



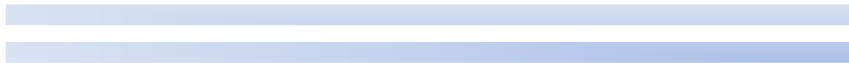
Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

*Comprometida
con los*



Líneas de investigación

Escuela Politécnica Superior de Huesca
(Universidad de Zaragoza)



Research lines

Technological College. Agri-food and
Environment (University of Zaragoza)

*Committed
to the*



INDEX

Área de Botánica / BOTANY	1
Grupo Bioflora - Biología Vegetal y Evolución	1
Bioflora - Plant Biology and Evolution Group	1
Área de Ecología / ECOLOGY	3
Grupo Restauración Ecológica / Conservación de Ecosistemas Group	3
Grupo Ecological Restoration / Conservation of Ecosystems Group	4
Área de Edafología y Química agrícola / SOIL SCIENCES	5
Grupo Fuegosol / Fire Effects on Soil Properties Research Group	5
Área de Geodinámica Externa / EXTERNAL GEODYNAMICS	7
Grupo Geomorfología y Cambio Global	7
Geomorphology and Global Change Group	8
Área de Ingeniería Agroforestal / RURAL ENGINEERING AREA	9
Laboratorio de Maquinaria Agrícola (LAMAGRI)	9
Agricultural Machinery Laboratory (LAMAGRI)	10
Área de Ingeniería Química / CHEMICAL ENGINEERING	11
Grupo Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores (CREG)	11
Molecular Separations and Reaction Engineering Group (CREG)	12
Laboratorio de investigación en BIOCHAR	14
BIOCHAR Research Lab	16
Área de Producción Animal / ANIMAL PRODUCTION	17
Grupo BIOFITER (Biología, Fisiología y Tecnologías de la Reproducción)	17
BIOFITER (Biology, Physiology and Reproductive Technologies)	18
Área de Producción Vegetal / PLANT PRODUCTION	19
Grupo Producción Vegetal Sostenible (PROVESOS)	19
Sustainable Crop Production Group (PROVESOS)	19
Área de Química Analítica / ANALYTICAL CHEMISTRY	21
Área de Química Física / PHYSICAL CHEMISTRY	22
Grupo Termodinámica Aplicada y Superficies (GATHERS)	20
Applied Thermodynamics and Surfaces Group (GATHERS)	20
Área de Química Inorgánica / INORGANIC CHEMISTRY	23
Química Poliédrica de Boro	23
Polyhedral Boron Chemistry	24
Área de Química Orgánica / ORGANIC CHEMISTRY	25
Grupo Aminoácidos y Péptidos	25
Amino Acids and Peptides Group	25
Grupo OrganoCatálisis Asimétrica (HOCA)	26
Asymmetric OrganoCatalysis Group (HOCA)	27
Área de Tecnologías del Medio Ambiente / ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES	28
Grupo Agua y salud ambiental	29
Water and Environmental Health Group	26

Dr. Pilar Catalán

pcatalan@unizar.es

Dr. Ernesto Pérez-Collazos

ernextop@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)



Grupo Bioflora - Biología Vegetal y Evolución

<http://bifi.es/bioflora/>

Bioflora es un grupo de investigación integrado por científicos de la Universidad de Zaragoza y el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE, CSIC). El interés general del grupo se centra en la genética poblacional, sistemática molecular, bio/filogeografía, genómica comparada y diversidad y conservación de plantas.

Líneas de investigación:

- Sistemática de plantas y evolución.
- Biogeografía y filogeografía.
- Genética de conservación
- Genómica de la planta modelo: *Brachypodium*.
- Flora y vegetación de los Pirineos y la Península Ibérica.
- Viticultura y olivos.

Bioflora - Plant Biology and Evolution Group

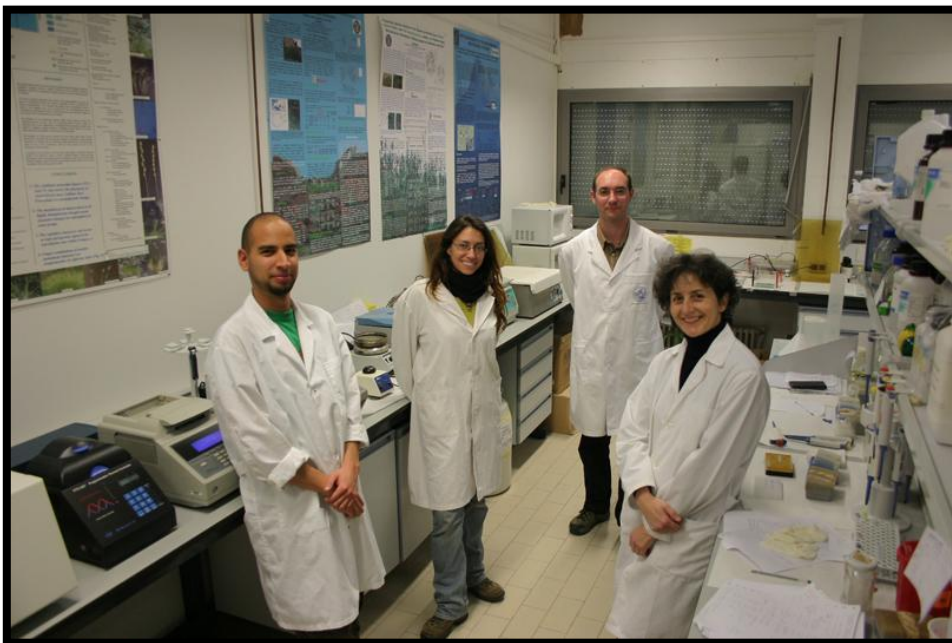
<http://bifi.es/bioflora/>

Bioflora is a Plant Biology and Evolution research team integrated by scientific staff from the University of Zaragoza and the Instituto Pirenaico de Ecología (IPE, CSIC). The main interest of the group focuses on molecular systematics, population-genetics, bio/phylogeography, comparative genomics, diversity and conservation of plants. The group of species that constitute our primary interest are the temperate grasses (Poaceae, *Festuca*, *Brachypodium*), distributed in most continents and including many ecologically and economically important species, the yams (Dioscoreaceae), and other steppe and alpine Mediterranean-type plant species. Our research emphasize on studies of phylogeny, speciation, hybridization, polyploidization, island and continental

colonizations, reproductive biology, ecological adaptation, niche modelling, conservation genetics and taxonomy.

Research Lines:

- Plant systematics and evolution
- Biogeography and phylogeography
- Conservation genetics
- Genomics of model plant: *Brachypodium*
- Flora and vegetation of the Pyrenees and the Iberian Peninsula
- Viticulture and olives



Dr. Jaume Tormo Blanes

jtormo@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)



Grupo Restauración Ecológica

<http://restauracion-ecologica.unizar.es/>

Grupo Conservación de Ecosistemas

<http://www.ipe.csic.es/conservacion-bio>

El área de ecología del Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural está formada por 4 profesores, **Dr. José Manuel Nicolau**, **Dr. Juan Herrero**, **Dra. Rocío López** and **Dr. Jaume Tormo**.

Trabajamos en el punto de contacto entre naturaleza y sociedad. Estudiamos procesos como la recolonización de zonas naturales por grandes mamíferos, la restauración de zonas mineras y zonas afectadas por incendios forestales y los microinvertebrados como indicadores de calidad de aguas continentales.

Los resultados de nuestra investigación están vinculados y son fácilmente aplicables a los retos ambientales a los que se enfrenta la sociedad actualmente.

Líneas de investigación:

- Restauración ecológica y ecología de la restauración en minería y tras incendios forestales. Centrado en la geomorfología, la regeneración de la vegetación y la gestión y recuperación de servicios de los ecosistemas.
- Ecología de poblaciones de mamíferos aplicada a la gestión de la caza y la conservación de especies.
- Uso de macroinvertebrados y fitoplancton como indicadores de la salud de los ecosistemas acuáticos.
- Ecología de las semillas, en relación con reclutamiento de plántulas en zonas áridas.

Los miembros del Área de Ecología tienen una amplia experiencia investigadora en universidades y centros de investigación. Además han trabajado con empresas públicas y privadas, ONG y administraciones públicas.

Ecological Restoration Group

<http://restauracion-ecologica.unizar.es/>

Conservation of Ecosystems Group

<http://www.ipe.csic.es/conservacion-bio>

The Ecology Area of the Department of Agrarian and Environmental Sciences is formed by 4 professors, **Dr. José Manuel Nicolau**, **Dr. Juan Herrero**, **Dr. Rocío López** and **Dr. Jaume Tormo**.

We work in the interface nature/society studying processes as the recolonization of wild areas by big mammals, restoration of mined areas and damaged by wildfires and the role of macroinvertebrates as an indicator of water quality of land water bodies. The results of our research are linked and easily applicable to the environmental challenges society faces today.

Research Lines:

- Restoration Ecology and Ecological Restoration in mined areas and after wildfires. Focused in geomorphology, plant regeneration and ecosystem services recovery and management.
- Population ecology of mammals applied to hunting management and species conservation.
- Use of macroinvertebrates and phytoplankton as indicators of ecosystem health in water ecosystems (streams, rivers, lakes, marshes, etc.).
- Seed ecology, regarding plant recruitment in arid areas.

Members of the Area of Ecology have a wide experience in scientific research in universities and research institutes and also, in working with private and public companies, NGO and public administrations.



Dr. David Badia Villas

badia@unizar.es

Dr. Oriol Ortiz Perpiñá

oriol@unizar.es

Dra. Clara Martí Dalmau

cmarti@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)



Grupo Fuegosol

<https://fuegosol.weebly.com/>

La investigación actual del grupo FUEGOSOL se centra en el análisis de los efectos de las quemadas prescritas de matorral sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, así como en el estudio de la sucesión vegetal. Esta línea emerge en la EPS-Huesca en el año 1992, cuando se evalúa el impacto de los incendios forestales sobre el sistema suelo-planta, y en la efectividad de las medidas de emergencia, aplicadas en el control de la erosión y la mejora ambiental de las zonas quemadas. Dichos estudios se han llevado a cabo en diversas zonas de la Depresión del Ebro, el Sistema Ibérico y el Pirineo Central.

Líneas de Investigación:

- Línea 1: Materia orgánica del suelo, reciclado de nutrientes y calidad química.
- Línea 2: Actividad biológica del suelo: actividad enzimática
- Línea 3: Propiedades físicas e hidrológicas del suelo: Repelencia, estabilidad estructural y tasas de infiltración.
- Línea 4: Quemadas prescritas de matorral y recuperación de pastos
- Línea 5: Sucesión vegetal post-incendio forestal

Experiencia u otros aspectos a destacar:

Entre los objetivos de investigación de nuestro grupo, cabe citar el inventario del suelo como recurso natural, especialmente en el ámbito del Alto Aragón (www.suelosdearagon.com). En este sentido, trabajamos en la caracterización y diagnóstico de la fertilidad de suelos agrícolas, en especial bajo cultivos leñosos tradicionales (vid, olivo y almendro), en la influencia del tipo de suelo en la composición de las comunidades vegetales de alta montaña y en el estudio de los suelos como registro paleoclimático, paleoambiental y de cambios de uso del

territorio. Asimismo, se dispone de amplia experiencia en la restauración de zonas afectadas por minería a cielo abierto, de las que han derivado protocolos para su evaluación.

FUEGOSOL (Fire Effects on Soil Properties Research Group)

<https://fuegosol.weebly.com/>

The current research of the FUEGOSOL team is focused on the evaluation of the effects of the prescribed burns of scrub on the physical, chemical and biological properties of the soil, as well as on the study of the recovery of grass / Plant succession. This line emerged in the EPS-Huesca in 1992, evaluating the effects of forest fires on the soil-plant system, and in the effectiveness of the emergency measures applied in the control of erosion and the environmental improvement of the areas burned. These studies have been carried out in the Ebro Depression, the Iberian System and the Central Pyrenees.

Research Lines:

- Topic 1: Soil organic matter, nutrient cycling & chemical quality.
- Topic 2: Soil biological activity.
- Topic 3: Soil physical and hydrological properties: SWR, aggregate stability and infiltration rates.
- Topic 4: Shrub prescribed burning and grasslands recovery
- Topic 5: Post-fire vegetation recovery

Background:

Among the research objectives of our group, there are the inventory of soil as a natural resource, especially in Alto Aragón (www.suelosdearagon.com). In this sense, we work on the characterization and diagnosis of agricultural soils' fertility, especially under traditional woody crops (vine, olive and almond), on the influence of the soil type on the floristic composition of high mountain plant communities and the study of soils as a paleoclimatic, palaeo environmental record and land-use changes. Likewise, research has been done on the restoration of areas affected by open-pit mining from which protocols have been derived for their evaluation.



Caracterización de suelos en laboratorio/Soils characterization in the lab.

Dr. Jesús Guerrero Iturbe

jgiturbe@unizar.es

Departamento de Ciencias de la Tierra
Universidad de Zaragoza
Calle Pedro Cerbuna, 12
50009, Zaragoza (Spain)



Grupo Geomorfología y Cambio Global

El objetivo principal es estudiar los cambios en los sistemas geomorfológicos e hidrogeológicos debido a las causas geológicas naturales, el cambio climático y las actividades humanas a diferentes escalas temporales y espaciales.

Líneas de investigación:

- Dolinas en evaporitas: Geofísica y monitoreo (España, Israel y EE. UU.).
- Paleoseismología en fallas tectónicas y gravitacionales (España y EE. UU.).
- Tectónica salina en diapiros. Ascenso, colapso y fallas inducidas.
- Cambio climático a partir de secuencias de lagos, espeleotemas y geomorfología glacial.

Actualmente, me centro en el estudio de dos diapiros ubicados en el noreste de España que se elevan y colapsan al mismo tiempo y dan lugar a estructuras complejas de deformación, anomalías en terrazas fluviales, cambios hidrogeológicos y manantiales de alta salinidad. Al mismo tiempo, estamos llevando a cabo estudios paleosismológicos en fallas asociadas a la disolución de sal y fallas de migración de sal en Utah, Colorado y España.

Experiencia:

- Licenciado en Ciencias de la Tierra, 2001, Universidad de Zaragoza, España.
- Máster en Geomorfología Fluvial, 2003, Universidad de Zaragoza, España.
- Doctorado en Geología y Geomorfología Cuaternarias, 2009, Universidad de Zaragoza, España.
- Investigador en riesgos geológicos dentro el Proyecto de la Unión Europea SUDOE. 2010.
- Becario postdoctoral. Universidad de Utah. Tectónica salina. 2010-2011.
- Profesor Ayudante Doctor en Geomorfología y depósitos cuaternarios. 2011-2015.
- Profesor Contratado Doctor en Geología y Ciencias Ambientales. 2016-Act.
- 47 Publicaciones SCI (2/3 en Q1).

Geomorphology and Global Change Group

The main aim is to study the changes in the geomorphological and hydrogeological systems due to natural geological causes, climate change, and human activities at different temporal and spatial scales.

Research lines:

- Sinkholes in evaporites: Geophysics and monitoring (Spain, Israel and USA).
- Paleoseismology in tectonic and gravitational faults (Spain and USA).
- Salt tectonics. Diapir rising, collapse and induced faults.
- Climate change from lakes sequences, speleothems and glacial geomorphology.

Today, I am focused in the study of two diapirs located in the northeast of Spain which are rising and collapsing at the same time leading to a complex deformational structures, fluvial terrace anomalies, hydrogeological changes and unusual high-salinity springs. At the same time, we are carrying out paleoseismological studies in salt-dissolution and migration faults in Utah, Colorado and Spain.

Background:

- Degree in Earth Science, 2001, University of Zaragoza, Spain.
- MS in Fluvial Geomorphology, 2003, University of Zaragoza, Spain.
- PhD in Quaternary Geology and Geomorphology, 2009, University of Zaragoza, Spain.
- Researcher in landslide hazards for SUDOE European Union Project. 2010.
- Postdoctoral grant holder. University of Utah. Salt dissolution hazards. 2010-2011.
- Assistant teacher in Geomorphology and Quaternary deposits. 2011-2015.
- Associate teacher in Geology and Environmental Science. 2016-Today.
- 47 SCI papers (2/3 in Q1).



Dr. F. Javier García Ramos

fjavier@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)



Laboratorio de Maquinaria Agrícola (LAMAGRI)

<http://lamagri.unizar.es/>

El Laboratorio de Maquinaria Agrícola (LAMAGRI), ubicado en la Escuela Politécnica Superior (Huesca forma parte del grupo de investigación aplicada reconocido por el Gobierno de Aragón: Tecnologías en Vehículos y Seguridad Vial (VEHIVIAL), conformando dentro de él su sección de Vehículos Agrícolas.

Este grupo centra su actividad en la investigación relacionada con la mecanización agraria: desarrollo de equipos, ensayos de campo de maquinaria, sensórica en maquinaria agrícola, aplicación de métodos de cálculo numérico (FEM, CFD), etc. Dicha actividad se desarrolla tanto en el marco de proyectos de investigación como en colaboración directa con las empresas del sector, destacando en este sentido la actividad de transferencia directa de resultados y la aplicabilidad de los mismos.

Destaca especialmente su labor en el sector de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, estando reconocido por parte del Gobierno de Aragón, como Unidad de Formación para la inspección de equipos de aplicación de fitosanitarios. En esta línea los investigadores de LAMAGRI han desarrollado, por encargo del Ministerio de Agricultura, la aplicación informática (PRITEAF) para facilitar a las entidades inspectoras la toma de datos en la inspección, la redacción del informe y certificado y la posterior comunicación de los resultados codificados a la administración. También, desde el año 2014 se adjudicó a LAMAGRI por parte del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón la asistencia para el control del trabajo desarrollado por las estaciones de inspección en nuestra Comunidad Autónoma.

Para el desarrollo de todas las acciones comentadas se dispone de un equipo de cinco miembros permanentes (profesores universitarios) y puntualmente otros colaboradores. **Todos ellos, además de aportar su conocimiento científico-técnico y su experiencia tanto docente como investigadora**, suman su gran cariño por la maquinaria agrícola y la transferencia de los resultados obtenidos con su trabajo al sector agrario.

Líneas de Investigación:

- Inspección de equipos de aplicación de productos fitosanitarios.
- Cálculo numérico aplicado a diseño de maquinaria agrícola: MEF y CFD.
- Desarrollo de maquinaria agrícola: Diseño y ensayos de campo.

Experiencia:

Colaboración directa con las empresas del sector de la maquinaria agrícola y con las Administraciones públicas nacionales y autonómicas como apoyo para la búsqueda de soluciones a problemas concretos planteados por las mismas

Agricultural Machinery Laboratory (LAMAGRI)

<http://lamagri.unizar.es/>

The Agricultural Machinery Laboratory (LAMAGRI) is part of the applied research group recognized by the Government of Aragon: Vehicle Technologies and Road Safety (VEHIVIAL), forming within it its Agricultural Vehicles section.

This group focuses its activity on research related to agricultural mechanization: development of equipment, field testing of machinery, sensors in agricultural machinery, application of numerical calculation methods (FEM, CFD), etc. This activity is developed both in the framework of research projects and in direct collaboration with private companies, highlighting in this sense the activity of direct transfer of results and their applicability.

Particularly noteworthy is its work in the sector of sprayers for the application of phytosanitary products, being recognized by the Government of Aragon as a Training Unit for the inspection of equipment for the application of phytosanitary products. Along these lines, LAMAGRI researchers have developed, on behalf of the Ministry of Agriculture, the computer application (PRITEAF) for inspection bodies to develop the compulsory inspections of sprayers. Also, since 2014 LAMAGRI was awarded by the Department of Agriculture of the Government of Aragon the assistance for the control of the work developed by the inspection stations in our Autonomous Community.

A team of five permanent members (university professors), and punctually other collaborators, is available for the development of all the aforementioned actions. All of them, in addition to contributing their scientific-technical knowledge and their teaching and research experience, add their great affection for agricultural machinery and the transfer of the results obtained with their work to the agricultural sector.

Research Lines:

- Inspection of equipment for the application of phytosanitary products.
- Numerical calculation applied to agricultural machinery design: FEM and CFD.
- Development of agricultural machinery: Design and field trials.

Background:

Direct collaboration with private companies in the agricultural machinery sector and with national and regional public administrations as support for the search for solutions to specific problems raised by them.

Dr. Nieves Latorre Sierra

nlatorre@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)



Instituto de Nanociencia de Aragón
Campus Río Ebro. Edificio I+D+i.
C/ Mariano Esquillor, s/n.
50.018. Zaragoza (Spain)



Grupo Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores (CREG)

<http://www.unizar.es/creg/>

El grupo de investigación de Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores (CREG) está constituido por profesores y estudiantes de doctorado del Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente. Este grupo fue reconocido por la DGA (Gobierno de Aragón) como grupo de investigación de excelencia en 2005. Su investigación incluye aspectos relacionados con distintas facetas de la Ingeniería Química y la Ciencia de Materiales:

- Ingeniería de reactores químicos.
- Catálisis y materiales nanocarbonosos.
- Nuevos materiales nanoestructurados.

El grupo, inicialmente dedicado a Ingeniería de Reactores Catalíticos, ha ido evolucionando, cubriendo áreas de Catálisis, Materiales Nanocarbonosos: Nanotubos y Nanofibras de Carbono, Producción y Separación de Hidrógeno, Reactores de Membrana, Membranas de Zeolita y Nuevos Materiales Nanoestructurados.

Los laboratorios de investigación se encuentran actualmente distribuidos entre el Edificio de I+D, la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y la Escuela Politécnica Superior de Huesca.

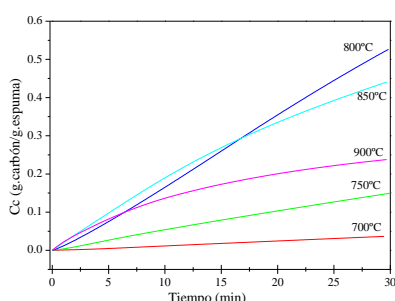
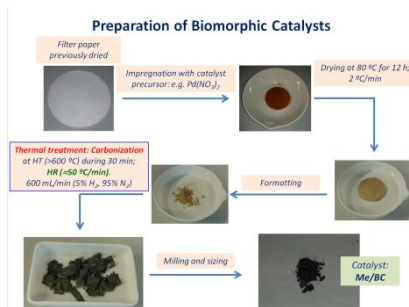
Sus investigadores pertenecen o están asociados al Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) o al Instituto de Nanociencia de Aragón (INA).

Nuestro objetivo es aprovechar nuestros conocimientos de Ingeniería Química y Ciencia de Materiales para desarrollar nuevos avances científicos y técnicos al servicio de nuestro entorno económico, industrial y social.

Líneas de Investigación:

- Preparación de soportes y catalizadores a partir de carbones biomórficos y de materiales carbonosos de carácter grafénico ("Graphene Related Materials-GRM").
- Estudio y optimización de métodos de preparación de reactores estructurados constituidos por sustratos metálicos (e.g. espumas, mallas, monolitos).
- Síntesis catalítica de grafeno y nanotubos de carbono.
- Conversión de CO_2 a CH_4 .
- Hidrogenación catalítica en fase líquida.
- Reformado y descomposición catalítica de hidrocarburos ligeros y biogás: producción de hidrógeno.
- Reducción catalítica selectiva de nitratos.
- Procesos de adsorción/eliminación de contaminantes orgánicos e inorgánicos de corrientes acuosas.
- Adsorción de lindano.

TEM: Analytical TITAN



Molecular Separations and Reaction Engineering Group (CREG)

<http://www.unizar.es/creg/>

The Catalysis, Molecular Separations and Reaction Engineering Group (CREG), is a research group formed by teachers from the Department of Chemical and Environmental Engineering and PhD students from the University of Zaragoza. The group was recognized by the DGA (Government of Aragon) as a research group of excellence in 2005. Its research includes topics related with Chemical Engineering and Material Science:

- Chemical reactor engineering.
- Catalysis and nanocarbonaceous materials.
- Nanostructured materials.

The group, which was initially focused in Chemical Reaction Engineering, has evolved to new topics, including Catalysis, Nanocarbonaceous Materials: Carbon Nanotubes and Carbon Nanofibres, Hydrogen Production and Separation Technology, Membrane Reactors, Zeolite Membranes and New Nanostructured Materials.

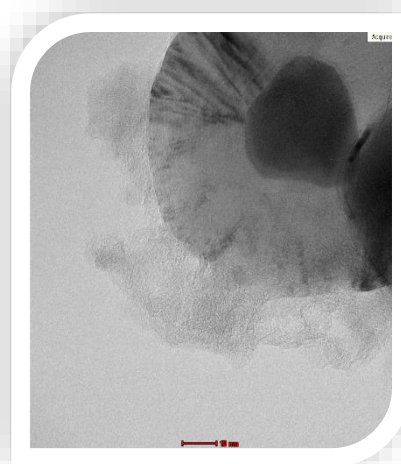
The research laboratories are spread in several buildings: Research Building (Zaragoza), Engineering School (Zaragoza) and Technological College (Huesca).

The researchers are full members or associated members of the Aragon Institute of Engineering Research (I3A) or the Institute of Nanoscience of Aragon (INA).

Our mission is to use our expertise in Chemical Engineering and Material Science to develop new scientific and technical advances, in the service of our economical, industrial and social environment.

Research Lines:

- Preparation of supports and catalysts from biomorphic carbons and graphene related materials.
- Study and optimization of preparation methods of structured reactors formed by metallic substrates (e.g. foams, meshes, monoliths).
- Catalytic synthesis of graphene and carbon nanotubes.
- Methanation of CO₂.
- Catalytic hydrogenation in liquid phase.
- Catalytic decomposition of hydrocarbons and biogas: H₂ production.
- Selective catalytic reduction of nitrates.
- Adsorption and elimination of organic pollutants in aqueous solutions.
- Lindane adsorption.



Dr. Joan J. Manyà

joanjoma@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)

Grupo de Procesos Termoquímicos - Laboratorio de investigación en BIOCHAR

<https://gpt.i3a.es/>

FINALIDAD Y CONTEXTO

La finalidad de la presente línea de investigación es analizar el uso potencial de carbones vegetales, obtenidos a partir de la pirólisis de biomasa agrícola, para su posterior aplicación en suelos como estrategia de enmienda de los mismos y reducción de emisiones de dióxido de carbono. El término **biochar** es relativamente reciente y hace referencia al **carbón vegetal que se aplica a suelos agrícolas para mejorar sus propiedades y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de CO₂**. El biochar puede actuar como mejorante de suelos aumentando su fertilidad como consecuencia del aumento de la eficiencia en el uso de nutrientes. Este mejor aprovechamiento de los nutrientes es fruto tanto de la aportación directa de nutrientes contenidos en el biochar como de los procesos químicos estimulados por la presencia de biochar que conllevan una mejor utilización de los nutrientes presentes en el suelo y/o aportados por fertilizantes químicos. El aumento de la capacidad de retención de nutrientes también puede brindar una serie de beneficios ambientales potenciales: reducción de la emisión de gases de efecto invernadero procedentes de los suelos y la mejora de la calidad del agua (reducción de lixiviados). Además, el biochar puede ser una estrategia interesante para luchar contra el cambio climático, ya que puede ser útil para reducir las emisiones de CO₂. En este sentido, el carbón vegetal obtenido mediante pirólisis es una sustancia estable rica en carbono, cuya aplicación en suelos comporta una retención o secuestro de carbono. Algunos investigadores se refieren al uso del biochar como una estrategia que implica un ciclo negativo de carbono y, por lo tanto, la vía más interesante para reducir las emisiones de CO₂ mediante el uso de biomasa. La biomasa agrícola presenta una serie de características que dificulta la viabilidad de algunas alternativas de valorización convencionales: la estacionalidad y descentralización en su generación y el elevado contenido de humedad que suelen presentar (hasta valores del 60%) los hace poco atractivos para, por ejemplo, su aprovechamiento energético en instalaciones de combustión. Sin embargo, el proceso destinado a la producción de carbón vegetal (la pirólisis lenta a moderada presión) puede admitir biomásas con un cierto grado de humedad y no requiere de grandes

instalaciones, lo que permitiría localizar las plantas de transformación en entornos rurales. Además, **el carbón vegetal es un material carbonoso con un valor añadido, ya que puede utilizarse en un gran número de aplicaciones industriales de interés** (adsorbentes, soportes de catalizador, agentes reductores en la industria de altos hornos, etc.). Por estos motivos, la producción de carbón vegetal y su posterior aplicación (tanto industrial como agrícola) puede ser una alternativa de valorización muy interesante para este tipo de residuos.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Desde 2010 se están llevando a cabo, en las instalaciones de la Escuela Politécnica Superior de Huesca, varias tareas de investigación centradas en la línea del biochar. A la vista del estado actual del conocimiento de las tecnologías implicadas, la presente investigación se centra en los aspectos siguientes:

1. Caracterizar el proceso de pirólisis para varios tipos de biomasa agrícola (sarmiento de vid, alperujo de almazara, cañote de maíz, etc.) y fijar las condiciones de operación óptimas a los efectos de obtener un carbón vegetal que presente un elevado potencial para ser usado como biochar.
2. Desarrollar adsorbentes específicos y catalizadores biomórficos (metales dispersados en una matriz de biochar) a partir de biochar para aplicaciones industriales de gran interés: captura de CO₂ en post- y pre-combustión, craqueo catalítico de los vapores de pirólisis, etc.
3. Analizar el efecto de la adición de carbón vegetal en varios suelos en términos de estabilidad, capacidad de retención de nutrientes y agua. Asimismo, se contempla la realización de estudios en invernadero para analizar el efecto de la adición de carbón vegetal en la producción de cultivos propios de la zona (cebada, alfalfa, etc.).
4. Desarrollar y evaluar el rendimiento de carbones derivados de biomasa como electrodos en baterías post-litio (de iones de sodio e iones de potasio).



Thermochemical Processes Group (GPT) - BIOCHAR Research Lab

<https://gpt.i3a.es/>



BACKGROUND AND OBJECTIVES

The main goal is to analyze the viability of using charcoals, obtained through slow pyrolysis of agricultural biomass, for biochar purposes.

The **biochar** concept is relatively new and **refers to charcoal that is added to soil for both soil amendment and long-term carbon sink purposes**. Effects of biochar in soil have been associated with an increase in the nutrient use efficiency, either through nutrients contained in biochar or through physico-chemical processes that allow better utilization of soil-inherent or fertilizer-derived nutrients. Moreover, this better nutrient use efficiency can lead to environmental benefits, such as a decrease in GHG emissions as well as a decrease in leachates. In addition to this, a key property of biochar is its apparent biological and chemical stability. Thus, the conversion of biomass to long-term stable soil carbon species can result in a long-term carbon sink, as the biomass removes atmospheric carbon dioxide through photosynthesis. For this reason, the use of biochar can imply a net removal of carbon from the atmosphere.

On the other hand, agricultural biomass has a series of characteristics that difficult its valorization through conventional pathways. In this sense, a certain seasonality and decentralization in agricultural biomass generation is given. This fact coupled to the high moisture contents extremely difficult the conversion of these biomass feedstocks via e.g. combustion in power plants. However, agricultural biomass conversion through pressurized slow pyrolysis is a more attractive process, due to its ability to convert relatively wet biomass feedstocks as well as the possibility of using small plants located near to the feedstock source. Furthermore, it should be kept in mind that **biochar is a carbonaceous material having an added value, because it can be used in a high number of high-interesting industrial applications** (e.g., engineered adsorbents, catalysts supports, reductant agents in metallurgical processes, etc.). Thus, making charcoal and its further application (both industrial and agricultural) might be a very interesting way to valorize this kind of waste materials.

RESEARCH ACTIVITIES

Several research tasks are being conducted since 2010 at the facilities of the Technological College of Huesca. These tasks are focused on the following topics:

1. To characterize the slow pyrolysis process for several types of agricultural biomass (vine shoots, olive mill waste, corn stover, etc.) with the aim of establishing the best operating conditions in terms of biochar quality.
2. To develop engineered adsorbents and biomorphic catalysts (a metal phase dispersed within a biochar matrix) from biochar for their application in industrial processes of great interest: CO₂ capture in post- and pre-combustion processes, catalytic cracking of pyrolysis vapors, etc.
3. To study the effect of the addition of a given biochar in different types of soils in terms of carbon stability as well as capacity for water and nutrient retention. In addition, several tests will also be conducted to analyze the effect of biochar addition on the yield of several local crops (e.g., barley and alfalfa).
4. Developing and testing engineered biomass-derived carbons as anodes for post-lithium batteries (Na-ion and K-ion chemistries).

Dr. Jesús Yániz Pérez de Albéniz

jyaniz@unizar.es

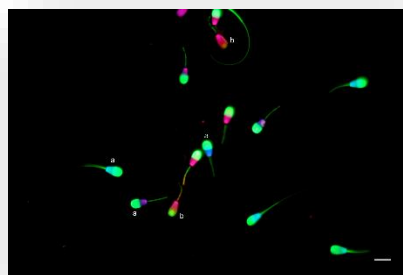
Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)

Grupo BIOFITER (Biología, Fisiología y Tecnologías de la Reproducción)

<http://iuca.unizar.es/grupo/biofiter-biologia-fisiologia-y-tecnologias-de-la-reproduccion/>

Líneas de Investigación:

- Línea 1: Estudio epidemiológico de los factores que afectan a la eficacia reproductiva en rumiantes.
- Línea 2: Inseminación artificial: aspectos básicos y aplicados.
- Línea 3: Mejora de la eficiencia reproductiva y conservación de la biodiversidad en apicultura.



Experiencia:

El grupo presenta una intensa actividad científica, con la publicación de más de 50 publicaciones SCI en los últimos 5 años y el desarrollo de más de 30 proyectos de investigación de ámbitos internacional, nacional y regional. También mantiene una colaboración activa con grupos de investigadores de España y de otros países. La experiencia del grupo se centra principalmente en el estudio de la eficiencia reproductiva en diferentes especies animales y las biotecnologías que contribuyen a su mejora. Para ello realizamos estudios básicos y aplicados que nos ayuden a comprender las causas de la ineficiencia reproductiva y las estrategias para superarlas. Somos expertos en la realización de estudios epidemiológicos relacionados con la reproducción, en la evaluación de la calidad y conservación seminal, en la técnica de la inseminación artificial, entre otras.

BIOFITER (Biology, Physiology and Reproductive Technologies)

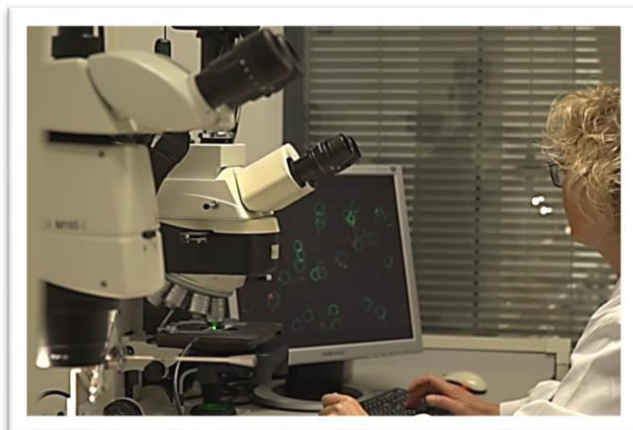
<http://iuca.unizar.es/en/grupo/biofiter-biology-physiology-and-reproductive-technologies/>

Research Lines:

- Epidemiological study of factors affecting reproductive efficiency in ruminants.
- Artificial insemination: basic and applied aspects.
- Improvement of reproductive efficiency and conservation of biodiversity in beekeeping.

Background:

The Group presents an intense scientific activity, with the publication of more than 50 SCI-papers in the last 5 years and the development of more than 30 research international, national and regional projects. It also maintains active collaboration with groups of researchers from Spain and other countries. The experience of the Group focuses mainly on the study of the reproductive efficiency in different animal species and biotechnologies that contribute to its improvement. For this we carry out basic and applied studies to help us understand the causes of reproductive inefficiency and strategies to overcome them. We are experts in epidemiological studies related to reproduction, semen quality assessment and preservation, in the technique of artificial insemination, among others.



Dr. Joaquín Aibar Lete

jaibar@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)



Grupo Producción Vegetal Sostenible (PROVESOS)

<https://ia2.unizar.es/grupo-investigacion/a1120r-produccion-vegetal-sostenible-provesos>

El grupo consolidado de investigación aplicada Producción Vegetal Sostenible (PROVESOS) mantiene su reconocimiento oficial por el Gobierno de Aragón, actualmente renovado (BOA 123/06/18), desde el momento de su creación en el año 2002 (BOA 18/12/02). El Grupo está formado por investigadores y personal técnico adscritos a las Unidades de Hortofruticultura y de Sanidad Vegetal del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), al Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural de la Universidad de Zaragoza (Escuela Politécnica Superior de Huesca), al Centro de Sanidad y Certificación Vegetal (CSCV) y a la Unidad de Tecnología Vegetal (UTV) del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. La mayor parte de los investigadores se integran en el recientemente creado Instituto Agroalimentario de Aragón - IA2 (CITA - Universidad de Zaragoza).

Líneas de Investigación:

- Evaluación y medidas de control del teosinte en maíz.
- Ensayos con materiales biodegradables para el control de malas hierbas mediante acolchado en frutales.
- Monitoreo de nuevas especies de malas hierbas en Aragón.

Se han encontrado y evaluado alternativas al acolchado con polietileno, gran emisor de residuos no degradables, en la producción en tomate de industria y pimiento, mediante materiales biodegradables: bioplásticos, papel y otros. Se ha descrito la biodiversidad vegetal en los campos de cereal de Aragón.

Sustainable Crop Production Group (PROVESOS)

<https://ia2.unizar.es/grupo-investigacion/a1120r-produccion-vegetal-sostenible-provesos>

The consolidated group of applied research Sustainable Crop Production (PROVESOS) maintains its official recognition by the Government of Aragón since its creation in

2002. The Group is mainly integrated by researchers and technical staff from the recently created Agrifood Institute of Aragon - IA2 (Center for Agri-Food Research and Technology of Aragón (CITA) - University of Zaragoza).

Research Lines:

- Evaluation of the problems caused by the presence of teosinte (*Zea mays*) in maize in Aragon.
- Test with biodegradable materials in fruits tree mulching for weed control.
- Monitoring and control of patches of the invasive weed the yellow nightshade *Solanum eleagnifolium* o *Amaranthus palmei*.

Alternatives to mulching with polyethylene, a great emitter of non-degradable waste, have been found and evaluated in the production of processed tomatoes and peppers, using biodegradable materials: bioplastics, paper and others. The plant biodiversity in the grain fields of Aragon has been described.

Background:

Education – Employment

2012-16: Head of Department of Agricultural Sciences and Natural Environment (UZ).

2005-: Associated Professor on Crop Protection Universidad de Zaragoza (UZ).

1995-2005: Associated Professor on Extensive arable crops (UZ).

1990-93: Assistant professor of Extensive arable crops (UZ).

1988: PhD Agricultural Engineer. Polytechnic University of Madrid (UPM).

1983: Degree on Agricultural Engineer.

Publication record, prizes and awards

16 peer-reviewed publications in scientific journals with SCI impact factor, 1 book, 3 book chapters, 30 publications in peer-reviewed scientific journals (not SCI) and 130 in proceedings in international and national symposiums.

Participant in 20 research projects (last 10 years).

Elected Secretary (2001-2007) & President (2016-2019) Spanish Weed Science Society.

Editorial and reviewing duties

Member of the Working Groups: “Herbicide Resistance” from the SWSS.

Member of Scientific Associations: European Weed Research Society (Doorwerth, NL), Sociedad Española de Malherbología (Madrid), Asociación Española de Sanidad vegetal (Seville), Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (Zaragoza).

Organization of National and International Conferences and Symposia

Joint workshop of the EWRS working groups “Weed management in arid and semi-arid climate and Weed management systems in vegetables” (2011). “8th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control”. European Weed Research Society (2009). “Meeting of the Working Group on horticultural crops EWRS” (2001).

Member of Scientific Committee: Congress from the SWSS (2003, 2007, 2011, 2017).

Teaching and Supervision

Regular Courses (UZ) in Crop Protection, Extensive arable crops, Horticultural crops.

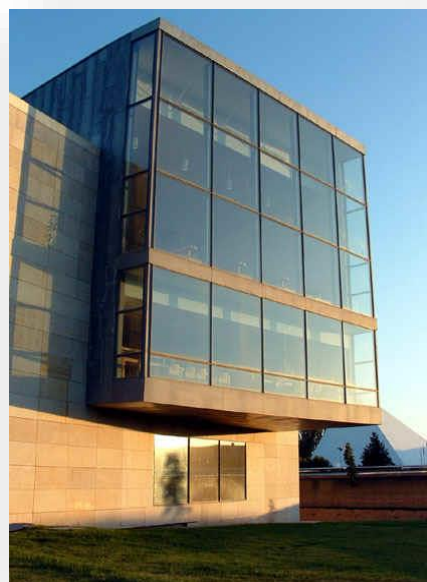
Supervision of 2 PhD. Theses, and 5 MSc and 103 BSc Theses.

Reviewer of different scientific projects submitted to national I+D programs.

Dra. Raquel Zufiaurre Galarza

zufi@unizar.es

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza
Carretera de Cuarte s/n
22071 – Huesca (Spain)



Líneas de investigación

- ✓ Estudio sobre la identificación y cuantificación de compuestos fenólicos en hojas de fresnos del Pirineo Aragonés, en concreto en las dos especies presentes *Angustifolia* y *Excelsior*. El objetivo es la búsqueda y posible identificación de los compuestos químicos responsables de un problema de defoliación que se da solo en la especie *Angustifolia*.
- ✓ Estudio de la calidad de las aguas subterráneas del acuífero de la Hoya de Huesca y estudio de la problemática de la contaminación por nitratos en dicho acuífero.

Research lines

- ✓ Study on the identification and quantification of phenolic compounds in leaves of ash in the Aragonese Pyrenees, particularly in the two species *Angustifolia* and *Excelsior*. The aim is the search and identification of possible chemical compounds responsible of the defoliation problem that occurs only in the species *Angustifolia*.
- ✓ Study of the quality of groundwater in Aquifer Hoya de Huesca and study of the problem of nitrate contamination in the aquifer.



Dr. José Francisco Martínez López

jfmarti@unizar.es

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Edificio I+D (Campus Río Ebro)
c/ Mariano Esquillor s/n, 50018 – Zaragoza (Spain)

Grupo Termodinámica Aplicada y Superficies (GATHERS)

<https://i3a.unizar.es/es/grupos-de-investigacion/gathers>

Procesos que emplean fluidos supercríticos y comprimidos y propiedades termofísicas

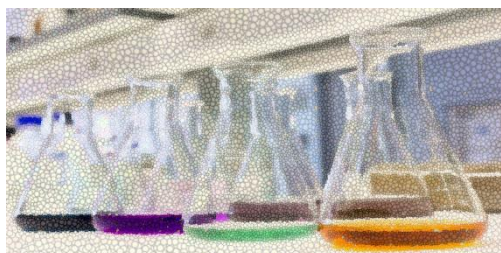
Nuestro trabajo en esta área se orienta principalmente al desarrollo de procesos que emplean CO₂ supercrítico o comprimido como disolvente “verde” para la obtención de productos de mayor calidad y más seguros. Se aplican varias técnicas que cubren amplio conjunto de procesos que incluyen la extracción, fraccionamiento, purificación y formulación de sustancias bioactivas (primordialmente biopesticidas y antioxidantes). El CO₂ supercrítico se usa también para el tratamiento de materiales. Íntimamente relacionada con lo anterior está la medida de propiedades termofísicas de mezclas líquidas (calorimetría, densidad, viscosidad, equilibrio líquido-vapor) y sólidos (capacidad calorífica). Estas propiedades proporcionan información relevante para el diseño de procesos en la industria química.

Applied Thermodynamics and Surfaces Group (GATHERS)

<https://i3a.unizar.es/es/grupos-de-investigacion/gathers>

Processes using Supercritical and Compressed Fluids and Thermophysical Properties

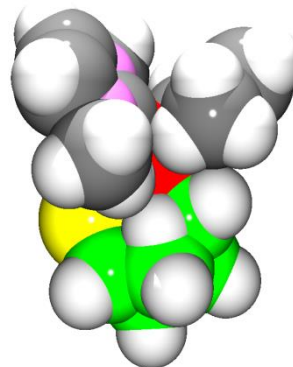
Our work in this area is mainly oriented to the development of processes using supercritical or compressed CO₂ as a “green solvent” for obtaining safer and better quality products. Several techniques are applied for a wide range of processes including extraction, fractionation, purification and formulation of bioactive substances (mainly biopesticides and antioxidants). Supercritical CO₂ is also used to the treatment of materials. Closely related to this is the measurement of thermophysical properties for liquid mixtures (calorimetry, densities, viscosities and vapour-liquid equilibrium) and solids (heat capacity). These properties provide relevant information for the design of processes in the chemical industry.



Dr. Ramón Macías Maza

rmacias@unizar.es

Departamento de Química Inorgánica
Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea-ISQCH,
Universidad de Zaragoza-CSIC
Facultad de Ciencias, Edificio D (3ª planta)
Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza, SPAIN



Química Poliédrica de Boro

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/directorio.do?id=11326>

El foco de nuestra investigación son los compuestos poliédricos de boro; un tipo de clusters formados por átomos de boro que tienen la capacidad de actuar como ligandos con diferentes elementos de transición. Su estructura tridimensional de enlaces deslocalizados dan a estos compuestos una reactividad que no encontramos en complejos de coordinación clásicos. En nuestro trabajo investigador, con estos clusters esperamos descubrir nuevos métodos de activación de moléculas pequeñas que puedan tener aplicación en la modificación de éstas a través de procesos catalíticos.

En años recientes, hemos establecido rutas de síntesis eficientes de este tipo de compuestos y hemos descubierto nuevos mecanismos de activación de hidrógeno molecular y de amoníaco, con potencial en catálisis. Nuestro objetivo presente es investigar la reactividad de diferentes compuestos de boro con otras moléculas pequeñas como, por ejemplo, CO₂, O₂, y CH₄, con el fin de encontrar ciclos catalíticos de modificación de las mismas.

Experiencia

Ramón Macías es Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza. Estudió en la Universidad del País Vasco, donde se licenció en Ciencias Químicas (1988), y en 1992 se doctoró en la Universidad de Leeds (Reino Unido, 1996). Realizó estancias postdoctorales en la Universidad de St. Louis-Missouri (EEUU, 1996-1998) y en la Universidad de Notre Dame (EEUU, 2001-2004).

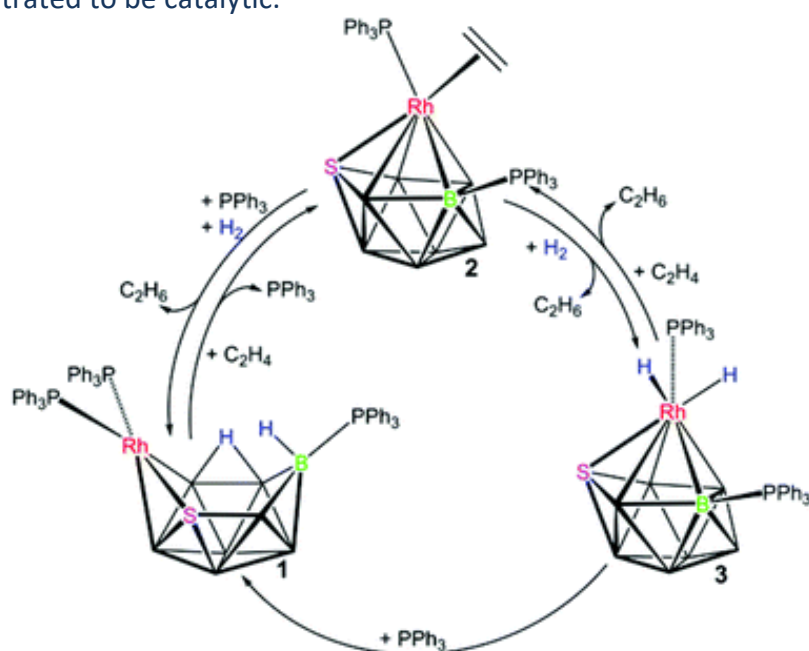
En la Universidad de Zaragoza, Macías ha sido investigador Ramón y Cajal y Profesor Contratado Doctor, realizando proyectos de investigación en el área de los compuestos poliédricos de boro, su reactividad y aplicación en catálisis homogénea.

En el ámbito de la divulgación científica, Macías participa en las actividades del grupo *Risarchers* -monologuistas científicos de la universidad.

Polyhedral Boron Chemistry

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/directorio.do?id=11326>

The boron-transition metal bond is the focus of our work. These compounds exhibit polyhedral geometries supported by highly delocalized three-dimensional bonding, and, as the function of a chemical system is mainly determined by its structure, polyhedral boron-based metal clusters have a large potential to exhibit novel properties with application in catalysis. The perturbation of their skeletal delocalized bonding by chemical, photochemical and/or electrochemical methods can induce the excitation of the clusters in ways not found in classical metal complexes, and the reactive intermediates could thereby promote the activation of small molecules through new mechanisms. The scheme below illustrates the reactivity of one rhodathiaborane with dihydrogen and ethylene, completing a stoichiometric cycle that has demonstrated to be catalytic.



Background:

Ramón Macías attained his Ph.D. in Leeds University in 1996 whilst working with Prof. John D. Kennedy on Polyhedral Metallaheteroboranes. He has been a post-doctoral fellow with Professor Lawrence Barton at the University of Missouri-St. Louis, Missouri (1996-1998), and with Professor Thomas P. Fehlner at the University of Notre Dame, Indiana (2001-2004). In 2004, Dr. Macías moved to the University of Zaragoza (under the framework of the *Ramón y Cajal* program) to initiate a new research project dealing with the reaction chemistry of polyhedral boron-based metal clusters and their application in catalysis; his scientific interest embraces different areas of the chemistry such as inorganic, organometallic, clusters, material science and catalysis. His work is currently focused on the discovery, development and reaction chemistry of new versatile multifunctional platforms based on polyhedral boron-containing compounds, and their potential use in the activation of small molecules.

Macías is currently *Profesor Titular* at the University of Zaragoza.

Dr. Francisco Javier Sayago

jsayago@unizar.es

Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Zaragoza
Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH)
Facultad de Ciencias
c/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 – Zaragoza (Spain)

Grupo Aminoácidos y Péptidos

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/grupos.do?id=5>

Mi actividad investigadora está orientada principalmente hacia el desarrollo de nuevos procedimientos sintéticos que permitan la obtención de análogos de prolina y de ácidos aminofosfónicos. Esta línea de investigación incluye además el estudio de las posibles aplicaciones de estos compuestos y su incorporación a la estructura de péptidos de interés biológico.

Esta actividad investigadora se desarrolla dentro del Grupo de Aminoácidos y Péptidos del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Zaragoza, que se encuentra en la Facultad de Ciencias de Zaragoza.

Amino Acids and Peptides Group

<http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/grupos.do?id=5>

My research is oriented toward the development of new synthetic procedures that are focused on the preparation of proline analogues and aminophosphonic acids. Current research interests also involve the study of applications of such non-natural amino acids derivatives and their incorporation into peptides of structural or biological interest.

This research activity is developed in the Amino Acids and Peptides Group of the Organic Chemistry Department of the University of Zaragoza, placed in the Sciences Faculty, Zaragoza.



Dra. María Eugenia Marqués López

mmaamarq@unizar.es

Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Zaragoza

Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH)

Facultad de Ciencias

c/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 – Zaragoza (Spain)

Grupo OrganoCatálisis Asimétrica (HOCA)

<https://asymmetricorganocatalysis.com/>



La **organocatálisis asimétrica** es una disciplina complementaria a otras ampliamente estudiadas como la catálisis metálica y la mediada por enzimas. Esta nueva forma de hacer catálisis ha experimentado un enorme auge desde el inicio del siglo XXI, lo que ha permitido el desarrollo de numerosos procesos enantioselectivos o la obtención de estructuras complejas de elevado interés en diversas áreas de la ciencia.

Nuestra investigación se centra en el desarrollo de nuevos organocatalizadores quirales y procesos organocatalíticos eficientes. Para tal fin, en los últimos años, hemos centrado nuestro esfuerzo principalmente en organocatalizadores basados en la activación de los sustratos mediante enlaces de hidrógeno y, de manera adicional, en otras familias de catalizadores, como aquellos derivados de la cinchona y de la prolina, catalizadores de transferencia de fase, etc.

Nuestros principales objetivos son:

1. Desarrollar **nuevos organocatalizadores** mediante un diseño adecuado.
2. Investigar **nuevas y más eficientes reacciones** en base a una estrategia de *síntesis orientada*. La mejora de los métodos catalíticos para la *síntesis asimétrica* de estructuras complejas, como las que puedan presentar los productos naturales y los fármacos, es un reto que permanece vigente en síntesis orgánica, especialmente si estos métodos permiten alcanzar altos niveles de eficiencia atómica.
3. Sintetizar **compuestos enriquecidos enantioméricamente y altamente funcionalizados**. La obtención de sustratos con diferentes funcionalidades en el mismo esqueleto es un reto muy interesante desde la perspectiva sintética, ya que a día de hoy sigue siendo una tarea muy difícil en síntesis orgánica.
4. Explorar las **propiedades biológicas** de los compuestos sintetizados. Muchos de los compuestos obtenidos mediante las metodologías desarrolladas en el marco de nuestra investigación pueden resultar interesantes por su actividad biológica, entre

otras propiedades. Por ello, estos compuestos pueden encontrar aplicaciones en diferentes áreas de la química médica, farmacia, etc.

5. Estudiar los **mecanismos de acción** y el papel de los organocatalizadores en los procesos investigados. Entender el mecanismo y el papel que juegan las distintas especies presentes en el medio de reacción es fundamental para la optimización de los procesos en desarrollo y para poder emplear los catalizadores en otras reacciones eficientemente.

Asymmetric OrganoCatalysis Group (HOCA)

<https://asymmetricorganoCatalysis.com/>

Asymmetric organocatalysis appeared in the early 21st century as a complementary discipline to the metal and enzymatic catalysis. In this new context, a huge number of highly enantioselective approaches have been successfully developed for common organic reactions, and thus the synthesis of interesting complex structures has been also achieved.

Our ongoing research program focuses in the development of new chiral organocatalysts and other novel organocatalytic procedures. We have invested most efforts in the hydrogen bond based catalysts area, such as (thio)ureas and squaramides. Additionally, we work with different organocatalysts families, such as cinchona alkaloids, phase transfer catalysts and proline derivatives.

Our goals could be summarized as follows:

1. Developing **new organocatalysts** through the proper design of useful structures.
2. Exploring **novel and more efficient reactions** based on *diversity-oriented synthesis*. The improvement of catalytic methods for the **asymmetric synthesis** of complex structures (such as natural products or drugs) is a current challenge in Organic synthesis, especially if these methods allow reaching high levels of **atom efficiency**.
3. Synthesizing **highly enantiopure functionalized compounds**. Achieving substrates with different functionalities in the same backbone is a stimulating challenge from a synthetic point of view because it remains as a **difficult task** in Organic synthesis.
4. Testing the **biological properties** of the resulting compounds. Many of the achieved products through the methodologies developed in our investigations framework can be of interest due to their biological activities, among other properties. As a result, those compounds might find applications in different areas of medicinal chemistry, pharmacy, etc.
5. To study the **mechanism of action** and the **role of the organocatalysts** in the explored reactions and processes. Understanding the mechanisms and roles of the different species present in the reaction medium is crucial for the optimization of the processes which are being developed, and to efficiently apply those catalysts in additional reactions.



Dra. Natividad Miguel Salcedo

nmiguel@unizar.es

Instituto Universitario de Investigación en Ciencias
Ambientales de Aragón (IUCA)
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
c/ María de Luna, 3. 50018 – Zaragoza (Spain)



Grupo Agua y salud ambiental

<http://iuca.unizar.es/grupo/agua-y-salud-ambiental/>

Introducción:

El objetivo de atención preferente de la investigación llevada a cabo en el grupo consolidado Calidad y Tratamiento de Aguas, reconocido por el Gobierno de Aragón, es la PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.

El trabajo se orienta con el objetivo fundamental de minimizar y reducir la contaminación de las aguas.

La actividad del grupo se centra, por un lado en la investigación sobre técnicas de control de calidad de aguas naturales y el control de vertidos industriales y por otro, en la investigación sobre técnicas de depuración no convencionales aplicadas a la eliminación de contaminantes peligrosos. En consecuencia, dentro de la Ingeniería y Tecnología Ambiental, las líneas de investigación en las que se puede incluir este trabajo son las siguientes: Control de la contaminación del agua y Tecnología de tratamientos de aguas residuales y naturales.

Líneas de Investigación:

1. Control de la contaminación del agua

Esta línea de investigación, abierta desde 1980, se ha fundamentado en los múltiples proyectos de investigación financiados por la entonces Dirección General de Obras Públicas del Ministerio de Obras públicas, posteriormente por la Dirección General de Calidad de las Aguas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes y actualmente por Ministerio de Medio Ambiente a través de la Confederación Hidrográfica del Ebro. El objetivo fundamental de esta línea ha sido la identificación de las principales actividades contaminantes que emiten sustancias peligrosas a la cuenca del Ebro, la caracterización de los principales vertidos industriales y el control de calidad de las aguas receptoras, tanto superficiales como subterráneas.

2. Tecnología de tratamientos de aguas residuales y naturales

El trabajo de investigación realizado en esta línea, se centra en la investigación de técnicas de oxidación avanzada en la eliminación de contaminantes peligrosos de las aguas. Concretamente en la aplicación de tratamientos de oxidación utilizando ozono, ozono combinado (con agua oxigenada, elevado pH, catalizadores metálicos, luz UV, luz solar, dióxido de titanio), reactivo Fenton y foto-Fenton aislado y

aireación, todo ello en fase homogénea y heterogénea. Todas estas técnicas se combinan con técnicas convencionales como son la coagulación-floculación, adsorción sobre carbón activo, etc., y el trabajo se aplica a la depuración de aguas residuales industriales (plaguicidas, colorantes, papeleras, elaboración de vino, fabricación de caucho, pinturas, etc.), así como en la potabilización de aguas naturales.



Water and Environmental Health Group

<http://iuca.unizar.es/grupo/agua-y-salud-ambiental/>

Introduction:

The main objective of the work currently being carried out in the research group “Water Quality and Treatment” is the protection against water pollution. The research work aims to minimize and reduce water pollution. The group activity is divided in two areas. First, water and industrial wastewater quality control techniques and secondly, non-conventional treatment techniques applied to the removal of hazardous pollutants from water. Consequently, from an engineering and environmental technology point of view, our research areas focus on water pollution control and natural and wastewater treatment technologies.

Research Lines:

1. Water pollution control

This line of research, started in 1980, is based on many research projects funded by the Ministry of Environment in Spain through the Ebro Hydrographic Confederation. The main objective includes the identification of the main activities discharging hazardous pollutants to the Ebro River basin, the characterization of major industrial discharges and the water quality control of both groundwater and surface water.

2. Water and wastewater treatment technologies

This research line focuses on the application of advanced oxidation techniques to remove hazardous contaminants from water. These techniques include the use of ozone, combined ozone (along with hydrogen peroxide, high pH, metal catalysts, UV light, sunlight, titanium dioxide), Fenton reagent and photo-Fenton with aeration (homogeneous or heterogeneous phases). All these techniques are combined with conventional techniques such as coagulation-flocculation, adsorption on activated carbon, biological treatment, etc. These techniques can be either applied to water treatment or to industrial wastewater treatment (pesticides, dyes, paper mills, wine making, manufacture of rubber, paints, etc.).