

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA	17-06-2020
Nombre y apellidos	María Dolores Fernández Ramos		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	F-3045-2016	
	Código Orcid	0000-0003-4607-9933	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Granada		
Dpto./Centro	Química Analítica/Facultad de Ciencias		
Dirección	Avda. Fuentenueva s/n		
Teléfono	958-2432-64	correo electrónico	mdframos@ugr.es
Categoría profesional	Profesora Titular	Fecha inicio	25-07-2003
Espec. cód. UNESCO	2301		
Palabras clave	Sensores ópticos, Sensores para gases, Sensores microfluídicos, ionoforo-cromoionophoro		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciada en Ciencias Químicas	Granada	1993
Doctora en Ciencias Químicas	Granada	1997

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

Actualmente tengo tres sexenios de investigación concedidos el último correspondiente al tramo 2010/2015. En los últimos 10 años he dirigido dos Tesis Doctorales:

1. TITULO: Diseño e integración de sensores ópticos en instrumentación portátil para análisis de gases
 DOCTORANDO: Isabel María Pérez de Vargas Sansalvador
 UNIVERSIDAD: Granada FACULTAD/ESCUELA: Facultad de Ciencias
 AÑO: 2011 CALIFICACION: Sobresaliente Cum-Laude
2. TITULO: Nuevas estrategias para sensores ópticos de dióxido de carbono gas.
 DOCTORANDO: María Luisa Aguayo López
 UNIVERSIDAD: Granada FACULTAD/ESCUELA: Facultad de Ciencias
 AÑO: 2017 CALIFICACION: Sobresaliente

En los últimos cinco años he publicado un total de 6 artículos todos en el primer cuartil con un número total de 57, y un capítulo de libro.

Según la base de datos Google Scholar desde el año 2015 el número de citas es de: 368, el índice h es de: 12 y el índice i10 es de 16.

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

Comencé mi trayectoria científica en el año 1994 dentro del grupo de investigación FQM 118 Espectrometría en Fase sólida trabajando en el desarrollo de métodos de análisis para la determinación de colorantes sintéticos y mezclas de los mismos en alimentos mediante el empleo de la espectrofotometría en fase sólida fruto de ese trabajo se publicaron 8 artículos y un review sobre la técnica empleada. En el año 1998 tras finalizar mi Tesis Doctoral realicé una estancia postdoctoral en la Universidad de Regensburg (Alemania), en el Institute of Analytical Chemistry, Chemo- and Biosensors, bajo la dirección del profesor Otto S. Wolfbeis donde aprendí la metodología necesaria para poder trabajar en el campo de los sensores ópticos. A partir de ese momento mi interés científico se centró en el desarrollo de sensores ópticos para la determinación de cationes metálicos y aniones de interés medioambiental basados en sistemas ionoforo-cromoionoforo. Fruto de ese trabajo se publicaron 29 artículos científicos, 1 capítulo de un libro, 4 patentes y 4 Tesis

Doctorales. Como principales logros a destacar durante este periodo está el de desarrollar un sensor óptico de un solo uso para la determinación de nitratos con unos resultados muy prometedores, además las respuestas de estos sensores son de tipo logarítmico lo cual siempre tenía su limitación, nosotros mediante un tratamiento matemático apropiado conseguimos linealizar la señal de medida con muy buenos resultados. A partir del año 2007 se comienza a trabajar con el grupo de investigación del Prof D. Alberto J. Palma del Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores de la Universidad de Granada en principio se trató de implementar los sensores desarrollados por nuestro grupo de investigación principalmente para la determinación de analitos en estado gaseoso en dispositivos portátiles que permitieran realizar las mediciones en cualquier lugar que se necesitara, de una forma rápida simple y sencilla. También se han explorado nuevas formas de medida que permitan miniaturizar el sensor y su posterior medida. Del trabajo desarrollado se han publicado hasta la fecha 15 artículos científicos, 1 patente y 2 Tesis Doctorales. Como logros científicos cabe destacar la puesta a punto de un prototipo para la medida de oxígeno gaseoso y de otro para la medida conjunta de oxígeno y dióxido de carbono. Desarrollo de un dispositivo portátil capaz de determinar oxígeno en suelos, Desarrollo de nuevos sistemas de medida que permitan desarrollar sensores cada vez con menor tamaño pero sin perder su capacidad de medida y selectividad ejemplo de ello son las medidas realizadas con sistemas LED-LED para la determinación de oxígeno y dióxido de carbono mediante el empleo de un sensor óptico. También se ha conseguido medir un sensor óptico mediante el empleo de una cámara de un Smartphone. La colaboración entre ambos grupos de investigación ha ido aumentando en los últimos años tanto que ambos grupos nos identificamos bajo un mismo nombre “ECsens”. Actualmente se están realizando estudios principalmente para poner a punto sensores ópticos para determinación de dióxido de carbono atmosférico que permitan realizar las medidas sin necesidad de tener que preservar las membranas sensoras en ambientes especiales y que tengan una mayor durabilidad que los sistemas que hay actualmente descritos. Por otra parte se está estudiando la determinación de compuestos orgánicos volátiles de forma rápida y sencilla mediante un sensor multisensor mediante la medida de coordenadas de color empleando como sistema de medida un escáner. Además, se está trabajando en la medida de dióxido de carbono gaseoso en muestras líquidas para desarrollar un sensor óptico para ser utilizado en sistemas microfluídicos. El interés científico personal a largo plazo es seguir avanzando en el desarrollo de sensores ópticos que puedan ser empleados en la vida cotidiana para que nos den información de forma rápida, simple, precisa y con buena selectividad y sensibilidad.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

Desarrollo de un sensor óptico para la determinación de humedad, basado en un material hidrofílico en el cuál se encuentra retenido un colorante, este trabajo me ha abierto paso para poder trabajar en el desarrollo de sensores multianálito para la determinación de vapores de interés medioambiental.

Desarrollo de sensores para la determinación de dióxido de carbono gaseoso que consigan eliminar o mejorar los inconvenientes que actualmente presentan los sensores ópticos de membrana sólida.

Desarrollo de nuevas formas de medida de los sensores ópticos para determinar analitos gaseosos de interés medioambiental que permitan el desarrollo posterior de sensores miniaturizados sin pérdida de sensibilidad, reproducibilidad y capacidad de respuesta, así se ha demostrado la posibilidad de empleo de sistemas LED-LED, medidas con cámara de un Smartphone y un sistema de medida basado en una plataforma microfluídica para determinar el dióxido de carbono en disolución.

Desarrollo de instrumentación portátil específica para la medida de sensores ópticos de analitos interés medioambiental, así se ha desarrollado un prototipo para la medida de oxígeno atmosférico mediante el empleo de un sensor óptico, desarrollo

de un instrumento portátil capaz de medir simultáneamente oxígeno y dióxido de carbono, desarrollo de un instrumento de medida para determinar oxígeno en suelos o bien desarrollo de instrumento portátil para la determinación de potasio o nitratos en muestras líquidas.

Desarrollo de una nueva metodología para la caracterización de los sensores ópticos basados en sistemas ionóforo-cromoionóforo, además se propuso un sistema para linealizar la función respuesta.

C.1. Publicaciones

1. M.D. Fernández-Ramos, A.L. Ogunneye , N.A.A. Babarinde, M.M. Erenas , L.F. Capitán-Vallvey, 2020, Bioactive microfluidic paper device for pesticide determination in waters, *Talanta*, 218, 121108.
2. Ana M. Jiménez-Carvelo, Kalim D. Salloum-Llargo, Luis Cuadros-Rodríguez, Luis Fermín Capitán-Vallvey, M.D. Fernández-Ramos, 2020, A perfect tandem: chemometric methods and microfluidic colorimetric twin sensors on paper. Beyond the traditional analytical approach, *Microchemical Journal*, 157, 104930
3. M.D. Fernández-Ramos, F. Moreno-Puche , P. Escobedo , P.A. García-López , L.F. Capitán-Vallvey, A. Martínez-Olmos, 2020, Optical portable instrument for the determination of CO₂ in indoor environments, *Talanta* 208, 120387.
4. M. D. Fernández-Ramos, M. L. Aguayo-López, E. de los Reyes-Berbel, F. Santoyo-González and L. F. Capitán-Vallvey, 2019, NIR optical carbon dioxide gas sensor based on simple azaBODIPY pH indicators, *Analyst*, 2019, 144, 3870-3877.
- 5 · M. D. Fernández-Ramos, M. L. Aguayo-López, I. Pérez de Vargas-Sansalvador, L. F. Capitán-Vallvey, 2018, Ionic liquids on optical sensors for gaseous carbon dioxide, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 410, 5931–5939.
6. I M. Pérez de Vargas Sansalvador, Nuria López Ruiz, M.M. Erenas, Luis Fermín Capitán Vallvet, Simon Coleman, Dermont Diamond, María Dolores Fernández Ramos, 2018, Towards an autonomous microfluidic sensor for dissolved carbon dioxide dertermination, *Microchemical Journal*, 139, 216-221.
- 7 · M.D. Fernández-Ramos, Yadira F. Ordóñez, L.F. Capitán-Vallvey, I.M. Pérez de Vargas-Sansalvador, J. Ballesta-Claver, 2015, Optical humidity sensor using methylene blue immobilized on a hydrophilic polymer, *Sensor and Actuators B: Chemical*, 220, 528-533
- 8· M.L. Aguayo-López, L.F. Capitán-Vallvey, M.D. Fernández-Ramos, 2014, Optical sensor for carbon dioxide gas determination, characterization and improvements, *Talanta*, 126, 196-201

- 9 · I.M. Pérez de Vargas-Sansalvador, C. Fay, M.D. Fernández-Ramos, D. Diamond, F. Benito-López, L. F. Capitán- Vallvey, 2012, LED-LED portable oxygen gas sensor, *Analytical Bioanalytical Chemistry*, 404, 2851-2858.
10. N. López-Ruiz, A. Martínez-Olmos, I.M. Pérez de Vargas-Sansalvador, M.D. Fernández-Ramos, M.A. Carvajal, L. F. Capitán- Vallvey, A.J. Palma, 2012, Determination of O₂ using colour sensing from image processing with mobile devices, *Sensors and Actuators B*, 171-172, 938-945

C.2. Proyectos

1. TITULO DEL PROYECTO: Plataformas analíticas y microrreactores para seguridad agroalimentaria y sostenibilidad medioambiental
ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo tecnológico. Programa Nacional de promoción General del Conocimiento, como Proyecto coordinado CTQ2016-78754-C2-1-R
DURACION DESDE: 2016 HASTA: 2019
Investigador principal: LUIS FERMÍN CAPITÁN VALLVEY; ALBERTO JOSE PALMA LOPEZ
2. TITULO DEL PROYECTO: Dispositivos analíticos impresos sobre sustratos flexibles.
ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo tecnológico. Programa Nacional de promoción General del Conocimiento, como Proyecto coordinado CTQ2013-44545-R
DURACION DESDE: 2014 HASTA: 2017
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Fermín Capitán-Vallvey
3. TITULO DEL PROYECTO: Dispositivos sensores Químicos y Físicos para envasado inteligente.
ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía. Proyectos motrices de excelencia. Proyecto coordinado P10-FQM-5974
DURACION DESDE: 6-07-2011 HASTA: 06-07-2015
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Fermín Capitán-Vallvey
4. TITULO DEL PROYECTO: Desarrollo de lenguas electrónicas ópticas de un solo uso.
ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo tecnológico. Programa Nacional de promoción General del Conocimiento, como Proyecto coordinado CTQ2009-14428-C02-01 (subprograma PPQ)
DURACION DESDE: Enero 2010 HASTA: Diciembre 2012
INVESTIGADOR PRINCIPAL: L.F. Capitán Vallvey
5. TITULO DEL PROYECTO: Instrumentación portátil con sensores en nanopartículas para análisis químico.
ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología, como Proyecto de Excelencia P06-FQM-01467
DURACION DESDE: Enero 2007 HASTA: Diciembre 2010
INVESTIGADOR PRINCIPAL: L.F. Capitán Vallvey
6. TITULO DEL PROYECTO: Desarrollo de instrumentación portátil multianálisis con sensores de respuesta óptica.
ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, como Proyecto Coordinado CTQ2005-09060-C02-01.
DURACION DESDE: Enero 2006 HASTA: Diciembre 2008
INVESTIGADOR PRINCIPAL: L.F. Capitán Vallvey

C.4. Patentes

1. SOLICITANTES (p.o. de firma): L.F. Capitán Vallvey, Alberto José Palma López, M.D. Fernández Ramos, Francisco Javier López González y Luis Javier Asensio Morcillo. TÍTULO: Instrumento y método para la medida de la concentración de gases. Nº DE SOLICITUD: P 2004/00743 PAÍS DE PRIORIDAD: España FECHA DE PRIORIDAD: 25-03-2004. ENTIDAD TITULAR: Universidad de Granada. PAISES A LOS QUE SE HA EXTENDIDO:-.EMPRESA/S QUE LA ESTÁN EXPLOTANDO:-
2. SOLICITANTES (p.o. de firma): L.F. Capitán Vallvey, Eduardo Arroyo Guerrero, M.D. Fernández Ramos. TÍTULO: Elemento para la determinación de nitrato Nº DE SOLICITUD: P 2005/00199 PAÍS DE PRIORIDAD: España FECHA DE PRIORIDAD: 24-01-2005. ENTIDAD TITULAR: Universidad de Granada.

C.5. Evaluación de Proyectos de investigación internacionales

He participado como envaluadora de proyectos de investigación presentados al con CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS FONDECYT (Fondo Nacional de desarrollo Científico y Tecnológico, Gobierno de Chile)REGULAR Convocatoria 2016