

Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA	15/10/2021
---------------	------------

Nombre y apellidos	MARISA PONS BARBA		
DNI/NIE/pasaporte	38.501.599J	Edad	58
Núm. identificación del investigador	Researcher ID		
	Código Orcid		0000-0003-1448-8417

A.1. Situación profesional actual

Organismo	UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO		
Dpto./Centro	FISICA APLICADA, Escuela Ingeniería Bilbao		
Dirección	RAFAEL MORENO, 2 BILBAO 48013		
Teléfono	946014969	correo electrónico	marisa.pons@ehu.eus
Categoría profesional	TU	Fecha inicio	2008
Espec. cód. UNESCO	220999, 221299, 220702		
Palabras clave	ÓPTICA CUÁNTICA, FUNDAMENTOS MECÁNICA CUÁNTICA, ÁTOMOS FRÍOS		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
LICENCIATURA	UNIVERSITAT AUTÒNOMA BARCELONA	1986
DOCTORADO	UNIVERSITAT AUTÒNOMA BARCELONA	1991

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

Índice h: 14

Tesis dirigidas, 1: Miguel Ángel Simón

Actualmente codirigiendo Tesis Xabier Gutiérrez

Parte B. RESUMEN DEL CURRÍCULUM

Rectificación de flujos de calor

Estudiamos modelos que presenten rectificación del flujo de calor, es decir, sistemas en los cuales el flujo de calor entre dos fuentes a distinta temperatura, cambia cuando cambiamos de posición las fuentes. Este mecanismo de rectificación sería la base para conseguir un diodo térmico, equivalente del diodo eléctrico, por ejemplo. Dentro de este campo hemos presentado diferentes propuestas de rectificación, tanto clásicos (EPL, **119**, 64001 (2017), PRE,) y como modelos cuánticos (PRE (2019)).

Efectos cuánticos en sistemas con partículas idénticas.

Estudio de efectos colectivos en un sistema de bosones interactuando fuertemente en un doble pozo. Estamos estudiando cómo y en qué momento se produce el *tunneling* entre los dos pozos dependiendo de los diferentes parámetros, en pozos simétricos y asimétricos. (Ann. der Physik (2019))

Estudios sobre la adiabaticidad: Hemos analizado las condiciones de adiabaticidad en sistemas de partículas en potenciales dependientes del tiempo, en situaciones en las que las partículas se encuentran cerca del límite del continuo, obteniendo las condiciones de forma analítica y numérica para mantener las partículas en el pozo. (PRA, **94**, 013410 (2016), PRA **86**, 022110 (2012), PRA **89**, 042125 (2014), PRA **92**, 042121 (2015))

Teoría cuántica de la medida y sus aplicaciones.

Estudios sobre la medida en Mecánica Cuántica e investigación de elementos bosónicos híbridos a monitorizar la evolución de sistemas cuánticos. La Teoría cuántica de la medida es importante para comprender el mundo cuántico y, debido al progreso tecnológico, tiene un gran número de aplicaciones en “ingeniería cuántica”. (Proceedings of the Royal Society A)

Estados de Fock

Preparación de estados de Fock: La preparación de estados de Fock, que contienen un número exacto de átomos es de gran importancia en un gran número de aplicaciones, desde metrología hasta información cuántica. Hemos investigado diferentes posibilidades de crear estados de Fock mediante modificaciones de un pozo de potencial unidimensional con fermiones polarizados o bosones que interactúan fuertemente en el régimen de Tonk-Girardeau (PRA **85**, 022107 (2012), PRA **79**, 033629 (2009))

Scattering en régimen relativista y no relativista.

En el caso relativista, estudiamos los paquetes de onda a través de barreras supercríticas mediante las ecuaciones de Klein-Gordon y Dirac, analizando con detalle la paradoja de Klein (Sci. Rep. (2020), PRA (2021)). En el caso no relativista, nos centramos en el potencial de Eckart, especialmente en la transmisión por tunneling como resultado de la interferencia entre diferentes paquetes transmitidos (Ann. Physik (2021)).

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES *(ordenados por tipología)*

C.1. Publicaciones recientes

“Speed-up and slow-down in quantum scattering: wave packets in an Eckart potential” X. Gutiérrez de la Cal, M. Pons, and D. Sokolovski. Submitted to Annalen der Physik

“Relativistic time-dependent quantum dynamics across supercritical barriers for Klein-Gordon and Dirac particles” M. Alkhateeb, Xabier Gutiérrez de la Cal, M. Pons, D. Sokolovski, and A. Matzkin. Physical Review A 103, 042203 (2021)

“Heat rectification with a minimal model of two harmonic oscillators” M. A. Simón, A. Alaña, M. Pons, A. Ruiz-García, and J. G. Muga. Physical Review E 103, 012134 (2021)

“Klein paradox for bosons, wave packets and negative tunnelling times” X. Gutiérrez de la Cal, M. Alkhateeb, M. Pons, A. Matzkin, and D. Sokolovski. Scientific Reports, 10:19225 (2020)

“Time-dependent harmonic potentials for momentum or position scaling” J.G. Muga, S. Martínez-Garaot, M. Pons, M. Palmero, and A. Tobalina. *Physical Review Research* **2**, 043162 (2020)

“From Quantum Probabilities to Quantum Amplitudes” D. Sokolovski, S. Martínez-Garaot, M. Pons, and D. Sokolovski. *Entropy*, **22**, 1389 (2020)

“Collective tunnelling frequencies for strongly interacting Bose-Einstein condensates (BEC)” D. Sokolovski, X. Gutiérrez de la Cal, and M. Pons. *Annalen der Physik*, 1900462 (2019)

“Heat rectification in a trapped ions chain” M. A. Simón, S. Martínez-Garaot, M. Pons, and J. G. Muga. *Physical Review E*, **100**, 032109 (2019)

“Heat Rectification in Quantum Systems” Andreu Riera-Campenya, Mohammad Mehboudi, Marisa Pons, and Anna Sanpera, *Physical Review E*, **99**, 032126 (2019)

“Local rectification of heat flux” M. Pons, Y.Y. Cui, A. Ruschhaupt, M.A. Simón, and J.G. Muga, *EPL*, **119**, 64001 (2017)

“Vortex stability in Bose-Einstein condensates in the presence of disorder” M. Pons and A. Sanpera, *Physical Review A* **95**, 033626 (2017)

“Adiabaticity in a time-dependent trap: A universal limit for the loss by touching the continuum”, D. Sokolovski and M. Pons, *Physical Review A* **94**, 013410 (2016)

“Adiabaticity in a time-dependent trap: The passage near a continuum threshold”, D. Sokolovski and M. Pons, *Physical Review A* **92**, 042121 (2015)

“Adiabaticity near a continuum threshold: An exactly solvable model”, D. Sokolovski, M. Pons, and J. G. Muga, *Physical Review A* **89**, 042125 (2014)

“Anomalous Zeno effect for sharply localized atomic states” D. Sokolovski, M. Pons, and T. Kamalov, *Physical Review A* **86**, 022110 (2012)

“Fidelity of fermionic atom-number states subjected to tunneling decay” M. Pons, D. Sokolovski, and A. Del Campo, *Physical Review A*, **85**, 022107 (2012)

“Atomic Fock states by gradual trap reduction: From sudden to adiabatic limits” D. Sokolovski,^{1,2} M. Pons,³ A. del Campo,⁴ and J. G. Muga, *Physical Review A*, **83**, 013402 (2011)

“Preparation of atomic Fock states by trap reduction” M. Pons, A. del Campo, J. G. Muga, and M. G. Raizen. *Physical Review A*, **79**, 033629 (2009)

“Trapped ion chain as quantum neural network: Error resistant quantum computation”, M. Pons, V. Ahufinger, C. Wunderlich, A. Sanpera, S. Braungardt, A. Sen, U. Sen, and M. Lewenstein, *Physical Review Letters*, **98**, 023003 (2007)

C.2. Proyectos

Quantum information, science and technology.
Gobierno Vasco, Grupos Consolidados, 2016-2021
IP: J.G. Muga

Dynamical resources in quantum information.

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2020-2022

IP: Ramón Muñoz Tapia (UAB)

Física para tecnologías cuánticas.

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019-2022

IP: Juan Gonzalo Muga y Jens Siewert

Información cuántica en sistemas complejos.

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2018-2022

IP: Anna Sanpera (UAB)

Dispositivos y dinámica cuánticas: Fundamentos y aplicaciones.

FIS2012-36673-C03-01 (MINECO), IP: J.G. Muga. Duración: 2012-2015.

Ciencia y tecnología cuánticas, FIS2012-36673-C03-01 (MINECO), IP: J.G. Muga. Duración: 2012-2015.

Generation and detection of multiparticle entanglement in quantum optical systems (GEDENTQOPT) ERC Starting Grant Project. IP: Géza Toth. Duración: MAY2014-FEB2017.

Recursos y Restricciones en el Procesado de Información Cuántica, FIS2013-40627-P (MINECO) IP: Ramon Muñoz. Duración: 2014-2016.

Quantum information, science and technology, Ref: IT47210 (Gobierno Vasco) (IP J.G. Muga).

Información cuántica en sistemas complejos (MINECO), IP: Anna Sanpera. Duración: 2009-2013.

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

Proyecto SAIOTEK, Universidad-Empresa: **“Adaptación de aplicaciones científicas para su ejecución en aceleradores masivamente paralelos.”**

SAI13/233 convocatoria 2013 (Gobierno Vasco) IP: M.Pons

Principales participaciones en Congresos

Autores: M. Pons, D. Sokolovski and A. Del Campo.

Título: Fidelity decay of fermionic atom-number states due to tunneling losses

Tipo de participación: Short talk + Poster.

Congreso: 7th Conference on Theory of Quantum Computation, Communication, and Cryptography (TQC 2012)

Lugar celebración: Tokyo (Japan)

Fecha: May 17-19, 2012

Autores: M. Pons, D. Sokolovski and A. Del Campo.

Título: Fidelity decay of fermionic atom-number states due to tunneling losses

Tipo de participación: Poster.

Congreso: 19th Central European Workshop on Quantum Optics

Lugar celebración: Sinaia (Romania)

Fecha: July 2-6, 2012

Autores: M. Pons and D. Sokolovski.
Título: Unusual Zeno effect for sharply localized atomic states.
Tipo de participación: Conferencia.
Congreso: 20th Central European Workshop on Quantum Optics
Lugar celebración: Stockholm (Sweden) Fecha: June 15-20, 2013

Autores: D. Sokolovski and M. Pons
Título: Fock states
Tipo de participación: invited talk
Congreso: 3rd International Conference on Theoretical Physics,
Lugar celebración: Moscow, Russia Fecha: 24-28 June 2013.

Autores: M. Pons and D. Sokolovski.
Título: Adiabaticity in a time-dependent trap: Loss and recapture of particles near the continuum threshold
Tipo de participación: Conferencia.
Congreso: Spring International Conference on Advances in Physics, SCET 2016
Lugar celebración: Suzhou (China) Fecha: 15-20 April, 2016

Autores: M. Pons and A. Sanpera.
Título: 1D and 2D localization of excited states of Bose-Einstein Condensates in presence of disorder
Tipo de participación: Short talk + Poster.
Congreso: 25th International Conference on Atomic Physics, ICAP 2016
Lugar celebración: Seoul (South Korea) Fecha: 20-27 July, 2016

Autores: M. Pons and A. Sanpera.
Título: 1D and 2D localization of excited states of Bose-Einstein Condensates in presence of disorder
Tipo de participación: Short talk + Poster.
Congreso: CEWQO 2017 - 24th Central European Workshop on Quantum Optics
Lugar celebración: Copenhagen (Denmark) Fecha: 20-25 June, 2017

Autores: A. Sanpera and M.Pons.
Título: Quantum Thermometry: The art of estimating very low temperatures
Tipo de participación: Invited talk
Congreso: International Conference Challenges in Quantum Information Science (CQIS2018)
Lugar celebración: Tokyo (Japan) Fecha: 9-11 Abril, 2018

Autores: M. Pons, Y. Y. Cui, A. Ruschhaupt, M. A. Simón and J. G. Muga
Título: Local rectification of heat flux
Tipo de participación: Poster.
Congreso: 26th International Conference on Atomic Physics, ICAP 2018
Lugar celebración: Barcelona Fecha: 22-27 July, 2018

Autores: A. Sanpera and M.Pons.
Título: Quantum Thermometry: The art of estimating very low temperatures
Tipo de participación: Invited talk
Congreso: International Conference Challenges in Quantum Information Science (CQIS2018)
Lugar celebración: Tokyo (Japan) Fecha: 9-11 Abril, 2018

Autores: M. Pons, A. Sanpera

Título: 1D and 2D localization of excited states of Bose-Einstein Condensates in presence of disorder

Tipo de participación: Oral.

Congreso: Dynamic Quantum Matter

Lugar celebración: Stockholm (Sweden) Fecha: 10-14 December 2018

C.5 Otros

Organización de eventos colectivos:

- “XVI Jornadas de Óptica Cuántica”, workshop, UPV-EHU Leioa, Marzo 2010
- “Información Cuántica, España (ICE-2)”, workshop, UPV-EHU, Bilbao, Junio 2015

Subdirección de la Escuela U. de Ingeniería 2008-09, 2013-2017

Secretaría Académica del Departamento de Física Aplicada, 2017-2021