



Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA	08/02/2018
Nombre y apellidos	Llorenç Serra Crespi		
DNI/NIE/pasaporte	78206148F	Edad	52
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	D-9250-2011	
	Código Orcid		

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de las Islas Baleares		
Dpto./Centro	Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC) Depto. de Física		
Dirección	Campus UIB, Carretera de Valldemossa, km 7.5, E-07122 Palma		
Teléfono	971172805	correo electrónico	llorens.serra@uib.es
Categoría profesional	Catedrático	Fecha inicio	05/12/2017
Espec. cód. UNESCO	220719, 220411, 221110		
Palabras clave	Sistemas cuánticos finitos, transporte cuántico.		

A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Lic. Física	Islas Baleares	1988
Doctor. Física	Islas Baleares	1991

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)

Número de sexenios valorados positivamente por la CNAI: 4
 Año del último periodo de investigación reconocido: 2012
 Citas totales (datos de Google Scholar el 08/02/2018): 2683
 Promedio de citas/año durante los últimos 5 años: 140
 Publicaciones totales en el primer cuartil (Q1 del JCR): 79
 Índice h: 30
 Número de artículos con 10 o más citas (índice i-10): 72.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

Carrera investigadora y puestos desempeñados:

2008 - 2009: Profesor visitante sabático, Korea University, Seúl (Corea).
1996 - 2017: Profesor Titular en la Universidad de las Islas Baleares. Adscrito también al Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos IFISC (CSIC-UIB).
1993 - 1994: Investigador postdoctoral contratado, programa Training and Mobility de la CEE, grupo del prof. R. A. Broglia, Universidad de Milán (Italia).
1992 - 1994: Ayudante de Universidad, Universidad de las Islas Baleares.
1989 - 1991: Becario FPU, Universidad de las Islas Baleares. Directores Prof. Manuel Barranco y Prof. Jesús Navarro. Tesis doctoral con Premio Extraordinario.

Líneas de investigación y principales logros:

Absorción óptica de agregados metálicos: Caracterización de plasmones en agregados metálicos mediante reglas de suma. Teorías del funcional de la densidad, Hartree-Fock y RPA. Modelización microscópica de efectos de los electrones internos mediante pseudopotenciales y de medios dieléctricos externos. Explicación de resultados experimentales de agregados de metales alcalinos (litio, sodio y potasio) y de plata.

Puntos cuánticos semiconductores: Estructura y propiedades de respuesta lineal de nanoestructuras en semiconductores. Respuesta en los canales de carga y espín. Absorción en el infrarrojo lejano. Simulaciones numéricas en 'tiempo real' de oscilaciones dinámicas en nanoestructuras sin simetrías. Oscilaciones no lineales. Predicción de modos orbitales de



'tijeras'. Efectos de las interacciones espín-órbita.

Transporte en cables cuánticos. Efectos de la interacción espín-órbita en la conductancia. Conductancias anómalas. Resonancias de Fano (predicción del efecto Fano-Rashba) y existencia de estados localizados. Efectos de las interacciones. Espintrónica y efectos multicanales en el transistor de espín. Efectos de impurezas y transporte por huecos en teoría kp. Efectos termoeléctricos en cables mesoscópicos en presencia de sondas de voltaje y asimetrías del termovoltaje.

Estados de Majorana en nanohilos. Caracterización en modelos continuos. Robustez de los modos cero por efectos de tamaño finito e inclinación del campo magnético. Formulación de la ley de la proyección en sistemas 1D. Majoranas en nanocilindros y con uniones difusas. Aplicación de la estructura de bandas compleja a la descripción de transiciones de fase topológica. Relevancia de los efectos orbitales del campo magnético para las fases topológicas.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones (10 más relevantes, últimos 10 años)

1.- *Fano-Rashba effect in a quantum wire*, D. Sánchez, L. Serra, Phys. Rev. B **74**, 153313 (2006). Citas: 114. Resumen: Hicimos la predicción del efecto Fano-Rashba por una interacción espín-orbita localizada.

2.- *Thermoelectric transport of mesoscopic conductors coupled to voltage and thermal probes*. D. Sánchez, L. Serra. Physical Review B **84**, 201307 (2011). Citas: 65. Resumen: Se predijeron asimetrías en el transporte termoeléctrico con la inversión del campo magnético debido a impurezas y al desfase por sondas de medición.

3.- *Magnetic field instability of Majorana modes in multiband semiconductor wires*. J.S. Lim, R. López, L. Serra, Physical Review B **81**, 121103 (2010). Citas: 37. Resumen: Apuntamos las inestabilidades debidas al tamaño finito y a posibles faltas de alineamiento del campo magnético en nanohilos de Majorana.

4.- *Multichannel effects in Rashba quantum wires*. M.M. Gelabert, L. Serra, D. Sánchez, R. López. Physical Review B **86**, 165317 (2010). Citas: 25. Resumen: Modelizamos el efecto transistor de espín en cables multicanales, viendo como se produce una importante degradación por la competición entre canales.

5.- *Evanescence states in quantum wires with Rashba spin-orbit coupling*. L. Serra, D. Sánchez, R. López. Physical Review B **76**, 045339 (2007). Citas: 18. Resumen: Resolvimos la estructura de bandas compleja en nanohilos con interacción de Rashba i caracterizamos los modos evanescentes. Predijimos modos cuyo decaimiento espacial es oscilante.

6.- *Transport through Majorana nanowires attached to normal leads*, J. S. Lim, R. López, L. Serra, New J. Phys. **14**, 083020 (2014). citas: 13. Resumen: Formulamos la teoría de transporte de nanohilos de Majorana y vimos como la conductancia lineal refleja la existencia de modos cero.

7.- *Emergence of Majorana modes in cylindrical nanowires*. J. S. Lim, R. López, L. Serra. Europhys. Lett. **103**, 37004 (2013). Citas: 9. Resumen: Propusimos la coexistencia de distintos modos de Majorana en nanohilos con simetría cilíndrica.

8.- *Effects of tilting the magnetic field in one-dimensional Majorana nanowires*. J. Osca, D. Ruiz, L. Serra. Citas: 11. Physical Review B **89**, 245405 (2014). Resumen: Propusimos la llamada 'ley de la proyección', que predice la desaparición de los modos de Majorana para ángulos de inclinación por encima de unos valores críticos.

9.- *Majorana states and magnetic orbital motion in planar hybrid nanowires*. J. Osca, L. Serra. Physical Review B **91**, 235417 (2015). Citas: 7. Resumen: Demostramos como los efectos orbitales conducen a la predicción de angulos criticos para las fases de Majorana.

10.- *In-gap corner states in core-shell polygonal quantum rings*, A Sitek, M Tolea, M Nita, L Serra, V Gudmundsson, A Manolescu. Scientific Reports **7**, 40197 (2017). Predicimos la localización de pares de electrones en las esquinas de anillos poligonales.



C.2. Proyectos

Título del proyecto/contrato: Espintrónica, energía y topología en transporte cuántico
Tipo de contrato/Programa: Programa Nacional de Investigación Fundamental No Orientada
Empresa/Administración financiadora: MECI - Ministerio de Educación y Ciencia
Número de proyecto/contrato: FIS2014 52564 Importe: 50.000,00
Duración, desde: 2015 hasta: 2017. Investigador/a Principal: Rosa López Gonzalo y David Sánchez Martín

Título del proyecto/contrato: Quantum Thermodynamics Tipo de contrato/Programa: COST - Action Cost
Empresa/Administración financiadora: 2406 - EC DG-RTD Duración, desde: 2013 hasta: 2016. Investigador/a Principal: Janet Anders

Título del proyecto/contrato: Transporte e Información en Sistemas Cuánticos Tipo de contrato/Programa: Programa Nacional de Investigación Fundamental No Orientada
Empresa/Administración financiadora: 3320 - Ministerio de Ciencia e Innovación Número de proyecto/contrato: FIS2011 23526 Importe: 183.920,00 Duración, desde: 2012 hasta: 2014. Investigador/a Principal: Llorenç Serra Crespí

Título del proyecto/contrato: Red Española de Física de sistemas fuera de equilibrio Tipo de contrato/Programa: ACCO - Acción complementaria nacional
Empresa/Administración financiadora: MECI - Ministerio de Educación y Ciencia Número de proyecto/contrato: FIS2010-11438-E Importe: 15.000,00
Duración, desde: 2012 hasta: 2012. Investigador/a Principal: Ignacio Pagonabarraga

Título del proyecto/contrato: Transporte cuántico en nanoestructuras e información cuántica Tipo de contrato/Programa: Programa Nacional de Investigación Fundamental No Orientada
Empresa/Administración financiadora: MECI - Ministerio de Educación y Ciencia Número de proyecto/contrato: FIS2008 00781 Importe: 195.340,00
Duración, desde: 2009 hasta: 2011. Investigador/a Principal: Llorenç Serra Crespí

Título del proyecto/contrato: Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear Tipo de contrato/Programa: CONI - Programa CONSOLIDER-Ingenio 2010
Empresa/Administración financiadora: MECI - Ministerio de Educación y Ciencia Número de proyecto/contrato: CSD2007-00042 Importe: 10.000.000,00
Duración, desde: 2007 hasta: 2012. Investigador/a Principal: Antoni Pich Zardoya

Título del proyecto/contrato: Información cuántica y dinámica electrónica en nanoestructuras Tipo de contrato/Programa: PNFI - Programa Nacional de Física
Empresa/Administración financiadora: MECI - Ministerio de Educación y Ciencia Número de proyecto/contrato: FIS2005-02796 Importe: 104.720,00
Duración, desde: 2005 hasta: 2008 Investigador/a Principal: Montserrat Casas Ametller

C.3. Contribuciones a Congresos

Conferencias invitadas y contribuciones orales más relevantes en los últimos 5 años

- 1.- How robust are Majorana modes in multiband semiconductor wires? ICN+T International conference on Nanoscience and Technology. Paris (Francia). Oral. 2012.
- 2.- Spin-orbit interaction and Majorana modes in semiconductor wires. Spin orbit interaction for light and matter waves. Dresden (Alemania). Invitada. 2013.
- 3.- Majorana modes in semiconductor wires. Encuentros de la red española de sistemas fuera del equilibrio. Barcelona (España). Invitada. 2014.
- 4.- Effects of tilting the magnetic field in 1D Majorana nanowires, Condensed Matter in Paris JMC14- CMD25, Paris (Francia). Oral. 2014.
- 5.- Optical absorption of semiconductor 2D Majorana nanowires, European Materials Research Society 2015 Spring Meeting, Lille (Francia). Oral 2015.
- 6.- *Current distributions and conductance oscillations in stripe Majorana junctions*, Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics, Praga (República Checa). Invitada 2017.

C.4. Experiencia en organización de actividades de I+D+I

Título: *Correlations in Quantum Systems: Quantum Gases, Quantum Dots and Nuclei*. Tipo de actividad: Organización de congresos. Ámbito: Internacional. Año: 2005

Título: *Nonlinear spin and charge transport through nanoscopic systems*. Tipo de actividad: Organización de congresos. Ámbito: Internacional. Año: 2011

Título: *Nanomediterráneo 3*. Tipo de actividad: Organización de congresos. Ámbito: Nacional. Año: 2011

Título: *Nonequilibrium Fluctuation Relations In Quantum Systems*. Tipo de actividad: Organización de congresos. Ámbito: Internacional. Año: 2011

Título: *2nd Conference on Quantum Thermodynamics*. Tipo de actividad: Organización de congresos. Ámbito: Internacional. Año: 2015

Título: *Majorana states in Condensed Matter: Towards topological quantum computation*. Tipo de actividad: Organización de congresos. Ámbito: Internacional. Año: 2017

C.5 Otros

- Tesis doctorales dirigidas:

1.- Manuel Valín Rodríguez, *Efectos de la interacción espín-órbita en nanoestructuras electrónicas de semiconductor*. Sobresaliente cum laude. 2005.

2.- M. Magdalena Gelabert Munar, *Transport features of electron and hole quantum wires with Rashba coupling*. Sobresaliente cum laude. 2011.

3.- Javier Osca Cotarelo, *Majorana physics in hybrid nanowires, topological phases and transport*, Sobresaliente cum laude. 2016. Co-dirigida junto con la Dra. Rosa López.

- Trabajos fin de máster (y memorias de doctorado):

1.- Manuel Valín Rodríguez, *Efectos de la geometría en la absorción dipolar de puntos cuánticos*, 2002. 9 créditos.

2.- M. Magdalena Gelabert Munar, *Spin polarized currents in quantum wires with Rashba interaction*, 10 créditos. 2011.

3.- Javier Osca Cotarelo (codirigida con R. López), *Majorana zero modes in smooth 1d junctions and cylindrical nanowires*. Sobresaliente. 2013.

4.- Daniel Ruiz Reynés, *Optical properties of 2d Majorana nanowires*. Sobresaliente. 2014.

- Trabajos fin de grado:

1.- Cristian Estarellas, *A model of disordered wire with Anderson localization*. 2015.

2.- Margalida Jaume, *Adiabaticidad en modelos de canales acoplados*. 2017.

- Responsable del grupo de investigación FISNANO (Física de Nanoestructuras) de la Universidad de las Islas Baleares.

- Acreditación a catedrático de Universidad. 2014.

- Representante de personal (electo) en la junta del instituto IFISC: periodos 2008-2012; 2016-... .

- Coorganizador (junto con I. Fischer) del programa de seminarios "Colloquia of Excellence" del IFISC, 2016 y 2017 (financiados por una Acción Especial del Gobierno Balear, 2016).