

Fecha CV	8-Junio-2023
----------	--------------

**Parte A. DATOS PERSONALES**

Nombre y apellidos	María Dolores Calzada Canalejo		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	
Núm. identificación del/de la investigador/a	WoS Researcher ID (*)	k-1406-2014	
	SCOPUS Author ID(*)	7005189554	
	Open Researcher and Contributor ID (ORCID) **	0000-0001-6394-4760	

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	Universidad de Córdoba		
Dpto./Centro	Física (Facultad de Ciencias)		
Dirección	Edif. Einstein (C2), planta Baja. Campus de Rabanales, 14071 Córdoba		
Teléfono	+34 957211026	correo electrónico	md.calzada@uco.es
Categoría profesional	Catedrática de Universidad	Fecha inicio	12/06/2012
Palabras clave	Plasma, Equilibrio Termodinámico, Espectroscopía UV-visible, Hidrógeno, Nanotubos de Carbono, Grafeno, Conservación de alimentos, Tratamiento de Alimentos, Análisis Químico		

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

Doctorado	Universidad	Año
Doctorado en Física	Universidad de Sevilla	Mayo 1994

**A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (Últimos 12 años)**

Artículos en JCR: 27 y de ellos 5 en D1

H index: 26

Tramos de investigación: 5 (2021 último año, sexenio vivo). Tramos autonómicos: 5

Tesis dirigidas: 4 (2 Mención Internacional, 1 en cotutela con la Universidad de Orleans)

**Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM**

Me licencié en Ciencias Físicas por la Universidad de Sevilla en 1981, pasando a trabajar como profesora de bachillerato y COU en un centro concertado de Córdoba hasta 1989. En 1990, me incorporé al Dpto. de Física de la Universidad de Córdoba (UCO) con una plaza de Profesora Ayudante de Universidad (LRU) y en 1994 me doctoré en Física por la Universidad de Sevilla. En 1997 obtuve una plaza de profesora Titular de Universidad en la UCO y 14 años más tarde (2012) una plaza como Catedrática de Universidad en el área de Física Aplicada y en la misma universidad.

En mi carrera se pueden identificar dos etapas: de 1990 a 2000 y de 2001 hasta la fecha. La primera etapa corresponde a mi formación pre y postdoctoral, donde realicé estancias de investigación en la Universidad de Montreal (Canadá), el CPAT de Toulouse en Francia, así como otros estudios de corta duración en el laboratorio Madytan de la Universidad Joseph Fourier en Grenoble (Francia) y en la Universidad de Sofía (Bulgaria). La segunda etapa comenzó en 2001, cuando fundé el grupo de investigación (FQM-301) Laboratorio de Innovación en Plasmas (LIPs), siendo la responsable de este desde su creación. Las líneas de investigación clave seguidas en el grupo desde su creación se pueden resumir en dos: (i) la realización de estudios fundamentales en plasmas de microondas así como en su diagnóstico y (ii) la capitalización de esa experiencia realizando investigaciones innovadoras enfocadas en la aplicación de esos plasmas, tales como generación de hidrógeno, síntesis de material nanoestructurado de carbono (nanotubos y grafeno), tratamiento de superficies de materiales, conservación de alimentos y análisis químico, entre otros. Los trabajos realizados siguiendo las líneas mencionadas se han realizado en el marco de diversos proyectos de I+D+i del Plan Nacional (FTN2002-02595, ENE2005-00314 y ENE2008-01015), 2 proyectos de cooperación internacional (AEI, España), proyecto de excelencia (P11-FQM7489) y de infraestructura (FEDER 2009-Ref:26196) de la Junta de Andalucía. Además se continúa trabajando en

estas líneas a través de varios proyectos activos FEDER Andalucía (1380678-F y PY20 RE 011 CICAP), Agencia Estatal de Investigación (PID2019-107489GB-I00) y Programa COINCIDENTE del Ministerio de Defensa.

Esta intensa actividad ha estado ligada a una significativa movilidad internacional lo que me ha otorgado tener una posición relevante en la red internacional en el campo de la física de plasmas, lo que me ha permitido establecer una fructífera cooperación con instituciones de investigación en Canadá (Universidad de Montreal e Instituto Nacional de Investigación Científica), Francia (CNRS, Universidad de Orleans, G2Elab) y la República de Serbia (Observatorio Astronómico), entre otros.

Como resultado de todo ello, he dirigido 8 tesis doctorales, supervisado 17 estudiantes de Máster, coautora de 4 patentes, publicado más de 50 artículos (JCR), 4 capítulos de libros por invitación, he contribuido con 1 conferencia plenaria (EPS 2017) y un gran número de comunicaciones a conferencias internacionales (8 invitadas) y nacionales. Además, destacan otras actividades como una reciente estancia de 3 meses en EMT-INRS (Canadá, 2015); miembro del panel de expertos de las agencias españolas (ANEP, ANECA y ACSUCyL), francesa (ANR), y canadiense (FQ), miembro de comités editoriales de diferentes revistas en JCR, presidenta del Grupo de Plasmas de la RSEF (2013-2015) y miembro del comité de acceso al experimento TJ-II del Laboratorio Nacional de Fusión (CIEMAT).

Mi trayectoria científica me ha llevado a ser reconocida a nivel nacional e internacional como experta e investigadora de referencia en el campo de los plasmas de microondas generados a presión atmosférica tanto en su estudio fundamental (Física básica) como sus aplicaciones (Física Aplicada) en diferentes campos científicos-tecnológicos como materiales, energía, conservación de alimentos, análisis químico y conservación de alimentos.

## Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (últimos 12 años)

### C.1. Publicaciones (artículos científicos)

1. F.J. Morales-Calero, R. Rincón, J. Muñoz and **M.D. Calzada (D1)**, *Experimental characterization of TIAGO torch discharges: surface wave discharge behavior and (post)-discharge kinetics*, Plasma Sources Science and Technology 32 (2023) 065001.
2. J. Toman, M. Snirer, R. Rincón, O. Jasek, D. Vsiansky, A.M. Raya, F.J. Morales-Calero, J. Muñoz and M.D. Calzada, *On the gas-phase graphene nanosheet synthesis in atmospheric microwave plasma torch: Upscaling potential and graphene nanosheet-copper nanocomposite oxidation resistance*, Fuel Processing Technology 239 (2023) 107534.
3. R. Rincón, J. Muñoz, J.J. Morales-Calero, J. Orejas and **M.D. Calzada (D1)**, *Assessment of two atmospheric pressure microwave plasma sources for H<sub>2</sub> production from ethanol decomposition*, Applied Energy 294 (2021) 116948.
4. A. Casanova, R. Rincón, J. Muñoz, C.O. Ania and **M.D. Calzada (Q1)**, *Optimizing high-quality graphene nanoflakes production through organic (bio)-precursor plasma decomposition*, Fuel Processing Technology 212 (2021) 106630.
5. A. Casanova, A. Gomis-Berenguer, A. Canizares, P. Simon, **M.D. Calzada** and C.O. Ania (**Q2**), *Carbon black as conductive additive and structural director of porous carbon gels*, Materials 13 (2020) 217-231 (Open Access).
6. J. Muñoz, R. Rincón and **M.D. Calzada (Q1)**, *Spatial distribution of wettability in aluminum surfaces treated with an atmospheric-pressure remote-plasma*, Metals 9 (2019) 937 (Open Access).
7. J. Martínez-Aguilar, C. González-Gago, E. Castaños-Martínez, J. Muñoz, **M.D. Calzada** and Rocío Rincón (**Q1**), *Influence of gas flow on the axial distribution of densities, temperatures and thermodynamic equilibrium degree in surface-wave sustained at atmospheric pressure*, Spectrochimica Acta B 158 (2019) 105-316.
8. J. Martínez-Aguilar, E. Castaños-Martínez, Cristina González-Gago, Rocío Rincón, **M.D. Calzada** and J. Muñoz (**D1**), *Influence of gas flow on the performance of surface-wave discharges sustained in capillary tubes*, Plasma Sources Sci. Tech. 27 (2018) 077001.
9. J. Muñoz, R. Rincón, C. Melero, M.S. Dimitrijevic, C. Gonzalez and **M.D. Calzada (Q1)**, *Validation of the van der Waals broadening method for the determination of gas temperature in microwave discharges sustained in argon-neon mixtures*, Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer 206 (2018) 135-141.
10. C. Melero, R. Rincón, J. Muñoz, G. Zhang, S. Sun, A. Perez, O. Royueal, C. González-Gago and **M.D. Calzada (Q1)**, *Scalable graphene production from ethanol decomposition by microwave argon plasma torch*, Plasma Phys. Control. Fusion 80 (2018) 014009.
11. J. Muñoz, J.A. Bravo and **M.D. Calzada (D1)**, *Aluminum metal surface cleaning and activation by atmospheric pressure remote plasma*, Applied Surface Science 407 (2017) 72-81.

12. R. Rincón, A. Marinas, J. Muñoz, C. Melero and **M.D. Calzada (D1)**, *Experimental research on ethanol-chemistry decomposition routes in microwave plasma torch for hydrogen production*, Chemical Engineering Journal 284 (2016) 1117-1126. XV Premio "Jacobo Cárdenas" en Ciencias Experimentales para jóvenes investigadores menores de 35 años (Premiada: Rocío Rincón).
13. J.A. Bravo, R. Rincón, J. Muñoz, A. Sanchez and **M.D. Calzada (Q2)**, *Spectroscopy characterization of argon-nitrogen surface-wave discharges in dielectric tubes at atmospheric pressure*, Plasma Chemistry and Plasma Processing 35 (2015) 993-1014.
14. R. Rincón, C. Melero, M. Jiménez and **M.D. Calzada (D1)**, *Synthesis of multi-layer graphene and multi-wall carbon nanostructure from direct decomposition of ethanol by microwave plasma without using metal catalyst*, Plasma Sources Sci. Tech. 24 (2015) 032005.
15. R. Rincón, J. Muñoz and **M.D. Calzada (Q1)**, *Departure from local thermodynamic equilibrium in argon plasmas sustained in a Torche à Injection Axiale sur Guide d'Ondes*, Spectrochimica Acta B 103 (2015) 14-23.
16. R. Rincón, J. Muñoz, A. Marinas and **M.D. Calzada (Q3)**, *Hydrogen and by-products formation after decomposition of ethanol by means of a microwave plasma torch at atmospheric pressure*, IEEE Transactions on Plasma Science 42 (2014) 2770-2771
17. R. Rincón, J. Muñoz, A. Marinas and **M.D. Calzada (Q3)**, *Influence of ambient-air nitrogen on the argon plasma generated by a TIAGO torch open to atmosphere*, IEEE Transactions on Plasma Science 42 (2014) 2352-2353.
18. R. Rincón, A. Marinas, J. Muñoz and **M.D. Calzada (Q1)**, *Hydrogen production from ethanol decomposition by microwave plasma TIAGO torch*, International Journal of Hydrogen Energy 39 (2014) 11441-11453.
19. R. Rincón, M. Jimenez, J. Muñoz, M. Saez and **M.D. Calzada (Q2)**, *Hydrogen production from ethanol decomposition by two microwave atmospheric pressure plasma sources: surfatron and TIAGO torch*, Plasma Chemistry and Plasma Processing 34 (2014) 145-157.
20. J. Jimenez, R. Rincón, A. Marinas and **M.D. Calzada (Q2)**, *Hydrogen production from ethanol decomposition by a microwave plasma: influence of the plasma gas flow*, International Journal of Hydrogen Energy 38 (2013) 8708-8719
21. R. Rincón, J. Muñoz, M. Sáez and **M.D. Calzada (Q1)**, *Spectroscopic characterization of atmospheric pressure argon plasmas sustained with the Torche à Injection Axiale sur Guide d'Ondes*, Spectrochimica Acta B 81 (2013) 26-35.
22. J. Muñoz, J. Margot and **M.D. Calzada (Q1)**, *Absorption spectroscopy measurements of argon metastable and resonant atom density in atmospheric pressure Ar-He surface-wave plasmas using a low pressure lamp*, Journal of Applied Physics 111 (2012) 023303.
23. M. Jimenez, R. Rincon and **M.D. Calzada (Q3)**, *Decomposition of ethanol in a surface wave discharge at atmospheric pressure*, IEEE Transactions on Plasma Science 39 (2011) 2108-2109.
24. J.A. Bravo, J. Muñoz, M. Saez and **M.D. Calzada (Q3)**, *Atmospheric pressure ar-N<sub>2</sub> surface-wave discharge morphology*, IEEE Transactions on Plasma Science 39 (2011) 2114-2115.
25. M. Jiménez, J. Muñoz and **M.D. Calzada (Q1)**, *A novel device for gas-phase sample introduction into microwave plasma: Lateral Sample Introduction*, Journal of Analytical Atomic Spectrometry 26 (2011) 1863-1867.
26. J. Muñoz and **M.D. Calzada (Q1)**, *Experimental study on equilibrium deviations in atmospheric pressure argon/helium surface discharges*, Spectrochimica Acta B 65 (2010) 1014-1021.
27. J. Muñoz, J. Margot and **M.D. Calzada (Q2)**, *Experimental study of a helium surface-wave discharge at atmospheric pressure*, Journal of Applied Physics 107 (2010) 083304.

## C.2. Proyectos (últimos 12 años)

1. Referencia Proyecto: Sec 01. Descontaminación NRBQ (BOE 308, 24 diciembre 2021, pp. 161950)  
Título: *Cámara de Plasma frío para descontaminación química y biológica, monitorización por fluorescencia inducida por láser (Quixote II)*  
Investigador principal: Ibatech Tecnología SL  
Responsable Universidad de Córdoba: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada**  
Entidad financiadora: Ministerio de Defensa (Programa COINCIDENTE)  
Duración: 2022 – 2024 (BOE 308, 24 diciembre 2021, pp. 161950)  
Financiación recibida: 617.500 € € (concedido/activo)
2. Referencia del proyecto: 1380678-F

Título: *Tecnología de plasmas de microondas para la conversión de biogás en productos de valor añadido: H<sub>2</sub>, gas de síntesis y material nanoestructurado de carbono (grafeno)*

Investigador principal: Rocío Rincón Liévana

Entidad financiadora: Consejería de Economía y Conocimiento (Junta de Andalucía)

Duración: 01/01/2022 – 31/12/2022 Financiación recibida: 52.500 € (concedido/activo)

3. Referencia del proyecto: PID2019-107489GB-I00

Título: *Tecnología de Plasmas basada en el grafeno para la protección de metales*

Investigador principal: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada Canalejo**

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación (Agencia Estatal de Investigación)

Duración: 01/06/2020 – 31/05/2024 Financiación recibida: 65.340 € (concedido/activo)

4. Referencia del proyecto: PY20 RE 011 CICAP

Título: Estudio de la aplicación de la tecnología de Plasmas a presión atmosférica como alternativa ecosostenible para la prevención, control y eliminación de patógenos y otros microorganismos contaminantes sobre las superficies de contacto en las industrias agroalimentarias.

Investigador principal: Manuela Hernández García

Responsable Universidad de Córdoba: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada**

Entidad financiadora: Consejería de Economía, Conocimiento, Empresa y Universidad (Junta Andalucía)

Duración: 01/05/2021 – 30/04/2023 Financiación recibida: 181.423,06 € (concedido/activo)

5. Referencia del proyecto: PP2020 Sub. Mod. 2.6

Título: *Acción de un plasma no-térmico sobre la germinación de semillas de Chenopodium Quinoa (Quinoa)*

Investigador principal: Rocío Rincón Liévana

Entidad financiadora: Universidad de Córdoba

Duración: 01/10/2017 – 30/06/2019 Financiación recibida: 5.000 € (concedido/activo)

6. Referencia del proyecto: XXII-XXIII PP. Mod. 4.1

Título: *Biogás de residuo a materia prima para la producción de grafeno utilizando tecnología-plasma*

Investigador principal: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada Canalejo**

Entidad financiadora: Vicerrectorado de Investigación (Universidad de Córdoba)

Duración: 01/07/2017 – 30/06/2019 Financiación recibida: 24.000 € (finalizado)

7. Referencia del proyecto: P11-FQM7489

Título: *Nanotubos de carbono: síntesis por plasma en ausencia de catalizadores metálicos*

Investigador principal: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada Canalejo**

Entidad financiadora: Consejería de Economía e Innovación (Proyectos de Excelencia, JA)

Duración: 23/03/2013 – 30/09/2016 Financiación recibida: 131.667,44 € (finalizado)

8. Referencia: 26196 (Convocatoria Infraestructuras FEDER 2019)

Título: *Equipamiento científico para laboratorio de aplicaciones tecnológicas de los plasmas*

Investigador principal: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada Canalejo**

Entidad financiadora: Consejería de Economía e Innovación (Convocatoria Infraestructura científica, Junta de Andalucía (JA))

Duración: 2010-2012 Financiación recibida: 383.167,16 € (finalizado)

9. Referencia del proyecto: ENE2008-01015

Título: *Producción de hidrógeno por descomposición de compuestos orgánicos utilizando plasmas de microondas a presión atmosférica (H<sub>2</sub>-plasma)*

Investigador principal: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada Canalejo**

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación (Plan Nacional de I+D)

Duración: 01/01/2009 – 31/12/2011 Financiación recibida: 142.000 € (finalizado)

### C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia (últimos 12 años)

1. 3º Premio (Categoría profesores) V Concurso de Ideas de Negocio. OTRI de la Universidad de Córdoba.

Título: Plasma Innovation (9 de Diciembre de 2012)

Autores: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada** y Margarita Jiménez

### C.4. Patentes (últimos 12 años)

1. Título: *Dispositivo y método para la síntesis de grafeno en polvo a partir de una fuente de carbono*

Autores: Rocío Rincón, **M<sup>a</sup> Dolores Calzada** y Cristóbal Melero Titular: Universidad de Córdoba

Nº Patente: ES 2 609 511 B1 (año 2018) Países: España



2. Título: *Method of carbon nanotubes production without the use of metallic catalysts*  
Autores: **M<sup>a</sup> Dolores Calzada** y Margarita Jiménez Titular: Universidad de Córdoba  
Nº Patente EP 2 391 189 A1 (European patent) (año 2014)  
Países: AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO RS SE SI SK SM TR
3. Título: *Dispositivo, sistema y método de introducción de muestras gaseosas en plasma contenidos en tubos dieléctricos*  
Autores: Margarita Jiménez, José Muñoz y **M<sup>a</sup> Dolores Calzada** Titular: Universidad de Córdoba  
Nº Patente (concesión): ES 2 402 609 B1 (año 2014) Países: España
4. Título: *Procedimiento de calibración absoluta en intensidad de un dispositivo óptico*  
Autores: Cristina Yubero, **M<sup>a</sup> Dolores Calzada** y M<sup>a</sup> Carmen García  
Nº Patente: 2 323 206 B1 (2010) Países: España

### C.5 Participación Congresos (más relevantes, últimos 12 años)

1. 44<sup>th</sup> Conference on Plasma Physics (Eur. Phys. Society) (Belfast, Reino Unido) Junio 2017, *Scalable graphene production from ethanol decomposition by microwave plasma torch*, (Plenary Talk)
2. GrapheneCanada 2015 (Montreal, Canada), Octubre 2015, *Synthesis of multilayer-graphene from direct decomposition of ethanol by microwave plasma without metal catalyst and substrate-free* (Oral presentation)
3. 8th Serbian Conf. on Spectral Line Shapes in Astrophysics (Divčibare, Serbia) Junio 2011, *Plasmas generated with gas mixtures at atmospheric pressure* (Invited)

### C.6 Tesis dirigidas (últimos 12 años)

1. *Estrategias de síntesis para la preparación de materiales de carbono nanoporosos con conductividad eléctrica mejorada* (Título en español). Tesis en cotutela Univ. Orleans-Univ. Córdoba  
Autora: Ana Casanova Martínez – 16/07/2020 Directores: C.O. Ania y M.D. Calzada  
(Realizada en el marco del proyecto ERC Consolidator Grant 648161 (PHOROSOL) H2020, IP: C.O. Ania)
2. *Plasmas generados con mezclas Ar-N<sub>2</sub>: aplicación en el área de materiales*  
Autor: José Antonio Bravo Gavilán – 22/01/2016 Directores: M.D. Calzada y J. Muñoz
3. *Caracterización de un plasma torch tipo TIAGO y su aplicación al área medioambiental*  
Autora: Rocío Rincón Liévana – 16/09/2013 Directores: M.D. Calzada y M. Sáez  
Mención Internacional - Beca adscrita al proyecto ENE2008-01015 (MCyT)
4. *Estudio experimental de plasmas de onda de superficie generados con mezclas de gases a presión atmosférica*  
Autor: José Muñoz Espadero – 22/05/2010 Directora: M.D. Calzada  
Mención Internacional - Beca adscrita al proyecto ENE2005-00314 (MCyT)

### C.7 Movilidad (estancias de investigación, últimos 12 años)

1. Centro: Énergie Matériaux Télécommunications (EMT), INRS (Varenes, Canadá)  
Duración : 3 meses (Marzo-Abril-Mayo 2015)  
Programa: Estancias de profesores e investigadores seniors en centros extranjeros 2014 (MECD).

### C.8 Otros méritos

Miembro paneles de expertos: ANEP (2007-...), ANECA (18/19, 19/20), ACSUCyL (2009-...)  
Agencia Francesa ANR (2011-...) y Agencia Canadiense FQ (2014-...),  
Miembro Editorial: Spectrochimica Acta B (Elsevier, en JCR, 2006-2015)  
Presidenta del Grupo de Física de Plasmas de la RSEF (2013-2015)  
Miembro de la Junta directiva de AMIT-Andalucía: 2015-2018  
Miembro del Comité de acceso al experimento TJ-II del Laboratorio Nacional de Fusión (CIEMAT) (2018-actualidad)  
Directora Del departamento de Física de la Universidad de Córdoba (diciembre 2021-actualidad)