

# MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2008

**FACULTAD O ESCUELA:** FACULTAD DE QUIMICA

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA ANALÍTICA E INGENIERÍA QUÍMICA

**DIRECTORA:** DÑA. Mª CRISTINA GONZÁLEZ MARTÍN (01-01-2008 /29-06-2008)

DÑA. Mª LUISA MARINA ALEGRE (30-06-2008 / continúa)

**ÁREAS DE CONOCIMIENTO:**

- INGENIERÍA QUÍMICA

- QUÍMICA ANALÍTICA

## I. PERSONAL

### I.1 PERSONAL INVESTIGADOR

#### - ÁREA: INGENIERÍA QUÍMICA

García Calvo, Eloy (CU)  
Guardiola Soler, Jesús (TU)  
Letón García, Pedro (TU)  
Ramos Caicedo, Guadalupe (TU)  
Rodríguez Fernández-Alba, Antonio (TU)  
Rosal García, Roberto (TU)  
Arranz Pascual, Miguel Ángel (TEU)  
Cortés Ojalvo, Cándido (TEU)  
Elvira Lavilla, Mª del Rosario (PA)  
Martín San Lorenzo, Daniel (PA)

#### - ÁREA: QUÍMICA ANALÍTICA

Domínguez Cañas, Elena (CU)  
Marina Alegre, Mª Luisa (CU)  
Ballesteros González, Milagros (TU)  
Crego Navazo, Antonio Luis (TU)  
Escarpa Miguel, Alberto (TU)  
García González, Mª Ángeles (TU)  
García López, Mª Concepción (TU)  
González Martín, Mª Cristina (TU)  
Jiménez Yepes, Olga (TU)  
Lastra González, Mª del Carmen (TU)  
Ortega Ortiz de Apodaca, Fidel (TU)  
Parellada Ferrer, Josefina (TU)  
San Andres Lledó, Mª Paz (TU)  
Saz Díaz, José Mª (TU)  
Torre Roldán, Mercedes (TU)  
Vera López, Mª Soledad (TU)  
López Gil, Miguel Ángel (TEU)

## **I.2 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS**

Casado Anguita, M<sup>a</sup> Antonia (AUX ADMTVO)

Gil Lázaro, Vanesa (TEC. LAB.)

Marchal Cortés, M<sup>a</sup> Dolores (TEC. LAB.)

## **I.3 BECARIOS DE INVESTIGACIÓN**

Cortés Cortés, Miguel Angel (Apoyo Técnico con cargo a Contrato art. 83)

Domínguez Vega, Elena (FPI-UAH)

Esteve Gil, Clara (Introducción a la Investigación con cargo a Proyectos)

Hermida Jiménez, Miriam (PIA con cargo a Proyectos)

Hermida Jiménez, Miriam (Apoyo Técnico con cargo a Proyectos)

Hervás Yela, Miriam (FPI-UAH)

Jiménez Centelles, Javier (FPI-UAH)

Jodra Villalta, María (Apoyo Técnico con cargo a Proyectos)

Martínez Girón, Ana Belén (FPI-UAH)

Montealegre Dondarza, Cristina (FPI-UAH)

Torrejón Atienza, Alicia (PIA con cargo a Contrato art. 83)

Tovar Ferro, Leticia (FINNOVA 1)

Vicente Rico, Rocío (FINNOVA 1)

Zamora Bonachela, Patricia (PIA con cargo a Proyectos)

Zamora Bonachela, Patricia (Apoyo Técnico con cargo a Proyectos)

## **I.4 CONTRATADOS**

Alonso del Aguila, Raúl (Ayudas PIF, FPI-MEC)

Amor Bodega, Cristina (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Barrigón Ferrero, José Luis (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Castro Puyana, María (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Estevao Goncalves Cachaco, Cristina (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Fernández Mateos, M. del Mar (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

García Ruíz, Carmen (Programa Ramón y Cajal)

Gómez Martín, José Angel (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

González Crevillén, Agustín (Ayudas PIF, FPU-MEC)

Gonzalo Muñoz, Soledad (PIA-CM)

Guillén Fuentes, Carolina (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Hebert Jiménez, Celine (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Hernando Güil, M. Dolores (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Jiménez Centelles, Javier (Ayudas PIF, FPI-UAH)

Martínez Girón, Ana Belén (Ayudas PIF, FPI-UAH)

Mezcua Peral, Milagros (Programa Juan de la Cierva)

Miguel García, Angel de (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Perdigón Melón, Jose Antonio (Programa Ramón y Cajal)

Luminita Petre, Alice (Programa Ramón y Cajal)

Sánchez Hernández, Laura (PIA-CM)

Simo Ruiz, Carolina (Programa Juan de la Cierva)

Valle Marcos, José M. (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

Varela Jeraldo, Teresa Isabel (Contratos con cargo a Proyectos, Contratos y Convenios)

## II. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### - ÁREA: INGENIERÍA QUÍMICA

*Control de la contaminación atmosférica.* Descripción: La fluidodinámica de lechos fluidizados sólido-gas se caracteriza mediante dos métodos no intrusivos, las propiedades de las burbujas del gas y la oscilación de la superficie libre del lecho. Las primeras se estudian por análisis de imagen captando secuencias de video con cámaras CCD mientras que la oscilación de la superficie del lecho se determina por la interacción producida con un plano de luz perpendicular a ella. Código UNESCO: 3308.01. Profesor: Jesús Guardiola Soler.

*Ingeniería Bioquímica. Diseño de biorreactores y desarrollo de procesos.* Descripción: Biodesulfuración de fracciones petrolíferas con microorganismos tanto modificados como naturales. Se estudia la optimización del proceso: condiciones de crecimiento del microorganismo, contacto con la fase orgánica, transferencia de materia, tanto gas-líquido como líquido-líquido. Otra línea, dentro de biotecnología, está centrada en la optimización de la producción de compuestos de interés farmacéutico. Código UNESCO: 3302.02. Profesor: Pedro Letón García.

*Ozonización catalítica.* Descripción: Ozonización de contaminantes con actividad farmacológica como técnica de potabilización de aguas de consumo. Oxidación avanzada para reciclado de aguas de proceso. Desarrollo de catalizadores mesoestructurados para su aplicación en procesos de oxidación catalítica. Diseño de reactores de ozonización catalítica. Código UNESCO: 3308.06. Profesor: Roberto Rosal García.

### - ÁREA: QUÍMICA ANALÍTICA

*Análisis de proteínas y péptidos bioactivos en alimentos mediante técnicas cromatográficas y electroforéticas. Aplicación a la evaluación de la seguridad y trazabilidad de alimentos transgénicos.* Descripción: Se desarrollan nuevas metodologías analíticas rápidas y fiables para la separación de proteínas y péptidos utilizando técnicas de HPLC, micro-HPLC y electroforesis capilar con detección UV y de espectrometría de masas. Los métodos desarrollados se aplican a la separación simultánea de mezclas de las proteínas y péptidos estudiados, a la determinación de proteínas y péptidos bioactivos en alimentos y a la caracterización de alimentos transgénicos en base a su perfil proteico y peptídico. Código UNESCO: 230103-99. Profesora: M<sup>a</sup> Luisa Marina Alegre.

*Desarrollo de sensores electroquímicos.* Descripción: Desarrollo de sistemas analíticos basados en reacciones de afinidad y catalíticas. Estudios bioelectroquímicos. Código UNESCO: 2301.04. Profesora: Elena Domínguez Cañas.

*Metodologías electroanalíticas avanzadas para la caracterización de antioxidantes naturales.* Descripción: En esta línea de investigación se pretende: i) caracterizar y determinar de manera fiable antioxidantes naturales en matrices reales. ii) desarrollar metodologías de screening de determinación de antioxidantes totales. iii) llevar a cabo una estimación directa del poder antioxidante de cada familia explorada: ácidos hidroxibenzoicos, hidroxicinámicos y flavonoides (flavan-3-ols, flavonoles, flavonas, isoflavonas). iv) proponer un índice de antioxidantes naturales totales. Código UNESCO: 230104/99. Profesora: M<sup>a</sup> Cristina González Martín.

*Paleoclimatología y evolución paleoambiental.* Descripción: Aplicación de indicadores químicos a la reconstrucción paleoclimática del paisaje. Influencia de la actividad antrópica. Código UNESCO: 250205. Profesora: M<sup>a</sup> Soledad Vera López.

*Electroanálisis, Miniaturización y Nanotecnología analíticas.* Descripción: Estudio de las posibilidades analíticas del electroanálisis avanzado, tecnología "lab-on-a-chip" y nanotecnología analítica en el ámbito del análisis clínico y agroalimentario. Diseño y desarrollo de microchips analíticos como plataformas sensoras, como sistemas para análisis por inyección en flujo y como sistemas de electroforesis capilar empleando nuevos detectores electroquímicos basados en el empleo de nanopartículas metálicas, nanotubos de carbono y nanohilos. Código UNESCO: 230104/99. Profesor: Alberto Escarpa Miguel, M<sup>a</sup> Cristina González Martín y Miguel Ángel López Gil.

*Sistemas nanoestructurados de tensioactivos: nuevas estrategias para el análisis de vitaminas.* Descripción: Caracterización física de sistemas micro- y nano-estructurados basados en tensioactivos para su aplicación analítica en dos vertientes, como sistemas de estabilización/preconcentración de vitaminas y desarrollo de métodos de criba (screening) por fluorescencia de vitaminas en muestras de interés alimentario y farmacéutico. Código UNESCO: 230103/06. Profesora: M<sup>a</sup> Soledad Vera López y M<sup>a</sup> Paz San Andrés Lledó.

*Determinación de nutrientes en productos de la colmena y relación con su composición botánica.* Descripción: valorar la composición cualitativa y cuantitativa de los elementos esenciales presentes en la miel y el polen apícola, en función de las distintas naturalezas botánicas, de su origen geográfico y en la medida de lo posible, sus posibles variaciones en función de las fluctuaciones climáticas. Código UNESCO: 230103/06. Profesoras: M<sup>a</sup> Soledad Vera López y M<sup>a</sup> Paz San Andrés Lledó.

*Técnicas microseparativas para el análisis estereoselectivo de compuestos quirales de interés farmacológico, medioambiental y alimentario.* Descripción: Se desarrollan nuevas metodologías rápidas, limpias y de bajo coste para la separación de los esteroisómeros de compuestos quirales de interés farmacológico, medioambiental o alimentario utilizando técnicas capilares, micro-HPLC, electrocromatografía y cromatografía electrocinética con nuevas fases estacionarias basadas en partículas y en polímeros. Código UNESCO: 230103-99. Profesora: M<sup>a</sup> Luisa Marina Alegre.

*Química Forense.* Descripción: Aplicación de los conocimientos de Química Analítica a la investigación en Ciencia Forense. Código UNESCO: 2301. Profesora: Mercedes Torre Roldán.

### **III. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

M. CONCEPCIÓN GARCÍA LÓPEZ “Nuevas aproximaciones analíticas aplicadas al estudio de marcadores alternativos que permitan la caracterización y diferenciación varietal de soja transgénicas y no transgénica”, Universidad de Alcalá-Comunidad Autónoma de Madrid, 29.000 € (01/01/08 al 31/12/08)

### **IV. CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN**

ANTONIO RODRIGUEZ FERNANDEZ-ALBA “Desarrollo de técnicas analíticas que puedan traspasarse al laboratorio de tabacos del centro de investigación y control de la calidad del instituto nacional del consumo”, Instituto Nacional del Consumo, 143.644,08 €(28/01/08 al 15/12/08)

MILAGROS BALLESTEROS GONZALEZ “Metodología analítica de la materia prima de varidasa”, Cantabria Pharma, S.L., 1.740 €(13/03/08 al 13/06/08)

ELOY GARCIA CALVO “Puesta en marcha y desarrollo del instituto madrileño de estudios avanzados en agua”, Fundación IMDEA AGUA, 43.229,81 €(01/01/08 al 31/12/08)

ELOY GARCIA CALVO “Desarrollo de diversas actividades en el centro nacional de referencia sobre contaminantes orgánicos persistentes”, INIA, 226.861,20 €(20/12/08 al 30/06/09)

### **V. CÁTEDRAS DE INVESTIGACIÓN**

CATEDRA UAH-COFM NORMON DE FARMACIA ASISTENCIAL, Laboratorios Normon, S.A., 82758,62 €(29/12/08 al 28/12/10)

### **VI. ACCIONES COMPLEMENTARIAS**

JESUS ALBERTO ESCARPA MIGUEL “Miniaturización Analítica (“LAB-ON-A-CHIP”)”, Ministerio de Educación y Ciencia, 4.000 €(01/01/08 al 31/12/08)

## VII. PUBLICACIONES

### VII.1 ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN EN REVISTAS ESPECIALIZADAS

M. CASTRO-PUYANA, A.L. CREGO, M.L. MARINA "Recent Advances in the Analysis of Antibiotics by Capillary Electrophoresis and Capillary Electrochromatography", *Electrophoresis*, 29: 274-293, EE.UU (2008)

L. SANCHEZ-HERNÁNDEZ, A.L. CREGO, M.L. MARINA, C. GARCÍA-RUIZ "Sensitive chiral analysis by capillary electrophoresis. An update", *Electrophoresis*, 29: 237-251, EE.UU (2008)

A.B. MARTÍNEZ GIRÓN, E. DOMÍNGUEZ-VEGA, C. GARCÍA-RUIZ, A.L. CREGO, M.L. MARINA "Enantiomeric separation of ornithine in complex mixtures of amino acids by EKC with off-line derivatization with 6-aminoquinolyl-n-hydroxysuccinimidyl carbamate", *Journal of Chromatography B*, 875: 254-259, Holanda (2008)

M. CASTRO-PUYANA, A. SALGADO, R.M. HAZEN, A.L. CREGO, M.L. MARINA "The first contribution of Capillary Electrophoresis to the study of abiotic origins of homochirality: Investigation of the enantioselective adsorption of 3-carboxy adipic acid on minerals", *Electrophoresis*, 29: 1548-1555, EE.UU (2008)

S. MORANTE-ZARCERO, A.L. CREGO, I. DEL HIERRO, I. SIERRA, M.L. MARINA "Study of the efficiency of new phenoxo-ether titanium (IV) complexes as catalysts in asymmetric epoxidation processes. Comparison of HPLC and CE chiral methodologies" *Microchemical Journal*, 90: 136-141, EE.UU (2008)

S. MORANTE-ZARCERO, A.L. CREGO, I. DEL HIERRO, I. SIERRA, M.L. MARINA "Enantiomeric separation of glycidyl tosylate by CE. Application to the study of catalytic asymmetric epoxidation of allyl alcohol", *Electrophoresis*, 29: 4575-4582, EE.UU (2008)

M. CASTRO-PUYANA, M.A. GARCÍA, M.L. MARINA "Enantiomeric separation of bupropion enantiomers by electrokinetic chromatography: Quantitative analysis in pharmaceutical formulations" *J. Chromatogr. B*, 875: 260-265, Holanda (2008)

J.M. RODRÍGUEZ-NOGALES, A. CIFUENTES, M.C. GARCÍA, M.L. MARINA "Estimation of the percentage of transgenic Bt maize in maize flour mixtures using perfusion and monolithic reversed-phase high-performance liquid chromatography and chemometric tools" *Food Chemistry*, 11: 483 - 489 Holanda (2008)

J.M. SAZ, M.L. MARINA "Application of micro- and nano-HPLC to the determination and characterization of bioactive and biomarker peptides" *J. Sep. Sci.*, 31: 446-458, EE.UU (2008)

G.L. ERNY, C. LEÓN, M.L. MARINA, A. CIFUENTES "Time of flight versus ion trap MS coupled to CE to analyse intact proteins" *J. Sep. Sci.*, 31: 1810-1818, EE.UU (2008)

M. TORRE, M. SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, S. VERA, M.P. SAN ANDRES "Improvement in retinol analysis by fluorescence and solid phase extraction (SPE) in micellar medium" *Journal of fluorescence*, 18(2): 487-497, Holanda (2008)

A. BULBARELLO, S. SATTAYASAMITSATHIT, A. GONZÁLEZ CREVILLÉN, J. BURDICK, S. MANNINO, P. KANATHARANA, P. THAVARUNGKUL, A. ESCARPA, J. WANG "Striped allow nanowire optical reflectante barcodes prepared from a single plating solution" *Small*, 5:597-600 (2008)

A. GONZÁLEZ CREVILLÉN, M. PUMERA, M.C. GONZÁLEZ, A. ESCARPA "Carbon nanotubes disposable detectors in microchip capillary electrophoresis for water-soluble vitamins determination: analytical possibilities in pharmaceutical quality control" *Electrophoresis*, 29:2997-3004 (2008)

A. ESCARPA, M.C. GONZÁLEZ, M.A. LÓPEZ, A. GONZÁLEZ CREVILLÉN, M. HERVÁS, M. GARCÍA "Microchips for Capillary Electrophoresis: Breakthroughs in real-world food analysis" *Electrophoresis*, 29: 4852-4861 (2008)

F.J. ACEVEDO, J. JIMÉNEZ, R. SHEPAROVYCH, M. PITA, A. NARVÁEZ, E. DOMÍNGUEZ, S. MINCO, E. KATZ "Magneto-induced self-assembling of conductive nanowires for biosensor application", *Journal of Physical Chemistry*, 11: 7337-7344 (2008)

A. CARO, K. BOLTES ESPINOLA, P. LETÓN, E. GARCÍA-CALVO "Biodesulfurization of Dibenzothiophene by Growing cells of Pseudomonas putida" CETC 5279 in biphasic media Chemosphere, 73(5): 663-669 (2008)

R. ROSAL, A. RODRÍGUEZ, J.A. PERDIGÓN-MELÓN, M. MEZCUA, M.D. HERNANDO, P. LETÓN, E. GARCÍA-CALVO, A. AGÜERA, A.R. FERNÁNDEZ-ALBA "Removal of pharmaceuticals and kinetics of mineralization by O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in a biotreated municipal wastewater" Water Research, 42(14): 3719-3728 (2008)

K. BOLTES, A. CARO, A. RODRÍGUEZ, P. LETÓN, E. GARCÍA-CALVO "Gas-liquid mass transfer in oil-water emulsions with an airlift bio-reactor mass transfer" Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 47(12): 2408-2412 (2008)

M. MEZCUA, A.R. FERNANDEZ-ALBA, K. BOLTES, R. ALONSO DEL AGUILA, P. LETÓN, A. RODRÍGUEZ, E. GARCÍA-CALVO "Determination of PASH by various analytical techniques based on gas chromatography-mass spectrometry. Application to a biodesulfurization process", Talanta, 75(5): 1158-1166 (2008)

A. CARO, K. BOLTES, P. LETÓN, E. GARCÍA-CALVO "Description of by-product inhibition effects on biodesulfurization of dibenzothiophene in biphasic media", Biodegradation, 19(4): 599-611 (2008)

R. ROSAL, A. RODRÍGUEZ, M.S. GONZALO, E. GARCÍA-CALVO "Catalytic ozonation of naproxen and carbamazepine on titanium dioxide", Appl. Catal. B: Environ., 84(1-2): 48-57 (2008)

## **VII.2 CAPÍTULOS DE LIBROS DE INVESTIGACIÓN**

C. GARCÍA-RUIZ, M.L. MARINA "Capillary Electrophoresis in Food Analysis", Handbook of Food Analysis Instruments. CRC Press-Taylor and Francis Group, Capítulo 19, ISBN: 1420045660 (2008)

A. RODRÍGUEZ, R. ROSAL, J.A. PERDIGÓN-MELÓN, M. MEZCUA, A. AGÜERA, M.D. HERNANDO, P. LETÓN, A.R. FERNANDEZ-ALBA, E. GARCÍA CALVO "Ozoned-based technologies in water and wastewater treatment Handbook of Environmental Chemistry", Water Pollution. 5: 127-175, ISBN: 978-3-540-79209-3 Springer-Verlag (2008)

## **VIII. TESIS DOCTORALES**

FLORENTINA CASTRO RUBIO "Desarrollo y validación de metodologías analíticas para la determinación de proteínas de soja en productos cárnicos por cromatografía líquida de perfusión", Directoras: M<sup>a</sup> Luisa Marina Alegre, M<sup>a</sup> Concepción García López, Sobresaliente Cum Laude, Universidad de Alcalá (18/07/08)

## **IX. PREMIOS DE INVESTIGACIÓN**

CARMEN GARCÍA RUIZ "Premio de investigadores noveles", Real Sociedad Española de Química, 1.000 €(2008)

ALBERTO ESCARPA MIGUEL "Premio extraordinario de doctorado a la tesis Nuevas aproximaciones electroanalíticas para el análisis de antioxidantes naturales en escalados convencional y miniaturizado" (2008)

## **X. ESTANCIAS DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS**

RENATA DREWNOWSKA “Separaciones quirales por Electroforesis Capilar”, Universidad de Warsovia (01/02/058 al 31/07/08)

KIM VAN ROOSBROECK “Application of an analytical method by HPLC for the differentiation of transgenic and non-transgenic soybeans based on their peptide profiles and for the identification of bioactive peptides”, Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of Gent (01/02/08 al 30/06/08)

## **XI. ESTANCIAS EN OTROS CENTROS**

JAVIER JIMÉNEZ CENTELLES “Estudio de la versatilidad de las monocapas autoensambladas”, King’s College, Londres (01/05/08 al 31/07/08)

ANA BELÉN MARTÍNEZ GIRÓN “Separaciones quirales mediante técnicas microseparativas”, King’s College, Londres (01/09/08 al 30/11/08)

MARIA CASTRO PUYANA “Determinación de xenobióticos quirales en alimentos”, Instituto de Química Orgánica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid (01/06/08 al 31/12/08)