE.UU., 28 Agosto 1985.
3. *Introduction to the quantum measurement paradox*, University of Illinois at Urbana-Champaign, EE.UU., 13 Noviembre 1987.
4. *Tunnel diffusion of a heavy particle in an electronic environment*, University of Illinois at Urbana-Champaign, EE.UU., 9 Noviembre 1987.

5. *Transistor effect based on electron quantum interference*, University of Illinois at Urbana-Champaign, EE.UU., 31 Enero 1989.
6. *Transistores cuánticos*, Universidad Autónoma de Madrid, 22 Mayo 1989.
7. *Transistores cuánticos*, Universidad de Barcelona, 29 Mayo 1989.
8. *Gauge invariant approach to the Kubo and Landauer formulations of electron linear transport*, University of Michigan, Ann Arbor, EE.UU., 14 Junio 1991.
9. *Gauge invariant approach to the Kubo and Landauer formulations of electron linear transport*, Wake Forest University, NC, EE.UU., 18 Junio 1991.
10. *On the use of Green's functions in electron quantum transport*, Universidad de Tokio, Japón, 17 Octubre 1991.
11. *Quantum transistors and dissipative transport*, ULSI Research Center, TOSHIBA Corporation, Saiwai-ku, Kawasaki, Japón, 3 Octubre 1991.
12. *Quantum transistors and dissipative transport*, NTT LSI Laboratories, Atsugi-shi, Kanagawa, Japón, 14 Octubre 1991.
13. *Quantum transistors. Gauge invariance in electron linear transport*, NTT Basic Research Laboratories, Musashino-shi, Tokyo, Japón, 16 Octubre 1991.
14. *Gauge invariant approach to the Kubo and Landauer formulations of electron linear transport*, Keio University, Japón, 17 Octubre 1991.
15. *Transistores cuánticos. Invariancia gauge en el transporte lineal de electrones*, Centro Nacional de Microelectrónica, Madrid, 6 Noviembre 1991.
16. *Equivalencia entre las fórmulas de Kubo y Landauer del transporte lineal de electrones*, Universidad de Barcelona, 9 Enero 1992.
17. *Gauge invariance and related problems in electron linear transport*, University of Washington, Seattle, EE.UU., 13 Noviembre 1992.
18. *Many-electron approach to dissipative transport in nanostructures*, University of Illinois at Urbana-Champaign, EE.UU., 24 Noviembre 1992.
19. *Dinámica de la fase absoluta en superconductores y superfluidos*, Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, 12 Enero 1993.
20. *Dinámica de la fase absoluta en superconductores y superfluido'*, Universidad de Barcelona, Barcelona, 19 Febrero 1993.
21. *Dynamics of the absolute phase in superconductors and superfluids*, Lorentz-Instituut, Universidad de Leiden, Países Bajos, 22 Junio 1993.

22. *Self-consistency and the crossover from the Josephson effect to bulk superconducting flow*, Institute for Scientific Interchange, Torino, Italia, 12 Octubre 1993.
23. *Transporte cuántico en sistemas mesoscópicos*, Universidad Autónoma de Barcelona, 3 Mayo 1994.
24. *Dynamics of the absolute phase in superconductors and superfluids*, Institut für Theoretische Physik, Universität Karlsruhe, Alemania, 31 Mayo 1994.
25. *Broken symmetry and the meaning of the absolute phase in condensed matter physics*, Institut für Physik, Universität Augsburg, Alemania, 6 Junio 1994.
26. *Dynamics of the absolute phase in superconductors and superfluids*, Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg, Alemania, 7 Junio 1994.
27. *Dynamics of the absolute phase in superconductors and superfluids*, School of Physics and Materials, Lancaster University, Inglaterra, 6 Julio 1994.
28. *Transporte cuántico en sistemas mesoscópicos*, Facultad de Física, Universidad Complutense de Madrid, 31 Enero 1995.
29. *Self-consistent study of nonlinear transport in normal-superconducting structures*, Institute of Physics, Technical University of Budapest, Hungría, 15 Junio 1995.
30. *Aspects of nonequilibrium transport in normal-superconducting structures*, Scuola Normale Superiore, Pisa, Italia, 28 Septiembre 1995.
31. *Transporte no lineal en estructuras normal-superconductor*, Instituto de Ciencia de Materiales (CSIC), Cantoblanco, Madrid, 13 Diciembre 1995.
32. *Descripción macroscópica de transporte con coherencia de fase en superconductores cuasiunidimensionales*, Instituto de Magnetismo Aplicado, Laboratorio “Salvador Velayos”, Madrid, 24 Abril 1996.
33. *Voltage rectification in Josephson devices with a ratchet effect*, Lorentz-Instituut, Universidad de Leiden, Países Bajos, 12 Febrero 1997.
34. *Láseres para enfriar y atrapar átomos (sobre el Premio Nobel de Física 1997)*, Colegio Mayor Empresa Pública, Madrid, 17 Noviembre 1997.
35. *Dynamics of the absolute phase in superconductors and superfluids*, Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck, Austria, 26 Noviembre 1997.
36. *Josephson effect between Bose-Einstein condensates*, Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck, Austria, 25 Noviembre – 2 Diciembre 1997 (5 sesiones de 1 hora).

37. *Láseres para enfriar y atrapar átomos (sobre el Premio Nobel de Física 1997)*, Universidad Autónoma de Madrid, 19 Enero 1998.
38. *Josephson effect in trapped Bose condensates*, Institute for Theoretical Physics, University of California, Santa Barbara, EE.UU., 20 Febrero 1998.
39. *Josephson effect in trapped Bose-Einstein condensates*, Rutgers University, Piscataway, New Jersey, EE.UU., 11 Marzo 1998.
40. *Josephson effect between Bose condensates*, Scuola Internazionale di Studi Avanzati (Joint ICTP-SISSA Condensed Matter Seminar), Trieste, Italia. 29 Abril 1999.
41. *Broken gauge symmetry and phase dynamics in superconductors and superfluids*, Scuola Internazionale di Studi Avanzati, Trieste, Italia. 30 Abril 1999.
42. *Josephson effect between Bose condensates*, Universität Basel, Basilea, Suiza. 21 Mayo 1999.
43. *Phase definition versus interaction in Bose condensates*, Benasque Center for Science, Benasque (Huesca), 15 Julio 1999.
44. *Fenómenos cuánticos macroscópicos en condensados de Bose-Einstein*, Universidad de Zaragoza, 18 Enero 2000.
45. *Condensación de Bose-Einstein*, Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, 17 Octubre 2000.
46. *Condensación de Bose-Einstein*, Universidad de Barcelona, 19 Diciembre 2000.
47. *Macroscopic quantum phenomena in Bose-Einstein condensates*, Università di Catania, Italia, 30 Enero 2001.
48. *Pumping electrons deep in the Fermi sea and Nonlinear and nonlocal Meissner effect in superconducting wires*, NEC Institute, Princeton, New Jersey, EE.UU., 22 Febrero 2001.
49. *Macroscopic quantum phenomena in Bose-Einstein condensates*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Alemania, 27 Agosto 2001.
50. *Bombeando electrones desde las profundidades del mar de Fermi*, Universidad de Cantabria, Santander, 14 Noviembre 2001.
51. *Condensación de Bose-Einstein*, Universidad de Cantabria, Santander, 15 Noviembre 2001.
52. *Condensación de Bose-Einstein*, Donostia International Physics Centre, Universidad del País Vasco, San Sebastián, 4 Diciembre 2001.

53. *Dynamical aspects of Bose-Einstein condensation*, University of Texas, Austin, Texas, EE.UU., 24 Febrero 2003.
54. *Dynamical aspects of Bose-Einstein condensation*, Theoretical Division, Los Alamos National Laboratory, New Mexico, EE.UU., 27 Febrero 2003.
55. *Dinámica de la fase en condensados de Bose-Einstein*, Universidad de La Laguna, 9 Abril 2003.
56. *Condensación de Bose-Einstein: pasado, presente y perspectivas futuras* (2 charlas de 90 min), Real Sociedad Económica de Amigos del País de Tenerife, La Laguna, Tenerife, 9-10 Abril 2003.
57. *Vórtices partidos en condensados de Bose-Einstein*, Universidad de La Laguna, 11 Abril 2003.
58. *Phase dynamics of atomic Bose-Einstein condensates*, Institut d'Optique, Université de Paris-Sud XI, Orsay, Francia, 11 Febrero 2004.
59. *Chemical-potential standard for atomic Bose-Einstein condensates*, École Normale Supérieure, Paris, Francia, 17 Febrero 2004.
60. *Chemical-potential standard for atomic condensates based on Shapiro resonances*, Kavli Institute for Theoretical Physics, University of California, Santa Barbara, EEUU, 5 Mayo 2004.
61. *Chemical-potential standard for atomic condensates*, LENS, Florencia, Italia, 7 Abril 2005.
62. Moderador mesa redonda sobre *Fronteras de la Física Cuántica*, Encuentro de Física, Universidad Complutense, 15 Abril 2005.
63. *Condensación de Bose-Einstein: La nueva física de los gases cuánticos*. Coloquio de la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 23 Febrero 2006.
64. *Highlights of the new physics of quantum gases*, Universität Ulm, 19 Mayo 2006.
65. *Emission of entangled electron pairs from superconductors*. Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, 2 Junio 2006.
66. *Emission of entangled electron pairs from superconductors*, Indian Institute of Technology, Kharagpur, 14 Diciembre 2007.
67. *Emission of entangled electron pairs from superconductors*, University College, London, 20 Marzo 2009.

68. *Andreev reflection in bosonic condensates*, LENS, Florencia, Italia, 8 Junio 2009.
69. *Un nuevo estado de la materia: los condensados de Bose-Einstein*, Departamento de Física, Universidad de Navarra, 26 Mayo 2010.
70. *Quantum transport of cold atoms*, Lyman Laboratory, Harvard University, Cambridge MA, EEUU, 28 Marzo 2011.
71. *Bose-Einstein condensation: a new state of matter*, Colorado School of Mines, Golden CO, EEUU, 29 Marzo 2011.
72. *Quantum transport of cold atoms*, Colorado School of Mines, Golden CO, EEUU, 30 Marzo 2011.
73. *Heisenberg, Gödel, y la cuestión de la finalidad en la ciencia*. Fundación Ramón Areces, 11 noviembre 2011.
74. *La superconductividad y el premio Nobel*. UAM, Curso de Humanidades Contemporáneas "La superconductividad, cien años ganando actualidad", 15 noviembre 2011.
75. *Condensación de Bose-Einstein, la nueva física de los gases cuánticos*, UCM, Semana de la Ciencia, Asociación Hypatia, 18 noviembre 2011.
76. *Matemáticas, Física y Filosofía a lo largo de la Historia*, UCM, Asociación Hypatia, 21 noviembre 2011.
77. *Poincaré, Heisenberg, Gödel: Algunos límites del conocimiento científico*. UCM, Asociación Hypatia, 17 octubre 2012.
78. *Grandeza y límites de la física moderna*. Colegio Mayor San Pablo (Madrid), 20 junio 2013.
79. *Gases cuánticos ultrafríos, una nueva frontera*. Ciclo "Hablemos de Física". Facultad de CC. FFísicas, UCM, 16 octubre 2013.
80. *Poincaré, Heisenberg, Gödel. Some limits of scientific knowledge*. European Space Astronomy Centre, Villafranca del Castillo (Madrid), 6 noviembre 2013.
81. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. Quantum Institute, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos NM, EEUU, 12 junio 2014.
82. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. Dpt. Estructura de la Materia, Universitat de Barcelona, 2 julio 2014.

83. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. ICMM (CSIC), Madrid, 23 octubre 2014.
84. *Efecto Josephson y dinámica de la fase macroscópica en superfluidos*. Universidad de Zaragoza, Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas, 3 noviembre 2014.
85. *Gases cuánticos ultrafríos, una nueva frontera*. Coloquio ICMA (CSIC-UZ), Zaragoza. 4 noviembre 2014.
86. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. ICFO, Barcelona, 26 noviembre 2014.
87. *Gases cuánticos ultrafríos, una nueva frontera*. Coloquio Facultad de Física, Universidad de Barcelona, 28 noviembre 2014.
88. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. NORDITA-KTH, Estocolmo (Suecia), 20 marzo 2015.
89. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. Rice University, Houston TX, EEUU, 15 junio 2015.
90. *Poincaré, Heisenberg, Gödel: Some limits of scientific knowledge*. Real Colegio Complutense at Harvard, Graduate School of Arts and Sciences, Harvard University, Cambridge MA, EEUU, 22 enero 2016.
91. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. Lyman lab, Harvard University, Cambridge MA, EEUU, 26 febrero 2016.
92. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. LASSP, Cornell University, Ithaca NY, EEUU, 23 marzo 2016.
93. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. University of Massachusetts, Boston MA, EEUU, 29 marzo 2016.
94. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. Institute of Condensed Matter Theory, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana IL, EEUU, 5 mayo 2016.
95. *Hawking radiation from sonic black holes in flowing atom condensates*. Northeastern University, Boston MA, EEUU, 11 mayo 2016.
96. *Graphene on a piezoelectric substrate*. IMDEA Nanociencia, Madrid, 20 septiembre 2016.

### **Asistencia a Escuelas Internacionales**

International School of Physics “Enrico Fermi”, sobre “Highlights of Condensed Matter Theory”. Varenna (Italia). Julio 1983. Parcialmente becado por la Società Italiana di Fisica.

5a Escuela de Verano Mediterránea sobre los Estados de Superficie y el Enlace Químico. Pisa (Italia). Septiembre 1983.

Spring College sobre “The Physics of Crystalline Semiconducting Materials and Devices”. Trieste (Italia). Mayo 1984. Becado por el International Centre for Theoretical Physics.

NATO Advanced Study Institute sobre “Granular Nanoelectronics”. Il Ciocco (Italia). Julio 1990.

International School of Physics “Enrico Fermi” sobre “Quantum Chaos”. Varenna (Italia), 20-30 Julio 1991. Parcialmente becado por la Società Italiana di Fisica.

Tutorial Workshop on Quantum Information, Cryptography, Communication, and Computation. Almagro, 17-19 Octubre 1997.

### **Visitas recibidas de duración media o larga**

Profesor Ivan Z. Kostadinov, Becario de Investigación dentro del Programa de Estancias de Investigadores Extranjeros en España en Régimen de Sabático (MEC), 9 Marzo 1995 – 8 Septiembre 1996.

Profesor Peter Hänggi, Catedrático “Nicolás Cabrera”, 23 Octubre – 17 Noviembre 1995.

Profesor Anthony J. Leggett, Catedrático F.BBV, modalidad A, 20 Mayo – 14 Junio 1996.

Dr. Sergey Sharov, Becario de Investigación dentro del Subprograma de Estancias Temporales de Científicos y Tecnólogos extranjeros en España (MEC), 1 Junio 1997 – 31 Mayo 1999.

Dr. Luigi Amico, Becario Posdoctoral TMR, 1 de Abril 1998 – 30 Septiembre 1999.

Dr. Sigmund Kohler, Becario Posdoctoral TMR, 1 de Abril 1999 – 30 Septiembre 2000.

Dr. Heiner Kohler, Becario Postdoctoral RTN-HPP, 1 de Enero de 2001 – 31 Marzo 2004.

- Dr. Tobias Stauber, Becario Postdoctoral RTN-HPP, 1 de Octubre de 2003 – 31 Marzo 2004.
- Mr. Parag Ghosh, Estudiante visitante (Univ. Illinois), 10 Enero – 18 Marzo 2005.
- Dr. Daniel Bozi, Investigador postdoctoral Marie Curie RTN (ESR), 15 Febrero 2006 – 15 Agosto 2006.
- Dr. Bernhard Wunsch, Investigador postdoctoral Marie Curie RTN (ESR), 1 Abril 2006 – 31 Marzo 2008. Investigador contratado (MEC), 1 Abril - 31 Agosto 2008.
- Dr. Charles Creffield, Investigador Contratado Ramón y Cajal, 1 Junio 2007 - 31 Mayo 2012.
- Dr. Luigi Amico, Profesor visitante en régimen de sabático (MEC), 1 Octubre 2007 - 30 Septiembre 2008.
- Dr. Ivar Zapata, Investigador contratado. MICINN, 1 Diciembre 2007 - 30 Septiembre 2010, 1 Octubre 2011 - 30 Septiembre 2012. Comunidad de Madrid, proyecto MICROSERES, 1 Noviembre 2010 - 30 Septiembre 2011, 1 Octubre 2012 - 31 Marzo 2013.
- Sr. Javier Sabio, Investigador contratado (MICINN), 1-28 Febrero 2010 (Doctor en Marzo 2010).
- Dr. Miguel Angel García March, Becario Fulbright, 14 Junio - 9 Julio 2010.
- Dr. Pedro Bargaño, Investigador contratado Juan de la Cierva, 1 Diciembre 2010 – 31 Diciembre 2013.
- Dr. Jürgen Schiefele, 1 Abril 2011 – 15 Junio 2013. Investigador contratado proyecto UE (Marie Curie ITN).
- Dr. Ivar Zapata, Investigador contratado. MINECO, 18 Marzo 2015 - presente.
- Mr. Marc Valdez, PhD student, Colorado School of Mines. 25 mayo – 1 agosto 2017.

### **Servicio académico**

- Secretario del Instituto Universitario de Ciencia de Materiales “Nicolás Cabrera” (Universidad Autónoma de Madrid), 1 Marzo 1996 – 31 Marzo 1998.
- Subdirector del Instituto Universitario de Ciencia de Materiales “Nicolás Cabrera” (Universidad Autónoma de Madrid), 1 Abril 1998 – 24 Mayo 2001.

Director del Instituto Universitario de Ciencia de Materiales “Nicolás Cabrera” (Universidad Autónoma de Madrid), 25 de Mayo de 2001 – 24 de Junio de 2004.

Miembro de la Comisión del Máster de Física Fundamental (Universidad Complutense de Madrid). 21 marzo 2006 – 30 septiembre 2013.

Miembro electo de la Junta de Facultad de Ciencias Físicas (Universidad Complutense de Madrid). 20 abril – 12 julio 2010.

Director del Departamento de Física de Materiales (Universidad Complutense de Madrid), 1 julio 2010 – 30 junio 2014.

Vocal de la Junta de Gobierno de la Real Sociedad Española de Física, 25 septiembre 2015 – presente.

### **Pertenencia a sociedades profesionales**

Miembro de la American Physical Society (Condensed Matter and AMO Physics Divisions).

Miembro del Grupo Especializado de Física del Estado Sólido.

Miembro de la Real Sociedad Española de Física.

Miembro del Institute of Physics (UK).

### **Pertenencia a comités científicos o académicos**

Steering Committee del Programa Científico de la European Science Foundation “Quantum Degenerate Dilute Systems. Bose-Einstein Condensation and Beyond (BEC2000+)(2001-2003)”.

Editorial Board del New Journal of Physics (revista electrónica de excelencia del Institute of Physics y la Deutsche Physikalische Gesellschaft, respaldada por otras 19 Sociedades Nacionales de Física), 2001-2011.

Scientific Advisory Committee of the International Conference “Fluctuation-Driven Work and Transport in Physics, Chemistry and Biology” (SPIE International Symposium). Santa Fe, New Mexico, June 1-4, 2003.

Scientific Advisory Committee of the International Conference “Noise in Complex Systems and Stochastic Dynamics” (SPIE International Symposium). Maspalomas, Gran Canaria, May 26-28, 2004.

Steering Committee del Programa Científico de la European Science Foundation “Quantum Degenerate Dilute Systems” (QUDEDIS) (2004-2007).

Scientific Advisory Committee of the International Conference “Noise and Stochastics in Nonlinear Systems” (SPIE International Symposium). Austin, Texas, May 23-26, 2005.

Comisión de Evaluación de los Programas Ramón y Cajal y Juan de la Cierva (MEC), Mayo 2005.

Comité de Selección de Becas del Plan FPI de la Comunidad de Madrid, Junio 2005.

Comisión del Plan Nacional de Física, Julio 2005.

Ponencia “Ciencia y Sociedad” del la Acción CRECE, Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), 2005.

International Advisory Committee of the MCRTN International Workshop “Nanoscale Dynamics and Quantum Coherence”. Catania, Italy, October 2-5, 2005.

Comité Organizador del Encuentro Internacional Complutense sobre Nanociencia. Madrid, 14-16 Diciembre 2005.

Scientific Committee of the Marie Curie Advanced Study Institute “Quantum Optics and Computation”. Riomaggiore, Italy, April 2-7, 2006

International Advisory Board of the International School on the “Fundamentals of Nanoelectronics”. Keszthely, Lake Balaton, Hungary, August 27 – September 1, 2006.

International Advisory Committe of the RTN International Conference on “Fundamentals of Nanoelectronics”. Portoroz, Eslovenia, September 2-7, 2007.

International Advisory Board of the RTN Nano Meeting on “Fundamentals of Nanoelectronics”. Bremen, Alemania, April 7-11, 2008.

Comisión del Plan Nacional de Física, Mayo 2008.

Jurado de los Premios de la RSEF – Fundación BBVA 2008, categoría de Enseñanza Universitaria de la Física y Enseñanza de la Física en Educación Secundaria. Septiembre 2008.

Scientific Advisory Committee, 15th International Summer School Nicolás Cabrera, “100 Years of Liquid Helium: New Physics at the Edge of Absolute Zero”. Miraflores, Madrid, 14 - 19 Septiembre 2008.

- Jurado de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa (Fundación BBVA – Ministerio de Educación, Política Social y Deporte). Marzo 2009.
- Jurado de los Premios de la RSEF – Fundación BBVA 2008, categoría de Enseñanza Universitaria de la Física y Enseñanza de la Física en Educación Secundaria. Octubre 2009.
- International Advisory Board of the ITN Nanoelectronics Meeting 2010. Bremen, Alemania, May 17-21, 2010.
- Jurado de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa (Fundación BBVA – Ministerio de Educación, Política Social y Deporte). Junio 2010.
- Jurado de los Premios de la RSEF – Fundación BBVA 2009, categoría de Enseñanza Universitaria de la Física y Enseñanza de la Física en Educación Secundaria. Diciembre 2010.
- International Advisory Board, International Workshop on Nanoelectronics beyond the roadmap, Keszthely, Lake Balaton, Hungary, 13-17 June 2011.
- Jurado de los Premios de la RSEF – Fundación BBVA 2010, categoría de Enseñanza Universitaria de la Física y Enseñanza de la Física en Educación Secundaria. Septiembre 2011.
- Jurado de los Premios Francisco Giner de los Ríos a la Mejora de la Calidad Educativa (Fundación BBVA – Ministerio de Educación, Política Social y Deporte). Septiembre 2011.
- Advisory Committee, Workshop on Quantum and Optical Dynamics in Transport Phenomena, Centro de Física Miguel A. Catalán, CSIC (Madrid). 29 June 2012.
- International Advisory Board, Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modelling, Network meeting and workshop on Thermoelectric Transport, Cargèse, Córcega, Francia. 21-27 October 2012.
- Jurado de los Premios de la RSEF – Fundación BBVA 2010, categoría de Enseñanza Universitaria de la Física y Enseñanza de la Física en Educación Secundaria. Noviembre 2012.
- International Advisory Board, Workshop on “Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modelling”. North Uist, Outer Hebrides, Scotland, 20-23 Mayo 2013.
- International Advisory Committee, Final Network Meeting and Workshop on “Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modelling”, Wasowo Palace near Poznan, Poland, 23-27 Septiembre 2013.

Scientific Committee, First “Julio Palacios” International Course, A Corua, Spain, 20-22 July 2016.

### **Organización de reuniones científicas**

First International Symposium on Phase Coherent Dynamics of Hybrid Nanostructures. Miraflores de la Sierra (Madrid), 9-12 Abril 1997.

XVI Sitges Conference on Statistical Mechanics, “Statistical and dynamical aspects of mesoscopic systems” (junto con L. Bonilla, F. Guinea, G. Platero y M. Rubí). Sitges, Barcelona, 7-11 Junio 1999.

Simposio Internacional “La Física en los albores del siglo XXI”. Madrid, 26-27 Marzo 2001, en colaboración con el Instituto Nicolás Cabrera (UAM) y la Fundación Ramón Areces.

Programa sobre “Physics of ultracold dilute atomic gases” (junto con A.J. Leggett). Benasque Center for Science (Huesca), 10-28 Junio 2002.

Workshop on Nanoscale Dynamics, Coherence, and Computation (RTN Annual Meeting). Cala Viñas (Mallorca), 30 Septiembre – 4 Octubre 2003.

Mini-Colloquium on “Novel Phenomena in Atomic Quantum Gases”, 20th General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society, Praga (República Checa), 19-23 Julio 2004.

Programa sobre “Quantum Information and Decoherence in Condensed Matter” (junto con F. Guinea). Benasque Center for Science (Huesca), 26 Junio – 15 Julio 2005.

Programa sobre “Quantum transport in dilute gases” (junto con G. Shlyapnikov). Benasque Center for Science (Huesca), 4-15 Julio 2011.

International Physics School on “Fundamentals of Nanoelectronics” (junto con G. Platero). Costa Adeje, Tenerife, 12-17 Febrero 2012.

### **Organización de ciclos de conferencias**

“Los estudios de Ciencias y el mundo empresarial” (junto con Juan José de Miguel). Instituto Nicolás Cabrera – Facultad de Ciencias (UAM), Abril – Mayo 1999 (4 conferencias).

“Los desafíos de la Física”, Cosmocaixa, Alcobendas (Madrid). Septiembre – Octubre 2002 (6 conferencias).

## Otros méritos

Referee al menos una vez de Science, Scientific Reports, Physics Reports, Physical Review Letters, Physical Review A, Physical Review B, New Journal of Physics, Europhysics Letters, Applied Physics Letters, Journal of Applied Physics, European Physical Journal D, Optics Communications, IEEE Transactions on Electron Devices, IEEE Transactions on Nanotechnology, Physica B, Physica C, Physics Letters A, Superlattices and Microstructures, Applied Physics, Solid State Communications, Journal of Physics A, Proceedings of the Royal Society A.

Evaluador para ANEP (España), ESF (Strasbourg), ANR (Francia), NSF (EE.UU.), European Research Council (Brussels, EU), NSERC (Canada), ISF (Israel), Ikerbasque (España), SNSF (Suiza).

Invitado por el Nobel Committee a nominar candidatos al Premio Nobel de Física (2014 y 2017).

Evaluación positiva de 5 Tramos de Investigación por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

Artículo con comentarios laudatorios sobre la propuesta de un transistor basado en interferencia cuántica [F. Sols, M. Macucci, U. Ravaioli y K. Hess, Appl. Phys. Lett. **54**, 350 (1989)], aparecido en la sección de noticias de *Nature*, 6 Abril 1989 (p. 464). El mismo trabajo fue mencionado y comentado en dos ocasiones en *Physics Today*, Febrero 1990 (pp. 42 y 82).

Outstanding Poster Award, concedido por el trabajo “Dissipative scattering and transport in mesoscopic systems”, presentado en el International Symposium on Nanostructures and Mesoscopic Systems, Santa Fe, New Mexico, EE.UU., 20-24 Mayo 1991.

[M. Wagner and F. Sols, Phys. Rev. Lett. **83**, 4377-4380 (1999)], noticia científica reseñada en el servicio Physics News Update (American Institute of Physics) y Physical Review Focus (23 Noviembre 1999). PNU-AIP selecciona 2-3 noticias por semana entre las revistas de Física de todo el mundo. (ver <http://www.aip.org/enews/physnews/1999/split/pnu457-2.htm>). Citado en Physics Today, Noviembre 2002, p. 33.

[G. S. Paraoanu, S. Kohler, F. Sols, and A. J. Leggett, J. Phys. B: Atomic, Molecular, and Optical Physics **34**, 4689 (2001)] seleccionado para “IOP Select” del Institute of Physics (UK).

[M. Rey, F. Sols, Phys. Rev. B **70**, 125315 (2004)], [H. Kohler, F. Sols, Phys. Rev. B **72** (RC), 180404 (2005)], [M. Rey *et al.*, Phys. Rev. B **76**, 085337 (2007)],

[F. Sols *et al.*, Phys. Rev. Lett. **99**, 166803 (2008)] y [J. Sabio *et al.* Phys. Rev. B **82**, 21413 (2010)], seleccionados para Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology (AIP).

[J. Sabio *et al.*, Phys. Rev. B **78**, 085439 (2008)] seleccionado para Virtual Journal of Applications of Superconductivity (AIP).

[I. Zapata *et al.*, Phys. Rev. Lett. **103**, 130601 (2009)] y [C. E. Creffield, F. Sols, Phys. Rev. Lett. **103**, 200601 (2009)] seleccionados para Virtual Journal of Atomic Quantum Fluids (AIP).

[J. Sabio *et al.*, Phys. Rev. B **81**, 045428 (2010)] seleccionado como PRB Editor's Suggestion (APS).

[I. Zapata *et al.*, New J. Phys. **13**, 063048 (2011)] seleccionado "IOP Select", Institute of Physics (UK), y para "NJP Highlights of 2011".

[J. Schiefele *et al.*, Phys. Rev. Lett. **111**, 237405 (2013)] seleccionado como PRL Editor's Suggestion (APS). Noticia científica reseñada por la American Physical Society (<http://physics.aps.org/synopsis-for/10.1103/PhysRevLett.111.237404>) y la Royal Society of Chemistry (<http://www.rsc.org/chemistryworld/2013/12/vibrations-couple-light-graphene-plasmons>).

[J. R. M. de Nova *et al.*, New J. Phys. **17**, 105003 (2015)] comentado en ABC-Ciencia, Madrid+d. (3-4 mayo 2016).

Habilitado para el Cuerpo de Catedráticos de Universidad en el área de Física de la Materia Condensada. Santiago de Compostela, 12 Noviembre 2003 (B.O.E. 13 Enero 2004).

Miembro de la Comisión del Plan de Estudios de la Licenciatura de Física (1991-1992).

Dirección de los Becarios de Colaboración (5<sup>o</sup> curso) Javier Sánchez-Cañizares (1992-93), Enrique Rico (2000-01), Juan Ramón Muñoz de Nova (2010-11) y Miguel Aparicio (2014-2015).

Padrino del Doctor Honoris Causa Anthony J. Leggett (Premio Nobel de Física 2003) (Universidad Complutense, 5 Mayo 2011).

## Conocimiento de idiomas

Inglés: Certificate of Proficiency in English. University of Cambridge. Diciembre 1976.

Alemán: Zertifikat Deutsch als Fremdsprache. Goethe-Institut, Bremen. Agosto 1982.

Francés: Certificado de conocimiento del idioma (3 cursos). Universidad Autónoma de Madrid. Junio 1983.

### Artículos más citados (Web of Science, 25 junio 2017)

- B. Wunsch, T. Stauber, F. Sols, F. Guinea. *Dynamical polarization of graphene at finite doping*. New J. Phys. **8**, 318 (2006) [562 citas].
- F. Sols, M. Macucci, U. Ravaioli, K. Hess. *Theory for a quantum modulated transistor*. J. Appl. Phys. **66**, 3892-3906 (1989) [341 citas].
- F. Sols, M. Macucci, U. Ravaioli, K. Hess. *On the possibility of transistor action based on quantum interference phenomena*. Appl. Phys. Lett. **54**, 350-352 (1989) [273 citas].
- I. Zapata, R. Bartussek, F. Sols, P. Hänggi. *Voltage rectification by a SQUID ratchet*. Phys. Rev. Lett. **77**, 2292-2295 (1996) [236 citas].
- F. Sols, F. Guinea, A. H. Castro-Neto. *Coulomb blockade in graphene nanoribbons*. Phys. Rev. Lett. **99**, 166803-1-4 (2007) [214 citas].
- I. Zapata, F. Sols, A. J. Leggett. *Josephson effect between trapped Bose-Einstein condensates*. Phys. Rev. A **57**, R28-31 (1998) [190 citas].
- A. J. Leggett, F. Sols. *On the concept of gauge symmetry breaking in Condensed Matter Physics*. Found. Phys. **21**, 353-364 (1991) [130 citas].
- B. Wunsch, F. Guinea, F. Sols. *Dirac-point engineering and topological phase transitions in honeycomb optical lattices*. New J. Phys. **10**, 103027 (2008) [109 citas].
- P. M. Echenique, F. Flores, F. Sols. *Lifetime of image surface states*. Phys. Rev. Lett. **55**, 2348 (1985) [100 citas].