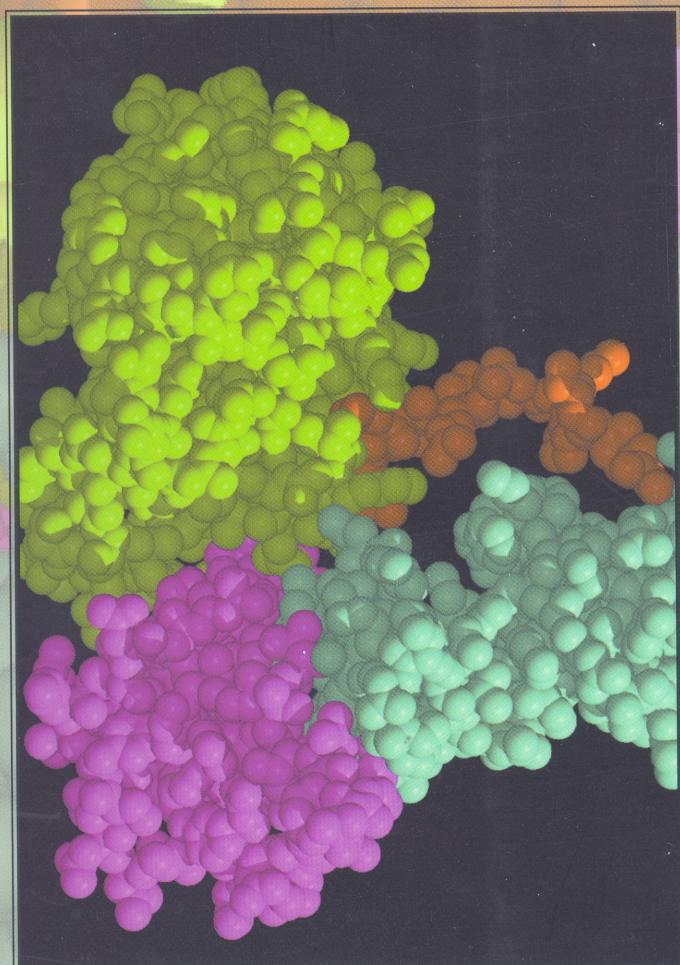


**CONSEJO  
SUPERIOR DE  
INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS**



**VOLUMEN II  
MEMORIA  
2002**

CONSEJO  
SUPERIOR DE  
INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS

II

MEMORIA  
2002

CONSEJO  
SUPERIOR DE  
INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS

VOLUMEN II  
ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS  
INSTITUTOS Y CENTROS

MEMORIA  
**2002**

Las fotografías de portada y separación de capítulos han sido cedidas por el Grupo de Cristalografía Macromolecular y Biología Estructural (GCMBE)

Foto de portada: Estructura tridimensional de Endolisina Cpl-1 producida por el bacteriófago del Neumococo

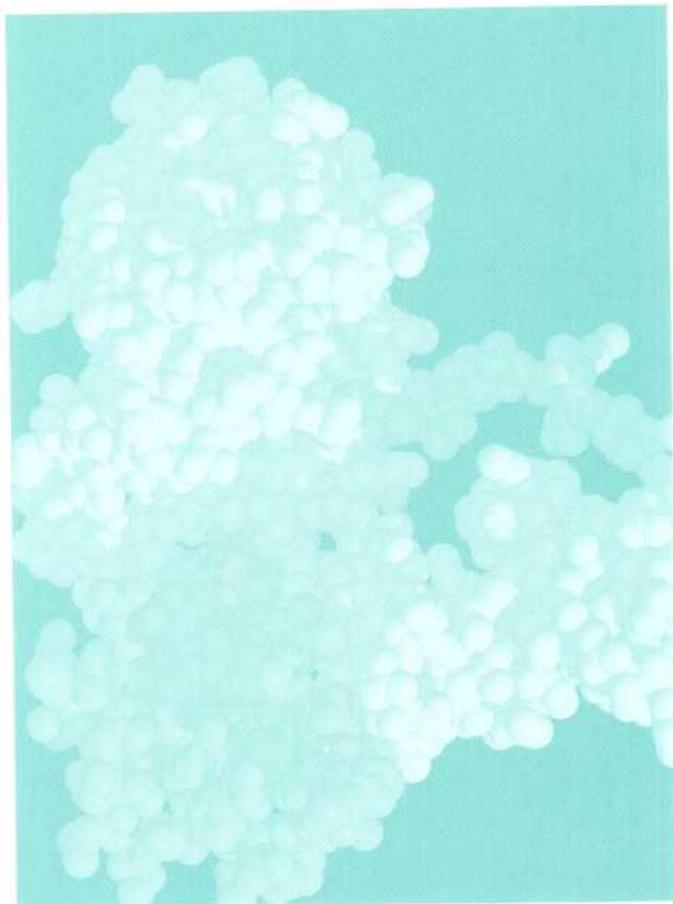
Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Edición: CSIC  
NIPO: 403-03-065-4  
Depósito Legal: M-50518-2003  
Bouncopy, S.A.  
28037 Madrid

## **ÍNDICE**

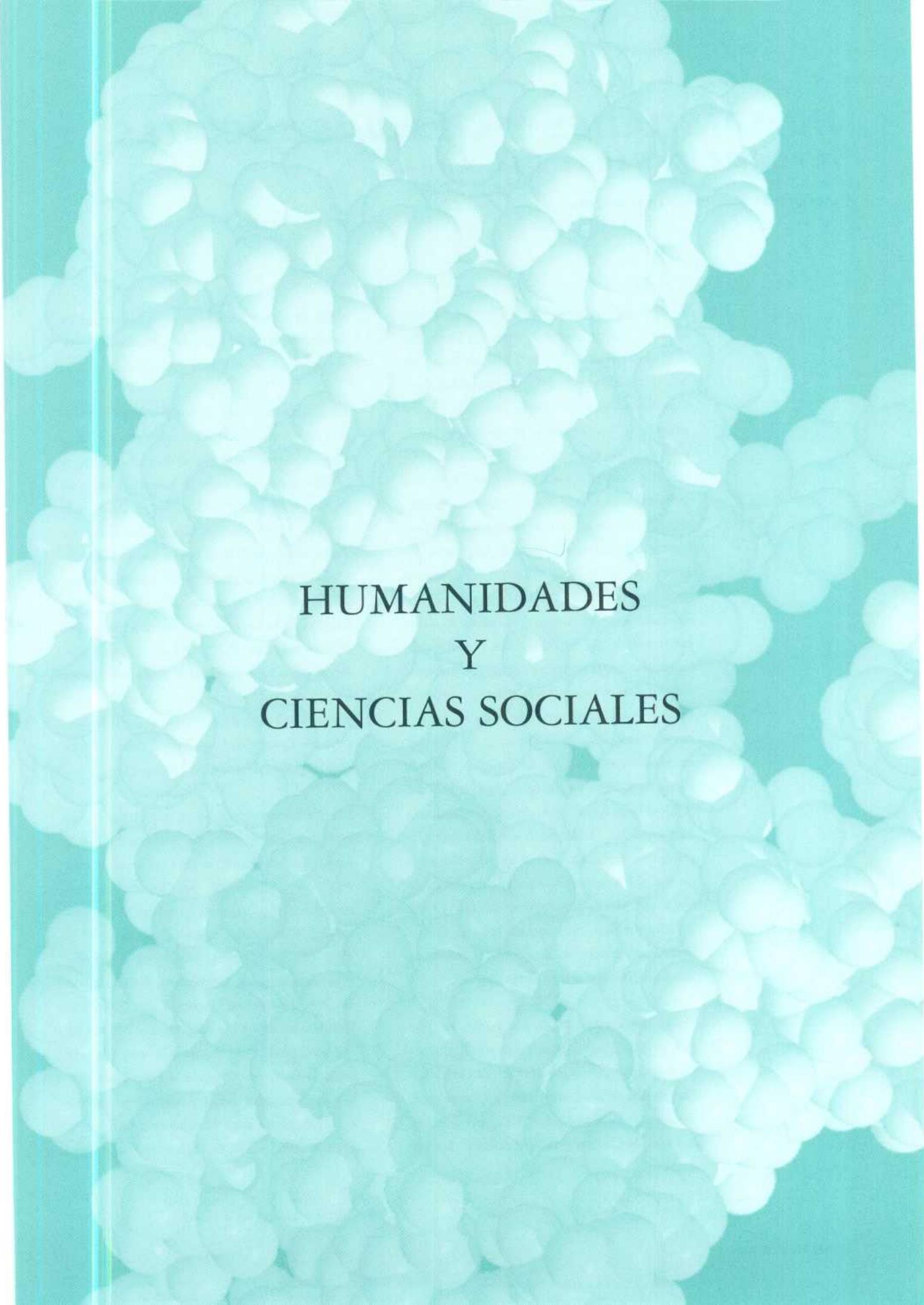
ACTIVIDADES DE LAS ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS: INSTITUTOS Y CENTROS	7
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES	9
BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA	21
RECURSOS NATURALES	37
CIENCIAS AGRARIAS	49
CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS	61
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	73
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	85
CIENCIA Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS	97
CENTROS DE SERVICIO, LABORATORIOS Y UNIDADES ASOCIADOS, REDES INTERCENTROS	107



# ACTIVIDADES DE LAS ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS: INSTITUTOS Y CENTROS





The background of the entire page is a close-up photograph of a bunch of green grapes hanging from a vine. The grapes are clustered together in a loose bunch, with some individual grapes visible. The lighting is soft, highlighting the texture of the grape skins.

# HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

# HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

## INFORME GENERAL DEL ÁREA

Coordinador: José Ramón Urquijo Goitia

El Área de Humanidades y Ciencias Sociales se dedica predominantemente a la investigación denominada "básica". No obstante, los últimos años (y en el 2002 en particular) están suponiendo una paulatina irrupción de los grupos de investigación de esta área en la investigación aplicada y los servicios de I+D. Los Institutos de Ciencias Sociales han despuntando desde hace más tiempo en este sentido, pero poco a poco también los de Humanidades incorporan innovadoras líneas de investigación aplicada. Si entre los primeros destacan claramente los excelentes resultados del Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (centrado en la producción y análisis de micro-datos que permitan registrar las regularidades y dinámicas sociales contemporáneas), entre los segundos merecen citarse los esfuerzos en marcha desde el Instituto de Historia en Madrid, el Instituto de Estudios Galegos Padre Sarmiento en Santiago de Compostela, la Escuela de Estudios Árabes en Granada o la Instituciò Milà i Fontanals en Barcelona que se centran especialmente en el I+D relacionado con el Patrimonio Cultural, cuya demanda social está sufriendo tales transformaciones en los últimos años que imponen la necesidad de readaptar ese ámbito de trabajo a través de innovadores esfuerzos de investigación.

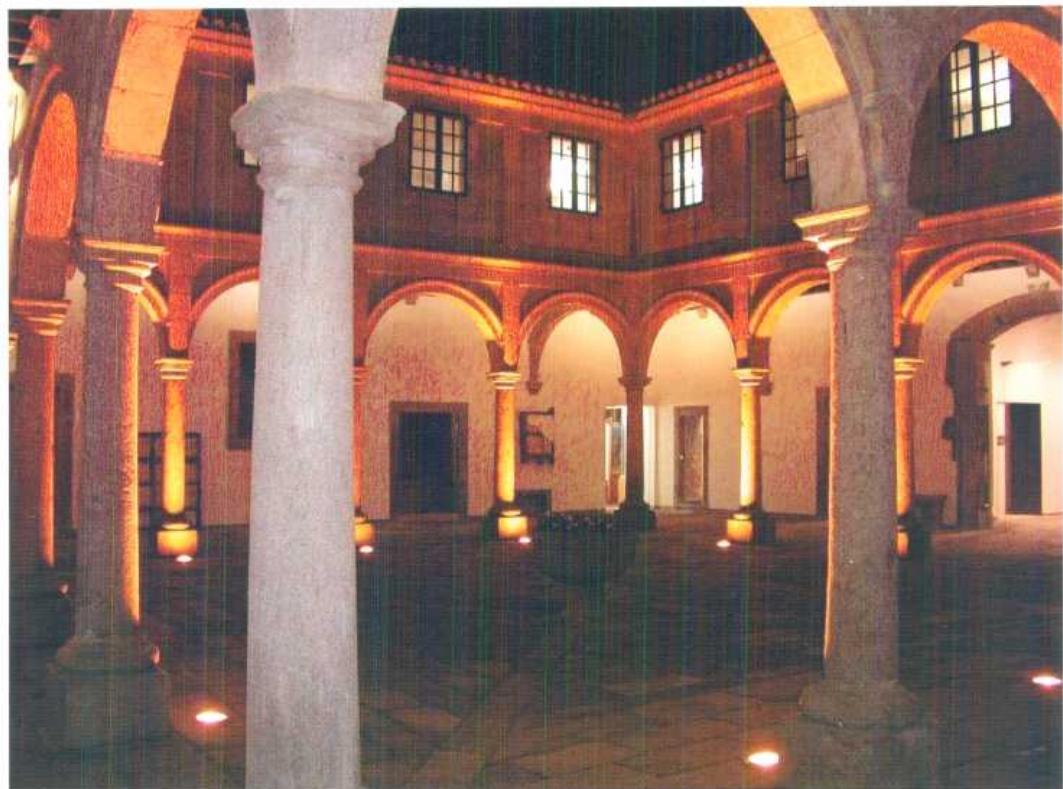
Un brillante ejemplo de actividades de este tipo en el área de Humanidades ha sido el diseño y ejecución de la exposición "Las Médulas, Patrimonio de la Humanidad", expuesta en el Real Jardín Botánico del CSIC, financiada por la Junta de Castilla y León y realizada bajo la

dirección científica del equipo del investigador Javier Sánchez-Palencia, del Departamento de Arqueología del Instituto de Historia.

El Área está compuesta por diecisiete Institutos, de los que cinco son mixtos con distintas instituciones (Institutos de Estudios Galegos "Padre Sarmiento" con la Xunta de Galicia; Instituto de Estudios Sociales de Andalucía con la Junta de Andalucía; Instituto de Arqueología de Mérida con la Junta de Extremadura y la Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida; Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación "López Piñero" con la Universitat de Valencia; Instituto de Estudios Islámicos y de Oriente Próximo con las Cortes de Aragón y la Universidad de Zaragoza), y la Unidad de Políticas Comparadas, formada a partir de la sede madrileña del Instituto de Estudios Sociales Avanzados.

Las Unidades asociadas se han convertido en un excelente instrumento de colaboración entre equipos pertenecientes a distintas instituciones dedicadas a la investigación. En el momento presente se mantienen en activo con la Universidad de Valladolid, con la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Univesitatea, Universidad de Salamanca, Universidad Politécnica de Madrid, Universitat Jaume I de Castellón, Universidad de Sevilla, Universidad Pública de Navarra, Universitat Pompeu Fabra y Universidad de Barcelona. Durante el 2002 se ha procedido al reconocimiento de dos nuevas unidades: el Departamento de Antropología Social y Prehistoria (División de Prehistoria) de la Uni-

*Paseo de San Roque en Santiago de Compostela. Nueva sede del Instituto de Estudios Gallegos Padre Sarmiento, centro mixto CSIC-Xunta de Galicia.*



versidad Autónoma de Barcelona, vinculado como Unidad Asociada al CSIC a través de la Institución Milá y Fontanals, y el Departamento de Economía y Empresa de la Universidad Pompeu Fabra, reconocido como Unidad Asociada al CSIC a través del Instituto de Análisis Económico. Asimismo se aprobó la prórroga del Grupo de Filosofía de la Ciencia de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea como Unidad Asociada al CSIC a través del Instituto de Filosofía y con la denominación de Grupo de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología.

Durante este año han continuado las labores de acomodación del Instituto de Estudios Galegos "Padre Sarmiento" a su nueva sede en el Pazo de San Roque en Santiago de Compostela. Con especial ímpetu en este ejercicio se ha ido consolidando este Instituto, como consecuencia del Convenio firmado entre el CSIC

y la Xunta de Galicia en el 2000 para constituirlo como Centro Mixto de titularidad compartida entre ambas instituciones. En el año 2002 se iniciaron las obras de adaptación para albergar el nuevo Laboratorio de Arqueología, necesario para desarrollar una nueva línea del grupo de investigación que a finales del 2001 se había incorporado al centro.

En el 2002 se han incorporado cinco nuevos científicos titulares al Área que consolidan líneas de investigación de amplia tradición o introducen otras nuevas e innovadoras: en Economía Ambiental (Instituto de Economía y Geografía), en Investigación Americanista (Instituto de Historia), en la Edición crítica y Análisis de textos del Siglo de Oro (Instituto de la Lengua española), en las Influencias de la cultura clásica en la Historiografía medieval árabe (en la Escuela de Estudios Árabes) y en Sociología (IESA de Córdoba).

Como ya es tradición en el Área, también en este año han sido reconocidos con premios y menciones importantes diferentes investigadores. Entre ellos podemos citar a título de ejemplo al Prof. Manuel Espadas Burgos, de la Escuela Española de Historia y Arqueología de Roma, distinguido con la Medalla de Oro de la Universidad de Castilla-La Mancha por su colaboración en el nacimiento de la Universidad y especialmente en la formación de historiadores, a M. Mindán Manero, del Instituto de Filosofía, Medalla de oro al Trabajo, concedida por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, a Pablo Campos Palacín, del Instituto de Economía y Geografía, Premio Nacional Lucas Mallada de Economía y Medio Ambiente de 2002 concedido por el Ministerio de Medio Ambiente al haber realizado una importante contribución a la investigación de los vínculos que unen las ciencias económicas con el medio ambiente en España, a E. Moyano Estrada, del IESE, distinguido con la Orden del Mérito Agrícola de la República Francesa, concedida por el Gobierno de Francia por sus investigaciones sobre organizaciones profesionales agrarias en la Unión Europea, y a E. Pardo de Guevara y Valdés, del IEGPS, nombrado Académico de Número por la Académie Internationale d'Heráldique.

El 2002 fue el año en el que se puso en marcha el Proyecto Albasanz, que supone la agregación en un único edificio situado en el Polígono de este nombre en Madrid de todos los institutos de Humanidades y Ciencias Sociales de Madrid. Para conducir este importante proyecto en sus fases iniciales, se encendió a la Vocal Asesor Montserrat Torné la dirección de los trabajos de organización y planificación. A estos efectos se constituyeron cuatro grupos de trabajo encargados de elaborar sucesivamente: 1) el Proyecto Científico del nuevo Centro; 2) la Organización de su Biblioteca; 3) la Ordenación de espacios e infraestructuras y 4) la Organización científico-administrativa del Centro. La biblioteca resultado de la unificación de los centros se convertirá en la segunda de Madrid, en cuanto al número de volúmenes, y la mejor de España entre las especializadas en Humanidades y Ciencias Sociales, con unos fondos totales que suponen el 53 % de los libros existentes en todas las bibliotecas del Consejo, y el 75 % de todos los fondos de Humanidades y Ciencias Sociales.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA**

### **Lineas**

- Historia general, por épocas y especializada
- Edición de textos en lenguas clásicas, semíticas e hispánicas
- Lingüística, lexicología y teoría literaria
- Literatura española, teatro y sociedad
- Antropología social y cultural
- Música española histórica y de tradición oral
- Filosofía política, de la religión y de la ciencia
- Estudios geográficos, demográficos y económicos
- Estudios sociales y políticos
- Sistemas de información, documentación y bibliometría
- Economía de la investigación y del desarrollo experimental
- Innovación tecnológica
- Transferencia de tecnología
- Investigación y desarrollo
- Política científica y tecnológica

### **Técnicas**

- Técnicas codicológicas y paleográficas en las distintas lenguas y documentos
- Técnicas de crítica textual y restauración
- Sistemas expertos aplicados a lenguas caídas en desuso
- Laboratorio de fonética
- Aplicación de sistemas multimedia a la documentación histórica
- Arqueobotánica
- Fotogrametría arquitectónica y arqueológica
- Planimetría automatizada
- Sistemas de teledetección
- Sistemas de información geográfica
- Tratamiento estadístico de encuestas
- Trabajos de campo en lingüística, antropología, geografía humana y etnomusicología
- Diseño de nuevos indicadores bibliométricos
- Creación y gestión de datos bibliográficos
- Caracterización y diagnóstico de Patrimonio Cultural

## ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS

### CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA (CINDOC)

C/ Joaquín Costa, 22 28002 Madrid  
Tel.: 91-563.54.82 - Fax: 91-564.26.44  
e-mail: director.cindoc@csic.es / gerente.cindoc@csic.es  
Directora: Vidal Perucho, María del Carmen  
Vicedirectora: Gómez Caridad, María Isabel  
Gerente: Villarreal de Benito, Milagros

1. Políticas de Ciencia y Tecnología. Desarrollo de Indicadores Bibliométricos. Análisis y Evaluación de la Producción Científica.
2. Análisis de las Técnicas de Tratamiento, Organización y Almacenamiento de la Información: Creación de Bases de Datos, Portales Especializados y Otros Recursos de Información.
3. Normalización de la Terminología Científica y Técnica. Elaboración y Edición de Tesauros Sectoriales, Glosarios y Vocabularios Mono y Multilingües.
4. Evaluación de los Instrumentos de Publicación de los Resultados Científicos, y de Indicadores de Calidad para la Evaluación de Revistas Científicas.

### ESCUELA DE ESTUDIOS ÁRABES (EEA)

Cuesta del Chapiz, 22 18010 Granada  
Tel.: 958-22.22.90 - Fax: 958-22.47.54  
e-mail: director.eea@csic.es / gerente.eea@csic.es  
Director: Almagro Gorbea, Antonio  
Vicedirectora: García Sánchez, Expiración  
Gerente: López Gámez, José Luis

1. Elaboración de Corpus documentales y diccionarios filológicos.
2. Ediciones críticas de obras que forman parte del corpus fundamental de la cultura occidental.
3. Elaboración y estudio de corpus del patrimonio cultural.
4. El mundo mediterráneo como espacio de encuentro conflicto de civilizaciones.
5. La frontera entre la Cristiandad y el Islam.
6. Ciencia, tecnología y sociedad en el mundo Andalusí.
7. Arqueología e historia de las ciudades árabes.
8. Arquitectura árabe.
9. Conservación y revalorización del Patrimonio Cultural Andalusí para su gestión sostenible.

### ESCUELA DE ESTUDIOS HISPANO-AMERICANOS (EEHA)

C/ Alfonso XII, 16 41002 Sevilla  
Tel.: 95-450.11.20 - Fax: 95-422.43.31  
e-mail: director.eeha@csic.es / gerente.eeha@csic.es  
Director: Navarro García, Jesús Raúl  
Vicedirectora: Ares Queija, Balbina Berta  
Gerente: Jiménez Sánchez-Malo, M. Teresa

1. Historia Moderna de América.
  - 1.1. Historia Económica y Social: Comercio Colonial. Elites Coloniales. Mestizaje e Identidad Étnica. Esclavitud Africana.
  - 1.2. Historiografía y Fuentes: Crónicas y Documentación Privada. Cartas de Cabildos. Edición y Fuentes.
2. Historia Contemporánea de América.
  - 2.1. Economía y Sociedad: Creación de Estados de Opinión en América Contemporánea y España.
  - 2.2. Iglesia y Estado en el Caribe, México, Filipinas y España (S. XVI al XX).

### ESCUELA ESPAÑOLA DE HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA (EEHAR)

Via di Torre Argentina, 18 00186 Roma (Italia)  
Tel.: 390668.10.00 - Fax: 390668.30.90.47  
e-mail: escuela@csic.it  
Director: Espadas Burgos, Manuel  
Vicedirector: Dupre Raventos, Xavier

1. Arqueología e Historia Antigua.
  - 1.1. Arqueología de la ciudad romana: Excavaciones arqueológicas en Tusculum.
2. Historia de la presencia española en Italia.
  - 2.1. Investigación sobre la documentación que se encuentra en los archivos romanos sobre el papel de España y lo español en la evolución histórica de Italia.
3. Relaciones entre Italia y España en el Mundo Contemporáneo.

### INSTITUCIÓN MILÀ Y FONTANALS (IMF)

Egipciacas, 15 08001 Barcelona  
Tel.: 93-442.34.89 - Fax: 93-443.00.71  
e-mail: director.imf@csic.es / gerente.imf@csic.es  
Director: Calvo Calvo, Luis  
Vicedirectora: Mutge Vives, Josefa  
Gerente: Ribe Palau, María Azucena

1. Estudios Medievales.
  - 1.1. La Corona de Aragón como potencia mediterránea: Su expansión territorial y económica en la Baja Edad Media.
  - 1.2. Corona, Cortes y Fiscalidad en Cataluña s. XIV-XV. La fiscalidad urbana en la Baja Edad Media.

- 1.3. El Mediterráneo medieval desde la Corona de Aragón. Conflictividad en intercambios económicos.
- 1.4. Glossarium Mediae Latinitatis Cataloniae.
- 1.5. Repertorio Medievalismo Hispánico.
2. Musicología.
  - 2.1. Estudio de la música histórica hispánica de los ss. XVII-XVIII; estudios críticos y sistemáticos de las fuentes musicales (RISM); el estudio de la música popular y de tradición.
  - 2.2. Etnomusicología: La Música como factor de articulación social en identidades colectivas.
3. Historia de la Ciencia.
  - 3.1. Historia de las ciencias, de la salud y de la vida (XIII-XX).
4. Arqueología.
  - 4.1. Arqueología Social y Desarrollo Sostenido: Nuevas Técnicas en Arqueología; Género en Arqueología; Gestión de Recursos Minerales Prehistóricos.
5. Antropología Cultural.
  - 5.1. Archivo de Etnografía y Folklore de Cataluña: fondo documental sobre etnografía española.

#### **INSTITUTO DE ECONOMÍA Y GEOGRAFÍA (IEG)**

C/ Pinar, 25 28006 Madrid  
 Tel.: 91-411.22.20 - Fax: 91-562.55.67  
 e-mail: director.ieg@csic.es / gerente.ieg@csic.es  
 Directora: Calatrava Andrés, Ascensión  
 Vicedirector: Labrandero Sanz, José Luis  
 Gerente: Moreno Moyano, Visitación

1. Procesos y Características Demográficas.
  - 1.1. Mortalidad. Mortalidad en la infancia. Causas de muerte. Migraciones. Demografía Histórica.
  - 1.2. Fecundidad General, Matrimonial y Extramatrimonial. Fecundidad y Embarazo en la adolescencia. Salud Reproductiva. Aborto.
  - 1.3. Familia. Procesos de formación de la familia. Uniones Matrimoniales y no Matrimoniales. Divorcio.
  - 1.4. Envejecimiento de la Población. Esperanza de vida. Discapacidad.
2. Economía Aplicada.
  - 2.1. Economía del Sistema Agroalimentario.
  - 2.2. Economía Industrial y del Cambio Tecnológico.
  - 2.3. Reestructuración Productiva y Estrategias Empresariales.
  - 2.4. Contribución del Trabajo no remunerado a la Economía.
  - 2.5. El Trabajo de la Mujer.
3. Nuevas Tecnologías de Información Geográfica.
  - 3.1. Teledetección, Teledetección aplicada a preventión de Incendios Forestales.
  - 3.2. Cartografía.
4. Dimensiones Socioeconómicas y Humanas del Medio Ambiente.
  - 4.1. Análisis Socioeconómico del Medio Ambiente. Economía Ambiental.
  - 4.2. Políticas de Desarrollo y Medio Ambiente.
5. Dinámica de Sistemas.
  - 5.1. Simulación Dinámica.

#### **INSTITUTO DE ESTUDIOS GALLEGOS PADRE SARMIENTO (IEGPS)**

Rua de San Roque, 2  
 15704 Santiago Compostela (A Coruña)  
 Tel.: 981-55.21.39 - Fax: 981-55.45.70  
 e-mail: director.iegps@csic.es / gerente.iegps@csic.es  
 Director: Pardo de Guevara y Valdés, Eduardo José  
 Vicedirector: Criado Boado, Felipe  
 Gerente: Delgado Rosende, María Esperanza

#### **INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA (IAM)**

C/ Reyes Huertas, 1 06800 Mérida (Badajoz)  
 Tel.: 924-31.56.61 - Fax: 924-31.56.53  
 e-mail: director.iam@csic.es / gerente.iam@csic.e  
 Director (F): Caballero Zoreda, Luis  
 Vicedirectora (F): Lozano Bartolozzi, María del Mar

1. Arqueología Protohistórica.
2. Arqueología Clásica y Tardoantigua.
3. Arqueología de la Arquitectura.

1. Arqueología y Sociedad.
  - 1.1. Protección del Patrimonio Arqueológico y Cultural de Galicia.
  - 1.2. Arqueología Aplicada.
  - 1.3. Revalorización del Patrimonio Arqueológico.

- 1.4. Ciencia y Valores en Arqueología. Políticas de Ciencia y Tecnología en Arqueología.
2. Arqueología de las Formas Culturales.
  - 2.1. Arqueología del Paisaje y del Espacio Construido.
  - 2.2. Arqueología de la Cultura Material.
  - 2.3. Arte Rupestre Prehistórico.
  - 2.4. La Vida Cotidiana en la Galicia Romana.
3. Elaboración de Corpus Documentales.
  - 3.1. Castillología.
  - 3.2. Diplomática y ediciones críticas de obras.
  - 3.3. Evolución y justificación del poder.
  - 3.4. Epigrafía y Heráldica.
4. Élites socio-económicas en la Galicia Medieval y Antiguo Régimen.
  - 4.1. Linajes nobiliarios.
  - 4.2. Señores e Hidalgos en el Antiguo Régimen.

#### **INSTITUTO DE ESTUDIOS ISLÁMICOS Y DEL ORIENTE PRÓXIMO (IEIOP)**

C/ de los Diputados, 19-21. Aljafería 50004 Zaragoza  
 Tel.: 976/40.47.22 - Fax: 976/40.47.25  
 e-mail: director.ieiop@csic.es / gerente.ieiop@csic.es  
 Director: Borras Gualis, Gonzalo  
 Vicedirector: Vita Barra, Juan Pablo

1. Estudio de la lengua semítica y de la historia y literatura de al-Andalus.
  - 1.1. La dialectología árabe.
  - 1.2. El codeswitching o alternancia de códigos lingüísticos entre los inmigrantes arbófonos en la sociedad española.
  - 1.3. Literatura aljamiada. Estudio de textos y catalogación de los fondos árabes y aljamiados.
2. Arte hispanomusulmán del siglo XI.
  - 2.1. Estudio arquitectónico, artístico y arqueológico de las manifestaciones islámicas de la Marca Superior de al-Andalus.
  - 2.2. El palacio islámico de la Aljafería: el Salón Dorado.
  - 2.3. El palacio mudéjar de la Aljafería.
  - 2.4. Recopilación, estudio y publicación de la documentación gráfica del conjunto de la Aljafería.
3. Lenguas y Culturas del antiguo Oriente próximo.
  - 3.1. Historia de la cultura fenicia y púnica: lengua, ideología, mentalidades y vida cotidiana. Historia social y económica de Siria-Palestina en el Bronce Final
  - 3.2. Recopilación y estudio de las inscripciones fenicias y púnicas del Mediterráneo. Automatización del proceso de interpretación de textos.
  - 3.3. Dialectología acadia y semítica-noroccidental.

- 3.4. Orígenes y extensión del alfabeto: introducción de la escritura en el Occidente mediterráneo; el alfabeto fenicio y los signarios paleohispánicos ("tartésicos", ibéricos, celtibéricos).

#### **INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES AVANZADOS DE ANDALUCÍA (IESAA)**

C/ Campo Santos de los Mártires, 7 14004 Córdoba  
 Tel.: 957-76.06.25 - Fax: 957-76.01.53  
 e-mail: director.iesaa@csic.es / gerente.iesaa@csic.es  
 Director: Pérez Yruela, Manuel  
 Vicedirector: Moyano Estrada, Eduardo  
 Gerente: Escobar de la Torre, Carlos Damián

1. Representación de Intereses en las democracias contemporáneas.
  - 1.1. Acción colectiva y organizaciones de intereses.
  - 1.2. Gobierno local y participación ciudadana.
  - 1.3. Movimientos sociales, partidos políticos y cultura política.
2. Estructura social, problemas sociales y políticas públicas.
  - 2.1. Evolución y problemas del estado de bienestar. Política social y problemas sociales.
  - 2.2. El tercer sector en las políticas de bienestar.
  - 2.3. Análisis y evaluación de políticas públicas.
3. Políticas de desarrollo y medio ambiente.
  - 3.1. Desarrollo sostenible y medio ambiente. Desarrollo local y rural.
  - 3.2. Participación social en la gestión y utilización de los recursos naturales.
  - 3.3. Aspectos sociales del desarrollo económico (empresariado, innovación tecnológica, I+D, capital humano).
4. Cooperación para el desarrollo.
  - 4.1. Andalucía en el contexto de las políticas de cooperación internacional.
  - 4.2. Sociedad civil, articulación de intereses y desarrollo en Latinoamérica y Magreb.
  - 4.3. El papel del voluntariado y las Ongs en las políticas de cooperación.

#### **INSTITUTO DE FILOGRÍA (IFL)**

C/ Duque de Medinaceli, 6 28014 Madrid  
 Tel.: 91-429.06.26 - Fax: 91-369.09.40  
 e-mail: director.ifl@csic.es / gerente.ch@csic.es  
 Directora: Ortega Monasterio, María Teresa  
 Vicedirector: Rodríguez Mediano, Fernando

1. Elaboración de corpora documentales y obras de referencia.

- 1.1. Elaboración de diccionarios filológicos. Archivos digitales.
- 1.2. Diccionarios biográficos.
- 1.3. Edición crítica de obras.
- 1.4. Elaboración y edición de tesauros, glosarios y vocabularios mono y multilíngües.
2. Lengua, sociedad y cultura hispánicas a ambos lados del Atlántico. Identidad y culturas nacionales.
3. Investigación histórica y filológica de las culturas mediterráneas y su interacción.
  - 3.1. La frontera entre la Cristiandad y el Islam.
  - 3.2. Judíos y sefardíes en la cultura europea.
  - 3.3. Oriente antiguo, cuna de la civilización.
  - 3.4. Civilización bizantina y mundo ortodoxo.
  - 3.5. Latín bíblico y humanístico.
4. El patrimonio cultural y documental como recurso de desarrollo: Investigación, valoración y planificación.
  - 4.1. Elaboración y estudio de corpus del patrimonio documental.
  - 4.2. Nuevas tecnologías para la difusión de información científica especializada.

#### **INSTITUTO DE FILOSOFÍA (IFS)**

C/ Pinar, 25 28006 Madrid  
 Tel.: 91-411.70.05 - Fax: 91-564.52.52  
 e-mail: director.ifs@csic.es / gerente.ifs@csic.es  
 Director: González García, José María  
 Vicedirector: Mate Rupérez, Manuel Reyes  
 Gerente: Pastur Alvarado, Pedro

1. Historia de la Filosofía.
  - 1.1. Filosofía Moderna.
  - 1.2. Filosofía Contemporánea.
2. Lógica.
  - 2.1. Lógica Jurídica.
3. Ciencia, Tecnología y Sociedad.
4. Ética y Filosofía Política. Pensamiento Iberoamericano.
5. Filosofía de la Historia y de la Religión.

#### **INSTITUTO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO (INGENIO)**

Campus Univ. Politec. Etsii. Módulo D-3 46071 Valencia  
 Tel.: 96-387.70.48 - Fax: 96-387.79.91  
 e-mail: director.ingenio@csic.es / gerente.ingenio@csic.es  
 Director: Fernández de Lucio, Ignacio  
 Gerente: Piqueras Pardo, Isabel

1. Sistemas de Innovación.
- 1.2. Estructuración y caracterización de sus diferentes elementos de interrelación.

- 1.3. Estudio y medición de las interrelaciones entre los diferentes elementos de los sistemas de innovación.
2. Gestión del conocimiento.
  - 2.1. Formalización y logística del conocimiento.
  - 2.2. Procesamiento del conocimiento.

#### **INSTITUTO DE HISTORIA (IH)**

C/ Duque de Medinaceli, 6 28014 Madrid  
 Tel.: 91-429.06.26 - Fax: 91-369.09.40  
 e-mail: director.ih@csic.es / gerente.ch@csic.es  
 Director: Urquijo Goitia, José Ramón  
 Vicedirector: Puig-Samper Mulero, Miguel Ángel

1. Elaboración de corpora documentales y otras de referencia.
  - 1.1. Archivos digitales.
  - 1.2. Diccionarios biográficos.
  - 1.3. Ediciones críticas de obras.
2. Dimensiones socio-económicas y humanas del medio ambiente.
  - 2.1. Arqueobotánica.
  - 2.2. Arqueología del Paisaje.
3. Lengua, sociedad y cultura hispánicas a ambos lados del Atlántico.
  - 3.1. Ciencia y cultura entre España y América.
  - 3.2. Relaciones de poder y comercio colonial.
4. Procesos de transformación de España y su inserción internacional.
  - 4.1. Mundo mediterráneo como espacio de encuentro o conflicto de civilizaciones.
  - 4.2. La frontera entre la Cristiandad y el Islam. España y Europa. Relaciones internacionales.
5. El patrimonio cultural como recurso de desarrollo, investigación, valoración y planificación.
  - 5.1. Conservación y revalorización del patrimonio histórico para su explotación sostenible.
  - 5.2. Elaboración y estudio de corpus del patrimonio cultural.
  - 5.3. Arte y sociedad en la España moderna y Contemporánea.

#### **INSTITUTO DE HISTORIA DE LA CIENCIA Y DOCUMENTACIÓN "LÓPEZ PIÑERO" (IHCD)**

C/ Vicente Blasco Ibáñez, 17 46010 Valencia  
 Tel.: 96-386.41.64 - Fax: 96-361.39.75  
 e-mail: director.ihcd@csic.es / gerente.ihcd@csic.es  
 Director: Fresquet Febrer, José Luis  
 Vicedirectora: Osca Lluch, María Julia  
 Gerente: Claramunt Gómez, Isabel Dolores

1. Elaboración de repertorios bibliográficos.
  - 1.1. IME (Índice Médico Español)
  - 1.2. Bibliografía histórica de la ciencia y la técnica en España.

2. Estudio recuperación y difusión del patrimonio científico.
  - 2.1. Digitalización, estudio y publicación de archivos científicos.
  - 2.2. Catalogación y estudio de instrumentos científicos.
  - 2.3. Digitalización y publicación de clásicos científicos españoles.
3. Estudio transcultural de los sistemas médicos en el pasado y en la actualidad.
4. Elaboración de indicadores de la actividad científica en España. Información médico sanitaria.
  - 4.1. Elaboración y estudio de indicadores sobre tumores infantiles y drogodependencias.
5. Historia de la ciencia y de la técnica.
  - 5.1. Ciencia y cultura entre España y América.
  - 5.2. La revolución científica en España.
  - 5.3. Medicina moderna y medicina contemporánea en España y Europa.
2. Lengua, sociedad y cultura hispánica a ambos lados del Atlántico.
  - 2.1. Ciencia y cultura entre España y América.
  - 2.2. Atlas lingüísticos.
  - 2.3. Identidad y culturas nacionales.
  - 2.4. Relaciones antropológicas y lingüísticas en situaciones coloniales.
  - 2.5. Literatura y sociedad.
3. El mundo mediterráneo como espacio de encuentro o conflicto de civilizaciones.
  - 3.1. La frontera entre la Cristiandad y el Islam.
  - 3.2. Judíos y sefardíes en la cultura europea.
4. Ciencia y sociedad. Procesos demográficos.
  - 4.1. Ciencia y política social.
  - 4.2. Procesos migratorios.
5. El patrimonio cultural como recurso de desarrollo: investigación, valoración y planificación.
  - 5.1. Elaboración y estudio de corpora del patrimonio cultural.
  - 5.2. Cultura tradicional y cultura de masas.

#### **INSTITUTO HISTÓRICO HOFFMEYER (IHH)\***

Avda. de la Constitución, 104 Jaraiz de la Vera  
 Tel.: 927-17 06 46 - Fax: 927-17 06 45  
 Director: Urquijo Goitia, José Ramón

1. Armología (desde la Antigüedad al s. XIX).

#### **INSTITUTO DE LA LENGUA ESPAÑOLA (ILE)**

C/ Duque de Medinaceli, 6 28014 Madrid  
 Tel.: 91-429.06.26 - Fax: 91-369.09.40  
 e-mail: director.ile@csic.es / gerente.ch@csic.es  
 Directora: García Mouton, María del Pilar  
 Vicedirector: Cea Gutiérrez, Antonio

1. Elaboración de corpora documentales y obras de referencia.
  - 1.1. Elaboración de diccionarios filológicos. Archivos digitales.
  - 1.2. Diccionarios y repertorios bio-bibliográficos.
  - 1.3. Ediciones críticas de obras.
  - 1.4. Elaboración y edición de tesauros sectoriales, glosarios y vocabularios.

#### **UNIDAD DE POLÍTICAS COMPARADAS (UPC)**

C/ Alfonso XII, 18 - 5 planta 28014 Madrid  
 Tel.: 91-521.91.60 - Fax: 91-521.81.03  
 e-mail: director.upc@csic.es / gerente.upc@csic.es  
 Director: Paramio Rodrigo, Ludolfo  
 Gerente: Cerrajero Hernández, María Elena

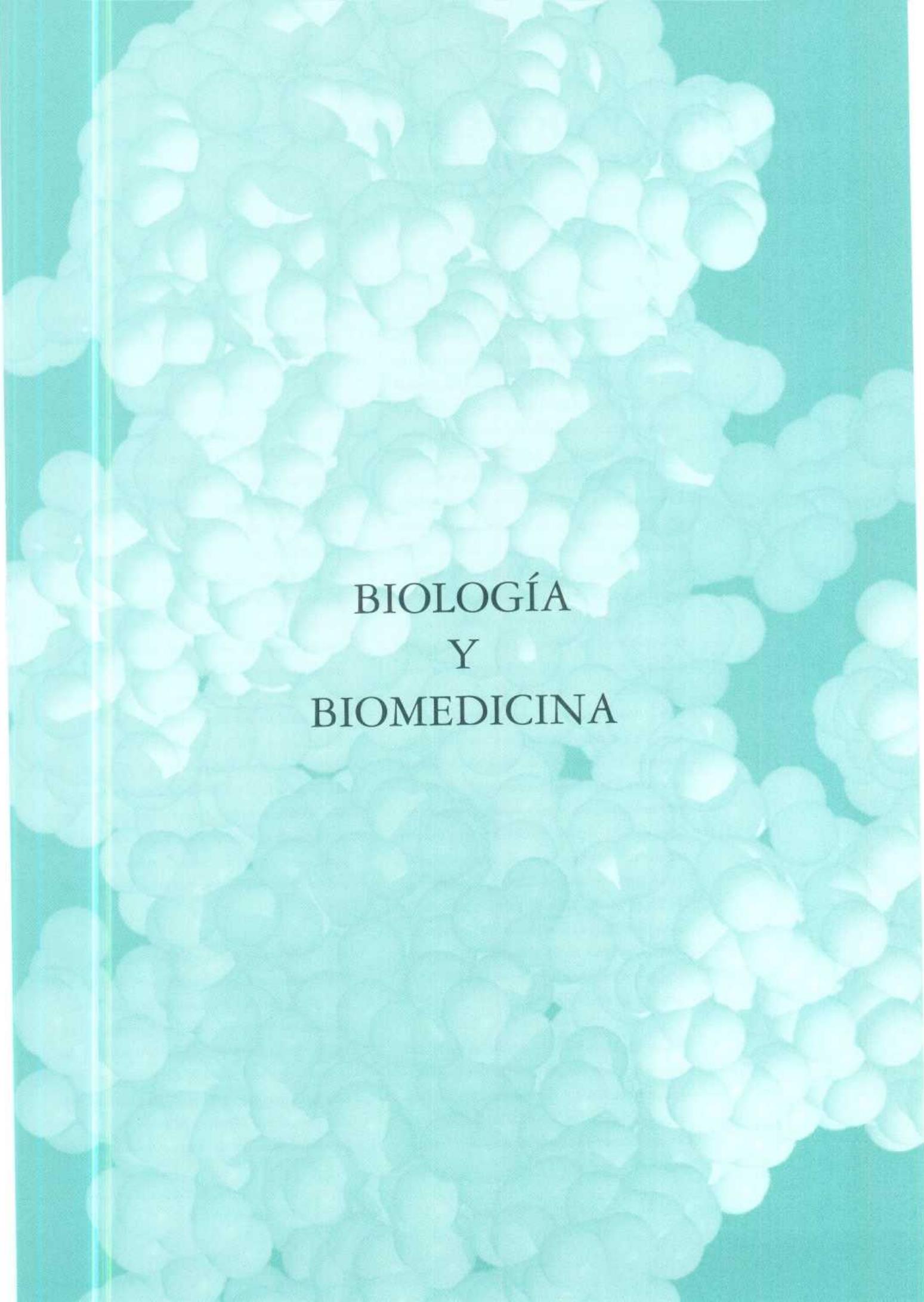
1. Ciencia, Tecnología y Sociedad.
  - 1.1. Políticas de ciencia y tecnología.
  - 1.2. Estudios sociales de la ciencia y la tecnología.
  - 1.3. Observatorio Español de Acuicultura.
2. Política comparada y políticas comparadas.
  - 2.1. Políticas sociales y estado del bienestar.
  - 2.2. Democracia y gobernabilidad.

(\*) Unidad dependiente del Instituto de Historia del CSIS.

## RECURSOS HUMANOS, FINANCIACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	CINDOC	EEA	EEHA	EEHAR	IAE	IEG	IEGPS	IEIOP	IESA	IFL	IFS	IH	IHCD	ILE	IMF	INGENIO	UPC	TOTAL
<b>PERSONAL</b>																		
<b>Personal funcionario</b>																		
Profesores de investigación	3	1	1	1	2	4	1	0	2	7	3	7	0	3	1	0	2	38
Investigadores científicos	3	2	1	0	2	7	1	0	0	7	2	19	0	6	1	3	3	57
Científicos titulares	6	5	8	1	4	23	1	1	1	17	10	30	6	18	13	2	2	148
Titulados superiores especializados	23	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	30
Titulados técnicos especializados	9	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	3	3	0	2	0	2	25
Ayudantes diplomados	5	0	0	0	0	4	0	0	0	1	1	2	0	1	2	0	1	17
Ayudantes de investigación	8	4	2	0	0	8	3	0	2	2	1	4	1	1	6	0	0	42
Auxiliares de investigación	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
Grupo AB	5	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13
Grupo CD	25	2	8	0	4	10	0	1	0	2	3	3	3	1	4	1	1	68
Grupo E	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>65</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>37</b>	<b>21</b>	<b>71</b>	<b>13</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>447</b>
<b>Personal laboral</b>																		
Grupo 1	1	0	0	0	1	3	2	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	12
Grupo 2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	6
Grupo 3	3	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Grupo 4	4	2	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10
Grupo 5	1	0	2	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
Grupo 6	3	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Grupo 7	3	3	5	1	1	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20
Grupo 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>77</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>85</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>39</b>	<b>22</b>	<b>76</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>524</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>																		
Catedráticos	0	0	0	0	18	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	23
Profesores titulares	0	0	0	0	17	0	0	2	0	0	0	0	13	0	0	1	0	33
Otros profesores	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6
Administración y servicios	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	5
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>69</b>
<b>Otro personal</b>																		
Doctores vinculados	0	0	0	0	4	1	3	0	0	1	4	0	0	0	1	1	4	19
Becarios predoctorales	2	1	1	5	5	2	4	0	22	9	3	41	0	12	7	2	3	119
Becarios postdoctorales	0	0	0	1	1	1	0	0	1	3	2	15	0	7	0	1	1	33
Personal contratado	24	6	0	3	11	30	26	3	43	22	2	25	0	9	3	4	8	219
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>81</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>364</b>
<b>Total General</b>	<b>134</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>77</b>	<b>119</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>34</b>	<b>157</b>	<b>35</b>	<b>60</b>	<b>41</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>983</b>
<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>																		
<b>Proyectos de investigación financiados por:</b>																		
PGC/PN	5	4	4	1	8	10	1	4	0	15	10	26	2	8	11	1	4	109
UE	6	1	0	0	3	6	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	5	20
Otros organismos	14	0	4	0	0	6	3	5	22	7	1	6	2	14	3	4	2	79
Cooperación internacional	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	0	0	13
Contratos, Convenios, otros	0	5	2	3	0	23	5	0	22	1	2	5	14	2	0	11	1	96
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>																		
<b>Artículos en revistas:</b>																		
SCI	4	0	2	0	6	4	1	0	0	24	6	29	2	19	0	0	2	99
No SCI	18	6	8	16	4	24	21	6	21	8	20	124	70	25	113	0	9	493
Libros, monografías, obras colectivas	12	20	17	6	2	38	7	14	17	79	67	219	41	82	71	2	19	713
Congresos nacionales: Ponencias	0	1	8	3	2	0	6	4	0	15	44	38	8	31	7	0	19	186
Congresos nacionales: Comunicaciones	11	0	0	0	0	0	10	0	6	26	10	32	14	4	1	1	1	116
Congresos nacionales: Carteles	0	0	0	0	0	0	4	0	0	10	1	1	0	1	0	0	0	17
Congresos internacionales: Ponencias	0	3	18	0	30	0	1	0	6	24	36	68	8	34	11	1	13	253
Congresos internacionales: Comunicaciones	17	0	4	0	0	5	0	3	10	4	48	2	6	5	8	1	113	
Congresos internacionales: Carteles	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	8	1	0	0	0	0	0	19
Tesis Doctorales	0	0	0	0	2	1	1	0	2	0	1	5	4	4	5	1	1	27
Cursos y seminarios	0	0	4	3	36	0	9	2	11	25	4	51	9	3	19	5	1	182
Patentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





A close-up, low-angle shot of a dense field of green, circular, glowing cells against a dark background. The cells are densely packed, creating a textured, almost organic pattern. A vertical yellow line runs down the left side of the frame.

BIOLOGÍA  
Y  
BIOMEDICINA

# **BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA**

## **INFORME GENERAL DEL ÁREA**

Coordinador: Juan Bernal Carrasco

La actividad científica del Área de Biología y Biomedicina abarca un amplio abanico de especialidades, que tienen en común el estudio de los procesos básicos de la vida animal y vegetal, con especial énfasis en los aspectos moleculares. La orientación de estos estudios es principalmente de carácter básico, si bien existe una tendencia cada vez más acusada a emprender investigaciones de carácter aplicado en el ámbito de la Biotecnología, o más próximas a las aplicaciones médicas, en el caso de la Biomedicina. En Biotecnología se desarrollan proyectos en relación con la mejora de cultivos de interés agronómico, la microbiología medioambiental, la respuesta de las plantas al estrés, el desarrollo de antimicrobianos y antifúngicos, etc. En Biomedicina la investigación se orienta hacia el estudio de enfermedades usando modelos animales, el desarrollo de vacunas, la terapia génica, el diagnóstico y tratamiento de procesos cancerosos, etc. y, en general, a conocer las bases de los procesos patológicos que permitan nuevos abordajes para el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades. A lo largo de los últimos dos años se están sentando las bases para la participación de los Centros del CSIC en proyectos con abordajes de genómica y/o proteómica, tanto en Biomedicina como en Biología Vegetal.

El área de Biología y Biomedicina del CSIC está constituida por 20 Centros tras la reciente incorporación del Centro Andaluz de Biología del desarrollo (CABD) de Sevilla. Este Centro, denominado anteriormente Laborato-

rio Andaluz de Biología (LAB) está situado en el campus de la Universidad Pablo de Olavide y alberga grupos de investigación de la Universidad. Mediante un convenio de colaboración con el CSIC se establece el CABD como centro mixto y con el objetivo científico de impulsar la Biología del desarrollo. En la segunda mitad de 2003 y primera mitad de 2004 está previsto el traslado de investigadores procedentes del Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra, de Granada, y de los Centros de Biología molecular y de Biotecnología de Madrid cuyo campo de investigación es la Biología del desarrollo. Estos científicos formarán el núcleo inicial de investigadores del CSIC en el CABD. Tras la incorporación de este Centro, la distribución geográfica de los Institutos es: 7 centros en Madrid, 3 en Barcelona, 3 en la Comunidad Valenciana (2 en Valencia y 1 en Alicante), 3 en Andalucía (2 en Sevilla y 1 en Granada), 3 en Castilla y León (2 en Salamanca y 1 en Valladolid) y 1 en el País Vasco. Catorce de los Centros del Área son Centros Mixtos, a través de acuerdos con distintas Universidades.

En relación con nuevas infraestructuras, hay que mencionar la inauguración del nuevo edificio de la Unidad de Biofísica del País Vasco, situado en el campus de la Universidad en Leioa. Están muy avanzadas las obras de la nueva sede del Instituto de Parasitología y Biomedicina "López Neyra" en Granada, las del Instituto de Neurociencias de Alicante y las de adecuación de locales del Centro de

*Edificio del Centro Andaluz de Biología del Desarrollo, situado en el campus de la Universidad Pablo de Olavide*



Investigación Cardiovascular en el Hospital Clínico de Barcelona. Está en fase de elaboración el proyecto para el nuevo edificio del Centro de Biología molecular en el campus de la Universidad Autónoma de Madrid, que se construirá con el horizonte de 2006. En 2002 también se han iniciado las obras de la nueva sede del IBGM en el entorno de la Facultad de Medicina y el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Finalmente, se han subsanado las deficiencias que presentaba el nuevo edificio del Centro de Investigaciones Biológicas situado en el campus de la Universidad Complutense, habiéndose completado el traslado del personal y equipos en el verano de 2003.

La relevancia del CSIC dentro de la investigación biomédica de nuestro país se refleja en la participación en las redes de Centros del Instituto de Salud Carlos III, cuyo objetivo es potenciar a investigación denominada "traslacional", es decir aquella más cercana a los problemas clínicos. En el primer año de vigencia de estas redes, han conseguido parti-

cipar en las mismas, los siguientes centros: IPBLN, CBM, CIB, CNB, IIBB, IIB, IN, INRC, IBMCC, IBV, que participan en las de: Cáncer, Metabolismo, Enfermedades Tropicales, Enfermedades Infecciosas, Enfermedades Neurológicas, Genética Clínica y Molecular, con un total de 2.900.000 euros para el primer año de funcionamiento de las redes, sin incluir los datos referidos al IDIBAPS (Instituto de Investigaciones Biomédicas Augusto Pi i Sunyer) en el que se integran los centros de Biomedicina de Barcelona.

Se han concedido numerosos premios y distinciones a personal investigador del CSIC que pertenece al Área de Biología y Biomedicina. Por citar algunos de los más relevantes, el Dr. Jesús Ávila recibió el Premio de la Fundación Lilly, el Dr. Juan Modolell el Premio Jaime I de Investigación, el Dr. Jorge Moscat recibió la II ayuda a la Investigación básica de la Fundación Juan March, y el Dr. Carlos Martínez el Premio Carmen y Severo Ochoa, así como el XI Premio Dupont.



#### Hitos Científicos

Patente para comercializar un kit de amplificación de DNA, basado en la DNA polimerasa del bacteriófago Phi29. Esta patente se basa en los estudios de Luis Blanco, Antonio Bernad, José M<sup>a</sup> Lázaro y Margarita Salas, en el grupo que ésta dirige en el Centro de Biología molecular Severo Ochoa (Madrid) realizados en 1989. El kit está siendo adoptado rápidamente por centros de secuenciación de EEUU, Japón y otros países, y la patente está licenciada en exclusiva a Amersham Biosciences.

Grupos del IMB han participado en la caracterización funcional del genoma de *S. cerevisiae* y en la secuenciación del genoma de *Schizosaccharomyces pombe*. El primer trabajo ha consistido en la disruptión sistemática del 96% de todas las ORFs y la caracterización de los fenotipos resultantes en seis condiciones distintas de crecimiento participando junto a 80 autores de 22 laboratorios de varios países. El genoma de *S.pombe* es, hasta la fecha, el

genoma eucariota secuenciado que contiene el menor número de genes (4824). Han participado en el trabajo unos 140 autores de 24 laboratorios de varios países.

Se ha iniciado una nueva línea sobre fármacos antipsicóticos atípicos, usados en el tratamiento de la esquizofrenia. Dichos fármacos son antagonistas del receptor de serotonina 5-HT<sub>2A</sub>, que se localiza preferentemente en neuronas piramidales de corteza. La estimulación de dicho receptor aumenta la excitabilidad neuronal, efecto bloqueado por dichos fármacos. Las interacciones entre la transmisión serotoninérgica y dopaminérgica a nivel de la corteza prefrontal parecen ser claves para entender la ausencia de efectos motores de dichos fármacos.

Existe una relación entre el grado de agregación de los péptidos amiloides y su capacidad para producir la activación glial. El fragmento Ab 1-42 en estado fibrilar induce la proliferación y la producción de TNF<sub>α</sub> en la microglía.

En cambio el fragmento Ab 25-35 en estado de agregación amorfo no induce la activación microglial. Ambos fragmentos, no obstante presentan una citotoxicidad parecida.

La proteína inhibidora del ciclo celular p21<sup>Cip1</sup> regula los niveles y la localización intracelular de la ciclina CDC25A habiendo una buena correlación entre la translocación nuclear de esta ciclina y la activación de los complejos ciclina E/CDK2.

El tratamiento con IGF-1 elimina las placas de Amiloide, una de las características lesiones cerebrales de la enfermedad de Alzheimer, lo que tiene implicaciones terapéuticas importantes.

Los genes Snail en las colas del pez cebra. Hemos encontrado un grado sorprendente de variabilidad en los lugares de expresión en distintos grupos de vertebrados, lo que implican una distribución desigual de los elementos reguladores. Algunos de los cambios pueden explicarse por la aparición de nuevas funciones o por la división de las pre-existentes en los genes duplicados, pero otros implican cambios recíprocos entre miembros de la familia o reaparición de sitios previamente perdidos a lo largo de la evolución. Estos últimos cambios no se justifican dentro de los modelos existentes, por lo que se muestra la presencia de mecanismos adicionales desconocidos que actúan sobre los elementos reguladores para distribuir las funciones génicas entre genes duplicados durante la evolución.

La existencia de comunicación astrocito-neurona entre distintas áreas cerebrales añade un mayor nivel de complejidad a las vías de comunicación del SNC. Los astrocitos poseen dominios funcionales que responden independientemente a la actividad de distintas sinapsis, demostrando una comunicación precisa, selectiva y controlada entre neuronas y astrocitos. La demostración de comunicación colinérgica entre neuronas y astrocitos sugiere que éstos pueden participar en la enfermedad de Alzheimer y los procesos de memoria y aprendizaje.

La unión de calmodulina es esencial para la función de los canales KCNQ, los cuales controlan la excitabilidad celular y están implicados en patologías tales como arritmia, sordera, mioquimia o epilepsia. Recientemente se ha descubierto una mutación en el sitio de unión a calmodulina en individuos con retraso mental.

Se ha identificado un nuevo gen causal de una enfermedad neurológica conocida como enfermedad de Charcot-Marie-Tooth. También se ha identificado un nuevo gen causante de epilepsia.

Se ha determinado la estructura a detalle atómico de una proteína enzimática presente en bacterias pero no en animales, que es esencial para producir el aminoácido arginina. Este hallazgo puede servir de base para desarrollar nuevos antibacterianos.

Se han encontrado diferencias importantes entre las células musculares de arterias distintas que justifican la mayor o menor tendencia de diferentes vasos al desarrollo de ateromas (placas arterioscleróticas). Se ha profundizado en el papel de la proteína p27, en el desarrollo de la placa de ateroma.

Utilizando como modelo la levadura, se ha estudiado el mecanismo por el cual se regula la localización nuclear de la proteína Msn2, que controla la expresión de genes que responden a glucosa.

Identificación del mecanismo por el cual la glucosa regula la expresión del gen de la lipasa sensible a insulina en adipositos. La lipasa sensible a insulina es muy importante para la incorporación de grasa por el tejido adiposo, tejido fuertemente implicado en la diabetes del adulto.

Se ha determinado la estructura de la RNA polimerasa del virus de la gripe a una resolución de 23 Å y se ha definido la localización tridimensional de las subunidades del complejo y, en el virus IBDV, se han determinado los requerimientos para la encapsidación de la polimerasa viral. Asimismo, se ha analizado la interacción del virus vaccinia con células humanas.

Se ha identificado un aislador genómico de expresión del gen de la tirosinasa de ratón, se ha analizado *in vivo* la función en transcripción del gen DREAM mediante transgénesis

y se ha propuesto un mecanismo de transcripción en coronavirus.

Para paliar la contaminación medioambiental se han desarrollado y optimizado sistemas microbianos que pueden detectar y neutralizar compuestos tóxicos, especialmente el petróleo, los pesticidas y los explosivos. Un método que se ha puesto a punto para detectar contaminantes ha sido el acoplar las señales que alertan a las bacterias para responder a los productos tóxicos con indicadores que son fáciles de detectar por el hombre. Para ayudar a la descontaminación se ha estudiado cómo se degrada el petróleo por las bacterias que utilizan los hidrocarburos como alimento.

Encontrar nuevos antibióticos para combatir la creciente resistencia de los patógenos a los medicamentos actuales es uno de los retos de la industria farmaceútica. Se han identificado nuevas dianas cuyo bloqueo impide la multiplicación de las bacterias y los resultados se están utilizando para seleccionar y diseñar nuevos antimicrobianos. También se realizan exploraciones sistemáticas de los procesos vitales de bacterias y hongos patógenos para aplicar los resultados en la lucha contra las enfermedades del hombre, de los animales y de las plantas.

Demostración de que es posible mejorar la resistencia al cáncer en mamíferos mediante manipulación genética: modelo de ratones que sobreexpresan p53.

Identificación de los motivos estructurales que permiten la asociación de los correceptores del VIH-1 a los microdominios raft de membrana y diseño de nuevos métodos de tratamiento para prevenir la infección viral. Estructura tridimensional del dodecámero del antígeno T ensamblado en el origen de replicación de SV40.

Base de datos de estructuras tridimensionales de macromoléculas biológicas.

Estructura del complejo prefoldina CCT y su función en el plegamiento de actina.

Identificación de nuevas etapas en la morfogénesis de virus complejos a partir de elementos celulares.

Elucidación de un nuevo proceso de entrada de virus sin envuelta mediante cooperación de receptor celular y bajo pH.

Obtención de plantas resistentes a patógenos necrotróficos. La expresión constitutiva del factor transcripcional ERF1 (Ethylene-Responsive-Factor1) aumenta la resistencia vegetal frente a la infección por microorganismos necrotróficos tales como *Botrytis cinerea* y *Plectosphaerella cucumerina*. El mecanismo de resistencia identificado se establece a través del papel de ERF1 como integrador de las señales de etileno y ácido jasmónico y en la activación de numerosos genes efectores implicados en mecanismos de defensa.

Demostración de la implicación del receptor de citoquininas CRE1 en la regulación negativa de las respuestas al ayuno de fosfato.

El IBMCP ha liderado la formación de un Consorcio Internacional sobre la Genómica de cítricos (International Citrus Genomics Consortium, Valencia Declaration) que tiene como objetivo el desarrollo de una serie de herramientas genómicas para su uso en la investigación de los cítricos a escala mundial. En este Consorcio participan representantes de Australia, Brasil, China, España, Francia, Israel, Italia, Japón y USA. Este Instituto también participa en un Proyecto a escala nacional sobre la Genómica de *Arabidopsis*.

El IBMCP ha sido uno de los Institutos fundadores del 'Núcleo Tecnológico Agroalimentario Mediterraneo, AGROALIMED)' auspiciado por la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana. Su principal función es la de identificar problemas prioritarios, áreas con déficit de conocimientos y necesidades de desarrollo tecnológico e innovación dentro del sector agroalimentario valenciano y establecer cauces de colaboración entre diferentes equipos multidisciplinares para la realización de grandes Proyectos de I+D+I estratégicos.

Se ha avanzado en el conocimiento a nivel estructural y funcional de donadores, aceptores y transportadores de electrones ligados al fotosistema I en diferentes organismos fotosintéticos. En cianobacterias se ha identifica-

do un sistema sensor de níquel que regula la expresión de genes requeridos para la detoxificación de este metal. En estos mismos organismos, se ha profundizado en la regulación del metabolismo del nitrógeno, particularmente en la relación funcional entre las proteínas HetR y NtcA, que controlan la diferenciación de heterocistos en especies fijadoras de dinitrógeno, habiéndose también descubierto un sistema de transporte activo de urea.

La tiroxina de la madre es esencial para el correcto desarrollo del cerebro del feto. En rata, su disminución durante un período correspondiente a la primera mitad del embarazo humano, altera importantes procesos de migración neuronal en neocorteza e hipocampo, con alteraciones permanentes e irreversibles. Los resultados ponen de manifiesto la importancia del control de la ingesta de yodo y del estado tiroideo en mujeres embarazadas.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA

### Lineas

- Biología molecular y biotecnología de microorganismos
- Biología, genética molecular y biotecnología de plantas
- Cáncer y control de la división y de la diferenciación celular
- Diseño de vacunas
- Endocrinología molecular
- Estructura y diseño de macromoléculas
- Farmacología y toxicología
- Genética del desarrollo y modelos animales
- Genética y fisiopatología de enfermedades humanas
- Inmunología, autoinmunidad
- Neurobiología y neuropatología
- Parasitología
- Patología vascular
- Regulación de la expresión génica y transducción de señales
- Terapias génicas
- Virología

### Técnicas

- Análisis de imagen
- Producción de anticuerpos
- Cultivos de microorganismos, células animales y vegetales y de tejidos
- Cromatografía y electroforesis
- Espectroscopías
- Desarrollo de modelos animales mediante manipulación genética (knock-outs, knock-ins, transgénicos)
- Microscopías óptica, confocal, electrónica, de barrido y de efecto túnel
- PCR
- Secuenciación de ADN y proteínas
- Difracción de Rayos X
- Análisis de expresión mediante matrices (*arrays*) de cDNA
- Espectrometría de masas, con aplicación a la proteómica
- Resonancia magnética nuclear

## ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS

### CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR "SEVERO OCHOA" (CBM)

### INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR ELADIO VIÑUELA (IBMEV)

Ftad. de Ciencias Universidad Autónoma  
28049 Cantoblanco (Madrid)  
Tel.: 91-397.50.70 - Fax: 931-397.47.99  
e-mail: director.ibm@csic.es / gerente.ibm@csic.es  
Director: Ávila de Grado, Jesús  
Vicedirector: Berenguer Carles, José  
Gerente: Fortes Alba, Salvador  
Director IBMEV: Gutiérrez Armenta, Crisanto

1. Biología del desarrollo.
2. Regulación de la expresión génica.
3. Biología del estructural.
4. Biología del microbiana.
5. Inmunología.
6. Neurobiología.
7. Virología.  
Técnicas para el desarrollo de modelos animales por manipulación genética.  
Genética molecular humana.

### CENTRO DE INVESTIGACIÓN CARDIOVASCULAR (CIC)

C/ Jorge Girona Salgado, 18-26 08034 Barcelona  
Tel.: 93-400.61.00 - Fax: 93-204.59.04  
e-mail: director.iicb@csic.es / gerente.iicb@csic.es  
Directora: Badimon Maestro, Lina

1. Aterotrombosis en los síndromes coronarios agudos. Progresión de la placa aterosclerótica y reconocimiento celular.
  - 1.1. Nuevas dianas terapéuticas para la prevención y tratamiento de la cardiopatía isquémica y otras enfermedades aterotrombóticas.
2. Regulación del gen NOR1, receptor nuclear huérfano de la familia NGF-1-B, en patologías asociadas a las enfermedades cardiovasculares. Estudio en modelos celulares humanos y en modelos experimentales animales
3. Regulación de oncogenes mediante el Splicing Alternativo, en especial el Oncogen c-H-Ras. Regulación del Oncogen c-H-Ras mediante Trans-Splicing (70% de los esfuerzos actuales).
  - 3.1. Regulación mediante Trans-Splicing natural en mamíferos.
4. Estudio de la metástasis de los tumores humanos utilizando modelos de tumores de próstata en ratones inmunodeprimidos.
5. Estudios sobre la influencia de proteínas de matriz extracelular y péptidos proteomiméticos sobre invasión, metástasis tumoral y neoangiogénesis.

### CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)

C/ Velázquez, 144 28006 Madrid  
Tel.: 91-561.18.00 - Fax: 91-562.75.18  
e-mail: director.cib@csic.es / gerente.cib@csic.es  
Director: Giménez Gallego, Guillermo  
Vicedirector: Castañera Domínguez, Pedro  
Silva González, Augusto  
Gerente: Lerma Rodrigo, Germán

1. Biología del desarrollo.
  - 1.1. Biología del desarrollo.
  - 1.2. Biología de la reproducción.
  - 1.3. Endocrinología celular y molecular.
  - 1.4. Neurobiología del desarrollo.
2. Fisiopatología molecular.  
Biología vegetal.
  - 2.1. Patología vascular/farmacología cardíaca y vascular.
  - 2.2. Genética molecular humana.
  - 2.3. Parasitología molecular.
  - 2.4. Desarrollo en plantas.
  - 2.5. Agrobiología.
3. Regulación de la expresión Genética.  
Cáncer.
  - 3.1. Regulación de la expresión génica.
  - 3.2. Inmunología.
  - 3.3. Control de crecimiento y de la proliferación celular.
  - 3.4. Progresión tumoral y su control.
4. Biología estructural.
  - 4.1. Diseño de proteínas y biocomputación.
  - 4.2. Cristalografía de proteínas.
5. Biotecnología microbiana.
  - 5.1. Biotecnología de levaduras y hongos.
  - 5.2. Biorremediación y biodegradación. Microbiología ambiental.
  - 5.3. Biotecnología de bacterias lácticas.
  - 5.4. Biotecnología microbiana básica.

### CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)

CSIC. Campus de Canto Blanco 28049 Madrid  
Tel.: 91-585.45.00 - Fax: 91-585.45.06  
e-mail: director.cnb@csic.es / gerente.cnb@csic.es  
Director: Esteban Rodríguez, Mariano  
Vicedirectores: Carazo García, José María  
Pérez Mellado, Rafael  
Gerente: Castillo Tamayo, Juan Carlos del

1. Regulación de la expresión génica.
  - 1.1. Regulación de la expresión génica.
  - 1.2. Diseño de proteínas y biocomputación.
  - 1.3. Cristalografía de proteínas.
  - 1.4. Biotecnología de levadura y hongos.
  - 1.5. Biorremediación y biodegradación. Microbiología ambiental.
2. Biotecnología microbiana.
  - 2.1. Biotecnología microbiana básica.
  - 2.2. Biotecnología viral básica.
  - 2.3. Biotecnología en animales.
3. Biotecnología vegetal.
4. Inmunología.

- 4.1. Inmunología.
- 4.2. Control del crecimiento y de la proliferación celular.
- 4.3. Progresión tumoral y su control.
- 4.4. Genética molecular humana.
5. Biología estructural.

#### **INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR DE BARCELONA (IBMB)**

C/ Jorge Girona Salgado, 18-26 08034 Barcelona  
 Tel.: 93-400.61.00 - Fax: 93-204.59.04  
 e-mail: director.cid@csic.es / gerente.cid@csic.es  
 Director: Azorín Marín, Fernando  
 Vicedirectores: Capella Coll, Miguel  
 De Casacuberta Suñer, Josep María  
 Gerente: Tur Trillas, Nieves

1. Biología del desarrollo.
2. Regulación de la expresión génica.
3. Biología estructural.
4. Biotecnología vegetal.  
 Biología del desarrollo.  
 Genética molecular humana.  
 Regulación de la expresión génica.  
 Análisis de complejos moleculares y bionalítica médica.  
 Cristalográfica de proteínas.  
 Biotecnología de levaduras y hongos.  
 Desarrollo en plantas.  
 Resistencia a estrés biótico.  
 Bioquímica vegetal.  
 Agrobiología.  
 Control del crecimiento y de la proliferación celular.

#### **INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS PRIMO YUFERA (IBMCP)**

Campus Universitario Los Naranjos  
 Avd. los Naranjos s/n 46022 Valencia  
 Tel.: 96-387.78.50 - Fax: 96-387.78.59  
 e-mail: director.ibmcp@csic.es / gerente.ibmcp@csic.es  
 Director: Conejero Tomás, Vicente  
 Vicedirector: Pallas Benet, Vicente  
 Presidente: Galdeano Richart, Juan Ramón

1. Biología del estrés
2. Biología del desarrollo
3. Unidad de Genómica

#### **INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DEL CÁNCER DE SALAMANCA (IBMCC)**

Campus Miguel de Unamuno 37007 Salamanca  
 Tel.: 923-29.47.20 - Fax: 923-29.47.43  
 e-mail: director.ibmcc@csic.es / gerente.ibmcc@csic.es  
 Director (F): Santos de Dios, Eugenio

1. Investigación básica
  - 1.1. Regulación de procesos replicativos en levaduras.
  - 1.2. Papel de oncogenes y reguladores citoesqueléticos en las propiedades proliferativas y metastásicas de la célula tumoral.
  - 1.3. Mecanismos básicos de Regulación del ciclo
  - 1.4. Papel de factores solubles y receptores de membrana en procesos de proliferación, diferenciación y transformación oncogénica
  - 1.5. Estructura y función de Oncogenes Ras y sus moléculas reguladoras. Mecanismos de transformación maligna, proliferación y diferenciación celular
2. Investigación clínica
  - 2.1. Inmunofenotipo y ciclo celular. Análisis citométrico de tipos celulares en leucemias
  - 2.2. Estudio clínico y básico de leucemias. Biología de la leucemia mieloblástica aguda. Mieloma múltiple. Factores pronósticos en hemopatía regulares. Enfermedad mínima residual. Reconstitución hematopoyética post-transplante.
  - 2.3. Diagnóstico y tratamiento de pacientes oncológicos. Investigación clínica en oncología, tumores de mama, cabeza y cuello. Consejo genético
  - 2.4. Análisis clínico, patológico y molecular de tumores colorectales y esofágicos
3. Investigación aplicada
  - 3.1. Caracterización de los eventos genéticos que determinan la aparición y progresión tumoral de cánceres del sistema hematopoyético
  - 3.2. Alteraciones genéticas en carcinomas de colon, páncreas y cuello uterino. Regulación de la señalización intracelular por los supresores P53 y P73. Nuevas proteínas de membrana relacionadas con migración celular y metástasis
  - 3.3. Mecanismos de acción de éteres lipídicos antitumorales. Inducción selectiva de apoptosis en células tumorales. Mecanismos de nuevos agentes antitumorales inductores de apoptosis en células cancerosas.

## **INSTITUTO DE BIOLOGÍA Y GENÉTICA MOLECULAR (IBGM)**

Facultad Universitaria de Valladolid  
C/ Ramón y Cajal, 7 47005 Valladolid  
Tel.: 983-42.30.85 - Fax: 983-42.35.88  
e-mail: director.ibgm@csic.es / gerente.ibgm@csic.es  
Directora: Dominguez Lobatón, María del Carmen  
Vicedirector: Sánchez Crespo, Mariano  
Gerente: Blanquer Mezquida, Alain

1. Mecanismos moleculares de la detección de oxígeno en quimiorreceptores arteriales y otras células de mamífero
2. Papel del calcio como segundo mensajero. Mecanismos que controlan sus flujos y su modulación por otros mensajeros intra o extracelulares.
3. Mecanismos moleculares de la transducción de señales por mediadores lipídicos.
4. Mecanismos moleculares implicados en la inducción de apoptosis.

## **INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE VALENCIA (IBV)**

C/ Jaime Roig, 11 46010 Valencia  
Tel.: 96-339.17.60 - Fax: 96-369.08.00  
e-mail: director.ibv@csic.es / gerente.ibv@csic.es  
Director (F): Rubio Zamora, Vicente  
Vicedirector (F): Baretino Fraile, Domingo María  
Gerente (F): Recaj Lamban, Irene Gloria

1. Fisiopatología molecular
  - 1.1. Endocrinología celular y molecular
  - 1.2. Patología vascular/Farmacología cardíaca y vascular
1. Regulación de la expresión génica
  - 2.1. Regulación de la expresión génica
3. Biología estructural
  - 3.1. Cristalográfia de proteínas
4. Neurobiología
  - 4.1. Plasticidad neural y neurofisiología

## **INSTITUTO DE BIOQUÍMICA (IB)**

Universidad Complutense (Fac. Farmacia) 28040 Madrid  
Tel.: 91-394.17.82 - Fax: 91-394.17.82  
e-mail: director.ib@csic.es / gerente.ib@csic.es  
Director (F): Bosca Gomar, Lisardo  
Vicedirector (F): Fernández García de Castro, Margarita L.  
Gerente: González Horrillo, Jerónima

1. Bioquímica Farmacológica y Toxicológica
2. Comunicación celular y desarrollo endocrino
3. Desarrollo y cáncer
4. Neurobiología

## **INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (IBVF)**

Américo Vespucio, s/n. Isla de la Cartuja 41092 Sevilla  
Tel.: 95-448.95.06 - Fax: 95-446.00.65  
e-mail: director.ibvf@csic.es / gerente.ibvf@csic.es  
Director: García Guerrero, Miguel  
Vicedirector: Reyes Rosa, José Carlos  
Gerente: Friend O'Callaghan, Antonia

1. Fotosíntesis
  - 1.1. Bioquímica y Biología molecular de la asimilación fotosintética de nutrientes

- 1.2. Bioenergética de la fotosíntesis
2. Biotecnología de microalgas y plantas
  - 2.1. Biorremediación
  - 2.2. Control biológico de micosis en plantas
  - 2.3. Producción de carotenoides por sistemas de microalgas
3. Regulación de la expresión génica en organismos fotosintéticos
  - 3.1. Regulación de la expresión génica en cianobacterias y plantas
  - 3.2. Cromatina en plantas
  - 3.3. Proteómica
4. Señalización celular y regulación del metabolismo celular
  - 4.1. Regulación del metabolismo en organismos fotosintéticos
  - 4.2. Señalización celular en organismos fotosintéticos
  - 4.3. Regulación de la asimilación fotosintética de nutrientes
5. Estructura y función de macromoléculas
  - 5.1. Relaciones estructura-función en proteínas Redox fotosintéticas
  - 5.2. Ribozimas

## **INSTITUTO DE FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA (IFT)**

Universidad Complutense (Fac. Medicina) 28040 Madrid  
Tel.: 91-394.14.69 - Fax: 91-394.14.70  
e-mail: director.ift@csic.es / gerente.ift@csic.es  
Director: Tamargo Menéndez, Juan  
Vicedirectora: Martínez Larrañaga, Rosa María

1. Farmacología cardiovascular
  - 1.1. Estudio de corrientes iónicas cardíacas en miocitos cardíacos y en canales clonados de miocardio humano
  - 1.2. Estudio de fármacos que modulan el tono vascular
  - 1.3. Fisiopatología de la hipertensión arterial, pulmonar y sistémica
  - 1.4. Mecanismos implicados en la hipertrofia cardíaca. Protección farmacológica de la isquemia cardíaca.
2. Farmacología del sistema nervioso central y periférico
  - 2.1. Neurotoxicidad producida por derivados anfetamínicos
  - 2.2. Farmacología de analgésicos convencionales (opiáceo) y no convencionales
  - 2.3. Neuroprotección y neurotoxicidad inducida por el NO.
  - 2.4. Opiáceos y drogodependencias
  - 2.5. Farmacología de la neurosecreción
3. Moléculas de adhesión y migración celular
  - 3.1. Estudio de la señalización intracelular mediada por la Integrina Leucocitaria Laf-1.
  - 3.2. Caracterización de moléculas de membrana implicadas en la migración/motilidad de células endoteliales humanas.
4. Farmacología veterinaria
  - 4.1. Farmacología de la fibra lisa de la gotera testicular

- 4.2. Farmacocinética y Farmacodinamia de Aines en diferentes especies animales.
- 4.3. Terapéutica antileishmaniosis
- 5. Toxicología
  - 5.1. Evaluación del riesgo de agentes químicos, toxicidad, metabolismo y residuos.
  - 5.2. Neurotoxicología.

## **INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA RAMÓN Y CAJAL (INRC)**

C/ Doctor Arce, 37 28002 Madrid  
 Tel.: 91-585.47.50 - Fax: 91-585.47.54  
 e-mail: director.inrc@csic.es / gerente.inrc@csic.es  
 Director: Martínez Murillo, Ricardo  
 Vicedirector: Barbas González, Julio Alberto  
 Gerente: García Rodríguez, María del Carmen

## **INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS ALBERTO SOLS (IIB)**

C/ Arturo Duperier, 4 28029 Madrid  
 Tel.: 91-585.44.00 - Fax: 91-585.44.01  
 e-mail: director.iib@csic.es / gerente.iib@csic.es  
 Directora: Lagunas Gil, Rosario  
 Vicedirectora: Cales Bourdet, Carmela  
 Gerente: Vich Rodríguez, Alfonso

- 1. Biología del desarrollo
- 2. Neurobiología
- 3. Cáncer
  - 3.1. Control del crecimiento y de la proliferación celular
  - 3.2. Progresión tumoral y su control
- 4. Fisiopatología molecular
  - 4.1. Endocrinología celular y molecular
  - 4.2. Genética molecular humana
  - 4.3. Fisiopatología hepática
- 5. Regulación de la expresión génica
  - 5.1. Biología del desarrollo
  - 5.2. Regulación de la expresión génica

## **INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE BARCELONA (IIBB)**

C/ Rosellón, 161. 6 y 7 Planta 08036 Barcelona  
 Tel.: 93-363.83.00 - Fax: 93-363.83.01  
 e-mail: director.iibb@csic.es / gerente.iibb@csic.es  
 Director: Gelpí Monteys, Emilio  
 Vicedirector: Rodríguez Farre, Eduardo  
 Gerente: Solans Huguet, María Teresa

- 1. Biología estructural.
- 1.2. Proteómica.
- 2. Fisiopatología molecular.
  - 2.1. Regulación de la inflamación y apoptosis.
  - 2.2. Fisiopatología hepática, intestinal, renal y pulmonar.
- 3. Neurología.
  - 3.1. Neuropatología y Neurofarmacología.
  - 3.2. Neuroquímica, Neurodegeneración y Neuroprotección.
  - 3.3. Mecanismos de neurotoxicidad.

## **INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA (IMB)**

Edificio Departamental  
 Avda. Campo Charros s/n 37007 Salamanca  
 Tel.: 923-29.44.62 - Fax: 923-22.48.76  
 e-mail: director.imb@csic.es / gerente.imb@csic.es  
 Director: Antequera Márquez, Francisco María  
 Vicedirector: Sánchez Pérez, Miguel  
 Gerente: García Rodríguez, María de la Alegría

- 1. Morfogénesis de microorganismos eucarióticos.
- 2. Proliferación y diferenciación celular.
- 3. Biología molecular y biotecnología de microorganismos.

### 1. Neurobiología del desarrollo.

- 1.1. Análisis molecular de la actividad y el desarrollo del sistema nervioso de Drosophila: bases moleculares del comportamiento olfativo; mecanismo de Acción de la proteína Ariadne; control de expresión del gen de la Troponina I.
- 2.2. Morfogénesis y desarrollo del sistema nervioso de vertebrados: mecanismos moleculares implicados en la especificación de la vesícula óptica; estudio funcional de la familia génica Snail.
- 1.3. Desarrollo de la corteza cerebral y sistema olfativo en mamíferos.
- 1.4. Neurogénesis: Neurotropinas y señalización vía Notch en la neurogénesis y plasticidad neuronal: Factores de transcripción de la familia Sox; genes relevantes durante la neurogénesis; ciclo celular, movimiento nuclear intercinético y neurogénesis.
- 1.5. Progresión tumoral y su control.

### 2. Neuroanatomía y Biología celular.

- 2.1. Sistema nitrérico y daño cerebrovascular: Participación de la enzima óxido nítrico sintasa en la modelación del cerebro y en los procesos neuropatológicos.
- 2.2. Involución del sistema nervioso central en la senilidad normal y patológica: estudio de la etiopatogenia de las enfermedades neurodegenerativas de Alzheimer y de Cretzfeldt-Jakob.
- 2.3. Estructura, función y neuropatología de la mielina del SNC. Espectroscopía aplicada al bio diagnóstico de encefalopatías espongiformes transmisibles.
- 2.4. Neuroanatomía cuantitativa.
- 2.5. Microcircuitos en la corteza cerebral humana normal y de pacientes epilépticos: estudio neuroquímico y microanatómico de la corteza cerebral humana (neocorteza e hipocampo) normal y epiléptógena.
- 3. Plasticidad neural y neurofisiología.
  - 3.1. Neurodegeneración: App, Notch y P75ntr en proliferación, neurogénesis, diferenciación neuronal y apoptosis; re-entrada en el ciclo celular, apoptosis y P75ntr.
  - 3.2. Electrofisiología celular: Modulación de la efectividad sináptica; participación de la corriente lenta de  $K^+$  Ca $^{2+}$ -dependiente en epilepsia; papel de la glifa en la modulación de la efectividad Sináptica.
  - 3.3. Estructura y función de los receptores de glutamato: modulación de la transmisión sináptica por receptores de Kainato; mecanismos de señalización intracelular no cónica por receptores de kainato.
  - 3.4. Reparación de trauma del sistema nervioso central: inhibidores del crecimiento de astrocitos.

- 3.5. Canales iónicos y excitabilidad neuronal: identificación de genes implicados en la Regulación de la actividad neuronal. Papel de los canales K<sup>+</sup> en la transmisión sináptica. Canalopatías.
4. Neuropatología y Neurofarmacología.
  - 4.1. Neuroprotección por esteroides.
  - 4.2. Fisiopatología de la Neuroprotección por Igf-I.
  - 4.3. Neurobiología de los ganglios basales en procesos normales y patológicos: mecanismos moleculares de las discinesias inducidas por L-Dopa en modelos animales de Parkinson; adicción a drogas de abuso: implicación de receptores dopamínergicos.
  - 4.4. Alteraciones bioquímicas en enfermedades neurodegenerativas. Búsqueda de estrategias terapéuticas.
  - 4.5. Drogas de abuso y disfunciones neurológicas. Fisiología y Farmacología del dolor.
5. Inmunología.
  - 5.1. Mielinización mediante oligodendrocitos.
  - 5.2. Bases celulares y moleculares de las patologías desmielinizantes.
  - 5.3. Neurovulnerabilidad a alteraciones inmunológicas durante el desarrollo: Implicaciones en la etiopatogenia de la esquizofrenia.

#### **INSTITUTO de NEUROCIENCIAS (IN)**

Apartado 18 03550 San Juan (Alicante)  
 Tel.: 96-591.95.45 - Fax: 96-591.95.47  
 e-mail: director.in@csic.es / gerente.in@csic.es  
 Director: Belmonte Martínez, Carlos  
 Vicedirectora: Domínguez Castellano, María Hitos  
 Gerente: Hoyos Guerrero, Gloria

1. Biología del desarrollo.
2. Fisiopatología molecular.
3. Regulación de la expresión génica.
  - 3.1. Regulación de la expresión génica.
4. Neurobiología.
  - 4.1. Neuroanatomía.
  - 4.2. Neuropatología y Neurofarmacología.
  - 4.3. Neurobiología del desarrollo.
  - 4.4. Plasticidad neural y Neurofisiología.
5. Cáncer.
  - 5.1. Control del crecimiento y de la proliferación celular.

#### **INSTITUTO DE PARASITOLOGÍA Y BIOMEDICINA LÓPEZ NEYRA (IPBLN)**

C/ Ventanilla, 11 18001 Granada  
 Tel.: 958-20.38.02 - Fax: 958-20.33.23  
 e-mail: director.ipbln@csic.es / gerente.ipbln@csic.es  
 Directora: González Pacanowska, Dolores  
 Vicedirector: Berzal Herranz, Alfredo  
 Gerente: Barrecheguren Martín, Concepción

1. Inmunología.
  - 1.1. Inmunología.
2. Parasitología.
  - 2.1. Parasitología molecular.
  - 2.2. Identificación de antígenos y moléculas inmunomoduladoras para el diseño de inmunoterapia

- frente a tripanosomátidos patógenos.
- 2.3. Estudio a nivel molecular de la transposición e integración del elemento móvil Line-L1tc de T. Cruzi.
3. Cáncer.
  - 3.1. Control de crecimiento y de la proliferación celular.
  - 3.2. Regulación de la apoptosis en células de cáncer de mama por vías intracelulares de señalización.
  - 3.3. Sensibilización a la apoptosis inducida por el ligando trail mediante tratamientos antitumorales.
4. Biología del desarrollo.
  - 4.1. Actividad biológica del RNA: Supresión génica mediada por RNAs Inhibidores, aplicaciones Terapéuticas biotecnológicas.
  - 4.2. Selección molecular in vitro de nuevos RNAs inhibidores, uso de librerías combinatoriales de RNAs.

#### **UNIDAD DE BIOFÍSICA (UBF)**

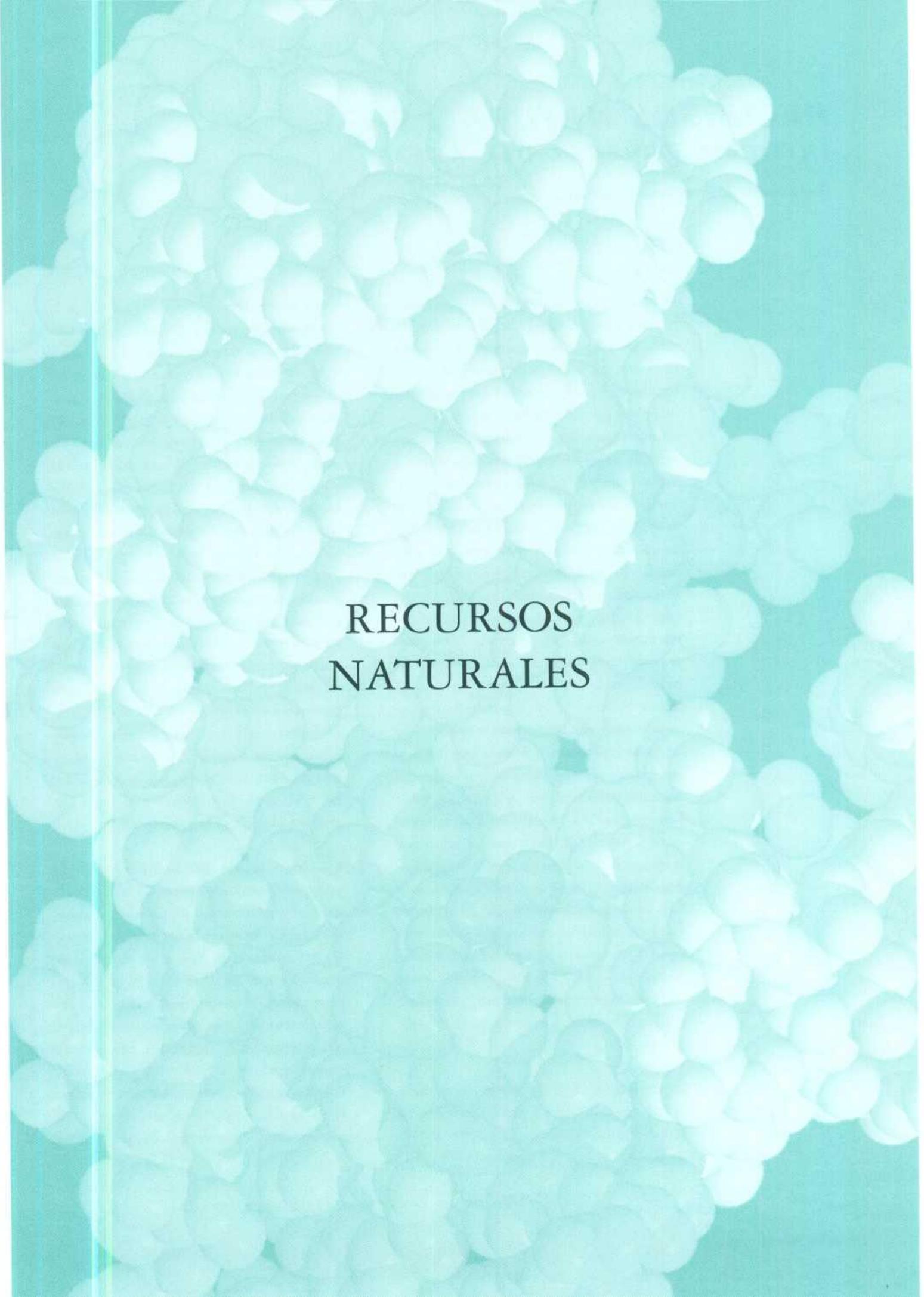
Apartado 644 48080 Bilbao  
 Tel.: 94-601.26.25 - Fax: 94-464.85.00  
 e-mail: director.ubf@csic.es / gerente.ubf@csic.es  
 Director: Goñi Ucelay, Félix María  
 Vicedirector: Rodríguez Arrondo, José Luis  
 Gerente: Viguera Rincón, Ana Rosa

1. Lípidos de membrana.
  - 1.1. Esfingolípidos y esfingomielinas. Efectos estructurales en bicapas lípídicas. Aplicaciones a la señalización celular.
2. Biofísica de proteínas.
  - 2.1 Biología molecular y biofísica de proteínas de membranas celulares.
  - 2.2. Plegamiento de proteínas y papel de las Chaperonas moleculares.
  - 2.3. Mecanismo de acción de toxinas peptídicas que actúan a nivel de membrana.
  - 2.4. Relación estructura-función en toxinas bacterianas de la familia Rtx.
3. Fisiología de membranas.
  - 3.1. Mecanismos moleculares de la conjugación bacteriana.
  - 3.2. Mecanismos de la fusión de membranas inducida por virus.
  - 3.3. Remodelación de membranas mitocondriales: mecanismos moleculares e implicaciones fisiopatológicas.

## RECURSOS HUMANOS

	CIB	CNB	IB	IBGM	IBM	IBMCC	IBMCP	IBMEV	IBV	IBVF	IFT	IIB	IIBB	IMB	IN	INRC	IPBLN	UBF	TOTAL
<b>PERSONAL</b>																			
<b>Personal funcionario</b>																			
Profesores de investigación	18	11	0	1	9	1	4	17	0	0	0	6	2	1	0	9	0	0	79
Investigadores científicos	25	12	3	0	6	3	4	15	3	2	0	13	3	2	1	10	1	0	103
Científicos titulares	45	20	2	3	17	1	8	22	8	8	5	15	18	8	5	13	14	2	214
Titulados superiores especializados	10	3	1	0	4	0	3	5	0	0	0	2	1	1	0	3	1	0	34
Titulados técnicos especializados	7	3	0	0	7	0	4	8	3	0	0	3	1	1	0	5	2	0	44
Ayudantes diplomados	17	4	1	0	1	0	2	3	0	1	1	10	1	0	1	5	0	0	47
Ayudantes de investigación	27	10	6	2	4	1	5	16	2	2	1	8	6	3	1	9	6	0	109
Auxiliares de investigación	7	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	13
Grupo AB	3	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	10
Grupo CD	12	1	0	1	0	0	0	3	4	0	0	4	5	1	0	5	6	0	40
Grupo E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>67</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>49</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>91</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>82</b>	<b>37</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>61</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>713</b>
<b>Personal laboral</b>																			
Grupo 1	2	0	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	2	0	3	2	0	0	16
Grupo 2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	0	0	2	5	1	17
Grupo 3	2	3	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	4	0	1	1	6	1	0
Grupo 4	11	4	1	4	0	0	1	14	0	0	1	3	0	7	2	7	3	1	59
Grupo 5	12	3	1	0	0	0	0	6	0	1	0	4	0	0	0	0	1	0	28
Grupo 6	9	2	1	1	0	0	2	6	3	2	2	2	1	0	0	13	4	0	48
Grupo 7	10	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	3	0	0	0	3	2	0	24
Grupo 8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	11
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>234</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>224</b>	<b>79</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>36</b>	<b>137</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>101</b>	<b>45</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>96</b>	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>947</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>																			
Catedráticos	0	0	1	9	0	5	5	14	0	4	7	7	0	4	9	0	0	3	68
Profesores titulares	0	0	15	13	0	3	4	30	0	9	22	12	0	6	12	0	0	7	133
Otros profesores	0	0	3	0	0	0	3	8	0	5	11	3	0	7	3	0	0	1	44
Administración y servicios	0	0	0	2	0	3	3	0	0	0	2	5	0	0	5	0	0	1	21
Otros	0	0	0	5	0	2	25	1	0	0	7	1	0	6	5	0	0	0	52
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>40</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>49</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>318</b>
<b>Otro personal</b>																			
Doctores vinculados	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	0	12
Becarios predoctorales	78	95	21	11	32	26	22	172	25	21	27	60	24	39	35	37	20	16	761
Becarios postdoctorales	20	26	2	0	7	18	5	17	3	0	5	13	2	1	7	13	0	5	144
Personal contratado	168	305	1	23	11	78	57	123	16	27	6	51	21	3	38	46	20	0	994
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>426</b>	<b>24</b>	<b>37</b>	<b>51</b>	<b>122</b>	<b>84</b>	<b>312</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>38</b>	<b>127</b>	<b>49</b>	<b>43</b>	<b>82</b>	<b>96</b>	<b>40</b>	<b>21</b>	<b>1911</b>
<b>Total General</b>	<b>491</b>	<b>505</b>	<b>60</b>	<b>78</b>	<b>100</b>	<b>142</b>	<b>160</b>	<b>502</b>	<b>69</b>	<b>84</b>	<b>98</b>	<b>256</b>	<b>94</b>	<b>91</b>	<b>130</b>	<b>192</b>	<b>87</b>	<b>37</b>	<b>3176</b>
<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>																			
<b>Proyectos de investigación financiados por:</b>																			
PGC/PN	66	82	12	13	0	14	30	68	11	19	24	39	7	14	26	34	13	4	476
UE	12	62	0	0	0	0	5	16	1	5	2	3	4	3	8	7	4	1	133
Otros organismos	20	21	11	11	0	12	9	40	11	2	9	16	15	9	9	30	0	8	233
Cooperación internacional	3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	16	0	0	0	6	3	0	31	
Contratos, Convenios, otros	19	39	0	3	0	19	5	0	9	5	19	12	8	4	8	5	7	2	164
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>																			
<b>Artículos en revistas:</b>																			
SCI	143	162	27	30	38	70	0	160	38	41	30	66	53	21	61	75	28	28	1071
No SCI	8	22	6	3	32	0	0	21	2	0	30	5	0	6	3	1	0	0	139
Libros, monografías, obras colectivas	34	16	0	1	0	10	0	8	4	6	18	8	23	3	8	65	1	1	206
Congresos nacionales: Ponencias	9	51	5	2	3	25	9	20	11	0	37	14	15	5	19	29	6	3	263
Congresos nacionales: Comunicaciones	31	15	0	7	4	26	15	20	7	19	24	10	13	11	12	6	6	4	230
Congresos nacionales: Carteles	20	9	0	0	1	24	11	24	11	0	5	16	13	2	3	6	2	6	153
Congresos internacionales: Ponencias	24	66	3	1	3	27	15	14	10	3	12	20	10	13	21	24	3	2	271
Congresos internacionales: Comunicaciones	38	24	0	4	9	20	8	17	8	22	31	15	9	12	6	7	10	12	252
Congresos internacionales: Carteles	36	15	0	0	10	13	12	20	12	0	6	24	16	4	6	19	4	7	204
Tesis Doctorales	15	20	0	3	13	15	6	21	2	0	7	22	2	8	5	10	5	2	156
Cursos y seminarios	75	0	20	33	0	67	47	78	2	12	40	75	51	24	42	68	28	1	1363
Patentes	9	9	0	0	0	2	3	3	1	2	0	4	0	0	4	2	1	1	41



The background of the entire page is a close-up photograph of a bunch of green grapes hanging from a vine. The grapes are clustered together in a bunch, with some individual grapes visible at the edges. The lighting is soft, highlighting the texture of the grape skins.

# RECURSOS NATURALES

# **RECURSOS NATURALES**

## **INFORME GENERAL DEL ÁREA**

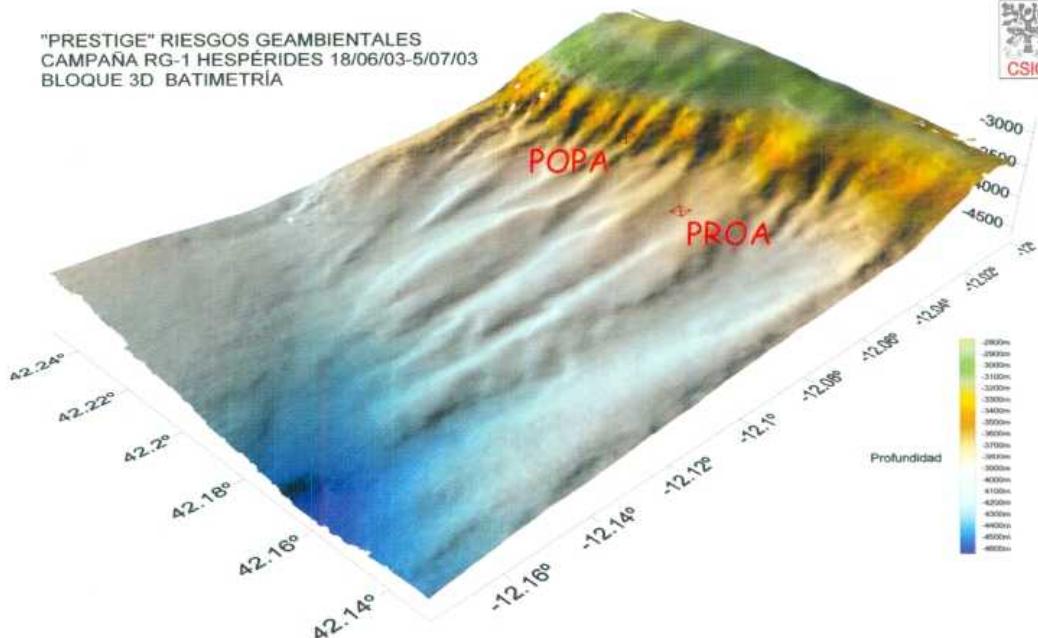
Coordinador: Joaquín Tintoré Subirana

El Área de Recursos Naturales del CSIC agrupa las investigaciones relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales del planeta. Es un área que se caracteriza, tanto por la heterogeneidad y complejidad del sistema de estudio, como por los enfoques interdisciplinarios necesarios para seguir avanzando en la comprensión de los fenómenos que caracterizan el medio ambiente. Estas aproximaciones interdisciplinarias están basadas en un conocimiento sólido de las distintas disciplinas y son, hoy en día, imprescindibles para abordar la comprensión tanto de la multitud de procesos que coexisten (en escalas espaciales y temporales muy diversas), como de sus interacciones. En este contexto, el papel del hombre como agente potencialmente perturbador del sistema es, cada día más, objeto de estudio, tanto por el interés intrínseco ligado al avance del conocimiento, como por la importancia de responder de forma contrastada y fiable a las preguntas que plantea nuestra sociedad en relación a la necesidad de un verdadero desarrollo sostenible para el siglo XXI. Hay que ser muy conscientes de la complejidad del sistema de estudio, de la existencia de un gran número de incertidumbres, al menos parcialmente relacionadas con la falta de datos fiables en algunas áreas (suelos, biodiversidad, aguas terrestres y litorales, entre otras), y por tanto de la necesidad de una investigación de calidad que nos permita intentar encontrar las respuestas adecuadas para avanzar hacia un verdadero desarrollo sostenible del planeta.

A principios de 2003 sabemos ya que el planeta está sometido a unos forzamientos debidos a la actividad humana que lo han situado en

muchos casos fuera de los valores límite de la variabilidad natural del sistema tierra-atmósfera-océanos. Las investigaciones que se llevan a cabo son de índole muy diversa y cubren un rango muy amplio de escalas, desde los segundos y milímetros característicos de la turbulencia o de los estudios de meso-cosmos hasta los años y miles de kilómetros característicos de la variabilidad climática. De forma más específica, las investigaciones se desarrollan principalmente en el marco de proyectos de investigación que se orientan hacia la comprensión de los procesos biológicos, químicos, físicos y geológicos, y sus interacciones, investigaciones que persiguen por tanto conocer el estado del sistema y su evolución ante distintos escenarios que nos permiten mejorar nuestra capacidad de predicción de fenómenos ambientales del planeta que afectan directamente a la calidad de vida de los ciudadanos. A modo de ejemplo se relacionan el cambio climático, los recursos y la gestión del agua, la biodiversidad, la contaminación del suelo, la atmósfera o el litoral, la gestión sostenible de la zona costera, etc.

Las investigaciones realizadas han permitido avanzar de forma importante en la comprensión de los mecanismos que permiten explicar la evolución del medio ambiente del planeta. De forma más específica, se ha mostrado la importancia de los acoplamientos entre compartimentos del sistema que antes se consideraban estancos y que ahora sabemos que no sólo interaccionan, sino que lo hacen a escalas espaciales y temporales diversas y con consecuencias y retro-alimentaciones no triviales. Otro aspecto importante es que se están empezando a determinar en muchos casos los



Batimetría en 3D obtenida a bordo del BIO Hespérides mostrando la localización de la proa y popa del buque Prestige

valores límite y valores umbral de variables ambientales clave que permitirán discernir mejor entre variabilidad natural y variabilidad antropogénica.

Todas estas investigaciones se realizan principalmente en 25 institutos del CSIC, distribuidos ampliamente en todo el territorio nacional, 17 específicamente adscritos al área de Recursos Naturales y 8 encuadrados en otras áreas. La mayor parte de los institutos del área de RRNN son centros propios del CSIC, 6 son Institutos Mixtos con Universidades y, en algunos casos, también están asociados con las Comunidades Autónomas (Cataluña y Comunidad Valenciana) o Ayuntamientos (Barcelona). El Área dispone, además, de algunas instalaciones singulares "grandes y medias" en las que se desarrollan una parte importante de las investigaciones. Entre otras podemos citar los buques oceanográficos (B/O García del Cid, B/O Mithylus, y BIO Hespérides-este último en lo que se refiere a la gestión global de los equipamientos científicos del buque), la base antártica Juan Carlos I (en lo que se refie-

re a la logística de la base y el mantenimiento), estaciones de campo emblemáticas: Doñana, Cazorla, el Ventorillo, Rambla Honda, Vallcebre y estaciones del Pirineo central, colecciones de organismos, modernos laboratorios de análisis, etc.

En el área existen tres grandes subáreas de investigación, Ecología y Biodiversidad Terrestre, Ciencias de la Tierra y la Atmósfera, y Ciencias Marinas, y una subárea horizontal que engloba las actividades interdisciplinarias ligadas a aspectos de cambio global, desarrollo sostenible y tecnologías del medio ambiente. Las tres subáreas se estructuran en las grandes líneas de investigación siguientes:

#### SUBÁREAS DE INVESTIGACIÓN DEL CSIC EN MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

##### Ecología y Biodiversidad Terrestre

- Sistemática y biodiversidad
- Fisiología animal, vegetal y microbiana
- Etología
- Ecología de sistemas

- Biología y ecología de poblaciones
  - Interacciones bióticas
  - Biología de la conservación
  - Paleo-biología y paleontología
  - Evolución molecular
- Ciencias de la Tierra y de la Atmósfera**
- Cristalografía y mineralogía
  - Dinámica de la litosfera
  - Geodesia
  - Hidrología
  - Geomorfología
  - Riesgos naturales
  - Desertización
  - Geología y química ambientales
  - Geofísica
- Ciencias Marinas**
- Sistemática y biodiversidad
  - Ecología funcional, química y del comportamiento
  - Ecología de sistemas
  - Dinámica de poblaciones y pesquerías
  - Acuicultura
  - Sistemas litorales
  - Geología y geofísica
  - Oceanografía física y predicción oceánica
  - Oceanografía química

#### SUBÁREAS HORIZONTALES DE INVESTIGACIÓN:

- Cambio Global**  
**Medioambiente y Sostenibilidad**  
**Nuevas Tecnologías del Medio Ambiente**

Durante el año 2002 se ha continuado la labor de impulsar estudios interdisciplinarios que impliquen una estrecha interacción con líneas de investigación desarrolladas en otras Áreas científicas (por ejemplo, Química

ambiental, Biomedicina, Materiales). Entre los temas en los que se ha observado un mayor potencial cabe destacar, el Cambio Climático y Cambio Global, el Análisis de Escenarios de Cambio de Usos del Suelo, la Eco-toxicología y Ecotoxicología, los Geo y Biosensores así como el desarrollo tecnológico en la Investigación Medioambiental.

Asimismo, durante el presente año, se han impulsado algunas disciplinas poco desarrolladas en el Área, pero de gran relevancia científica. Ello está permitiendo un crecimiento más armónico de las diferentes disciplinas dentro del CSIC, así como una mayor competitividad global en los foros nacionales e internacionales. Entre estas líneas cabe mencionar las siguientes:

- Cambio climático y cambio global
- Procesos en suelos, hidrología e hidrogeología
- Geoquímica ambiental
- Biominerización y Biomovilización
- Oceanografía Física
- Oceanografía Química
- Limnología
- Ecología Vegetal
- Ecotoxicología, Ecotoxicología y Ecología Química
- Ecología y Taxonomía molecular

En este sentido, cabe destacar que a lo largo del 2002 se ha consolidado la importancia de las Unidades Asociadas, como herramienta para potenciar la relación entre los investigadores del Consejo y de las Universidades y OPIS. En estos momentos son ya 21 las Unidades Asociadas en el área, prueba del dinamismo de los investigadores y de la convicción clara de la necesidad de abordar el estudio y la comprensión del medio ambiente.

te desde una perspectiva interdisciplinaria y global, sumando por tanto todos los esfuerzos y complementariedades posibles.

En relación a los hitos científicos más significativos que hayan ocurrido durante 2002 en el área de RRNN, conviene destacar los resultados obtenidos en relación al cambio global, por ejemplo y entre otros, en lo que se refiere a los cambios en comunidades ligados al cambio climático. En esta temática, existen ya, anualmente, ejemplos múltiples de investigaciones del CSIC publicadas en revistas internacionales del máximo prestigio, lo que muestra que progresivamente se va alcanzando la masa crítica necesaria en una temática de evidente interés científico y también social y económico. Este tipo de estudios muestra también la necesidad, cada vez más evidente, de disponer de series largas de datos, fiables y de acceso público.

En el ámbito nacional, también ha sido destacable durante 2002 la presencia del CSIC en el Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) durante el que se coordinó una mesa redonda con la participación de 10 ponentes del CSIC que presentaron algunos ejemplos de las investigaciones que se desarrollan en el Consejo como base esencial para una gestión verdaderamente sostenible del medio ambiente. En particular se presentaron 10 comunicaciones que se estructuraron en 5 secciones: Ecosistemas terrestres, Biodiversidad y cambio global, Usos del suelo, Desertificación y recursos hídricos, Atmósfera y nuevas directivas de calidad del aire, Sostenibilidad de sistemas costeros y cambio climático y, finalmente, Estudios interdisciplinarios, gestión

ambiental y tecnologías del medio ambiente. Finalmente y en relación a la catástrofe asociada al vertido del buque *Prestige*, señalar que el CSIC preparó desde finales de noviembre de 2002 una propuesta de acción científica, participó activamente en la preparación de un Plan de Investigación Científica y respondió a las distintas preguntas que se plantearon desde la Vicepresidencia del Gobierno. Diversos investigadores del CSIC participaron asimismo en el Comité Científico Asesor del *Prestige*, que presidió de diciembre de 2002 a febrero de 2003 el Prof. D. Emilio Lora-Tamayo.

Durante 2002 el CSIC ha mantenido su apoyo al desarrollo tecnológico en ciencias marinas y a los servicios, consolidando la estructura creada en torno a la Unidad de Tecnología Marina (UTM). La UTM proporciona el servicio y el apoyo técnico necesario a todos los investigadores marinos del país (Universidades, OPIS, Armada, etc.; más de 1.500 investigadores), por medio de un convenio con el Ministerio de Ciencia y Tecnología para el mantenimiento y operación de los equipamientos científicos y el apoyo logístico y la gestión de Grandes Instalaciones Científicas como el BIO Hespérides y la Base Antártica Juan Carlos I. La UTM permite mantener el elevado nivel de exigencia de la instrumentación y equipamientos científicos que caracterizan hoy en día tanto a las bases antárticas como a los buques oceanográficos, estos últimos verdaderos laboratorios de investigación flotantes que deben estar operativos de forma continua casi 300 días al año, 24 horas al día. La consolidación de la UTM está en camino y se está analizando la viabilidad de crear una estructura semejante que englobe, en el CSIC, los aspectos de Tecnologías Terrestres.

También es importante destacar algunos ejemplos concretos de colaboraciones y convenios que muestran la cada vez mayor coordinación del CSIC con otras instituciones, entre otros la participación de sus científicos en el 'Pacto por el lince ibérico', una iniciativa de coordinación entre administraciones para evitar la extinción del felino más amenazado del mundo, o también la renovación del convenio con el Ministerio de Medio Ambiente para el mantenimiento de las estaciones y cuencas experimentales del CSIC sobre Hidrología y Erosión del suelo, que afecta a distintos institutos del área de RRNN (ICTJA, CEBAS, CIDE, CCMA, IPE, EEZA, IACT) y que asegura el mantenimiento de la red de estaciones y cuencas experimentales.

Estas líneas de investigación del área de RRNN del CSIC están siendo desarrolladas por casi 1500 personas entre personal científico, de apoyo y en formación: 265 científicos funcionarios del CSIC, además de 139 catedráticos y profesores universitarios que forman parte de los Centros Mixtos. La calidad de la investigación realizada viene avalada por 784 publicaciones en revistas de alto impacto (SCI), lo que da un promedio superior a las dos publicaciones por investigador y año, una prueba más de la productividad y competitividad del área, en una temática en la que conviene señalar que los aspectos de muestreo suelen ser especialmente complejos. A estas publicaciones hay que añadir 656 trabajos publicados en libros, monografías y revistas que no aparecen en el SCI. Para la realización de estos estudios, el Área de Recursos Naturales desarrolla 95 proyectos financiados por la Unión Europea, así como 226 proyectos del Plan Nacional (Programas

nacionales y Promoción General del Conocimiento). La formación es también un aspecto clave de las actividades de investigación y así durante 2002 ha habido un total de 162 becarios pre y postdoctorales, y se ha realizado la lectura de 54 tesis doctorales. Asimismo, durante el año 2002 un total de veinte científicos del área han recibido premios de diversa índole, tanto nacionales como internacionales. Finalmente, si empleamos datos del análisis presupuestario de la propia institución, el área de Recursos Naturales contribuyó con un 13,85 % al gasto total del CSIC en el año 2000, siendo únicamente superada por el área de Biología y Biomedicina (un 20,27%). El gasto total en el área de Recursos Naturales fue de 8.724.034.953 pesetas (incluyendo operaciones corrientes, de capital y comerciales).

Los investigadores del CSIC han situado a este organismo entre los más competitivos de toda Europa, según datos procedentes de los resultados obtenidos en los 4 últimos Programas Marco de investigación de la CE, (1992-2002). El CSIC es, por tanto, hoy en día, gracias a su carácter científico, interdisciplinario y multisectorial, una garantía de calidad y de capacidad para buscar soluciones a los problemas complejos y variados que ya tiene planteados la sociedad española y es también un instrumento muy cualificado, capaz de responder, desde el conocimiento y la predicción fiable, a los nuevos retos que ya surgen en estos momentos en nuestra sociedad en relación a un verdadero desarrollo sostenible del planeta.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA

### Líneas

#### Ciencias de la Tierra

- Dinámica de la litosfera
- Geodesia
- Riesgos Naturales
- Geología y Química ambientales
- Cuencas sedimentarias
- Isótopos ligeros estables
- Síntesis mineral
- Yacimientos minerales
- Procesos de desertización
- Contaminación de suelos y aguas

#### Ciencias del Mar

- Geología marina
- Oceanografía física y química
- Ecología acuática (funcional, química, del comportamiento)
- Ciclos y flujos biogeoquímicos
- Dinámica de poblaciones marinas
- Patología de especies marinas
- Cultivo de especies marinas

#### Ecología, Sistemática y Evolución

- Etología social y reproductiva
- Interacciones planta-animal
- Biología y Ecología de poblaciones
- Biodiversidad
- Conservación de especies
- Paleobiología y Paleontología humana
- Sistemática molecular
- Flora y Fauna ibéricas

### Técnicas

- Paleomagnetismo
- Sísmica vertical, de gran ángulo y topografía sísmica
- Ánálisis estructural. Difractometría de rayos X
- Espectrometría de masas (elementos y compuestos ligeros)
- Espectrometría Raman
- Espectrometría IR-FT
- Geocronología
- Plasma de acoplamiento inducido con espectrometría de masas
- Sistemas de sonar de barrido lateral
- Sondas CTD de alta resolución
- Sistemas automáticos de análisis en serie
- Sistemas de información geográfica
- Teledetección. Análisis de imagen

## **ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS**

### **CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE BLANES (CEAB)**

Camino de Santa Bárbara, s/n 17300 Blanes (Girona)  
Tel.: 972-33.61.01 - Fax: 972-33.78.06  
e-mail: director.ceab@csic.es / gerente.ceab@csic.es  
Director: Martín Sintes, Daniel  
Vicedirector: Catalán Águila, Jordi  
Gerente: Carreras Guillén, Luis

1. Sistemas Litorales
  - 1.1. Flujos biogeoquímicos
  - 1.2. Balance de materia y energía
  - 1.3. Oceanografía química
  - 1.4. Oceanografía biológica
  - 1.5. Biología y dinámica de recursos renovables
2. Limnología
  - 2.1. Limnología lacustre
  - 2.2. Limnología fluvial
3. Ecología de poblaciones
  - 3.1. Ecología química
  - 3.2. Ecología funcional
  - 3.3. Relaciones planta-animal
  - 3.4. Demografía de especies
  - 3.5. Dinámica de poblaciones de organismos
4. Taxonomía y sistemática
  - 4.1. Flora
  - 4.2. Fauna
5. Cambio climático
  - 5.1. Paleoclimatología

### **CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE DESERTIFICACION (CIDE)**

Apartado oficial 46470 Albal (Valencia)  
Tel.: 96-122.05.40 - Fax: 96-127.09.67, e-mail:  
director.cisd@csic.es / gerente.cisd@csic.es  
Director: Sánchez Diaz, Juan  
Vicedirectora: Molina Donate, María Josefa  
Gerente: Fraile Pérez, Milagros

1. Conservación y Degradación de Suelos
  - 1.1. Erosión y conservación de suelos
  - 1.2. Procesos en suelos afectados por incendios forestales
  - 1.3. Indicadores de la desertificación
  - 1.4. Hidrología
  - 1.5. Seguimiento y análisis multitemporal de la degradación del suelo y de la cubierta vegetal
2. Planificación Territorial
  - 2.1. Cartografía y evaluación de suelos
  - 2.2. Planificación de usos del suelo. Sistemas de Información Geográfica
  - 2.3. Evaluación de impacto ambiental; aplicación de sistemas espaciales de soporte a la decisión
3. Ecología Vegetal
  - 3.1. Restauración y colonización vegetal
  - 3.2. Ecología y evolución de sistemas reproductivos en plantas
  - 3.3. Biología y conservación de especies en peligro de extinción
  - 3.4. Tipos morfológicos y funcionales de plantas
4. Contaminación de Suelos
  - 4.1. Control de contaminantes de origen agrario
  - 4.2. Los residuos como recursos. Reutilización agrícola de residuos y recuperación de suelos contaminados

- 4.3. Reciclado y aplicación de residuos sólidos urbanos para la conservación de suelos
- 4.4. Química de suelos y contaminación de suelos y agua
5. Biología del Suelo
  - 5.1. Fisiología, citología, bioquímica y biología molecular de las micorrizas arbusculares
  - 5.2. Simbiosis mutualista planta-microorganismos del suelo
  - 5.3. Producción de inoculantes de hongos formadores de micorrizas arbusculares

### **ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (EBD)**

Avda. María Luisa s/n. Pabellón Perú 41013 Sevilla  
Tel.: 954-23.23.40 - Fax: 95-462.11.25  
e-mail: director.ebd@csic.es / gerente.ebd@csic.es  
Director: Hiraldo Cano, Fernando  
Vicedirectores: Chans Pousada, José Juan  
Cerda Sureda, Joaquín  
Gerente: Soler Junco, José Carlos

1. Biología evolutiva
  - 1.1. Evolución de las relaciones planta-animal
  - 1.2. Estrategias reproductivas
  - 1.3. Etnología Social
  - 1.4. Biología y evolución de anfibios y reptiles
  - 1.5. Biología y evolución de quirópteros
2. Biología aplicada
  - 2.1. Biología y conservación de especies en peligro de extinción
  - 2.2. Biología de especies de interés cinegético y especies plaga
  - 2.3. Investigación aplicada a la disminución de impactos de infraestructura

### **ESTACION EXPERIMENTAL DE ZONAS ARIDAS (EEZA)**

C/ General Segura, 1 04001 Almería  
Tel.: 950-28.10.45 - Fax: 950-27.71.00  
e-mail: director.eeza@csic.es / gerente.eeza@csic.es  
Directora: Moreno Mañas, Eulalia  
Vicedirector: Barbosa Alcón, Andrés  
Delgado Calvo, Olga

1. Ecología evolutiva y funcional
  - 1.1. Evolución de estrategias vitales. Evolución de sistemas reproductivos. Ecofisiología.
2. Ecología de poblaciones
  - 2.1. Comportamiento y estructura social. Demografía de especies.
3. Ciencias del suelo
  - 3.1. Procesos en suelos. Hidrología. Erosión.
4. Conservación de fauna y flora
  - 4.1. Fauna y flora ibéricas. Cría en cautividad de ungulados amenazados. Reintroducciones.

### **INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA (IACT)**

Facultad de Ciencias  
Avda. Fuentenueva, s/n 18002 Granada  
Tel.: 958-24.31.58 - Fax: 958-24.33.84  
e-mail: director.iact@csic.es / gerente.iact@csic.es  
Director: Maldonado López, Andrés  
Vicedirectora: Fenoll Hach-Ali, Purificación  
Gerente: Arranz López, Concepción

1. Geoquímica y procesos superficiales
  - 1.1. Paleoclimatología

- 1.2. Geoquímica ambiental
2. Sistemas litorales
3. Evolución y dinámica de la litosfera
  - 3.1. Componentes mantélicos e interacción astenosfera-litosfera
  - 3.2. Formación de orógenos de cuencas sedimentarias
  - 3.3. Técnica en tiempo real
4. Estructura y génesis minerales
  - 4.1. Mineralogía experimental y ambiental
  - 4.2. Metalogenia
5. Estructura y procesos oceánicos
  - 5.1. Modelos de circulación

#### **INSTITUTO BOTANICO DE BARCELONA (IBB)**

Avda. Miggia, s/n. Parque de Monjuic 08038 Barcelona  
 Tel.: 93-325.80.50 - Fax: 93-426.93.21  
 e-mail: director.ibb@csic.es / gerente.ibb@csic.es  
 Director: Montserrat Martí, José María  
 Vicedirector: Romo Díez, Ángel M.

1. Biosistemática y sistemática molecular de plantas
  - 1.1. Estudios sobre taxonomía y evolución de plantas mediterráneas
  - 1.2. Citogenética y sistemática molecular de Compuestas

#### **INSTITUTO DE ACUICULTURA TORRE DE LA SAL (IATS)**

Tel.: 964-31.95.00 - Fax: 964-31.95.09  
 e-mail: director@iats.csic.es / gerente@iats.csic.es  
 Director: Pérez Sánchez, Jaime Francisco  
 Vicedirector: Amat Domenech, Francisco  
 Gerente: Abella Ferriz, Palmira

1. Acuicultura y pesquerías
  - 1.1. Reproducción y mejora genética
  - 1.2. Nutrición y regulación del crecimiento
  - 1.3. Patología de especies cultivadas
  - 1.4. Biología y dinámica de recursos renovables
  - 1.5. Evolución de sistemas reproductivos

#### **INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA (ICTJA)**

C/ Luis Solé Isabarri, s/n 08028 Barcelona  
 Tel.: 93-409.54.10 - Fax: 93-411.00.12  
 e-mail: director.ictja@csic.es / gerente.ictja@csic.es  
 Director: Ayora Ibáñez, Carlos Tomás  
 Vicedirector: Fernández Ortiga, Manuel  
 Gerente: Clavera Pizarro, María Dolores

1. Geofísica
  - 1.1. Dinámica de la litosfera
  - 1.2. Estructura, propiedades y procesos de la litosfera
  - 1.3. Riesgos sísmicos
2. Geología ambiental
  - 2.1. Geoquímica ambiental
  - 2.2. Propiedades vibracionales de los sólidos
  - 2.3. Sensores remotos y modelos medioambientales
3. Riesgos geológicos
  - 3.1. Riesgos volcánicos
  - 3.2. Registro sedimentario y cambio climático
  - 3.3. Hidrología superficial y erosión

#### **INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR (ICM)**

Passeig Marítim, 37-49 08003 Barcelona  
 Tel.: 93-230.95.00 - Fax: 93-230.95.55  
 e-mail: director.icm@csic.es / gerente.icm@csic.es  
 Directora: Blasco Font de Rubinat, Dolores  
 Vicedirectores: Salat Umbert, Jorge  
                   Sabates Freijo, Ana María  
 Gerente: Ginés Sebastián, María Inmaculada

2. Registro sedimentario marino y edificación de márgenes continentales y cuencas

- 2.1. Edificación y evolución de márgenes continentales y cuencas marinas.
- 2.2. Evaluación de riesgos geológicos.
- 2.3. Inestabilidad sedimentaria
- 2.4. Estratigrafía sísmica y sedimentológica
3. Flujos de materia y energía en el mar.
  - 3.1. Interacciones topográficas e intercambios de plataforma/talud
  - 3.2. Procesos sedimentarios
4. Biología de especies y poblaciones marinas
  - 4.1. Biología y dinámica de recursos renovables
  - 4.2. Dinámica de poblaciones y organismos
  - 4.3. Evolución de sistemas reproductivos
5. Biodiversidad estructural y funcional de ecosistemas marinos

#### **INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)**

Avda. República Saharauí, s/n 11510 Puerto Real (Cádiz)  
 Tel.: 956-83.26.12 - Fax: 956-83.47.01  
 e-mail: director.icman@csic.es / gerente.icman@csic.es  
 Directora: Sarasa Reiriz, María del Carmen  
 Vicedirector: Yufera Gines, Manuel  
 Gerente: Prada Carrasco, Rafaela

1. Sistemas litorales.
2. Acuicultura y pesquerías.
3. Ecología de poblaciones.
4. Ecología. Dinámica de poblaciones en comunidades acuáticas. Impacto ambiental.
5. Genética, biología molecular e histopatología en acuicultura.
6. Fisiología de la reproducción y nutrición en acuicultura. Metabolismo/energética.
7. Oceanografía litoral. Ecofisiología de microalgas y efectos del cambio climático.
8. Evaluación ecotoxicológica de contaminantes en el medio acuático. Analítica y B. Reproducción, cultivo larvario y alimentación artificial en Acuicultura. Aplicaciones moleculares y genéticas en Acuicultura y Ecotoxicología. Evaluación ecotoxicológica de contaminantes en el medio marino. Ecología y dinámica de poblaciones en ecos. Diseño de Dietas artificiales y microcápsulas en Acuicultura. Control y Mantenimiento de Cepas Fitoplancton-ICMAN. Regulación y Evaluación del Impacto Pesquero en la Comunidad Andaluza.

#### **INSTITUTO DE GEOLOGIA ECONOMICA (IGE)**

Universidad Complutense (Fac. Geológicas) 28040 Madrid  
 Tel.: 91-544.03.79 - Fax: 91-394.48.08  
 e-mail: director.ige@csic.es / gerente.ige@csic.es  
 Director: Gutiérrez Marco, Juan Carlos  
 Vicedirector: Arenas Martín, Ricardo  
 Gerente: Gómez-Escalónilla de la Peña, Lourdes

1. Paleontología
  - 1.1. Paleozoología de invertebrados
  - 1.2. Paleozoología de vertebrados y Paleoantropología
  - 1.3. Paleobotánica y Palinología
  - 1.4. Bioestratigrafía y Biocronología
  - 1.5. Paleoclimatología, dinámica faunística y crisis biológicas
2. Petrología y Geoquímica de rocas endógenas
  - 2.1. Evolución termal y dinámica de la litosfera en regiones orogénicas

- 2.2. Origen de magmas granitoideos
- 2.3. Vulcanología, Cronoestratigrafía y Petrogénesis de islas oceánicas
- 2.4. Vulcanismo en la Península Ibérica
- 2.5. Modelización de sistemas Hidrotermales
- 3. Estratigrafía y análisis de cuencas sedimentarias
  - 3.1. Controles tectónicos y eustáticos del registro sedimentario
  - 3.2. Paleogeografía y Paleoclimatología
  - 3.3. Sedimentación y diagénesis de rocas carbonatadas
  - 3.4. Dinámica fluvial y paleoinundaciones
  - 3.5. Dinámica de sistemas litorales
- 4. Recursos Geológicos
  - 4.1. Depósitos sedimentarios de interés económico
  - 4.2. Petrología de reservorios petrolíferos
  - 4.3. Síntesis de zeolitas y sus aplicaciones industriales
  - 4.4. Estudios de procedencia de sedimentos terrígenos
  - 4.5. Cartografía temática y modelización 3-D
- 5. Conservación del Patrimonio Arquitectónico y Geológico
  - 5.1. Durabilidad y patología de materiales pétreos de construcción
  - 5.2. Análisis de procedencia de materiales de construcción en edificios y monumentos históricos
  - 5.3. Catalogación de Puntos de Interés Geológico
  - 5.4. Valoración y protección del Patrimonio Geológico
  - 5.5. Contextos geológicos del paisaje

#### **INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS CINEGÉTICOS (IREC)**

Apartado 535 13080 Ciudad Real  
 Tel.: 926-29.54.50 - Fax: 926-29.54.51  
 e-mail: director.irec@csic.es / gerente.irec@csic.es  
 Director (F): Villafuerte Fernández, Rafael  
 Vicedirector (F): Garde López-Brea, Julián  
 Gerente: Boixo Medina, Andrés

- 1. Ecología
  - 1.1. Ecología de poblaciones
  - 1.2. Ecología del comportamiento
- 2. Sanidad animal de especies de Interés Cinegético
  - 2.1. Tecnología de la Reproducción
- 3. Producciones Cinegéticas

#### **INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)**

C/ Eduardo Cabello, s/n 36208 Vigo (Pontevedra)  
 Tel.: 986-23.19.30 - Fax: 986-29.27.62  
 e-mail: director.iim@csic.es / gerente.iim@csic.es  
 Director: Figueras Huerta, Antonio  
 Vicedirector: Álvarez Salgado, José Antonio  
 Vicedirectora: Medina Méndez, María Isabel  
 Gerente: Ansorena Pérez, Luis

- 1. Estructura y procesos oceánicos
  - 1.1. Modelos de circulación
  - 1.2. Balance de materia y energía
  - 1.3. Fenómenos físicos y de transporte
  - 1.4. Flujos Biogeoquímicos
  - 1.5. Dinámica de poblaciones de organismos
- 2. Acuicultura y Pesquerías
  - 2.1. Nutrición y regulación del crecimiento
  - 2.2. Patología de especies cultivadas
  - 2.3. Biología y dinámica de recursos renovables

- 3. Ecología de poblaciones
  - 3.1. Demografía de especies
  - 3.2. Ecología funcional
  - 3.3. Fotosíntesis y metabolismo del carbono
- 4. Calidad y vida útil de los alimentos
  - 4.1. Análisis organoléptico
  - 4.2. Técnicas analíticas para evaluar la calidad de los alimentos
  - 4.3. Tratamiento de conservación
  - 4.4. Técnicas moleculares de detección
  - 4.5. Química y bioquímica de productos de la pesca
- 5. Procesos Industriales
  - 5.1. Tecnología de pescados
  - 5.2. Ingeniería de procesos
  - 5.3. Diseño y control de procesos
  - 5.4. Desarrollo de nuevos ingredientes y alimentos

#### **INSTITUTO MEDITERRANEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA)**

C/ Miquel Marqués, 21 07190 Esporles (Mallorca)  
 Tel.: 971-61.17.14 - Fax: 971-61.17.61  
 e-mail: director.imedea@csic.es / gerente.imedea@csic.es  
 Director: Tintoré Subirana, Joaquín  
 Gerente: Carbonell Bosca, Inmaculada L.

- 1. Estructuras y procesos oceánicos y litorales
  - 1.1. Modelos de circulación
  - 1.2. Balance de materia y energía
  - 1.3. Fenómenos físicos y de transporte
  - 1.4. Flujos biogeoquímicos
  - 1.5. Dinámica de poblaciones de organismos
- 2. Ecología evolutiva y de poblaciones
  - 2.1. Biología y dinámica de recursos renovables
  - 2.2. Evolución de estrategias vitales y demografía de especies
  - 2.3. Comportamiento y estructura social
  - 2.4. Ecología de sistemas reproductivos
  - 2.5. Ecología funcional
- 3. Flora y fauna ibéricas
  - 3.1. Fauna y flora
  - 3.2. Paleontología
  - 3.3. Relaciones planta-animal
- 4. Física de sistemas complejos
- 5. Física estadística y física no lineal

#### **INSTITUTO PIRENÁICO DE ECOLOGÍA (IPE)**

Apartado 202 50080 Zaragoza  
 Tel.: 976-71.60.34 - Fax: 976-71.60.19  
 e-mail: director.ipe@csic.es / gerente.ipe@csic.es  
 Director: Martínez Rica, Juan Pablo  
 Vicedirector: Villar Pérez, Luis  
 Gerente: Bernal Barranco, Trinidad

- 1. Recursos geomorfológicos
  - 1.1. Sedimentología
  - 1.2. Erosión e identificación de fuentes de sedimentos
  - 1.3. Micrometeorología e hidrología nival
  - 1.4. Riesgos hidromorfológicos
  - 1.5. Procesos geomorfológicos de alta montaña
- 2. Estudios sobre el paisaje
  - 2.1. Dinámica del paisaje y cambios en el uso del suelo

- 2.2. Agroecosistemas
- 2.3. Interacción hombre-paisaje
- 2.4. Ordenación de recursos naturales
- 2.5. Ecosistemas de pastizal. Interacción pasto-herbívoro
- 3. Ecología funcional y biodiversidad
  - 3.1. Botánica: flora y comunidades vegetales
  - 3.2. Biocenosis animales
  - 3.3. Biología de la caza
  - 3.4. Contaminación en cadenas tróficas
  - 3.5. Limnobiología
- 4. Conservación de recursos naturales
  - 4.1. Cartografía ecológica
  - 4.2. Cambio Global
  - 4.3. Biogeografía
  - 4.4. Endemismo y Conservación
  - 4.5. Sistemas de Información sobre recursos y Medio Ambiente
- 5. Ecología aplicada
  - 5.1. Climatología actual e histórica
  - 5.2. Limnogeología y Cuaternario
  - 5.3. Detección de desequilibrios ambientales
  - 5.4. Estudios funcionales sobre vegetación y flora mediterráneas
  - 5.5. Ecología trófica y del comportamiento

#### **MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)**

C/ José Gutiérrez Abascal, 2 28006 Madrid

Tel.: 91-561.86.00 - Fax: 91-564.50.78

e-mail: director.mncn@csic.es / gerente.mncn@csic.es

Director: Gomendio Kindelan, Montserrat (marzo/2002)

Navas Sánchez, Alfonso Gabriel (desde marzo/2002)

Vicedirectores: Alcalá Martínez, Luis

Riva de la Viña, Ignacio José de la Izquierdo Moya, María Isabel (hasta marzo de 2002)

Merino, Santiago

García Guinea, Javier

Dorda, Jesús (desde marzo 2002)

Gerente: López Barba, Miguel Ángel

- 1. Biodiversidad y biología evolutiva
  - 1.1. Sistemática molecular
  - 1.2. Taxonomía y biogeografía
  - 1.3. Biología de la Conservación
  - 1.4. Biospeleología y freatología
  - 1.5. Biología del desarrollo y evolución morfológica
  - 1.6. Zooarqueología
  - 1.7. Bioacústica
- 2. Ecología evolutiva
  - 2.1. Ecología y conducta animal
  - 2.2. Biotecnologías reproductivas aplicadas a especies amenazadas
  - 2.3. Evolución de ciclos vitales y estrategias reproductivas
  - 2.4. Selección sexual
  - 2.5. Cuidado parental
  - 2.6. Ecomorfología y ecofisiología
  - 2.7. Competencia espermática
- 3. Volcanología
  - 3.1. Instrumentación geofísica

- 3.2. Instrumentación en geoquímica de fluidos
- 3.3. Geomagnetismo
- 3.4. Sismicidad volcánica
- 3.5. Petrología y geoquímica de rocas y minerales
- 3.6. Modelización y procesos y mecanismos eruptivos
- 4. Geología
  - 4.1. Modelización geoquímica del volcanismo intraplaca
  - 4.2. Paleoclimatología de procesos sedimentarios, geomorfológicos y geoquímicos en rellenos kársticos
  - 4.3. Modificación en la dinámica sedimentaria y geomorfológica del litoral originada por cambios climáticos y/o tectónicos
  - 4.4. Geodeterioro de pinturas rupestres en cavidades
  - 4.5. Geoquímica de meteoritos y de estructuras de impacto
  - 4.6. Geometría de estrías de fallas tectónicas
  - 4.7. Rocas silíceas de la cuenca del Tajo
  - 4.8. Mineralogía y geoquímica de huesos de vertebrados
  - 4.9. Inventario de manantiales de aguas minerales
  - 4.10. Termoluminiscencia de aluminosilicatos alcalinos
  - 4.11. Deshidratación de minerales bajo difracción de rayos
- 5. Paleobiología
  - 5.1. Paleobiodiversidad y relaciones filogenéticas de los vertebrados
  - 5.2. Bioestratigrafía y paleogeografía de las faunas de vertebrados fósiles
  - 5.3. Reconstrucciones paleoambientales e interpretación climática de los yacimientos continentales con vertebrados
  - 5.4. Evolución humana: filogenia y paleoambiente de las poblaciones humanas fósiles de la Península Ibérica

#### **REAL JARDÍN BOTÁNICO (RJB)**

Plaza de Murillo, 2 28014 Madrid

Tel.: 91-420.30.17 - Fax: 91-420.01.57

e-mail: director.rjb@csic.es / gerente.rjb@csic.es

Directora: Tellería Jorge, María Teresa

Vicedirectores: Nieto Feliner, Gonzalo

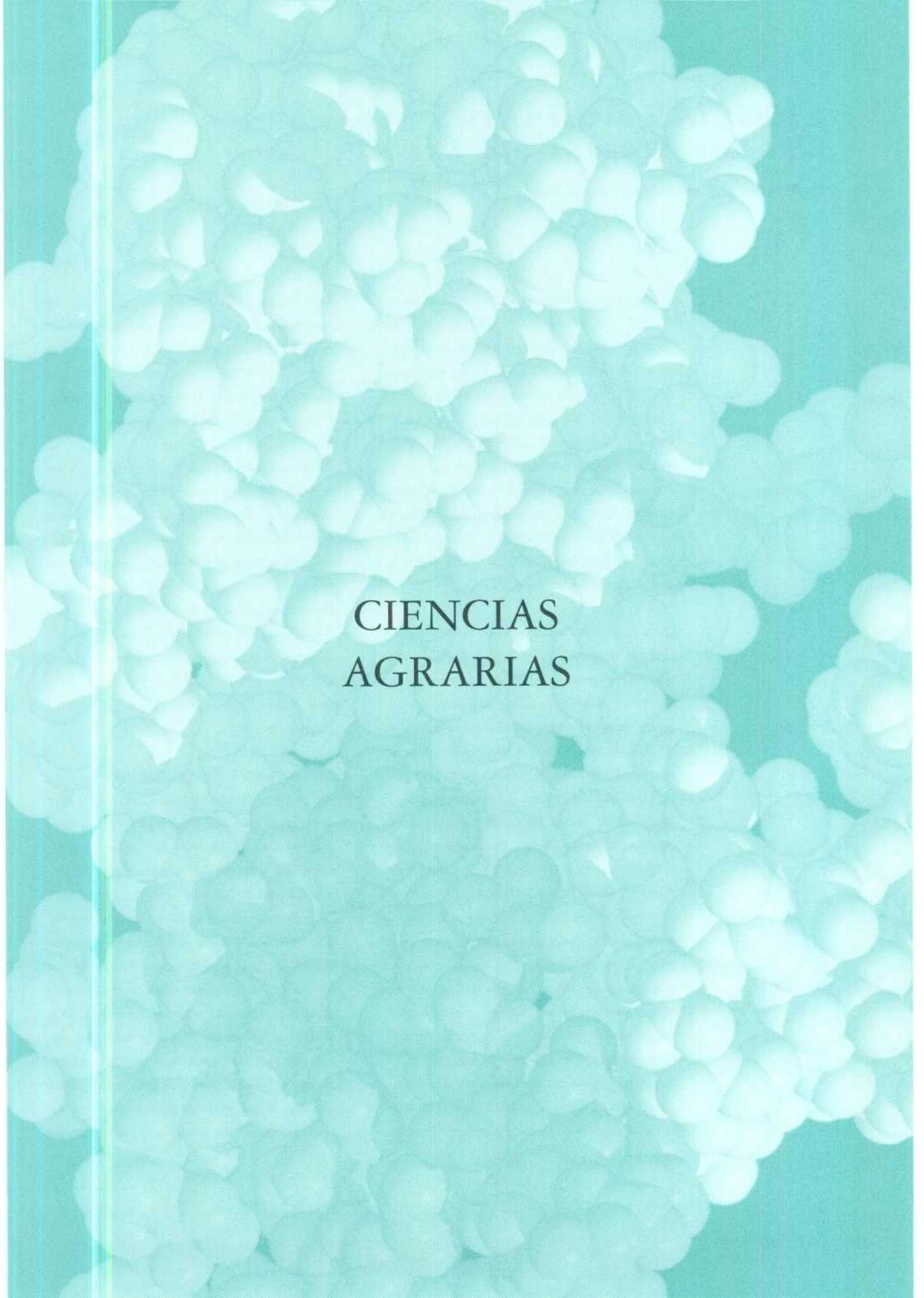
Velayos Rodríguez, Mauricio

Gerente: Gil Ortiz, Francisco Javier

- 1. Conocimiento y mejor comprensión de nuestra diversidad biológica a través de investigaciones en el campo de la sistemática y la taxonomía. Elaboración y edición de flora ibérica y flora micológica ibérica
- 2. Estudios sobre sistemática y evolución de grupos concretos de plantas y hongos con la incorporación de datos moleculares a partir de secuenciación de DNA o de marcadores tipo AFLPs, RAPDs o ISSR.
- 3. Estudios en el campo de la ecología y manejo de plantas acuáticas y zonas húmedas, papel evolutivo de la hibridación, palinología, etnobotánica y biodiversidad tropical y tropical (plantas y hongos)

## RECURSOS HUMANOS, FINANCIACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	CEAB	CIDE	EBD	EEZA	IACT	IATS	IBB	ICM	CIMAN	ICTAJA	IGE	IIM	IMEDEA	IPE	IREC	MNCN	RJB	TOTAL
<b>PERSONAL</b>																		
<b>Personal funcionario</b>																		
Profesores de investigación	4	0	4	0	3	3	0	5	1	7	0	2	4	1	0	6	3	43
Investigadores científicos	2	1	5	1	3	1	0	7	4	7	4	8	5	3	0	13	4	68
Científicos titulares	10	4	15	9	7	9	2	21	6	15	10	16	8	13	3	34	7	189
Titulados superiores especializados	1	0	2	2	0	1	0	9	1	1	0	2	0	0	0	12	5	36
Titulados técnicos especializados	0	3	5	1	1	1	0	8	3	4	2	5	0	1	0	7	5	46
Ayudantes diplomados	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	5	3	15
Ayudantes de investigación	2	2	6	5	0	3	0	9	7	4	2	12	0	10	1	14	8	85
Auxiliares de investigación	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5	2	11
Grupo AB	0	1	4	3	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	1	3	17
Grupo CD	3	0	4	2	3	5	0	3	2	3	1	8	6	5	0	10	10	65
Grupo E	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>47</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>65</b>	<b>25</b>	<b>44</b>	<b>22</b>	<b>53</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>107</b>	<b>50</b>	<b>577</b>
<b>Personal laboral</b>																		
Grupo 1	0	1	1	5	0	0	0	6	1	0	0	1	4	0	2	4	1	26
Grupo 2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	3	2	0	2	4	2	17
Grupo 3	0	0	7	1	0	1	0	3	1	1	0	4	2	0	0	4	5	29
Grupo 4	2	2	18	5	2	2	0	6	2	0	1	12	1	0	1	11	14	79
Grupo 5	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	5	13
Grupo 6	1	0	14	5	1	7	0	4	2	1	1	3	0	1	0	4	3	47
Grupo 7	2	0	15	2	0	2	0	4	1	1	0	2	0	2	0	4	2	37
Grupo 8	0	0	9	0	0	4	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	16
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>29</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>264</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>111</b>	<b>41</b>	<b>21</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>92</b>	<b>32</b>	<b>47</b>	<b>26</b>	<b>82</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>9</b>	<b>140</b>	<b>82</b>	<b>841</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>																		
Catedráticos	0	1	0	0	4	0	0	0	2	0	12	0	8	3	1	0	0	31
Profesores titulares	0	5	0	0	8	0	0	6	0	38	0	8	4	2	0	0	0	71
Otros profesores	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	24	0	2	1	3	0	0	33
Administración y servicios	0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	10
Otros	0	12	0	0	1	0	4	85	0	0	13	0	0	0	10	0	0	125
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>85</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>270</b>
<b>Otro personal</b>																		
Doctores vinculados	1	1	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	3	1	0	3	0	16
Becarios predoctorales	6	5	17	6	10	7	2	18	5	12	18	24	21	7	5	23	5	191
Becarios postdoctorales	2	0	0	1	1	0	0	0	2	2	5	1	6	1	0	2	0	23
Personal contratado	29	28	82	8	7	23	2	81	13	40	1	39	37	12	15	36	15	468
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>99</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>104</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>64</b>	<b>67</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>62</b>	<b>22</b>	<b>698</b>
<b>Total General</b>	<b>66</b>	<b>69</b>	<b>210</b>	<b>56</b>	<b>53</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>281</b>	<b>61</b>	<b>101</b>	<b>140</b>	<b>146</b>	<b>117</b>	<b>67</b>	<b>47</b>	<b>202</b>	<b>104</b>	<b>1809</b>
<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>																		
<b>Proyectos de investigación financiados por:</b>																		
PGC/PN	15	6	19	11	11	11	3	20	13	20	21	22	36	14	4	43	15	284
UE	13	4	2	5	7	8	0	13	0	12	0	17	21	6	1	13	1	123
Otros organismos	3	4	1	5	14	3	0	5	10	12	1	11	12	22	13	11	5	132
Cooperación internacional	6	0	1	0	4	0	1	6	2	0	2	55	12	4	0	3	3	99
Contratos, Convenios, otros	24	10	55	2	2	3	0	5	2	19	4	34	13	9	4	24	2	212
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>																		
<b>Artículos en revistas:</b>																		
SCI	52	12	81	11	47	19	7	83	27	59	40	71	131	20	42	72	23	797
No SCI	18	6	13	5	66	0	2	44	2	31	69	25	13	48	7	44	47	440
Libros, monografías, obras colectivas	16	13	52	16	5	4	48	2	1	44	99	3	23	52	0	88	12	478
Congresos nacionales: Ponencias	1	6	36	2	4	1	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	55
Congresos nacionales: Comunicaciones	2	1	0	4	19	0	0	9	8	5	36	14	20	9	0	0	0	127
Congresos nacionales: Carteles	1	0	6	3	1	0	0	0	0	0	4	0	17	9	0	0	0	41
Congresos internacionales: Ponencias	5	12	18	4	1	3	0	5	1	9	0	13	3	1	0	0	0	75
Congresos internacionales: Comunicaciones	33	15	0	13	9	0	0	75	22	30	26	21	37	18	0	0	0	299
Congresos internacionales: Carteles	14	1	12	3	2	10	0	30	18	3	9	4	20	0	0	0	0	126
Tesis Doctorales	5	2	4	0	1	0	1	4	3	6	6	4	4	3	0	0	0	43
Cursos y seminarios	23	23	35	9	2	11	0	0	3	8	6	31	73	15	1	56	0	296
Patentes	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3

The background of the entire page is a close-up photograph of a bunch of green grapes hanging from a vine. The grapes are clustered together in a bunch, with some individual grapes visible in the foreground.

# **CIENCIAS AGRARIAS**

# **CIENCIAS AGRARIAS**

## **INFORME GENERAL DEL ÁREA**

Coordinador: Antonio Ballester A. Pardiñas

El sistema agroalimentario moviliza en torno al 18% del PIB español, afectando a una parte significativa de la población y a la totalidad del territorio nacional. Parte importante de este sistema corresponde al de la producción agrícola y ganadera, en donde se encuadra la actividad del Área. Es previsible que la cifra antes mencionada vaya cambiando, a la baja, en un futuro no muy lejano debido, entre otros aspectos a la incidencia que pueda tener la revisión intermedia de la PAC 2004 (Política Agraria Común) y a la globalización de la economía.

En un país desarrollado como España ya no será tan importante producir más productos agrícolas y ganaderos sino producirlos mejor, de mayor calidad en alimentación y con un menor impacto ambiental. La orientación del VI PM de la Unión Europea va dirigida al estudio y desarrollo de estos aspectos más que a la producción agraria generalista como se conocía hasta ahora. Una gran mayoría de los productos hortícolas (y sobre todo aquellos destinados a la exportación) se producen en nuestro país de forma intensiva, bajo cubierta e incluso sin suelo. Esto supone nuevos retos para la investigación que se están asumiendo paulatinamente al mismo tiempo que se mantienen las líneas clásicas de la investigación agraria: suelos (conservación, degradación, recuperación), mejora vegetal para producir no sólo nuevas variedades de uso alimentario sino también nuevos productos de uso industrial, protección vegetal con la incorporación de nuevos productos natura-

les como agentes de biocontrol, la fijación del nitrógeno, el uso y manejo sostenible de los recursos hídricos aplicados a la agricultura, el aprovechamiento eficaz de los nutrientes por parte de las plantas, la nutrición y la producción ganadera y la sanidad animal.

El Área acoge a grupos que desarrollan un tipo de investigación finalista pero dispone también de grupos altamente cualificados que trabajan en una investigación más básica en biología vegetal y animal y que aportan los conocimientos necesarios para el avance de las líneas más aplicadas. Ejemplos de una investigación fundamental son los que se llevan a cabo en el estudio de los antioxidantes en plantas, genómica de plantas y microorganismos, desarrollo floral, embriogénesis, organogénesis, etc.

La incorporación de nuevas técnicas en diferentes líneas de investigación es constante, lo que permitirá a los investigadores del Área abordar los nuevos retos que se están definiendo en la actualidad: programación de riegos, modelización de cultivos, relaciones hídricas en producción bajo cubierta, control del crecimiento bajo condiciones de estrés, análisis de imágenes, transformación genética de plantas, marcadores moleculares, diseño de nuevas vacunas en sanidad animal, bio y fitorremediación, etc. Todas estas nuevas técnicas ayudarán al cambio en la investigación agraria previsible ya que la sociedad ve ahora a la agricultura y a la ganadería más como un mantenimiento del medio rural y de propor-

*Transformación genética en castaños.*  
a) Embriones somáticos no transformados; b) Embriones somáticos transformados con los genes marcadores *UridA* y *npt II*. Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia



a



b

cionar alimentos de mayor calidad o nuevos productos derivados de las plantas que como un sector meramente económico.

En el Área existe un gran potencial humano con una plantilla de investigadores altamente competitivos. Según los datos del Plan Nacional de I+D+I vigente (MCYT), en el año 2002 han sido aprobados 65 de los proyectos presentados por investigadores del CSIC al Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, con un porcentaje de éxito del 75% de los presentados, lo que es un porcentaje muy elevado con respecto al éxito obtenido por las Universidades y otros OPIs.

La mayor parte de estos recursos humanos se localizan en los 12 centros con que cuenta el Área. En 6 de esos centros (CCMA, CEBAS, EEZ, IARN, IRNAS, IRNASA) se localizan Departamentos adscritos al Área de Recursos Naturales y en el CEBAS, además, existe un Departamento de Tecnología de Alimentos. Por otra parte, grupos de trabajo del Área de Ciencias Agrarias desarrollan su actividad en centros adscritos a otras Áreas Científicas: Centro de Investigaciones Biológicas (Área de Biología), Instituto de Nutrición y Bromatología (Área de Alimentos) e Instituto de

Agrobiología y Productos Naturales (Área de Química). En concreto, 288 investigadores desarrollan su labor en los 12 centros antes mencionados, de los cuales el Instituto de Agrobiotecnología y Recursos Naturales de Pamplona es el único centro mixto del Área. Dado el carácter pluridisciplinar de la investigación que se lleva a cabo en el Área, son muy cercanas las relaciones con grupos que desarrollan su actividad en otras Áreas científicas del CSIC (Biología y Biomedicina, Recursos Naturales y Ciencia y Tecnología de Alimentos) así como con grupos que desarrollan su labor en las Universidades y otros OPIs, fundamentalmente el INIA. Consecuencia de la creciente colaboración con otros organismos, en el año 2002 han sido aprobadas dos nuevas Unidades Asociadas:

- Grupo de Horticultura Sostenible en Zonas Áridas de la Universidad Politécnica de Cartagena, a través del CEBAS (Departamento de Riego y Salinidad)
- Grupo de Entomología del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias a través del CIB (Grupo de Biología de Plantas)

Aunque no es posible dar un listado completo de los aspectos más destacados en la investigación desarrollados en el Área, se mencionan a continuación algunos de ellos:

- Desarrollo del programa Ador para asistir en la gestión diaria de las comunidades de regantes de Aragón, con una implantación en 130.000 ha (EEAD)
- Presentación al sector productivo de nuevas variedades de albaricoquero (CEBAS)
- Desarrollo de nuevas líneas de dihaploides de cebada, trigo duro y trigo panadero (EEAD)
- Incorporación de nuevas variedades a la colección de frutales subtropicales (EELM)
- Desarrollo de castaños transgénicos (IIAG)

Por otra parte, ha continuado con su actividad la Red de Biorremediación, adscrita al Área pero con la participación también de grupos pertenecientes a Biología y Biomedicina y Recursos Naturales, con una reunión anual conjunta e innumerables intercambios de personal entre los grupos. Se han obtenido plantas transgénicas de *Nicotiana glauca* con una elevada capacidad de eliminación de metales pesados, se prosigue en la selección de variedades de *Brassica carinata* como especie fitorremediadora y se han iniciado los ensayos de transformación genética en especies forestales como chopo y abedul. Por otra parte, los grupos de investigación microbiológica de la Red han trabajado en temas relacionados con la recuperación de las zonas afectadas por la catástrofe del Prestige.

En cuanto a premios y distinciones, debemos destacar los siguientes:

- La Dra. María del Rosario de Felipe Antón, directora del Centro de Ciencias Medioambientales, ha sido nombrada Académica Correspondiente de la Real Academia Nacional de Farmacia.
- El Dr. Rafael Jiménez Díaz, del Instituto de Agricultura Sostenible, Premio Jaime I de investigación en protección del Medio Ambiente.
- La Dra. María Tarsy Carballas Fernández, directora del Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, ha sido nombrada Académica Numeraria de la Real Academia Nacional de Farmacia, Sección Galicia.
- El Dr. Antonio Cerdá Cerdá, del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) ha sido nombrado Académico de Número de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia.
- El Dr. José Egea Caballero ha recibido la Insignia de Oro de la Federación de Cooperativas Agrarias de la Región de Murcia, por los relevantes trabajos en la mejora de las variedades de almendro y albaricoquero de la región.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA

### Lineas

#### Suelos

- Cartografía
- Control de contaminantes
- Reciclado de residuos
- Erosión y desertización
- Fijación y movilización de nutrientes

#### Agua

- Determinación de la evapotranspiración de los cultivos
- Programación de riegos
- Estrategias de riego deficitario
- Desarrollo de modelos informáticos y modelización de regadíos

#### Nutrición y fertilización

- Desórdenes nutricionales: Alteraciones metabólicas
- Mecanismos fisiológicos y bioquímicos de micro y macronutrientes
- Metabolismo del nitrógeno

#### Estrés

- Bases fisiológicas, bioquímicas y moleculares de la tolerancia de las plantas a la salinidad
- Obtención y análisis funcional de plantas transgénicas sobreexpresando genes inducidos por estrés
- Regulación de la homeostasis salina
- Interacción salinidad-nutrición en hortícolas
- Biorremediación

#### Fijación y movilización de nutrientes por microorganismos

- Factores limitantes de la fijación biológica del nitrógeno atmosférico
- Interacción microbio-planta
- Riesgo del uso de microorganismos modificados como biofertilizantes
- Simbiosis mutualista hongo-planta. Micorrizas

#### Fotosíntesis

- Estructura y función del fotosistema II y afines
- Regulación del ciclo fotosintético de asimilación del CO<sub>2</sub>
- Fotosíntesis y metabolismo del carbono

#### Mejora Vegetal y Propagación

- Obtención de especies hortícolas y leñosas adaptadas a diferentes condiciones
- Obtención de variedades tolerantes a estreses abióticos
- Potenciación de la mejora genética mediante técnicas moleculares

### **Protección Vegetal**

Entomología  
Fitopatología  
Virosis  
Nematología  
Malherbología  
Micología

### **Ganadería**

Valoración nutritiva de materias primas  
Nutrición de rumiantes en sistemas extensivos  
Modelos de simulación de sistemas de producción animal  
Epidemiología en sistemas de producción ganadera  
Ganadería sostenida en agrosistemas áridos y semiáridos

### **Técnicas**

Modelos fitoclimáticos  
Cultivos bajo invernadero  
Análisis de imágenes  
Aislamiento y purificación de orgánulos celulares y enzimas  
Inmunocitoquímica  
Hibridación intergenérica e interespecífica en plantas  
Teledetección  
Cultivo in vitro de tejidos vegetales  
Calorimetría, respirometría y balances metabólicos  
Análisis de elementos minerales  
Producción de anticuerpos monoclonales  
Citogenética animal y vegetal  
Mutagénesis in vitro  
Clonación de genes y secuenciación  
Marcadores moleculares  
Análisis de polimorfismos de ADN  
Cromatografía, electroforesis, espectrofotometría  
Microscopía

## ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS

### CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES (CCMA)

C/ Serrano, 115 bis 28006 Madrid

Tel.: 91-745.25.00 - Fax: 91-564.08.00

e-mail: director.ccma@csic.es / gerente.ccma@csic.es

Directora: De Felipe Antón, M<sup>a</sup> del Rosario

Vicedirectores: Daza Muñiz, Mariano

Valladares Ros, Fernando

Gerente: Llaguno Pérez, Cristina

1. Geoquímica y procesos superficiales.
2. Estructura y génesis minerales.
3. Ciencias del suelo.
4. Ecología evolutiva y del comportamiento.
5. Ecología de poblaciones.
6. Suelos
7. Nutrición y fertilización.
8. Estrés.
9. Fijación y movilización biológica de elementos por microorganismos.
10. Fotosíntesis.
11. Protección vegetal.
12. Biotecnología microbiana.
13. Biotecnología vegetal.
  - Paleoclimatología.
  - Geoquímica ambiental.
  - Mineralogía experimental y ambiental.
  - Biomineralización.
  - Procesos en suelos.
  - Hidrología.
  - Relaciones planta-animal.
  - Ecología química.
  - Ecología funcional.
  - Cartografía de suelos.
  - Control de contaminantes de origen agrario.
  - Control de los procesos de erosión y desertificación.
  - Fijación movilización biológica de nutrientes en sistemas agroforestales.
  - Metabolismo del nitrógeno.
  - Obtención y análisis funcional de plantas transgénicas sobreexpresando genes inducidos por estrés salino.
  - Biorremediación.
  - Factores limitantes de la fijación biológica del nitrógeno atmosférico.
  - Interacción microbio-planta.
  - Aspectos moleculares de la respuesta de leguminosas a la interacción con rhizobium.
  - Fotosíntesis y metabolismo del carbono.
  - Entomología.
  - Nematología.
  - M alherbología.
  - Microorganismos extremófilos.

Biorremediación y biodegradación. Microbiología ambiental.

Resistencia a estrés abiotico.

Agrobiología.

### CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA (CEBAS)

Apartado 164 30100 Espinardo (Murcia)

Tel.: 968-39.62.00 - Fax: 968-39.62.13

e-mail: director.cebas@csic.es / gerente.cebas@csic.es

Director: Albaladejo Montoro, Juan

Vicedirectoras: Ruiz Sánchez, María del Carmen

García Viguera, María Cristina

Gerente: Berriatua Fernández de Larrea, Marianela

1. Uso eficiente del agua y los nutrientes
  - 1.1. Necesidades hídricas de los cultivos, monitorización y programación de riego
  - 1.2. Control y mitigación de la escasez de agua. Estrategias de riego deficitario
  - 1.3. Bases fisiológicas y moleculares de la absorción de agua y nutrientes. Relaciones hídricas y ecofisiología de las plantas
  - 1.4. Aplicación de nuevas tecnologías al control y manejo sostenible de nutrientes en agrosistemas mediterráneos
  - 1.5. Optimización de la nutrición mineral en condiciones de estrés abiótico
2. Uso sostenible del suelo y control de la desertificación
  - 2.1. Procesos de degradación de suelos
  - 2.2. Restauración de áreas degradadas. Biorremediación
  - 2.3. Reciclado de residuos orgánicos
  - 2.4. Uso sostenible y conservación de suelos
  - 2.5. Cambio global y desertificación
3. Biología de plantas en condiciones adversas
  - 3.1. Estrategias biológicas para la optimización de cultivos en condiciones adversas
  - 3.2. Determinantes fisiológicos, bioquímicos y moleculares de la respuesta de la planta a entornos desfavorables
  - 3.3. Radicales libres, estrés oxidativo y antioxidantes en plantas en condiciones adversas
  - 3.4. Obtención y análisis funcional de plantas transformadas con genes para tolerancia al estrés abiótico
  - 3.5. Conservación y propagación de plantas de interés agroforestal
4. Mejora y patología vegetal
  - 4.1. Obtención de nuevas variedades de frutales por mejora convencional y por transformación genética
  - 4.2. Utilización de marcadores moleculares y otras estrategias novedosas de selección en la mejora
  - 4.3. Bases fisiológicas, bioquímicas y moleculares de interacción patógeno/planta

- 4.4. Control de virosis de plantas mediante resistencia genética convencional. Obtención y análisis funcional de plantas transgénicas tolerantes a patógenos
- 4.5. Métodos de diagnóstico y caracterización molecular de virus de plantas. Análisis de la transmisión de virus
5. Ciencia y tecnología de alimentos
  - 5.1. Toxicología y seguridad de alimentos
  - 5.2. Post-recolección
  - 5.3. Química y bioquímica de alimentos
  - 5.4. Calidad y vida útil de los alimentos
  - 5.5. Aprovechamiento de subproductos de la industria agroalimentaria

#### **ESTACION AGRICOLA EXPERIMENTAL DE LEON (EAE)**

Finca Marzanjas. Apartado 788 24080 León  
 Tel.: 987-31.70.64 - Fax: 987-31.71.61  
 e-mail: director.eae@csic.es / gerente.eae@csic.es  
 Director: Ruiz Mantecón, Ángel  
 Vicedirector: Giráldez García, Javier  
 Gerente: González Díez, José Francisco

1. Valoración nutritiva de alimentos para el ganado
  - 1.1. Valoración nutritiva de recursos propios
  - 1.2. Papel de los compuestos secundarios
  - 1.3. Aplicación de nuevos tecnologías en la valoración nutritiva
2. Calidad de los productos y bienestar animal
  - 2.1. Identificación y cuantificación del efecto de factores relacionados con la alimentación sobre el rendimiento productivo de los animales y la calidad de los productos
  - 2.2. Identificación y cuantificación del efecto de factores no dietéticos condicionantes de la productividad y de la calidad de los productos animales
  - 2.3. Desarrollo de métodos de control del proceso productivo (trazabilidad)
3. Análisis de los sistemas de producción y desarrollo de modelos
  - 3.1. Estudio de las relaciones entre la actividad ganadera, el uso del territorio y la conservación medioambiental
  - 3.2. Caracterización técnica y productiva de las explotaciones ganaderas
  - 3.3. Desarrollo de modelos de simulación de los sistemas productivos
4. Estudio de la composición antigénica de *Dicrocoelium dendriticum*. Aislamiento y purificación de antígenos específicos para el diagnóstico. Búsqueda de moléculas con capacidad protectora frente a *D. dendriticum*.
5. Epidemiología y control estratégico de trematodosis hepáticas en rumiantes.

#### **ESTACION EXPERIMENTAL AULA DEI (EEAD)**

Apartado 202 50080 Zaragoza  
 Tel.: 976-71.61.00 - Fax: 976-71.61.45  
 e-mail: director.eead@csic.es / gerente.eead@csic.es  
 Director: Igartua Arregui, Ernesto  
 Vicedirector: Abadía Bayona, Javier  
 Gerente: Pechero Redondo, Yolanda

1. Edafología
  - 1.1. Física del suelo y laboreo de conservación
  - 1.2. Evaluación de suelos y calidad de aguas
  - 1.3. Erosión se suelos y geoquímica ambiental
2. Mejora genética y producción vegetal
  - 2.1. Genética y mejora de maíz
  - 2.2. Genética y mejora de cebada
  - 2.3. Cultivos celulares y biotecnología para mejora vegetal
  - 2.4. Optimización de técnicas productivas en sistemas agrarios
3. Nutrición vegetal
  - 3.1. Fisiología del estrés en plantas
  - 3.2. Fijación de nitrógeno por la simbiosis rizobio-leguminosa
  - 3.3. Nutrición y fertilización de cultivos
  - 3.4. Fotosíntesis molecular
4. Pomología
  - 4.1. Fisiología de la producción: estudio del crecimiento y la competencia entre brotes y frutos en frutales
  - 4.2. Mejora, selección y caracterización de frutales de hueso y vid
  - 4.3. Selección precoz y evaluación de especies frutales
  - 4.4. Biología del desarrollo y la reproducción en frutales
5. Uso eficiente del agua

#### **ESTACION EXPERIMENTAL DEL ZAIDIN (EEZ)**

C/ Profesor Albarado, 1 18008 Granada  
 Tel.: 958-18.16.00 - Fax: 958-12.96.00  
 e-mail: director.eez@csic.es / gerente.eez@csic.es  
 Director: Ramos Martín, Juan Luis  
 Vicedirectora: Azcón González de Aguilar, Concepción Molina Alcaide, Eduarda  
 Gerente: Henares Rubio, María Antonia

1. Geoquímica
  - 1.1. Ecología de poblaciones
2. Estrés
  - 2.1. Estructura de fotosistemas, sistemas redox, ciclo del carbono y radicales libres de oxígeno
3. Interacciones plantas-microorganismos
  - 3.1. Ecología de plagas
4. Detección y eliminación de contaminantes
  - 4.1. Reciclado de residuos
5. Ganadería
  - 5.1. Valoración nutritiva y pequeños rumiantes

**ESTACION EXPERIMENTAL LA MAYORA (EELM)**

Algarrobo-Costa (Málaga) 29750 Málaga

Tel.: 95-255.26.56 - Fax: 95-255.26.77

e-mail: director.eelm@csic.es / gerente.eelm@csic.es

Directora: Gómez-Guillamón Arrabal, María Luisa

Vicedirector (F): Aranda Regules, Miguel Ángel

Gerente: Cordón Peñalver, Antonio Jesús

## 1. Mejora vegetal y propagación

- 1.1. Mejora genética para incremento de la calidad de las cosechas

- 1.2. Tolerancia a estreses abióticos

- 1.3. Resistencia y tolerancia a estreses bióticos

## 2. Protección vegetal

- 2.1. Micología

- 2.2. Bacteriología

- 2.3. Virología

## 3. Biología del desarrollo de plantas

- 3.1. Biología reproductiva

- 3.2. Embriogénesis, organogénesis y micropagación

- 3.3. Ecofisiología

## 4. Cultivos subtropicales

**INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE (IAS)**

Apartado 4084 14080 Córdoba

Tel.: 957-49.92.00 - Fax: 957-49.92.52

e-mail: director.ias@csic.es / gerente.ias@csic.es

Director: Melero Vara, José María

Vicedirector: Mateos Iñiguez, Luciano

Gerente: Ramírez Pérez, Dulcenombra

## 1. Agua

- 1.1. Manejo y programación del riego

- 1.2. Desarrollo de modelos informáticos para la toma de decisiones sobre gestión y modernización de zonas regables

## 3. Estrés

- 3.1. Biorremediación

## 4. Mejora vegetal

- 4.1. Obtención de variedades de especies hortícolas y leñosas de mayor calidad adaptadas a diferentes condiciones ambientales

- 4.2. Obtención de variedades de especies de gran cultivo de mayor calidad y tolerantes a estreses bióticos

- 4.3. Potenciación de la mejora genética mediante técnicas moleculares y técnicas novedosas de selección

- 4.4. Potencial de los recursos genéticos y estrategias de mejora para el incremento y mantenimiento de la diversidad de los cultivos

## 5. Protección vegetal

- 5.1. Fitopatología

- 5.2. Desarrollo de modelos y sistemas de ayuda a la toma de decisiones en control integrado

- 5.3. Fitonematología

- 5.4. Malherbología

Teledetección agraria en Protección de Cultivos

**INSTITUTO DE AGROBIOTECNOLOGIA Y RECURSOS NATURALES (IARN)**

Carretera de Mutilva Baja, s/n

31192 Mutilva Baja (Navarra)

Tel.: 948-24.28.34 - Fax: 948-23.21.91

e-mail: director.iarn@csic.es / gerente.iarn@csic.es

Director (F): Aparicio Tejo, Pedro

Gerente: Arnedo Peral, Pablo

## 1. Biotecnología

- 1.1. Biofilms bacterianos

- 1.2. Genética de biofilms

- 1.3. Producción de proteínas de interés terapéutico en plantas transgénicas

## 2. Sanidad animal

- 2.1. Diagnóstico, vacunación, profilaxis y tratamiento de enfermedades infectoparasitarias

## 3. Metabolismo de carbohidratos

- 3.1. Almidón, sacarosa

- 3.2. Glucógeno en bacterias y animales

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROBIOLOGICAS DE GALICIA (IIAG)**

Apartado 122 15780 Santiago de Compostela (A Coruña)

Tel.: 981-59.09.58 - Fax: 981-59.25.04

e-mail: director.iiag@csic.es / gerente.iiag@csic.es

Directora: Carballas Fernández, María Tarsi

Vicedirector: González Prieto, Serafín Jesús

Gerente: García Vicente, Alejandro

## 1. Fijación y movilización biológica de nutrientes en sistemas agroforestales.

- 1.1. Fijación de C y N por microorganismos libres y en simbiosis con leguminosas.

- 1.2. Movilización del C y el N.

- 1.3. Microorganismos responsables de la movilización de C y nutrientes en el suelo.

- 1.4. Optimización de la eficiencia de la fertilización mineral, orgánica y biológica.

- 1.5. Bases para el desarrollo y la aplicación de sistemas de predicción y modelos de simulación.

## 2. Conservación, degradación y recuperación de suelos.

- 2.1. Estudio y control de la degradación física, química y biológica; indicadores bioquímicos y microbiológicos de la degradación del suelo.

- 2.2. Recuperación de la fertilidad biológica, orgánica y nitrogenada. Indicadores de calidad de los suelos.

- 2.3. Utilización de residuos de origen agrario, industrial y urbano para la conservación o recuperación de suelos. Uso de microorganismos como biofertilizantes.

- 2.4. Protección y restauración de bosques frágiles o degradados por incendios forestales, contaminación, etc.

- 2.5. Predicción del destino de los productos agroquímicos y sus efectos en el medioambiente.
- 3. Control y degradación de contaminantes de origen agrario, industrial y urbano.
  - 3.1. Indicadores bioquímicos y microbiológicos de la contaminación en suelos.
  - 3.2. Dinámica de los contaminantes orgánicos e inorgánicos en el suelo.
  - 3.3. Biodegradación y detoxificación de contaminantes orgánicos e inorgánicos.
  - 3.4. Respuesta de las poblaciones microbianas a la presencia de contaminantes en el suelo.
  - 3.5. Optimización de la capacidad depuradora del suelo.
- 4. Mejora y propagación vegetal.
  - 4.1. Desarrollo de sistemas de propagación de especies leñosas por técnicas de cultivo "in vitro".
  - 4.2. Desarrollo de sistemas de regeneración "in vitro" para ser utilizados en programas de mejora genética.
  - 4.3. Estudios fisiológicos, bioquímicos y anatómicos, aplicados a la mejora de propagación de leñosas.
  - 4.4. Aplicación de la biología molecular a los procesos de propagación de plantas leñosas regeneradas "in vitro". Transformación genética.
  - 4.5. Aplicación de la micorriza arbuscular en la propagación y control de enfermedades.
- 5. Conservación de recursos forestales limitados o no renovables.
  - 5.1. Conservación "in vitro" de germoplasma autóctono de especies leñosas: conservación a baja temperatura y crio-conservación.
  - 5.2. Banco clonal.
- 6. Interacción planta-microorganismo

#### **INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SALAMANCA (IRNASA)**

Apartado 257 37071 Salamanca  
 Tel.: 923-21.96.06 - Fax: 923-21.96.09  
 e-mail: director.irnasa@csic.es / gerente.irnasa@csic.es  
 Director: García Criado, Balbino  
 Vicedirectora: Oleaga Pérez, Ana  
 Gerente: Fernández León, Seradio

- 1. Producción vegetal
  - 1.1. Fotosíntesis y metabolismo del carbono y nitrógeno en plantas. Fotoquímica y bioquímica del fotosistema II y sistemas afines.
  - 1.2. Fijación biológica del nitrógeno atmosférico. Ecología de la interacción microbio-planta.
  - 1.3. Pastos. Simbiosis gramíneas/hongos endofíticos.
  - 1.4. Germinación de semillas en especies modelos.
  - 1.5. Reciclado y aplicación de residuos urbanos.
- 2. Química y geoquímica ambiental.
  - 2.1. Dinámica de plaguicidas orgánicos y metales pesados en suelos agrícolas.

- 2.2. Recuperación de suelos y aguas contaminados por métodos fisico-químicos.
- 2.3. Círculos biogeoquímicos de metales pesados. Remediación de suelos contaminados.
- 2.4. Preservación y conservación del patrimonio cultural.
- 2.5. Rocas ornamentales: Procesos fisico-químicos implicados en su evolución.
- 3. Patología Animal.
  - 3.1. Vacunas antiparasitarias.
  - 3.2. Patógenos transmitidos por ectoparásitos.
  - 3.3. Diagnóstico parasitológico.
  - 3.4. Epidemiología de los procesos parasitarios de las especies ganaderas.
- 4. Dinámica de Sistemas.
  - 4.1. Génesis, clasificación, cartografía y erosión de suelos.
  - 4.2. Ciclo de nutrientes y balances hídricos en ecosistemas naturales y seminaturales.
  - 4.3. Petrología y geoquímica de rocas endógenas.
  - 4.4. Biodiversidad vegetal. Dinámica biogeoquímica.
  - 4.5. Economía agraria y gestión de recursos. Eficiencia de la productividad.
- 5. Fijación biológica del nitrógeno.

#### **INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA SEVILLA (IRNAS)**

Apartado 1052 Estafeta-Puerto 41080 Sevilla  
 Tel.: 954-62.47.11 - Fax: 95-462.40.02  
 e-mail: director.irnas@csic.es / gerente.irnas@csic.es  
 Director: Clemente Salas, Luis  
 Vicedirectores: Leidi Montes, Eduardo Oscar González Vila, Francisco Javier  
 Gerente: Prieto Alcántara, Jesús

- 1. Geoecología
  - 1.1. Génesis, clasificación y cartografía de suelos
  - 1.2. Geodinámica litoral
  - 1.3. Aplicación del análisis de imágenes al estudio de Sistemas Naturales
  - 1.4. Detección y evaluación de ecosistemas marinos
  - 1.5. Biodiversidad y conservación de ecosistemas mediterráneos
- 2. Química de interfasas en procesos medioambientales
  - 2.1. Procesos de adsorción, precipitación, disolución y transporte de metales pesados. Uso de minerales para la inmovilización de metales.
  - 2.2. Adsorción/desorción y liberación controlada de plaguicidas.
  - 2.3. Efecto de la utilización de residuos al suelo en el comportamiento de plaguicidas y metales pesados.
  - 2.4. Agricultura ecológica.
  - 2.5. Calidad de suelos urbanos: contaminación y recuperación.
- 3. Sostenibilidad del Sistema Suelo-Planta-Atmósfera

- 3.1. Necesidades hídricas y uso del agua por los cultivos y respuesta de la planta al estado hídrico del medio. Manejo del riego.
- 3.2. Movimiento de agua y solutos en el suelo en agricultura de riego y secano. Conservación de suelo y agua bajo diferentes prácticas agrícolas (laboreo y fertilizantes).
- 3.3. Uso de residuos en la agricultura: efectos sobre el suelo, el agua y los cultivos.
- 3.4. Sistemas de evaluación de suelos orientados a la producción y degradación: modelos de capacidad de uso, aptitud relativa, erosión, contaminación y desertificación.
- 3.5. Aplicabilidad de los sistemas de evaluación en escenarios hipotéticos: impactos de cambio climático, agrícola y global.
4. Biogeoquímica y dinámica de contaminantes.
  - 4.1. Dinámica de contaminantes orgánicos en el sistema suelo/agua: adsorción, desorción, degradación y movilidad.
  - 4.2. Geoquímica orgánica: reconstrucciones paleoambientales, evaluación de cuencas sedimentarias y predicción del cambio climático.
  - 4.3. Composición química y biodegradabilidad de recursos agroforestales de interés industrial.
  - 4.4. Recuperación biológica de suelos: biodisponibilidad y biodegradación de compuestos tóxicos.
  - 4.5. Biodeterioro del Patrimonio Histórico.
5. Biología Vegetal.
  - 5.1. Mejora de la eficiencia fisiológica en la asimilación y uso de inputs (agua y fertilizantes) por los cultivos agrícolas.
  - 5.2. Propagación y conservación de la diversidad biológica de especies leñosas.
  - 5.3. Mejora de la tolerancia de las plantas al estrés ambiental (salinidad, desecación, calor).
  - 5.4. Expresión genética eficiente en semillas. Mejora del vigor.
  - 5.5. Desarrollo de sistemas de protección vegetal contra enfermedades fúngicas por ingeniería genética.

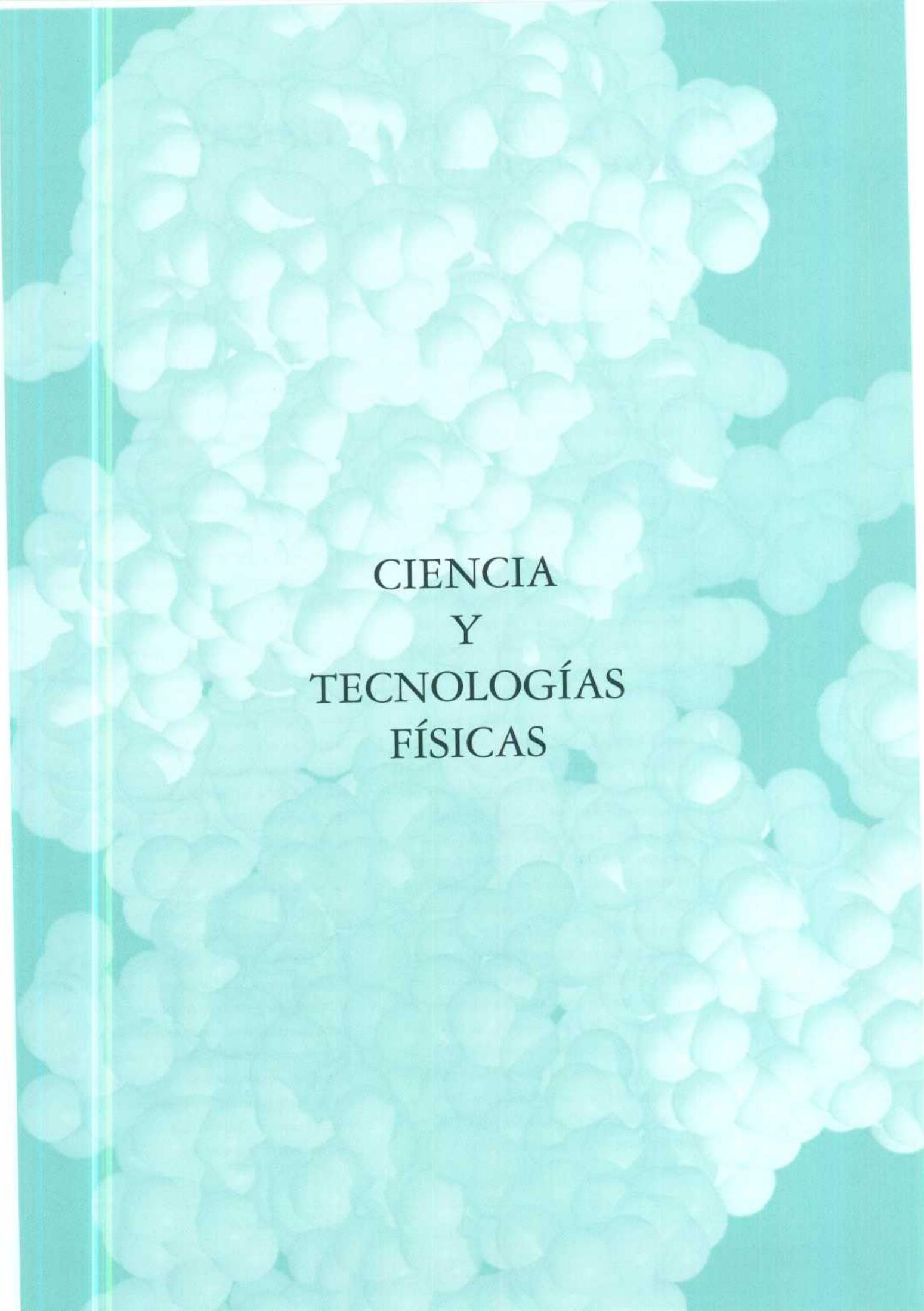
#### **MISION BIOLOGICA DE GALICIA (MBG)**

Apartado, 28 36080 Pontevedra  
Tel.: 986-85.48.00 - Fax: 986-84.13.62  
e-mail: director.mbg@csic.es / gerente.mbg@csic.es  
Directora: Malvar Pintos, Rosa Ana  
Vicedirector: Revilla Temiño, Pedro  
Gerente: Martínez Puente, José Luis

1. Obtención de variedades de maíz.
  - 1.1. Gran productividad y calidad adaptadas a las condiciones agrológicas de galicia.
  - 1.2. Maíz para usos alimentarios.
2. Mejora genética de brassica oleracea, brassica napus y brassica rapa.
3. Desarrollo de variedades mejoradas de leguminosas.
  - 3.1. Judía común para su uso en el noroeste de España
  - 3.2. Guisante de vaina y de grano proteaginoso para su uso en el noroeste de España.
4. Viticultura.
5. Conservación de germoplasma.

## RECURSOS HUMANOS, FINANCIACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	CCMA	CEBAS	EAE	EEAD	EEZ	IAS	IIAG	IRNAS	IRNASA	TOTAL
<b>PERSONAL</b>										
<b>Personal funcionario</b>										
Profesores de investigación	3	5	0	3	15	3	3	7	4	43
Investigadores científicos	15	9	2	5	21	1	3	12	8	76
Científicos titulares	31	30	6	21	28	17	9	14	13	169
Titulados superiores especializados	0	0	0	0	4	0	3	2	0	9
Titulados técnicos especializados	8	6	4	7	4	4	0	6	7	46
Ayudantes diplomados	21	3	0	2	3	2	1	0	3	35
Ayudantes de investigación	15	31	5	15	13	4	6	12	8	109
Auxiliares de investigación	3	6	0	7	2	0	1	0	2	21
Grupo AB	2	2	0	3	2	0	1	0	1	11
Grupo CD	5	3	3	6	4	1	3	4	4	33
Grupo E	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>95</b>	<b>20</b>	<b>69</b>	<b>97</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>50</b>	<b>554</b>
<b>Personal laboral</b>										
Grupo 1	2	2	0	0	1	0	2	5	6	18
Grupo 2	0	0	0	2	0	0	0	7	1	10
Grupo 3	5	0	0	5	1	2	3	7	2	25
Grupo 4	7	7	3	14	7	1	6	2	6	53
Grupo 5	4	1	1	0	3	0	1	0	0	10
Grupo 6	3	3	3	4	4	3	2	4	0	26
Grupo 7	3	1	1	1	1	0	3	6	3	19
Grupo 8	1	0	5	0	2	2	0	1	3	14
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>175</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>129</b>	<b>109</b>	<b>33</b>	<b>95</b>	<b>116</b>	<b>40</b>	<b>46</b>	<b>90</b>	<b>71</b>	<b>729</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>										
Catedráticos	0	0	0	0	0	4	0	0	1	5
Profesores titulares	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3
Otros profesores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Administración y servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	66	0	0	0	66
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>74</b>
<b>Otro personal</b>										
Doctores vinculados	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Becarios predoctorales	19	34	6	15	33	12	7	12	13	151
Becarios postdoctorales	25	0	0	0	5	0	0	0	1	31
Personal contratado	37	43	9	30	67	41	10	56	11	304
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>107</b>	<b>53</b>	<b>17</b>	<b>68</b>	<b>25</b>	<b>488</b>
<b>Total General</b>	<b>210</b>	<b>186</b>	<b>48</b>	<b>140</b>	<b>223</b>	<b>164</b>	<b>63</b>	<b>158</b>	<b>99</b>	<b>1291</b>
<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>										
<b>Proyectos de investigación financiados por:</b>										
PGC/PN	22	35	2	21	47	29	8	28	9	201
UE	8	17	1	0	11	6	2	10	4	59
Otros organismos	22	25	1	18	19	7	8	20	10	130
Cooperación internacional	0	5	0	0	8	7	0	3	0	23
Contratos, Convenios, otros	20	47	6	12	8	6	2	5	5	111
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>										
<b>Artículos en revistas</b>										
SCI	47	74	2	24	89	50	4	61	24	375
No SCI	25	22	3	21	11	27	4	24	11	148
Libros, monografías, obras colectivas	58	21	2	15	42	26	1	27	27	219
Congresos nacionales: Ponencias	9	12	0	2	28	8	2	1	8	70
Congresos nacionales: Comunicaciones	4	26	3	12	0	8	1	13	8	75
Congresos nacionales: Carteles	0	21	1	10	74	13	1	1	10	131
Congresos internacionales: Ponencias	6	10	1	3	13	13	1	4	5	56
Congresos internacionales: Comunicaciones	86	29	4	13	0	15	8	36	11	202
Congresos internacionales: Carteles	0	24	0	23	26	22	4	7	32	138
Tesis Doctorales	6	4	6	1	7	14	2	2	3	45
Cursos y seminarios	21	54	5	0	43	26	6	25	38	218
Patentes	2	3	0	4	2	2	0	7	0	20



CIENCIA  
Y  
TECNOLOGÍAS  
FÍSICAS

# **CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS**

## **INFORME GENERAL DEL ÁREA**

Coordinador: José Luis Huertas Díaz

Los Departamentos adscritos al Área están encuadrados en 21 Institutos, 20 de los cuales pertenecen a Ciencia y Tecnologías Físicas. Esta diferencia se debe a que uno de estos departamentos forma parte del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA), del área de Recursos Naturales. Además hay que añadir el Laboratorio de Física de Sistemas Pequeños y Nanotecnología (LFSPN), que depende de la Vicepresidencia de Investigación.

En cuanto a los Institutos del Área, 9 están integrados en 3 Centros: Centro de Investigaciones Físicas Miguel Catalán [Institutos de Estructura de la Materia, (IEM), de Matemáticas y Física Fundamental, (IMAFF), y de Óptica, (IO)], Centro de Tecnologías Físicas Leonardo Torres Quevedo [Institutos de Acústica, (IA), de Física Aplicada (IFA), y de Automática Industrial (IAI)] y Centro Nacional de Microelectrónica (Institutos de Microelectrónica de Barcelona, Madrid y Sevilla, respectivamente IMB, IMM, IMS). Cuatro Institutos forman el núcleo de la Red de Astrofísica del CSIC [Institutos de Astrofísica de Andalucía (IAA), de Física de Cantabria (IFC), de Ciencias del Espacio (ICE), y el Centro de Astrobiología (CAB)]. Finalmente, desarrollan también su actividad en este Área los Institutos de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA), de Robótica e Informática Industrial (IRII), de Física Corpuscular (IFIC), de Astronomía y Geodesia (IAG), y de Física Teórica (IFT), así como el Observatorio del Ebro (OE), y el Centro Nacional de Aceleradores (CNA).

La actividad del Área está muy diversificada, coexistiendo actividades de investigación científica básica y de investigación tecnológica. Ambas orientaciones se benefician de la interacción entre Institutos, donde se investiga en líneas muy diversas que van desde los temas más teóricos a los más aplicados. Esta diversidad favorece las relaciones entre los grupos de investigación encuadrados en el Área, sobre todo en los ámbitos más tecnológicos, en los que la resolución de problemas de frontera conlleva una interdisciplinariedad en aumento.

Es importante resaltar el esfuerzo creciente realizado por los Institutos del Área, especialmente por aquellos que llevan a cabo una investigación más cercana a la tecnología, por establecer relaciones estables con la Industria nacional y europea, dedicando una parte apreciable de su actividad a la interacción con el entorno industrial de los sectores que son más afines a cada Instituto.

La participación en acciones orientadas de carácter estratégico, encuadradas en los objetivos priorizados, bien por el Plan Nacional bien por el Programa-Marco de I+D de la Unión Europea, ha continuado su tendencia al crecimiento, tanto en número de proyectos como en recursos obtenidos, siendo de señalar el protagonismo del CSIC en el liderazgo de proyectos internacionales. También ha seguido el incremento en proyectos y contratos, así como en la participación en actividades de ámbito transnacional.



En general, estos datos deben interpretarse como que existe una tendencia a equilibrar la capacidad de generar recursos con la producción científica, así como que se está favoreciendo la publicación en revistas de calidad. Al mismo tiempo se está dando un proceso de mayor preocupación por la captación de financiación externa, tanto en la investigación científica como en la tecnológica.

En cuanto al detalle de la actividad científica y tecnológica desarrollada en el Área a lo largo del año, ésta es tan amplia y variada que no puede ser resumida en pocas líneas, pudiendo ser en cualquier caso consultada en las memorias respectivas de los diferentes Centros e Institutos.

Cabe, no obstante, referirse a grandes rasgos a los ámbitos de actividad en los que se desenvuelven los investigadores del Área. Señalaremos, en primer lugar, la investigación de carácter más fundamentalista. Es obligado citar aquí los estudios que llevan a cabo IEM, IMAFF, IFIC, IFC, OE, IMEDEA (en su Dto. de Física Pluridisciplinar), y LFSPN, cuya temática se resume al final de este trabajo. En

segundo lugar, hay que referirse a los trabajos relacionados con la Física del Espacio en sus vertientes observational y tecnológica, mencionando la actividad del IAA, IFC, ICE y CAB. Finalmente, debemos referirnos a los Institutos que se dedican al avance de las tecnologías físicas, donde hay que incluir el trabajo del IA, IFA, IAI, IO, IIIA, IMB, IMM, IMS e IRII. Mención aparte hay que hacer de la actividad pluridisciplinar del CAB, abierta a la cooperación en temas donde Física, Matemáticas y Biología son necesarias. Asimismo, vale la pena resaltar el trabajo que se lleva a cabo en temas de Matemáticas, sobre todo en el IMAFF y en el IIIA.

La colaboración con la Universidad y otros OPIs ha sido tradicionalmente importante en este Área, destacando los Institutos mixtos existentes (IFIC, IRII, IFC, IMEDEA, IAG, IFT) o la participación de universidades a través de Unidades Asociadas o directamente (caso de los Institutos que forman el CNM). En cualquier caso se han continuado fortaleciendo las vinculaciones de los Institutos del Área con las Universidades de Barcelona, Complutense, Autónoma de Madrid, Autónoma de Barcelona, Politécnica de Cataluña, Valencia, Valladolid, Sevilla, Islas Baleares, Cantabria, Carlos III, Jaén, Valladolid, País Vasco y Granada, así como con el Hospital General Universitario "Gregorio Marañón".

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA

### Lineas

#### Investigación básicas

- Astrofísica, astronomía, astrofísica nuclear
- Cosmología, gravedad cuántica
- Espectroscopía molecular
- Espectroscopía Raman
- Excitaciones en medios desordenados
- Física de altas energías
- Física nuclear teórica y experimental
- Física teórica y computacional
- Física estadística, sistemas estocásticos
- Investigación espacial, Atmósferas planetarias
- Geofísica
- Geometría diferencial y Topología
- Materia condensada, estructura de polímeros y proteínas
- Modelización de propagación en fibra óptica
- Teoría de la dispersión de la luz
- Radioastronomía e interferometría

#### Física aplicada y Tecnología

- Acústica ambiental y marina
- Automática y robótica
- Instrumentación espacial
- Inteligencia artificial, sistemas expertos, redes neuronales
- Emulación microelectrónica de redes neuronales
- Diseño de circuitos integrados
- Procesado de señal, codificación y criptografía
- Diodos Láser, optoelectrónica, memorias ópticas
- Nanoestructuras y sistemas de baja dimensionalidad
- Tecnología microelectrónica. Silicio CMOS
- Tecnología de semiconductores III-V
- Microsensores
- Sensores ultrasónicos
- Tecnología Láser y aplicaciones industriales
- Tratamiento de imágenes, visión
- Ultrasonidos, precipitación de partículas e inspección de materiales

### Técnicas

- Espectroscopías Láser, Raman e IR
- Resonancia Magnética Nuclear de alta resolución
- Radioastronomía e interferometría de larga base
- Radiometría, Patrones y medidas en fibras ópticas
- Procesado y ablación de materiales con láser pulsado
- Epitaxia de haces moleculares de semiconductores III-V
- Procesado de circuitos integrados en Sala Blanca
- Instrumentación astrofísica y espacial
- Generadores ultrasónicos de potencia y transductores hidroacústicos
- Medidas acústicas en cámara anechoica y estaciones móviles
- Observatorios astronómicos
- Dispersión cuasielástica e inelástica de neutrones
- Espectroscopía dieléctrica de banda ancha

## ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS

### CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA (CAB)

CSIC - INTA

Ctra. de Ajalvir, km 4. Torrejón de Ardoz, 28850 Madrid

Tel.: 91-520.19.43 - Fax: 91-520.16.21

e-mail: director.cab@csic.es / gerente.cab@csic.es

Director: Pérez Mercader, Juan Antonio Víctor

Vicedirector: Gómez Elvira, Javier

1. Astrofísica.
2. Ciencias Espaciales.
3. Biología.
4. Genómico.
5. Geología.
6. Robótica.
7. Comunicaciones Avanzadas: Internet-2
8. Astrobiología
9. Complejidad.

Física de fuera del equilibrio y grupo de renormalización.  
Astrofísica planetaria.

Evolución química.

Biología de extremófilos.

Dinámica de terremoto y fallas.

Instrumentación.

Exploración planetaria.

Supercomputación paralela.

Búsqueda de planetas extrasolares.

### CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (CNA)

C/ Tomás Alba Edison, s/n. Isla de Cartuja 41092 Sevilla

Tel.: 95-446.05.53 - Fax: 95-446.01.45

e-mail: director.cna@csic.es / gerente.cna@csic.es

Director: Respaldiza Galisteo, Miguel Ángel

1. Física de altas energías.
2. Ciencia de materiales.
3. Arqueometría.
4. Biomedicina.
5. Ciencias medioambientales.

### CENTRO TECNICO DE INFORMATICA (CTI)

C/ Pinar, 19 28006 Madrid

Tel.: 91-564.29.63 - Fax: 91-561.61.93

e-mail: director.cti@csic.es / gerente.cti@csic.es

Director (F): Herrero Pertíerra, Aurelio

Gerente: Pérez Sánchez, Gregorio

### INSTITUTO DE ACUSTICA (IA)

C/ Serrano, 144 28006 Madrid

Tel.: 91-561.88.06 - Fax: 91-411.76.51

e-mail: director.ia@csic.es / gerente.ia@csic.es

Director: Gallego Juárez, Juan Antonio

Vicedirector: Ranz Guerra, Carlos

Gerente: Mateos Jiménez, Emilio

1. Acústica Ambiental
  - 1.1. Ambiente sonoro urbano y calidad perceptiva
  - 1.2. Barreras acústicas y propagación exterior

- 1.3. Materiales acústicos ecológicos y de intemperie
- 1.4. Control activo y pasivo del ruido

#### 2. Ultrasonidos

- 2.1. Ultrasonidos de potencia: generación, efectos y aplicaciones industriales
- 2.2. Visualización y detección ultrasónica
- 2.3. Transductores de banda ancha para imagen acústica
- 2.4. Difusión acústica en agua: Acústica de fondos marinos. Sonar y Sistemas

### INSTITUTO DE ASTROFISICA DE ANDALUCIA (IAA)

APARTADO 3004 18080 Granada

Tel.: 958-12.13.11 , Fax: 958-81.45.30, e-mail:

director.iaa@csic.es / gerente.iaa@csic.es

Director: Rodrigo Montero, Rafael

Vicedirector: Ortiz Moreno, José Luis

Alberdi Odriozola, Antonio

Gerente: Romero Álvarez, Manuel

#### 1. Astronomía Extragaláctica

- 1.1. Entorno y evolución de galaxias
- 1.2. Grupos compactos de galaxias. Cúmulos de galaxias.
- 1.3. Formación estelar y Actividad Nuclear. Galaxias Starbursts

#### 1.4. Abundancias primordiales

#### 1.5. Gravedad y Cosmología Cuánticas

#### 2. Radioastronomía y Estructura galáctica

##### 2.1. Nebulosas Planetarias

- 2.2. Formación estelar. Sistemas planetarios: formación y propiedades

##### 2.3. Formación y estructura galáctica

##### 2.4. Chorros relativistas en núcleos activos de galaxias

##### 2.5. Radiosupernovas

#### 3. Física Estelar

##### 3.1. Estructura, evolución y pulsación estelar

##### 3.2. Asterosismología y detección de planetas extrasolares

##### 3.3. Variabilidad estelar. Variables pulsantes y eclipsantes

##### 3.4. Estallidos de Rayos Gamma

#### 4. Sistema Solar

##### 4.1. Emisiones atmosféricas

##### 4.2. Composición y dinámica de atmósferas planetarias

##### 4.3. Cometas y cuerpos menores

##### 4.4. Titán

##### 4.5. Misiones espaciales: Mars Express, Cassini-Huygens, Rosetta, Venus Express

#### 5. Instrumentación espacial y astronómica

##### 5.1. Observatorios astronómicos

##### 5.2. Instrumentación para misiones espaciales

##### 5.3. Instrumentación astronómica. Espectrómetros

##### 5.4. Instrumentación astronómica. Cámaras CCD

## **INSTITUTO DE ASTRONOMIA Y GEODESIA (IAG)**

Universidad Complutense (Fac. Matemáticas) 28040 Madrid  
Tel.: 91-394.45.85 - Fax: 91-394.46.15  
e-mail: director.iag@csic.es / gerente.iag@csic.es  
Director: Vieira Diaz, Ricardo  
Vicedirector: Sevilla de Lerma, Miguel Jesús  
Gerente: Coloma Rodríguez, Julia

1. Geodesia y deformaciones. Redes geodésicas. Aplicaciones en ingeniería y geodinámica. Desarrollo de métodos de análisis y de software. Banco de datos geodésicos. Geofísica física, problemas de contorno.
  - 1.1 Técnicas y Métodos de la Geodesia Espacial: GPS, GALILEO, INSAR
2. Gravimetría y microgravimetría. Aplicaciones de la gravimetría en ingeniería, arqueología y geodinámica en general. Métodos de inversión gravimétrica. Modelos matemáticos. Gravimetría absoluta. Desarrollo de software.
  - 2.1. Determinación de geoides gravimétricos terrestres y marinos. Nuevos métodos y técnicas de determinación del geoide. Altimetría por satélites, batimetría y modelos digitales del terreno. SIG y bancos de datos.
3. Mareas Terrestres y Geodinámica. Deformaciones y de nivel del mar en Laboratorios de Geodinámica. Integración de datos terrestres, marinos y de satélites. Red Ibérica de Mareas. Aplicación en Canarias.
4. Astronomía matemática y geodésica. Mecánica celeste y relativista. Órbitas y movimientos de satélites.
5. Astrofísica. Formación estelar

## **INSTITUTO DE AUTOMATICA INDUSTRIAL (IAI)**

Km. 22,800 Ctra. Madrid-Valencia  
28500 Arganda del Rey (Madrid)  
Tel.: 91-871.19.00 - Fax: 91-871.70.50  
e-mail: director.iai@csic.es / gerente.iai@csic.es  
Director: Ros Torrecillas, Salvador  
Vicedirector: Ibáñez Rodríguez, Alberto  
Gerente: González Medina, Rufina

1. Automática
  - 1.1. Teoría de Control
  - 1.2. Automatización de los Procesos de Mecanizado
  - 1.3. Sistemas no lineales y Optimización
  - 1.4. Control Visual
2. Robótica
  - 2.1. Robots Caminantes y Escaladores
  - 2.2. Robots y Vehículos Autónomos
  - 2.3. Robots de Servicios
  - 2.4. Arquitecturas Multiagente
  - 2.5. Percepción y Visión Artificial
3. Sistemas sensoriales y de actuación
  - 3.1. Pilas de combustible, Integración y Aplicaciones
  - 3.2. Sistemas de Ayuda a Discapacitados
  - 3.3. Modelado, Diseño y Optimización de Transductores

- 3.4. Arquitecturas de Alta Velocidad
- 3.5. Sensores para Localización y Seguimiento
4. Inteligencia artificial y sus aplicaciones
  - 4.1. Soft Computing
  - 4.2. Aprendizaje Automático
- 4.3. Extracción de Conocimiento. Minería de Datos
- 4.4. Sistemas de Información Geográficos en Agricultura y Medioambiente
5. Acústica
  - 5.1. Ultrasonidos
  - 5.2. Imagen Acústica
  - 5.3. Ensayos no destructivos

## **INSTITUTO DE CIENCIAS DEL ESPACIO (ICE)**

C/ Gran Capitán, 2-4, 2º. Edificio Nexus 08034 Barcelona  
Tel.: 93-280.20.88 - Fax: 93-280.63.95  
e-mail: isern@ieec.fcr.es  
Director (F): Isern Vilaboy, Jordi  
Gerente (F): Moltó Piñol, Isabel María

1. Astrofísica y cosmología
  - 1.1. Astrofísica de altas energías
  - 1.2. Estructura y evolución de las galaxias
  - 1.3. Cosmología teórica y observacional
2. Física fundamental
  - 2.1. Ondas gravitacionales
  - 2.2. Teoría de campos
3. Observación de la Tierra
  - 3.1. Física de la atmósfera terrestre
  - 3.2. Caracterización de la superficie del mar

## **INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA (IEM)**

C/ Serrano, 113bis, 119, 121 y 123 28006 Madrid  
Tel.: 91-561.94.00 - Fax: 91-564.24.31  
e-mail: director.iem@csic.es / gerente.iem@csic.es  
Director: García Ramos, José Vicente  
Vicedirector: Ortigoso Martínez, Juan  
Gerente: Criado Escribano, Pilar

1. Física y química teóricas
  - 1.1. Física de estado sólido y electrónes correlacionados.
  - 1.2. Espectroscopía de sistemas de interés astrofísico y atmosférico. Estudio estructural y de la actividad de moléculas de aplicación en farmacología. Físico-química de sistemas de silicatos laminares.
  - 1.3. Cosmología y Física de altas energías.
2. Física nuclear y Física estadística
  - 2.1. Física de Medios Desordenados. Desarrollo de instrumentación para fuentes de radiación neutrónica intensa.
  - 2.2. Estudio teórico de excitaciones de espín-isoespín. Dispersión de electrones por núcleos y modelos relativistas. Sistemas de tres partículas. Grupo de renormalización de la matriz densidad en modelos de estructura nuclear.
  - 2.3. Estudios espectroscópicos de núcleos ligeros. Caracterización de la estructura nuclear: reacciones elásticas y de ruptura, desintegración beta.

3. Física molecular
  - 3.1. Espectroscopía láser de alta resolución de especies de interés atmosférico. Físico Química de la atmósfera.
  - 3.2. Espectroscopía Raman en Jet Supersonico.
  - 3.3. Diagnóstico y modelado cinético de plasmas fríos.
  - 3.4. Astrofísica Molecular e Infrarroja: Medio interestelar. Formación Estelar. Transferencia de Radiación. Química del Medio Interestelar y Circunestelar Galáctico.
  - 3.5. Espectroscopía y dinámica molecular teóricas. Métodos de control cuántico.
4. Espectroscopía vibracional y procesos multifotónicos.
  - 4.1. Espectroscopía vibracional sobre superficies metálicas (SERS, SEIR).
  - 4.2. Aplicación de técnicas espectroscópicas vibracionales al estudio del Patrimonio Histórico-Cultural.
  - 4.3. Disociación Multifotónica por radiación láser Infrarroja (DMI)
5. Física macromolecular.
  - 5.1. Modelización, síntesis y caracterización de polímeros en estado sólido y disolución.
  - 5.2. Procesos de cristalinización y transiciones de orden en polímeros sintéticos y naturales.
  - 5.3. Influencia de nano-aditivos en la cristalización y propiedades de polímeros con aplicaciones biomédicas.
  - 5.4. Construcción de un sistema de experimentos simultáneos de difracción a ángulos bajos, ángulos altos y espectroscopía dieléctrica con radiación sincrotrón.

#### **INSTITUTO DE FÍSICA APLICADA (IFA)**

C/ Serrano, 144 28006 Madrid  
 Tel.: 91-561.88.06 - Fax: 91-411.76.51, e-mail:  
 director.ifa@csic.es / gerente.ifa@csic.es  
 Director: Gutiérrez Monreal, Francisco Javier  
 Vicedirector: Montoya Vitini, Fausto  
 Gerente (F): García Calvo, Gemma

1. Microelectrónica
  - 1.1. Microsensores
2. Sistemas de información y procesado
  - 2.1. Ingeniería del software
  - 2.2. Ingeniería del conocimiento
3. Física del espacio
  - 3.1. Instrumentación espacial
4. Metrología
5. Radiación electromagnética
  - 5.1. Dosimetría de campos electromagnéticos

#### **INSTITUTO DE FÍSICA CORPUSCULAR (IFIC)**

Apartado 22085 46071 Valencia  
 Tel.: 96-35434.73 - Fax: 96-354.34.88  
 e-mail: director.ific@csic.es / gerente.ific@csic.es  
 Director: Fuster Verdú, Juan Antonio  
 Vicedirector: Pérez Canyelles, Armando  
 Gerente: Pérez Canyelles, Armando

1. Física experimental de Altas Energías en aceleradores de partículas.
  - 1.1. Física Experimental
2. Teoría y fenomenología de partículas elementales e interacciones fundamentales.
  - 2.1. Física Teórica
  - 3.1. Física Molecular
  - 4.1. Física de Altas Energías y Nuclear

#### **INSTITUTO DE FÍSICA DE CANTABRIA (IFCA)**

Fac. Ciencias Físicas. Univ. Cantabria 39005 Santander  
 Tel.: 942-20.14.59 - Fax: 942-20.09.35  
 e-mail: director.ifc@csic.es / gerente.ifc@csic.es  
 Director: Pesquera González, Luis  
 Vicedirector: Martínez Rivero, Celso  
 Gerente: Ortiz de Diego, María Asunción

1. Física de altas energías
  - 1.1 Desarrollo e instrumentación de detectores de partículas
  - 1.2 Análisis y desarrollo software aplicado a física experimental de partículas
  - 1.3 Computing distribuido (grid)
2. Física del espacio
  - 2.1 Astronomía de rayos X
  - 2.2 Macroestructura del Universo y fondo de microondas
  - 2.3 Instrumentación para grandes telescopios
3. Física estadística y no lineal
  - 3.1 Física estadística
  - 3.2 Fotónica

#### **INSTITUTO DE INVESTIGACION EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IIIA)**

Campus Universidad Autónoma 08193 Bellaterra (Barcelona)  
 Tel.: 93-580.95.70 - Fax: 93/580.96.61  
 e-mail: director.iiia@csic.es / gerente.iiia@csic.es  
 Director: Esteve Massaguer, Francisco  
 Vicedirector: López de Mantaras Badía, Ramón  
 Gerente: Ibáñez Villar, Juan Ricardo

1. Inteligencia Artificial
  - 1.1. Aprendizaje automático
  - 1.2. Razonamiento basado en casos
  - 1.3. Aprendizaje en Multi-Agentes
  - 1.4. Agentes inteligentes
  - 1.5. Sistemas Multi-Agente
2. Inteligencia Artificial
  - 2.1. Deducción automática
  - 2.2. Lógica Fuzzy y Razonamiento
  - 2.3. Lógica de la similitud
  - 2.4. Modelización lógica y visualización
  - 2.5. Mercados electrónicos
3. Inteligencia Artificial
  - 3.1. Robots autónomos
  - 3.2. Inteligencia Artificial y Música
  - 3.3. Satisfacción de restricciones

## **INSTITUTO DE MATEMATICAS Y FISICA FUNDAMENTAL (IMAFF)**

C/ Serrano, 113BIS y 123 28006 Madrid

Tel.: 91-561.68.00 - Fax: 91-585.48.94

e-mail: director.imaff@csic.es / gerente.imaff@csic.es

Director: Tiemblo Ramos, Alfredo

Vicedirector: Delgado Barrio, Gerardo

Gerente: Vallejo Benito, María Jesús

### Líneas de investigación del grupo de Física Atómica y Molecular Teórica

1. Procesos elementales en fase gaseosa. Colisiones reactivas en: sistemas de interés atmosférico, astrofísico y con mecanismos de arpón.
2. Estructura y dinámica de agregados moleculares.
3. Procesos de transporte molecular en sistemas complejos y estocásticos.
4. Modelos de superficies de energía de varios estados electrónicos acoplados.
5. Metodología de dinámica cuántica de paquetes de onda.

### Líneas de investigación del Departamento de Matemáticas

1. Teoría del control geométrica
2. Integración geométrica
3. Sistemas de control (versiones lagrangiana y hamiltoniana)
4. Control de sistemas mecánicos infractuados con aplicaciones en robótica
5. Mecánica noholónoma y vakónoma
6. Problemas mecánicos con restricciones unilaterales. Colisiones
7. Teorías Clásicas de Campos
8. Medios continuos. Elasticidad. Medios no homogéneos.
9. Geometrías de variedades de Nambu-Poisson y Jacobi
10. Geometría de espacios de móduli y aplicaciones
11. Fibrados de Higgs y Ternas Holomorfas
12. Cálculo Estocástico aplicado a las finanzas

### Líneas de investigación del Departamento de Partículas, Campos y Cosmología

1. Modelos para energía oscura
2. Física gravitacional
3. Relatividad general clásica y cuántica
4. Cosmología clásica y cuántica
5. Cuantización de ondas gravitacionales
6. Métodos de física estadística y teoría de campos en astrofísica y cosmología
7. Gravitación cuántica
8. Ondas cilíndricas gravitacionales
9. Teoría de campos
10. Modelo Hubbard de Electrones fuertemente correlacionados

## **INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE BARCELONA (IMB-CNM)**

Campus Universidad Autónoma 08193 Bellaterra (Barcelona)

Tel.: 93-594.77.00 - Fax: 93-580.14.96

e-mail: director.imb-cnm@csic.es / gerente.imb-cnm@csic.es

Director: Serra Mestres, Francisco

Vicedirectores: Domínguez Horna, Carlos

Cane Ballart, Carles

Gerente: González Pérez, Teresa

1. Microsistemas
  - 1.1. Sensores y actuadores físicos (presión, aceleración)
  - 1.2. Micro-TAS

- 1.3. Sensores de gases y flujo

- 1.4. Dispositivos micrométricos de RF

- 1.5. Sensores de radiación

2. Transductores Químicos y Aplicaciones Biomédicas

- 2.1. Dispositivos electroquímicos (ISFET). Biosensores y sensores implantables

- 2.2. Microelectrodos biocompatibles. Bioimpedancia

- 2.3. Componentes ópticos integrados: sensores optoquímicos

- 2.4. Sistemas de telemetría implantables

- 2.5. Circuitos para estimulación y registro de señales neurales

3. Dispositivos y Sistemas de Potencia

- 3.1. Dispositivos de potencia DMOS y IGBT

- 3.2. Tiristores controlados por MOS

- 3.3. Tecnología de SiC y nuevos dispositivos

- 3.4. Dispositivos de protección

- 3.5. Integración de sistemas de potencia y encapsulado

4. Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos

- 4.1. Diseño avanzado de circuitos digitales

- 4.2. Sistemas en un chip (SoC)

- 4.3. Diseño de circuitos mixtos de baja potencia

- 4.4. Diseño de circuitos y sistemas de radiofrecuencia

- 4.5. Diseño de circuitos para arrays de sensores

5. Micro y Nanotecnologías

- 5.1. Caracterización eléctrica, fiabilidad y estructuras de verificación

- 5.2. Módulos Multi-chip

- 5.3. Procesos y tecnologías para dispositivos avanzados

- 5.4. Integración de micro-nanotecnologías; nanolitografía

- 5.5. Sistemas nanomecánicos y nanoelectrónicos

## **INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE MADRID (IMM-CNM)**

C/ Isaac Newton, 8. Tres Cantos 28760 Madrid

Tel.: 91-806.07.00 - Fax: 91-806.07.01

e-mail: director.imm-cnm@csic.es / gerente.imm-cnm@csic.es

Director: Briones Fernández-Pola, Fernando

Vicedirectora: González Sot, Antonia

1. Nanoestructuras en semiconductores III-V

- 1.1. Crecimiento epitaxial de heteroestructuras III-V por MBE

- 1.2. Auto-ensamblado de puntos, hilos y anillos cuánticos

- 1.3. Estructuras para dispositivos optoelectrónicos y diodos láser

- 1.4. Estructuras con band-gap fotónico

2. Nanoestructuras magnéticas

- 2.1. Medios nano-estructurados para registro magnético

- 2.2. Uniones túnel y magneto-electrónica

- 2.3. Magneto-óptica de nano-partículas y nanoestructuras

- 2.4. Modelado micro-magnético y observación de dominios

- 2.5. Epitaxia de metales y óxidos por sputtering UHV y PLD

3. Nanofabricación y microscopías

- 3.1. Microscopías de fuerzas atómicas (AFM)

- 3.2. Nanofabricación por oxidación local AFM
- 3.3. Microscopía electrónica analítica
- 4. Tecnología de procesos y dispositivos
  - 4.1. Procesos de epitaxia y depósito de películas delgadas
  - 4.2. Litografía óptica, electrónica (e-beam) y ataque RIBE
  - 4.3. Fabricación de micro-SQUIDS, micro-sondas Hall y detectores micromecánicos
  - 4.4. Fabricación de diodos láser y dispositivos optoelectrónicos
- 5. Sensores y Biosensores
  - 5.1. Sensores ópticos no invasivos de aplicación médica
  - 5.2. Biosensores ópticos medioambientales
  - 5.3. Biosensores micromecánicos

#### **INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE SEVILLA (IMS-CNM)**

Avda. Reina Mercedes, s/n. Edificio Cica 41012 Sevilla  
Tel.: 95-505.66.66 - Fax: 95-505.66.92  
e-mail: director.ims-cnm@csic.es / gerente.ims-cnm@csic.es  
Director (F): Huertas Diaz, José Luis

- 1. Microelectrónica
  - 1.1. Tecnología CMOS
  - 1.2. Diseño de circuitos integrados
  - 1.3. Testado de circuitos integrados
  - 1.4. Herramientas de CAD para circuitos integrados

#### **INSTITUTO DE OPTICA DAZA DE VALDES (IO)**

C/ Serrano, 121 28006 Madrid  
Tel.: 91-561.68.00 - Fax: 91-564.55.57  
e-mail: director.io@csic.es / gerente.io@csic.es  
Director: Solís Céspedes, Francisco Javier  
Vicedirector: Gonzalo de los Reyes, José  
Gerente: Benito Perales, Adelino

- 1. Materiales ópticos avanzados en lámina delgada y guía de onda.
  - 1.1. Depósito por láser pulsado y físico-química de plasmas.
  - 1.2. Sistemas dopados con iones de tierra rara.
  - 1.3. Materiales cristalinos no lineales y vidrios fotónicos.
  - 1.4. Sistemas nanocompuestos y nanoestructurados.
  - 1.5. Aplicaciones a dispositivos ópticos de conversión de frecuencia, conmutación y ganancia.
- 2. Tecnología de femtosegundos y aplicaciones.
  - 2.1. Óptica no lineal en sistemas nanoestructurados. Dispositivos de conmutación.
  - 2.2. Procesado no lineal de materiales. Escritura 3D de guías de onda.
  - 2.3. Espectroscopias ultrarrápidas y técnicas de imagen funcional.
  - 2.4. Trasformaciones de fase ultrarrápidas. Memorias ópticas.
- 3. Óptica del ojo y de la retina: investigación básica y aplicaciones clínicas.
  - 3.1. Propiedades ópticas y estructurales de los componentes oculares (cornea y cristalino).
  - 3.2. Calidad óptica y cirugía refractiva: optimización de la ablación láser corneal.
  - 3.3. Calidad óptica y visual con lentes intraoculares y de contacto.

- 3.4. Mecanismos de desarrollo de la miopía.
- 3.5. Alta resolución del fondo del ojo y propiedades ópticas de los fotorreceptores retinianos.
- 4. Procesado de imágenes y modelado visual.
  - 4.1. Modelos visuales de inspiración biológica. Evaluación de la calidad de imágenes.
  - 4.2. Representaciones conjuntas espacio-frecuencia.
  - 4.3. Compresión de imágenes y estimación de movimiento.
  - 4.4. Análisis de imágenes médicas y de microscopía.
  - 4.5. Procesado híbrido óptico-digital.
- 5. Óptica no lineal y óptica cuántica.
  - 5.1. Solitones temporales y espaciales.
  - 5.2. Láseres de Fibra.
  - 5.3. Reducción de ruido cuántico.
  - 5.4. Criptografía cuántica.

#### **INSTITUTO DE ROBOTICA E INFORMATICA INDUSTRIAL (IRII)**

LLORENS I ARTIGUES, 4-6, 2º - EDIFICIO U 08028  
BARCELONA  
Tel.: 93-401.57.51 - Fax: 93-401.57.50  
e-mail: director.irii@csic.es / gerente.irii@csic.es  
Director (F): Huber Garrido, Rafael María

- 1. Modelado Geométrico
  - 1.1. Modelado y visualización del volumen
  - 1.2. Visualización dinámica
- 2. Robótica
  - 2.1. Robótica Móvil
  - 2.2. Cinemática y dinámica computacional
  - 2.3. Visión por ordenador
  - 2.4. Robots autónomos: percepción, locomoción
  - 2.5. Adaptabilidad: redes neuronales, aprendizaje inductivo
- 3. Modelado y Control
  - 3.1. Modelado y control de sistemas no lineales
  - 3.2. Simulación y optimización de procesos dinámicos
- 4. Realidad Virtual
  - 4.1. Interfases hombre-máquina de inmersión
- 5. Sistemas de Información y Procesado
  - 5.1. Ingeniería del conocimiento
  - 5.2. Ingeniería del software

#### **OBSERVATORIO DE FISICA COSMICA DEL EBRO (OE)**

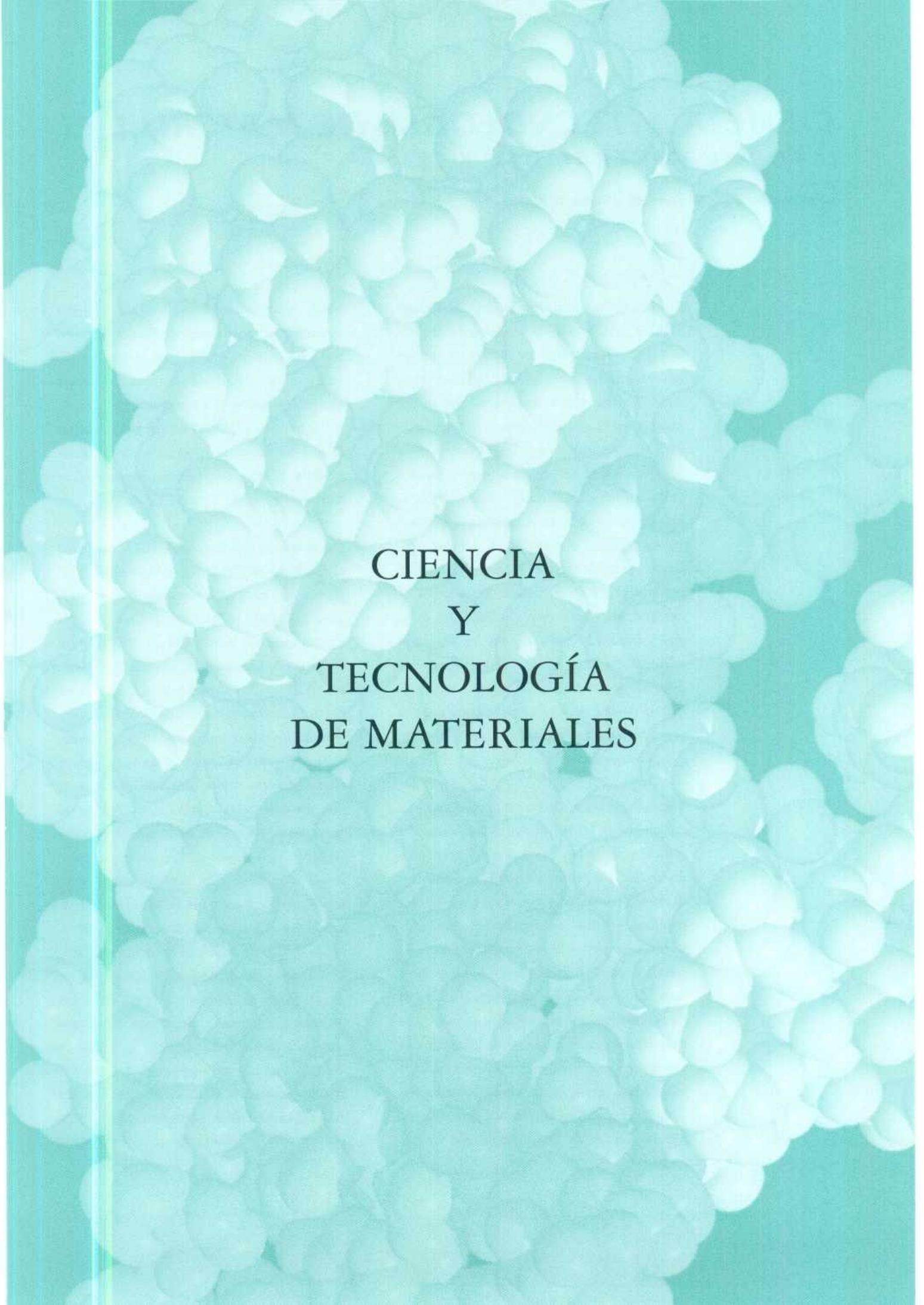
C/ Horta Alta, 38 43520 Roquetes (Tarragona)  
Tel.: 977-50.05.11 - Fax: 977-50-46-60  
e-mail: director.ebre@csic.es  
Director: Torta Margalef, Joan Miquel  
Gerente: Domenech Rius, Beatriz

- 1. Geomagnetismo
  - 1.1. Modelización regional del campo geomagnético
  - 1.2. Análisis de anomalías magnéticas
  - 1.3. Análisis de variaciones geomagnéticas
- 2. Ionosfera
  - 2.1. Variabilidad ionosférica
  - 2.2. Acoplamiento dinámico atmósfera neutra-ioniizada
  - 2.3. Modelado ionosférico
- 3. Sismología
  - 3.1. Atenuación sísmica
  - 3.2. Instrumentación sísmica

## RECURSOS HUMANOS, FINANCIACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	OIA	CTI	IA	IAA	IAG	IAI	ICE	IEM	IFA	IFCA	IRIC	IIIA	IMAFF	IMBCNM	IMCMN	IMSNM	IO	IRII	IRIS	OE	TOTAL
<b>PERSONAL</b>																					
<b>Personal funcionario</b>																					
Profesores de investigación	0	0	4	1	0	2	2	9	1	1	2	2	9	3	2	0	2	1	0	0	41
Investigadores científicos	0	0	4	9	1	6	2	8	7	1	4	2	12	6	2	0	1	0	0	0	65
Científicos titulares	0	1	9	22	2	16	2	22	13	3	9	10	11	11	11	6	12	6	0	1	167
Titulados superiores especializados	0	0	4	7	0	0	0	1	6	0	1	0	0	4	1	1	0	0	0	1	26
Titulados técnicos especializados	0	1	3	7	1	5	0	1	4	0	0	1	2	8	0	0	3	0	0	0	36
Ayudantes diplomados	0	3	2	1	0	3	0	1	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	17
Ayudantes de investigación	0	6	7	3	2	4	0	6	4	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	39
Auxiliares de investigación	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Grupo AB	0	11	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4	0	0	1	0	0	0	20
Grupo CD	0	8	2	2	2	7	1	4	0	1	3	2	1	2	1	0	2	1	0	2	41
Grupo E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>8</b>	<b>46</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>457</b>
<b>Personal laboral</b>																					
Grupo 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	8	0	1	0	2	0	0	13
Grupo 2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	4	0	0	6	0	2	1	2	0	0	19
Grupo 3	0	4	0	3	0	5	0	0	1	0	0	0	3	12	0	3	0	1	0	0	32
Grupo 4	0	1	1	4	0	5	0	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	18
Grupo 5	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	11
Grupo 6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
Grupo 7	0	1	0	3	0	6	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Grupo 8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>115</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>64</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>7</b>	<b>56</b>	<b>41</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>69</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>572</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>																					
Catedráticos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	8	0	0	2	0	4	0	3	0	0	22
Profesores titulares	1	0	0	0	4	0	0	0	0	5	20	0	0	2	0	14	0	5	0	2	53
Otros profesores	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0	5	0	4	25
Administración y servicios	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	10
Otros	6	0	0	0	3	0	0	0	0	1	8	0	5	0	0	4	0	0	2	29	
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>139</b>
<b>Otro personal</b>																					
Doctores vinculados	0	0	1	4	0	0	0	7	0	0	5	1	1	0	0	0	2	0	0	0	21
Becarios predoctorales	0	0	5	10	1	26	2	14	4	8	30	8	13	14	9	10	17	24	0	2	197
Becarios postdoctorales	0	0	0	2	0	3	0	7	1	1	8	0	3	4	1	0	2	0	0	1	33
Personal contratado	1	1	17	33	5	38	3	22	7	32	22	14	6	50	20	24	6	17	0	2	320
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>49</b>	<b>6</b>	<b>67</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>41</b>	<b>65</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>571</b>
<b>Total General</b>	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>61</b>	<b>113</b>	<b>26</b>	<b>135</b>	<b>12</b>	<b>106</b>	<b>53</b>	<b>59</b>	<b>136</b>	<b>41</b>	<b>68</b>	<b>141</b>	<b>52</b>	<b>80</b>	<b>51</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>1282</b>
<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>																					
<b>Proyectos de investigación financiados por:</b>																					
PGC/PN	2	5	6	21	4	22	6	29	21	19	30	9	19	34	16	11	8	5	0	3	270
UE	0	0	4	5	0	10	0	7	2	6	6	5	3	22	8	10	4	0	0	0	92
Otros organismos	1	1	1	12	2	6	0	5	2	0	7	3	0	4	3	0	2	2	0	0	51
Cooperación internacional	3	1	6	8	3	7	2	19	6	2	18	4	0	1	2	2	5	2	0	1	92
Contratos, Convenios, otros	0	0	25	0	2	34	0	3	12	3	1	1	0	24	0	6	7	12	0	2	132
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>																					
<b>Artículos en revistas</b>																					
SCI	14	3	16	91	5	20	28	128	26	53	104	29	80	35	36	16	38	15	0	4	741
No SCI	2	0	26	54	11	12	27	10	4	2	2	7	2	1	0	4	5	0	0	4	173
Libros, monografías, obras colectivas	6	1	14	66	4	12	18	14	12	21	16	10	1	2	1	3	8	32	0	0	241
Congresos nacionales: Ponencias	0	1	0	0	0	12	0	5	1	2	2	0	0	0	0	10	0	3	0	0	36
Congresos nacionales: Comunicaciones	0	0	4	4	33	3	0	4	25	7	0	3	7	15	5	0	0	0	0	14	124
Congresos nacionales: Carteles	1	1	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	2	4	3	0	0	0	0	2	20
Congresos internacionales: Ponencias	2	1	23	0	0	17	1	41	2	2	64	4	1	0	0	64	11	22	0	0	255
Congresos internacionales: Comunicaciones	2	0	29	149	0	10	10	20	22	28	13	22	9	68	14	0	17	0	0	5	418
Congresos internacionales: Carteles	6	0	0	0	4	0	3	48	10	5	1	0	0	22	23	0	13	0	0	4	139
Tesis Doctorales	0	1	2	2	1	5	2	5	2	2	13	4	3	2	4	4	3	0	0	0	55
Cursos y seminarios	1	4	15	36	11	7	15	16	15	14	82	33	14	3	20	9	14	4	0	7	320
Patentes	0	0	4	0	0	7	0	1	3	0	1	0	1	0	2	0	4	0	0	0	23





A vertical yellow line runs down the left side of the page, partially obscured by a cluster of light green circles at the top. The background is filled with numerous similar green circles of varying sizes, creating a textured, organic pattern.

CIENCIA  
Y  
TECNOLOGÍA  
DE MATERIALES

# **CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES**

## **INFORME GENERAL DEL ÁREA**

Coordinador: Agustín Rodríguez González-Elipe

El Área de Ciencia y Tecnología de Materiales del CSIC (ACTM) cubre una importante faceta de actividad científica y técnica de carácter multidisciplinar y finalista. El ámbito moderno de las disciplinas englobadas dentro del marco genérico de la Ciencia y la Tecnología de Materiales es muy amplio, nutriéndose de contribuciones de diversas especialidades como la física y química del estado sólido, la ingeniería, la biología, la modelización teórica, las técnicas y métodos de análisis, etc. Dentro de la Ciencia y la Tecnología de Materiales (CyTM) se encuadran tanto aspectos fundamentales y de ciencia básica, como otros más aplicados y ligados a la producción y a la transferencia de tecnología. Todo ello implica distintos grados de especialización y la necesidad de dotarse de instrumentos organizativos próximos a las actividades de sectores de producción específicos.

Teniendo en cuenta estas características básicas de la CyTM, los distintos Institutos del Área se estructuran en torno a dos principios diferentes. Un primer conjunto de Institutos de carácter sectorial y con vocación más tecnológica, y otro constituido por Institutos cuya investigación tiene un carácter más horizontal y básico. Esta distinción se sigue apreciando en la actualidad en cuanto a los temas de especialización, más focalizado en ciertos tipos de materiales en el caso de los Institutos sectoriales, pero cada vez menos en cuanto al carácter básico o aplicado de la investigación desarrollada. Así, en los últimos años, es posible apreciar que los Institutos de carácter más

básico están realizando un gran esfuerzo para potenciar la transferencia de sus conocimientos a los sectores productivos, mientras que en los centros de carácter sectorial se constata una preocupación cada vez mayor por aumentar el número y calidad de sus publicaciones científicas. Esta convergencia de planteamientos es muy conveniente, potenciándose activamente desde el propio CSIC.

Los institutos sectoriales del ACTM incluyen al Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV), al Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), al Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (ICCET) y al Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP). Los sectores productivos con los que más directamente se relacionan estos centros son los que se indican en su propia denominación y que en España poseen una importancia económica destacada. Los Institutos de carácter más fundamental del ACTM son el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM), el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMB), constituido como centro de patronato con la Universidad de Barcelona, el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMSE), el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA) y la Unidad de Física de Materiales (UFM), estos tres últimos estructurados como centros mixtos con las Universidades de Sevilla, Aragón y del País Vasco, respectivamente.

La importancia de la actividad científica del ACTM dentro del conjunto nacional es considerable. Un dato elocuente de esta relevancia

*Nueva sede del Instituto de Cerámica y Vidrio en el Campus de la Universidad Autónoma de Madrid.*



lo constituye el porcentaje de participación de los investigadores del Área dentro de los proyectos financiados por el Plan Nacional de Materiales. Aunque las cifras exactas pueden variar de un año a otro, debe reseñarse que entre un cuarto y un tercio de todos los proyectos financiados por el Plan se ejecutan en Institutos del ACTM, siendo equivalente el porcentaje sobre el total de las publicaciones científicas en el campo de los Materiales. Cabe destacar, que no sólo la cantidad de publicaciones es exponente de la importancia de la actividad del ACTM, sino también la calidad de sus aportaciones, muchas de las cuales se recogen en revistas de los mayores índices de impacto y, en todo caso, con un impacto medio ligeramente superior al de la media mundial de las publicaciones en este campo. En este sentido, así como en el de la transferencia de tecnología (realización de contratos, patentes, etc.), el ACTM es una de las áreas más activas del CSIC, contribuyendo de forma destacada a los "ratios" del organismo sobre cantidad y calidad de publicaciones y generación de recursos propios para la investigación.

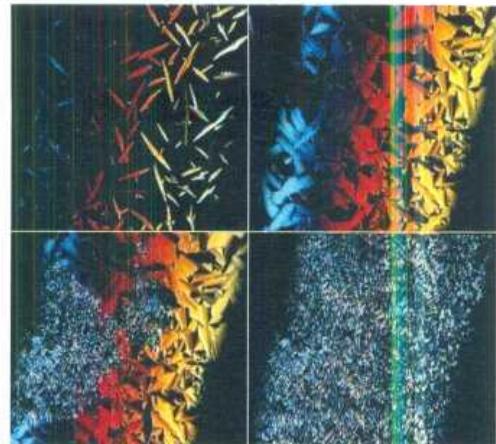
La investigación del siglo XXI, tanto en sus temáticas más emergentes como en las metodologías científicas que es necesario aplicar, no puede entenderse sin un amplio esfuerzo cooperativo entre especialistas de distintos

campos científicos. En esta línea, el CSIC ha propiciado la creación de una serie de "Redes Temáticas" para articular esta cooperación, siendo de destacar la participación de un nutrido grupo de investigadores de distintos Institutos del ACTM en las redes temáticas sobre "Pilas de Combustible" y "Patrimonio Histórico". Los primeros pasos dados por estas redes durante el año 2002 son muy prometedores, apuntando ya a la generación de numerosos frutos científicos de calidad notable.

Los investigadores del ACTM han venido desarrollando una amplia actividad internacional. Un exponente de ello lo constituye el elevado número e importancia de los proyectos de investigación europeos desarrollados durante este periodo de tiempo. Los datos adjuntos muestran el alto grado de internacionalización que ha alcanzado la investigación del ACTM, siendo notables los recursos generados por este tipo de actividad científica. La importancia de estos datos es aún mayor si se considera que en tales proyectos no sólo participan centros de investigación, sino también empresas europeas de distintos sectores productivos. Todo ello se traduce en una mayor capacidad de ejecución de proyectos científicos así como, sobre todo, en un conocimiento de primera mano de las problemáticas científico-tecnológicas más importantes a nivel internacional.

*Texturas observadas con un microscopio óptico durante la cristalización de un compuesto con propiedades de cristal líquido termotrópico.*

*En el enfriamiento del fundido isotropo se produce la aparición y crecimiento de bâtonnets (foto superior izquierda) para dar una textura de tipo abanico (foto superior derecha) que es característica de mesofases esmécticas. En una segunda transición térmica se produce la cristalización de la muestra y los abanicos esméticos se transforman en la textura mostrada en la foto inferior derecha.*



La vinculación exterior del ACTM se ha complementado durante el 2002 con una importante proyección internacional en iniciativas y encomiendas de gestión de carácter nacional desarrollados por investigadores y/o encomendados a Institutos del Área. Tal es el caso de la construcción de la línea española de luz sincrotón en el ESRF, la actividad realizada en la línea española en el Sincrotrón de Orsay y la explotación conjunta con el CNRS del difractómetro D1B del Instituto Laue-Langevin, todas ellas actividades cuyos responsables son investigadores y/o Institutos del ACTM.

El ACTM no es ajena a la vocación del CSIC de colaborar y coordinarse con otros agentes científicos nacionales. La vinculación y colaboración con Universidades y otras instituciones se ha manifestado mediante la creación o renovación de "Unidades Asociadas" (UA) entre grupos de investigadores del CSIC y de esos otros centros de investigación. Durante el año 2002 el ACTM ha participado en un total de doce UA con diversos grupos de departamentos universitarios, centros tecnológicos y hospitalares. Los campos de actividad científica han sido muy variados, cubriendo desde aspectos básicos de la Física del Estado Sólido a los biomateriales, la simulación teórica o las estructuras de la construcción. La incardinación en la sociedad y la sensibilidad a los problemas que ésta plantea es también un motor constante de las iniciativas que se propician desde los Insti-

tutos del Área. En este sentido, dos ejemplos destacables son los convenios realizados por el CSIC, a través del IETCC, y el Ministerio de Fomento y la Asociación Nacional de Prefabricados y Derivados del Cemento para, respectivamente, "La investigación PrenORMATIVA, el Desarrollo, Difusión y Actualización del Código Técnico de la Edificación y de otra Normativa Técnica Complementaria" y el desarrollo normativo, nacional e internacional, en relación con los productos prefabricados de hormigón para uso estructural.

Dadas las características de la propia investigación que se debe desarrollar en los distintos Centros del Área, una preocupación constante de éstos es la mejora de sus infraestructuras científicas. Para todos es claro que una investigación de calidad y competitiva a nivel internacional sólo es posible si se dispone de las instalaciones y del gran equipamiento que los retos científicos actuales requieren. Durante los dos años anteriores, a través de iniciativas con fondos FEDER gestionados por el CSIC, se ha adquirido diverso instrumental científico que, si bien no soluciona la situación obsoleta de muchos equipamientos de los Institutos, al menos contribuye a paliar las carencias más acuciantes. Durante el año 2002, una convocatoria de Infraestructura del Ministerio de Ciencia y Tecnología cuya resolución se ha conocido recientemente posibilitará que se den pasos adicionales hacia la renovación del equipamiento de los Institutos. Una actuación de infraes-

tructura de carácter bastante singular completada durante este año ha sido la puesta en funcionamiento de un laboratorio de MBE ("Molecular Beam Epitaxy") en el ICMB.

Durante este año se ha concluido la construcción de un nuevo edificio para uno de los Institutos del ACTM. Así, durante ese año se han finalizado las obras y se ha procedido al traslado del ICV a su nueva sede en el "Campus" de la Universidad Autónoma de Madrid. Sin duda, las nuevas instalaciones proporcionarán al Instituto el ambiente y las condiciones adecuadas para impulsar la calidad y la importancia de la investigación que realiza. Otra iniciativa de gran importancia para el futuro que ha sido aprobada durante este periodo es la creación del Departamento de Tecnología de Materiales y Gases (MATT-GAS). Se trata de una iniciativa entre el CSIC, la Universidad Autónoma de Barcelona y la empresa "Air products", que persigue la puesta en funcionamiento de un nuevo laboratorio anejo al ICMB donde, una vez construido, se realizarán proyectos de investigación con fuerte proyección industrial.

En las sociedades modernas es tan importante que la investigación científica sea apoyada administrativa y económicamente, como que la propia sociedad reconozca la labor que realizan sus científicos. Durante el año 2002, diversos investigadores del ACTM han visto recompensado su esfuerzo y reconocida la calidad de sus aportaciones científicas por diversas Instituciones y organismos ajenos al CSIC. No pudiendo aquí describir con deta-

lle las características del trabajo premiado, la relación de algunos de los premios y galardones conseguidos debe bastar para documentar la trascendencia social del trabajo realizado. Una relación no exhaustiva de estos reconocimientos es la siguiente: Premio Iberdrola de Ciencia y tecnología 2002, Premios de la Fundación Domingo Martínez, Premio Duran Farrell de investigación tecnológica 2002, Premio "SOLVAY" para la investigación en Ciencias Químicas, Premio "alfa de oro" en CEVISAMA, Premio de Química Inorgánica, concedido por la Real Sociedad Española de Química, Premio Jóvenes Investigadores de la Real Academia Sevillana de la Ciencia, Premio del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid, nombramiento como Académico Numerario de la Academia de Ciencias de Zaragoza.

La actividad científica del ACTM ha sido muy variada e intensa durante el periodo, no siendo posible aquí referenciar en detalle el gran número de logros conseguidos. A título de ejemplo se pueden mencionar algunos de los resultados más significativos y de mayor impacto obtenidos por los investigadores del Área:

**Síntesis y Procesado de nuevos materiales:**

- Desarrollo de un nuevo proceso de conformado del relieve en baldosas cerámicas y síntesis de pigmentos "in situ".
- Diseño y desarrollo de vidrios lixiviados con actividad biocida para evitar el desarrollo bacteriano en sistemas de aire acondicionado.

- Puesta a punto de un nuevo proceso de copolimerización de olefinas (etileno y propileno) con catalizadores metallocénicos.
- Síntesis de un nuevo material molecular ferromagnético y enantioméricamente puro que presenta un fenómeno de “avalancha magnética”.
- Utilización de nanopartículas de oro funcionalizadas con biomoléculas como herramientas para el diseño de nanomateriales.
- Preparación de nanopartículas de Fe aciculares, dopadas con Al y/o Co que presentan altos campos coercitivos.
- Obtención de obturantes dentales de muy bajo coste para países subdesarrollados.
- Elucidación de la estructura de una nueva zeolita de cavidades grandes y anchos cuellos de cavidad de gran interés como catalizador de reformado de petróleo.

#### *Modificación, procesado y caracterización de materiales*

- Construcción de ordenamientos de microesferas de sílice con estructura tipo diamante mediante la manipulación con nanorobots. Desarrollo de nuevos materiales fotónicos basados en estas estructuras.
- Aplicación de técnicas de dispersión de neutrones con simulaciones atómicas de dinámica molecular en polímeros. Comprobación de un comportamiento no-Gaussiano de los movimientos atómicos.
- Detección de interacciones atómicas mediante nano-indentación. Puesta a punto de una nueva metodología basada en nano-indentación con AFM que permite determinar las fuerzas de interacción entre átomos y las constantes elásticas de vibración.

*Nuevas tecnologías de tratamiento de materiales y otros desarrollos industriales*  
Diversos avances en la tecnología de pilas de combustible poliméricas.

Procedimiento y dispositivo para la detección de corrosión en acero enterrado y protegido catódicamente. Aplicación para armaduras de hormigón.

Procesos de plasma complementarios con catalizadores para la eliminación de polución gaseosa y otras aplicaciones energéticas.

Construcción de un limitador de corriente basado en superconductores de alta temperatura (“Superconducting Fault Current Limiter”) que limita la aparición de “puntos calientes”.

#### *Propiedades físicas de los materiales*

Estudios sobre acoplamiento luz-materia que permiten el paso de luz a través de agujeros nanométricos.

#### *Modelización de Materiales y procesos*

Modelo de plasmón superficial y de su dependencia con el momento en estado imagen, a partir de cálculos de teoría de muchos cuerpos y de datos experimentales de fotoemisión de dos fotones.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA

### Lineas de investigación

- Diseño, Modelización y simulación (micro y macroscópica) de Materiales
- Nanociencia y Nanotecnología de Materiales
- Síntesis y Procesado de Materiales
- Desarrollo y propiedades de materiales (electrónicos, fotónicos, magnéticos, etc.)
- Materiales para aplicaciones específicas (construcción, energía, para la Salud, etc.)
- Reciclado de Materiales y Residuos
- Materiales metálicos y procesos metalúrgicos
- Biomateriales
- Materiales para la construcción
- Materiales cerámicos y vidrios
- Materiales poliméricos
- Materiales moleculares funcionales
- Materiales compuestos
- Materiales superconductores
- Materiales magnéticos
- Materiales nanoestructurados
- Materiales de baja dimensionalidad y químico-física de superficies
- Catalizadores y sensores químicos
- Materiales semiconductores
- Otros materiales avanzados (membranas, materiales fotónicos, etc.)
- Materia condensada: teoría y simulación
- Reciclado de materiales

### Técnicas y métodos de caracterización de materiales

- Espectrometría de RMN, líquidos y sólidos
- Espectrometría de ESR y ESR pulsado
- Espectrometrías ópticas, Raman y Brillouin
- Espectroscopía de fotoelectrones e iones XPS/ISS/ESCA
- Microscopía de efecto túnel, microscopía electrónica de alta resolución, de barrido y de transmisión.
- EXAFS y XANES. Otros métodos basados en el uso de la Radiación Sincrotrón
- Magnetometría, susceptibilidad magnética y magnetoelasticidad
- Campos magnéticos pulsados intensos
- Espectroscopía dieléctrica de banda ancha
- Espectroscopía de Impedancia Compleja
- Técnicas de caracterización de superficies: LEED, fotoemisión, etc.

Difracción de rayos X, neutrones y electrones  
Dispersion cuasielástica de neutrones  
Simulaciones numéricas  
Propiedades mecánicas de materiales

**Técnicas y métodos de síntesis y procesado de materiales**

Preparación de materiales a partir de fundidos mediante Bridgman y Czochralski  
Técnicas de solidificación rápida  
Fibras e hilos mediante fusión por láser  
Láminas y mult capas por ablación láser  
Técnicas de MBE para la preparación de capas epitaxiales  
Preparación de capas delgadas por CVD, pulverización catódica y otras técnicas relacionadas  
Producción de nanopartículas mediante precipitación, pirólisis, y otros métodos químicos.  
Técnicas de sol-gel para la preparación de partículas y capas delgadas  
Técnicas cerámicas de síntesis y procesado de materiales  
Métodos pulvimetálgicos de preparación de materiales.  
Utilización de gases en estado supercrítico

## **ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS**

### **CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALURGICAS (CENIM)**

Avda. Gregorio del Amo, s/n 28040 Madrid  
Tel.: 91-553.89.00 - Fax: 91-534.74.25  
e-mail: director.cenim@csic.es / gerente.cenim@csic.es  
Director: Morcillo Linares, Manuel  
Vicedirectores: López Gómez, Félix Antonio  
Medina Martín, Sebastián Florencio  
Gerente: Morante Miranda, Joaquín

1. Metalurgia física
  - 1.1. Recristalización y texturas
  - 1.2. Pulvimetallurgia
  - 1.3. Intermetálicos, nanomateriales
  - 1.4. Materiales compuestos
  - 1.5. Transformaciones de fase
2. Metalurgia primaria y reciclado de materiales
  - 2.1. Metalurgia extractiva
  - 2.2. Procesos siderúrgicos
  - 2.3. Residuos: tratamiento y reciclado
3. Deterioro de Materiales y tratamiento de superficies
  - 3.1. Mecanismos de corrosión
  - 3.2. Recubrimientos protectores
  - 3.3. Biomateriales
4. Ingeniería de procesos
  - 4.1. Tratamientos termomecánicos
  - 4.2. Mecánica de la fractura
  - 4.3. Desarrollo de métodos analíticos
  - 4.4. Modelización y simulación de procesos metalúrgicos

### **INSTITUTO DE CERAMICA Y VIDRIO (ICV)**

CSIC. Campus de Cantoblanco 28049 Madrid  
Tel.: 91-735.58.40 - Fax: 91-735.58.43  
e-mail: director.icv@csic.es / gerente.icv@csic.es  
Director: Caballero Cuesta, Ángel  
Vicedirector: Valle Fuentes, Francisco José  
Gerente: González Ayuso, Jesus

1. Diseño y desarrollo de materiales cerámicos avanzados oxídicos y no oxídicos
2. Diagramas de equilibrio de fases. Refractarios
3. Procesamiento coloidal de materiales cerámicos
4. Procesos de unión cerámica-cerámica y cerámica-metal.
5. Síntesis de materiales. SHS

### **INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE ARAGÓN (ICMA)**

Fac. Físicas Pl. San Francisco s/n 50009 Zaragoza  
Tel.: 976-76.12.31 - Fax: 976-76.24.53  
e-mail: director.icma@csic.es / gerente.icma@csic.es  
Director: Burriel Lahoz, Ramón  
Vicedirectores: Angurel Lamban, Luis Alberto  
Cativiela Marín, Carlos  
Gerente: Miguel Pardos, Elisa de

1. Procesado y fabricación de materiales
  - 1.1. Procesado y fabricación de hilos y fibras
  - 1.2. Deposición de capas delgadas por métodos químicos
  - 1.3. Preparación de capas y multicapas por ablación láser y sputtering

- 1.4. Procesado de materiales por láser
2. Materiales magnéticos y superconductores
  - 2.1. Materiales magnéticos duros y blandos para aplicaciones
  - 2.2. Materiales magnetorresistivos, sensores y actuadores magnéticos
  - 2.3. Preparación y caracterización de nuevos materiales superconductores
3. Materiales poliméricos y biomateriales
  - 3.1. Polímeros con propiedades especiales
  - 3.2. Químico-física de polímeros
  - 3.3. Biomateriales poliméricos
4. Síntesis química
  - 4.1. Síntesis bioorgánica
  - 4.2. Síntesis orgánica
  - 4.3. Química organometálica
  - 4.4. Química de la coordinación
  - 4.5. Aminoácidos y péptidos
5. Procesos selectivos
  - 5.1. Química fina
  - 5.2. Catálisis homogénea
  - 5.3. Catálisis heterogénea

### **INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE BARCELONA (ICMAB)**

Campus Universidad Autónoma  
08193 Bellaterra (Barcelona)  
Tel.: 93-580.18.53 - Fax: 93-580.57.29  
e-mail: director.icmab@csic.es / gerente.icmab@csic.es  
Director: Miravitles Torras, Carlos  
Vicedirectores: Casabó Gispert, Jaume  
Obradors Berenguer, Francisco Javier  
Gerente: Palomera Laforga, María Trinidad

1. Materiales moleculares y supramoleculares. Membranas y catalizadores:
  - 1.1. Diseño de catalizadores homogéneos
  - 1.2. Membranas poliméricas y sensores
  - 1.3. Diseño, síntesis y estructura de materiales moleculares orgánicos con propiedades eléctricas y magnéticas
  - 1.4. Materiales supramoleculares con propiedades ópticas y eléctricas
2. Teoría y metodologías de difracción
  - 2.1. Estructura electrónica e inestabilidad de sólidos de baja dimensión
  - 2.2. Determinación de densidades electrónicas mediante experimentos de difracción con alta resolución y a bajas temperaturas.
  - 2.3. Nuevos métodos de resolución de estructuras cristalinas por difracción de rayos X de fuentes convencionales o sincrotrónicas
  - 2.4. Cristalográfica de superficies
3. Preparación, procesos y morfología de nano materiales, films delgados, y materiales porosos
  - 3.1. Deposición de films delgados (CVD, ablación

- láser y evaporación en alto vacío)
- 3.2. Monocristales de zeolita y óxidos mixtos para aplicaciones mediambientales
  - 3.3. Biomateriales y cristalización industrial
  - 3.4. Electrodos de inserción. Materiales para baterías recargables
  - 3.5. Electroquímica aplicada a la síntesis y procesado de materiales
  4. Materiales porosos
    - 4.1. Aerogelos: preparación, caracterización y aplicaciones
    - 4.2. Caracterización de zeolitas
  5. Materiales magnéticos, electrónicos y superconductores. Preparación y comportamiento estructural
    - 5.1. Diseño de nuevas fases superconductoras y óxidos relacionados
    - 5.2. Síntesis de cerámicas, films delgados y gruesos de superconductores y óxidos magnéticos
    - 5.3. Procesado y microestructura de superconductores y cerámicas magnéticas
    - 5.4. Magneto resistividad y óxidos nano estructurados: propiedades estructurales y de transporte magnético
    - 5.5. Superconductores y materiales magnéticos para aplicaciones eléctricas y electrónicas

#### **INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID (ICMM)**

CSIC. Campus de Cantoblanco 28049 Madrid  
Tel.: 91-334.90.00 - Fax: 91-372.06.23  
e-mail: director.icmm@csic.es / gerente.icmm@csic.es  
Director: Soria Gallego, Federico Jesús  
Vicedirector: Serena Domingo, Pedro Amilio  
Gerente: Martínez Martínez, Ana Isabel

1. Materiales de baja dimensionalidad y nanociencia
  - 1.1. Física de superficies
  - 1.2. Nanopartículas y materiales nanoestructurados.
  - 1.3. Compuestos de intercalación
  - 1.4. Transporte electrónico en nanoestructuras.
  - 1.5. Simulación de nanoestructuras: cálculos ab initio y simulaciones de dinámica molecular.
2. Procesado y fabricación de materiales.
  - 2.1. Síntesis de zeolitas y materiales mesoporosos.
  - 2.2. Formación de capas delgadas por métodos químicos y físicos (ablación láser y sputtering).
  - 2.3. Materiales preparados por epitaxia de haces moleculares.
  - 2.4. Preparación de materiales por técnicas sol-gel.
3. Materiales avanzados.
  - 3.1. Membranas y materiales porosos
  - 3.2. Materiales ópticos.
  - 3.3. Conductores iónicos.
  - 3.4. Materiales poliméricos con propiedades especiales
  - 3.5. Materiales moleculares funcionales. Materiales compuestos.
4. Materiales magnéticos y magnetoresistivos.
  - 4.1. Materiales magnéticos duros y blandos para aplicaciones (almacenamiento y sensores).

- 4.2. Materiales magnetoresistivos, sensores y actuadores magnéticos.
- 4.3. Modelización y estudio teórico del transporte electrónico en sistemas magnéticos.
5. Materiales cerámicos y vidrios
  - 5.1. Electrocerámicas
  - 5.2. Cerámicas estructurales y funcionales
  - 5.3. Propiedades elásticas y ópticas de sistemas vitreos.

#### **INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA (ICMS)**

C/ Américo Vespucio, s/n. Isla de la Cartuja 41092 Sevilla  
Tel.: 95-448.95.27 - Fax: 95-446.06.65  
e-mail: director.icms@csic.es / gerente.icms@csic.es  
Directora: Fernández Camacho, María Asunción  
Vicedirectora: Muñoz Paez, Adela

1. Materiales de baja dimensionalidad
  - 1.1. Nanopartículas
  - 1.2. Compuestos de intercalación
  - 1.3. Física de superficies
2. Ingeniería de superficies
  - 2.1. Recubrimientos y láminas delgadas
  - 2.2. Modificación superficial
3. Otros Materiales avanzados
  - 3.1. Membranas y materiales porosos
  - 3.2. Catalizadores
  - 3.3. Materiales particulados
4. Metales y aleaciones
5. Materiales cerámicos y vitreos

#### **INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE POLIMEROS (ICTP)**

C/ Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid  
Tel.: 91-562.29.00 - Fax: 91-564.48.53  
e-mail: director.ictp@csic.es / gerente.ictp@csic.es  
Director: Garrido Fernández, Leoncio  
Vicedirectora: Guarrotxena Arlunduaga, Miren Nekane  
Gerente: Álvarez González, Soledad

1. Polímeros de gran consumo
  - 1.1. Nuevas poliolefinas sintetizadas con catalizadores metacenos
  - 1.2. Poliolefinas funcionalizadas como modificadores de propiedades en sistemas heterogéneos
  - 1.3. Nuevos estabilizantes para poliolefinas
  - 1.4. Filmes fluorescentes para uso agrícola
2. Nuevos polímeros para aplicaciones especiales
  - 2.1. Polímeros con estructura de cristal líquido
  - 2.2. Nuevos materiales poliméricos fotosensibles, fluorescentes y magnéticos
  - 2.3. Membranas de altas prestaciones para purificación de agua y separación de gases
  - 2.4. Compuestos poliméricos por modificación estructural y superficial de polímeros convencionales

- 2.5. Aditivos inorgánicos con alta capacidad de retención de agua en sistemas poliméricos
- 3. Biomateriales poliméricos
  - 3.1. Nuevos materiales poliméricos de aplicación en biotecnología y mejora del medio ambiente
  - 3.2. Polímeros reabsorbibles como soporte de agentes biológicos activos
  - 3.3. Nuevos sistemas poliméricos para administración controlada de fármacos
  - 3.4. Cementos acrílicos bioactivos
  - 3.5. Tecnologías supercríticas limpias para la producción de fármacos mejorados
- 4. Materiales poliméricos electroactivos
  - 4.1. Pilas de combustible de baja temperatura
  - 4.2. Polímeros y vidrios electroquímicamente activos para nueva generación de baterías recargables de litio
  - 4.3. Polímeros para la construcción de pilas de combustible con aplicación en automoción y equipos electrónicos
- 5. Cauchos y materiales compuestos
  - 5.1. Nuevas formulaciones de caucho para mejora de su impacto en la salud, seguridad y medio ambiente
  - 5.2. Nuevos elastómeros termoplásticos reforzados con fibras de origen vegetal
  - 5.3. Modificación cargas de sílice para mejorar la dispersión en compuestos de caucho
  - 5.4. Compuestos basados en termoplásticos derivados de poliolefinas y cauchos EPDM
  - 5.5. Análisis del comportamiento de aditivos en mezclas de caucho de EPDM y EPM

#### **INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA (IETCC)**

C/ Serrano Galvache, s/n 28033 Madrid  
 Tel.: 91-302.04.40 - Fax: 91-302.07.00  
 e-mail: director.ietcc@csic.es / gerente.ietcc@csic.es  
 Directora: Andrade Perdrix, María del Carmen  
 Vicedirector: Monje Verges, Gustavo  
 Gerente: González Lezcano, José Luis

- 1. Edificación y habitabilidad
  - 1.1. Habitabilidad y ambiente físico
  - 1.2. Sistemas energéticos en la edificación
  - 1.3. Reciclado de subproductos industriales y materiales de desecho
  - 1.4. Elementos tóxicos y peligrosos
  - 1.5. Estudios de materiales del Patrimonio Histórico Cultural
- 2. Ingeniería estructural y mecánica de materiales compuestos
  - 2.1. Análisis teórico de estructuras
  - 2.2. Patología de estructuras
  - 2.3. Ensayos mecánicos: análisis experimental de

- estructuras
- 2.4. Morteros y hormigones
- 2.5. Tecnología de la información (I.T.)
- 3. Químico-física de materiales de construcción
  - 3.1. Caracterización y desarrollo de nuevos materiales de construcción
  - 3.2. Cálculo de la vida útil y durabilidad de materiales y estructuras
  - 3.3. Inspección, diagnóstico y evaluación de estructuras y monumentos históricos
  - 3.4. Valoración de subproductos industriales
  - 3.5. Barreras de ingeniería para el almacenamiento de residuos radioactivos
- 4. Síntesis, caracterización y estabilidad de materiales
  - 4.1. Clinkerización de crudos de cementos tradicionales y no tradicionales
  - 4.2. Desarrollo de nuevos materiales de construcción por la activación alcalina de diferentes productos
  - 4.3. Caracterización de materiales de construcción
  - 4.4. Reutilización de distintos subproductos industriales en la elaboración de morteros
  - 4.5. Conservación del Patrimonio Histórico
- 5. Calidad y normativa en la edificación
  - 5.1. Evaluación de productos innovadores para la construcción. Documento de Idoneidad Técnica
  - 5.2. Prefabricación de elementos estructurales.
  - 5.3. Desarrollo de modelos teóricos y soluciones constructivas en edificación
  - 5.4. Reglamentación, certificación y normativa técnica de edificación

#### **UNIDAD DE FÍSICA DE MATERIALES (UFM)**

FACULTAD DE QUÍMICA. APARTADO 1072 20080 SAN SEBASTIÁN

Tel.: 94-301.80.00 - Fax: 94-321.22.36  
 e-mail: director.ufm@csic.es / gerente.ufm@csic.es  
 Director: Colmenero de León, Juan

- 1. Teoría de la Materia Condensada
  - 1.1. Estructura electrónica desde primeros principios
  - 1.2. Interacción de iones con sólidos y superficies
  - 1.3. Excitaciones electrónicas en sólidos, superficies y nanoestructuras
  - 1.4. Sistemas de baja dimensionalidad
- 2. Materiales Poliméricos
  - 2.1. Dinámica de sistemas poliméricos
  - 2.2. Químico-física de polímeros
  - 2.3. Técnicas de neutrones en ciencia de polímeros
  - 2.4. Materiales polímeros multicomponentes
- 3. Materiales fotónicos
  - 3.1. Material para optoelectrónica
  - 3.2. Materiales vidrios ópticamente activos
- 4. Materiales nanoestructurados
  - 4.1. Morfología de nanoestructuras
  - 4.2. Estados electrónicos en nanoestructuras

## RECURSOS HUMANOS, FINANCIACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	CENIM	ICMAB	ICMM	ICMS	ICTP	ICV	IETCC	UFM	TOTAL
<b>PERSONAL</b>									
<b>Personal funcionario</b>									
Profesores de investigación	7	10	20	4	11	4	6	0	62
Investigadores científicos	15	10	25	2	10	7	6	0	75
Científicos titulares	28	18	48	10	22	18	21	2	167
Titulados superiores especializados	8	3	3	0	1	3	8	0	26
Titulados técnicos especializados	8	5	4	3	7	6	7	0	40
Ayudantes diplomados	16	0	3	0	5	1	3	0	28
Ayudantes de investigación	31	3	11	2	11	12	27	0	97
Auxiliares de investigación	7	0	0	0	1	2	4	0	14
Grupo AB	2	1	1	0	1	1	4	0	10
Grupo CD	6	5	6	0	8	2	18	0	45
Grupo E	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>55</b>	<b>121</b>	<b>21</b>	<b>77</b>	<b>56</b>	<b>104</b>	<b>2</b>	<b>564</b>
<b>Personal laboral</b>									
Grupo 1	0	1	0	1	0	0	15	0	17
Grupo 2	0	1	0	0	0	1	8	0	10
Grupo 3	4	1	3	0	0	0	8	0	16
Grupo 4	3	1	3	5	3	2	15	0	32
Grupo 5	2	2	0	0	0	4	3	0	11
Grupo 6	1	1	0	1	0	2	5	0	10
Grupo 7	5	0	2	2	1	2	10	0	22
Grupo 8	0	0	0	0	0	5	0	0	5
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>123</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>143</b>	<b>62</b>	<b>129</b>	<b>30</b>	<b>81</b>	<b>72</b>	<b>168</b>	<b>2</b>	<b>687</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>									
Catedráticos	0	0	0	11	0	0	0	10	21
Profesores titulares	0	0	0	23	0	0	0	7	30
Otros profesores	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Administración y servicios	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otros	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>58</b>
<b>Otro personal</b>									
Doctores vinculados	1	0	5	1	1	0	0	0	8
Becarios predoctorales	5	26	45	24	29	0	13	18	160
Becarios postdoctorales	2	5	15	3	10	2	0	5	42
Personal contratado	46	52	64	16	18	47	56	1	300
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>83</b>	<b>129</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>69</b>	<b>24</b>	<b>510</b>
<b>Total General</b>	<b>197</b>	<b>145</b>	<b>258</b>	<b>114</b>	<b>139</b>	<b>121</b>	<b>237</b>	<b>44</b>	<b>1255</b>

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

### Proyectos de investigación financiados por:

PGC/PN	24	18	49	19	23	22	14	7	176
UE	24	21	9	3	4	12	12	4	89
Otros organismos	11	0	31	4	3	8	2	5	64
Cooperación internacional	0	0	16	14	0	4	0	0	34
Contratos, Convenios, otros	47	16	10	3	13	19	209	0	317

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

### Artículos en revistas:

SCI	103	166	300	144	122	96	32	63	1026
No SCI	14	13	6	3	30	4	3	1	74
Libros, monografías, obras colectivas	24	26	19	26	6	21	6	1	129
Congresos nacionales: Ponencias	0	4	0	0	4	0	20	4	32
Congresos nacionales: Comunicaciones	25	7	25	62	28	26	0	4	177
Congresos nacionales: Carteles	28	26	50	0	10	23	0	5	142
Congresos internacionales: Ponencias	1	15	0	0	10	11	15	31	83
Congresos internacionales: Comunicaciones	43	34	62	38	16	34	0	35	262
Congresos internacionales: Carteles	26	41	119	0	25	16	0	32	259
Tesis Doctorales	7	11	12	3	8	4	2	1	48
Cursos y seminarios	11	0	57	13	40	22	0	50	193
Patentes	7	3	0	0	2	1	2	0	15

CIENCIA  
Y  
TECNOLOGÍA  
DE ALIMENTOS

# **CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

## **INFORME GENERAL DEL ÁREA**

Coordinador: Francisco A. Tomás Barberán

El 20% del sector industrial español lo constituye la industria agroalimentaria con una cifra de negocio en torno a los 6500 millones de euros. Este sector supone el 3% del empleo total y el 15% del industrial y reporta más del 12% de las exportaciones. Durante los últimos años el sector se está enfrentando a un mercado muy competitivo que presenta desequilibrios estructurales que han obstaculizado su desarrollo. Las industrias que no han reaccionado diversificando productos e introduciendo nuevas tecnologías ha perdido competitividad en sus mercados tradicionales debido a la producción de alimentos elaborados de calidad muy similar pero con unos costes de producción inferiores. Para afrontar estos problemas, la solución más acertada es la inversión en I+D e innovación en tecnologías y en productos. El Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos del CSIC pretende apoyar eficazmente a la industria agroalimentaria española en esta problemática. Para ello, los científicos que la componen compaginan una investigación científica de calidad con temas de vanguardia en la Tecnología de Alimentos con la transferencia de sus resultados a aplicaciones industriales a corto y medio plazo.

Durante los últimos años, estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto la relación entre determinados hábitos alimentarios y el riesgo de padecer o prevenir algunas enfermedades y la sociedad está muy sensibilizada acerca del papel que tienen los alimentos que consumimos en el mantenimiento de la salud. De hecho algunos estamentos naciona-

les e internacionales recomiendan determinados hábitos alimentarios, que en una sociedad que cada vez tiene más personas mayores, ayudarán a prevenir enfermedades degenerativas que aparecen como una consecuencia del envejecimiento. En un país eminentemente productor de alimentos como es España, la investigación sobre las propiedades biológicas de constituyentes de alimentos debería ser una prioridad. De hecho, el desarrollo de un nuevo mercado de alimentos funcionales, alimentos que poseen unas propiedades biológicas que van más allá de las propiamente nutricionales, está suponiendo un nuevo mercado que se espera tenga una proyección exponencial en los próximos años.

Por otra parte, los recientes escándalos de seguridad alimentaria que han sacudido Europa (enfermedad de las vacas locas, dioxinas, etc.) han hecho que el ciudadano europeo sienta la necesidad de que la comunidad investigadora contribuya a conseguir alimentos cada vez más sanos y más seguros.

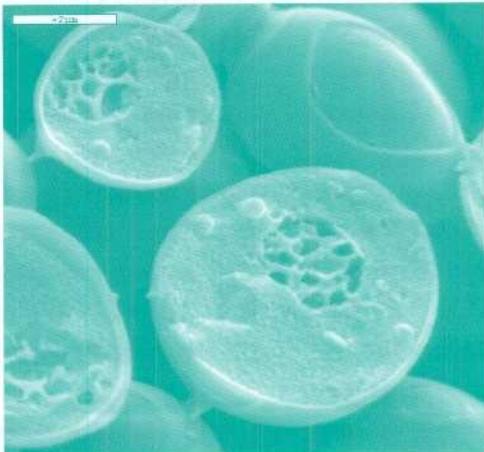
Los investigadores del área deben contribuir a establecer las bases científicas y tecnológicas para que este requerimiento pueda ser llevado a cabo, y ayudar a los organismos responsables de garantizar la seguridad de los alimentos en sus tomas de decisiones.

En España ha tenido especial repercusión la detección de benzopirenos en aceites de orujo de oliva y con un menor impacto en la sociedad la detección de acrilamida en diversos

*Equipo para tratamiento de alimentos con altas presiones  
(Instituto del Frío)*



*Imagenes obtenidas por LTSEM, de células de *S. Cerevisiae* tras 24 horas de autolisis en un medio viníco (Instituto de Fermentaciones Industriales).*



productos alimentarios como las patatas fritas. En estos temas los investigadores del CSIC han aportado sus conocimientos científicos para determinar el verdadero alcance de estas crisis alimentarias y contribuir a su solución. Es necesario resaltar el papel destacado de los investigadores del Instituto de la Grasa de Sevilla en relación con el problema del aceite de orujo.

El Área está compuesta por cinco institutos propios (Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA, Valencia), Instituto del Frío (IF, Madrid), Instituto de la Grasa (IG, Sevilla), Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI, Madrid), e Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA, Villaviciosa). Durante este año el personal investigador del Instituto de Nutrición y Bromatología (INB, Madrid) se integró en el Instituto del Frío, dentro del Departamento de Metabolismo y Nutrición. Además cuenta con un colectivo de investigadores agrupados en dos Departamentos de Institutos adscritos a otras áreas del CSIC como es el caso del Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS, Murcia) y del Departamento de Química y Tecnología de Productos Pesqueros del Instituto de Investigaciones Marinas (IIM, Vigo). Además, el Área tiene dos unidades asociadas. La Colección Españo-

la de Cultivos Tipo de la Universitat de València y el Departamento de Microbiología de la Universidad de Oviedo. Durante este año también se reconoció al Grupo de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Autónoma de Madrid como Unidad Asociada al CSIC a través del Instituto de Fermentaciones Industriales y el Instituto del Frío. En el Área trabajan 168 investigadores en plantilla, 10 becarios postdoctorales CSIC, MEC o con cargo a proyectos, 182 becarios y contratados con cargo a proyectos, 93 becarios predoctorales, y 202 miembros de las distintas escalas de personal conexo y de apoyo. Todo este colectivo humano constituye el mayor núcleo de investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos de España y uno de los mayores de Europa.

Durante el año 2002 la actividad científica del Área ha sido un reflejo de las áreas prioritarias del Plan Nacional de I+D+i del MCYT y del Programa Marco de la UE. Además también se ha producido un incremento en la investigación contratada por empresas en relación con aspectos más aplicados. Los principales temas de trabajo han sido los siguientes:

- **Modificaciones físicas, químicas y bioquímicas de los alimentos en relación con la calidad de los mismos y la optimización de los procesos.** Se ha investigado en las modificaciones e interacciones de los constituyentes de los alimentos durante los procesos tecnológicos, la fisiología y la bioquímica de la maduración y

conservación de alimentos, y la bioquímica y microbiología de los procesos fermentativos. Especialmente relevantes han sido las investigaciones sobre el efecto de los tratamientos tecnológicos sobre constituyentes biológicamente activos de alimentos y sobre su biodisponibilidad.

- **Tecnología de procesos.** Se han investigado los productos fermentados y curados tradicionales, los nuevos procesos biotecnológicos (incluida la biotecnología enzimática), la conservación de productos en fresco, las frutas y hortalizas frescas cortadas (productos de la 4<sup>a</sup> gama de la alimentación), los alimentos cocinados o precocinados (productos de la 5<sup>a</sup> gama de la alimentación), el control y optimización de procesos de obtención y transformación, el desarrollo de nuevos procesos y productos, y el tratamiento de aguas residuales y aprovechamiento de residuos y subproductos de industrias agroalimentarias.
- **Tecnologías emergentes.** Se ha consolidado la investigación en nuevas tecnologías emergentes para la obtención de alimentos con nuevas propiedades y una mayor calidad. Entre ellas debemos mencionar el tratamiento de alimentos con altas presiones, los procesos de microfiltración y ultrafiltración, los tratamientos con pulsos eléctricos de alta intensidad, la irradiación de alimentos con luz ultravioleta y radiaciones gamma, así como el envasado aséptico de alimentos y el

empleo de envases ‘inteligentes’ y con constituyentes activos.

- **Evaluación de la calidad y seguridad de alimentos.** Se ha investigado el desarrollo de métodos analíticos avanzados y el empleo de sensores encaminados a garantizar el origen de los productos e ingredientes alimentarios, y la detección de sustancias tóxicas, y microorganismos patógenos o perjudiciales para la estabilidad y calidad de los alimentos. Estos trabajos han estado relacionados con la investigación prenORMATIVA y la caracterización de alimentos. También se han llevado a cabo investigaciones para determinar cuantitativamente la presencia de OGMs en alimentos mediante técnicas analíticas avanzadas.
- **Nutrición.** La principal actividad del Área en relación con la nutrición se ha dirigido hacia la evaluación de la influencia y la composición de los alimentos y el efecto de los procesos sobre el valor nutritivo y la biodisponibilidad de nutrientes, y las propiedades beneficiosas para la salud de determinados alimentos. Se han llevado a cabo investigaciones sobre las relaciones entre alimentación e inmunidad, la biodisponibilidad de minerales, la composición lipídica de los alimentos y su relación con la arteriosclerosis y otras enfermedades cardiovasculares, las propiedades captadoras de radicales libres de constituyentes de alimentos y la biodispo-

nibilidad de sustancias antioxidantes naturales. También se han llevado a cabo investigaciones sobre probióticos, y su viabilidad en los alimentos y en el aparato digestivo.

Los resultados de estas investigaciones han dado lugar a 302 artículos (más otros 66 producidos por los investigadores del Área en el CEBAS y el IIM), 273 (más 44 del CEBAS e IIM) de los cuales se encuentran publicados en revistas recogidas en el SCI, y 34 libros y monografías. A esta investigación académica hay que sumar una investigación industrial financiada por 84 (más 9 en CEBAS y 4 en IIM) contratos de investigación con empresas del sector que han generado 15 patentes (más 2 en CEBAS y 2 en IIM).

Los hitos más relevantes han sido:

- El personal del Instituto de la Grasa participó muy activamente en el esclarecimiento y soporte científico de la crisis alimentaria que se originó con motivo de la detección de la presencia de benzopirenos en los aceites de orujo de oliva.
- Se ha diseñado y patentado un biorreactor para la hidrólisis de lactosa a altas temperaturas (Instituto de Fermentaciones Industriales).
- Se ha patentado un proceso de extracción fraccionada de carotenoides de fuentes naturales con alto contenido en licopeno mediante fluidos supercríticos (Instituto de Fermentaciones Industriales).

- Procedimiento rápido para detección de bacteriófagos en leche (Instituto de Productos Lácteos de Asturias).
- Se ha desarrollado un proceso cromatográfico de obtención de hidroxitirosol con alto grado de pureza a partir de subproductos y derivados del olivo (Instituto de la Grasa).
- Desarrollo de alcachofa en IV y V gama (Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura).

La capacidad formativa del área es muy elevada. Durante el año 2002 se leyeron 27 Tesis Doctorales y se impartieron 101 cursos monográficos. Distintos investigadores del Área participaron en actividades docentes en segundo y tercer ciclo en distintas universidades españolas entre las que merece destacar la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universitat de València y la Universidad de Oviedo.

Finalmente conviene destacar que algunos investigadores del Área han visto reconocida su labor investigadora con la concesión de algunos premios y nombramientos, destacando por su importancia los siguientes:

Fidel Toldrá Vilardell del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos recibió el Premio Internacional de Ciencia y Tecnología de la Carne por sus contribuciones científicas y tecnológicas de los últimos cinco años y su relevancia en su transferencia a la industria

cárnea, concedido por la International Meat Secretariat (París, Francia).

Mercedes Ramos González, del Instituto de Fermentaciones Industriales, ha recibido el Premio de la Fundación CEOE. Premio Leche Pascual para la Investigación en Ciencias de la Alimentación por sus conocimientos relacionados con los productos lácteos, además de por su contribución al desarrollo de normativas para establecer controles de calidad alimenticios.

Javier Borderías Juárez del Instituto del Frío recibió el Premio Leche Pascual para la investigación en Ciencias de la Alimentación, concedido por la Fundación CEOE por su trayectoria científico técnica en el ámbito de la tecnología de productos pesqueros y sus procesos.

Arturo Cert Ventula, del Instituto de la Grasa, ha recibido el Premio al Mérito Oleícola Internacional, concedido por el Salón Oleícola Internacional.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA**

### **Líneas**

#### **Seguridad de alimentos**

- Evaluación y control de tóxicos en alimentos
- Evaluación y control de riesgos microbiológicos

#### **Nutrición humana**

- Biodisponibilidad y efectos en la salud de nutrientes y compuestos bioactivos de alimentos.
- Prebióticos y probióticos.
- Inmunonutrición.
- Ingredientes y alimentos funcionales.

#### **Biotecnología de alimentos**

- Selección, utilización y mejora de microorganismos, plantas y enzimas para la producción de alimentos, ingredientes y aditivos.
- Bacterias del ácido láctico.
- Levaduras y hongos filamentosos
- Ingeniería metabólica.

#### **Calidad de alimentos**

- Bases físicas, químicas y bioquímicas de la calidad
- Desarrollo de técnicas analíticas avanzadas
- Desarrollo de técnicas moleculares
- Influencia de la producción primaria (agropecuaria y piscícola) en la calidad
- Efectos del procesado tecnológico y de la conservación
- Caracterización, autenticidad y trazabilidad

#### **Procesos tecnológicos**

- Desarrollo de nuevos alimentos e ingredientes
- Aplicación de tecnologías emergentes
- Ingeniería de procesos
- Tecnología de lácteos
- Tecnología de la carne y productos cárnicos
- Tecnología de productos de la pesca y la acuicultura
- Tecnología de productos de origen vegetal
- Tecnología postcosecha
- Tecnología del aceite
- Envases para alimentos
- Subproductos y residuos

## Técnicas

- Altas presiones
- Análisis sensorial de alimentos
- Calorimetría diferencial de barrido
- Citometría de flujo
- Conservación en atmósferas controladas
- Detección de fraudes alimentarios y microorganismos patógenos o causantes de alteraciones alimentarias mediante técnicas de biología molecular
- Electroforesis Capilar acoplada a Masas
- Electroforesis Capilar acoplada a LIF
- Espectrometría de masas con trampa de iones acoplada a HPLC
- Extracción con fluidos supercríticos
- Irradiación de alimentos con luz ultravioleta y con rayos gamma.
- Medida de permeabilidad a los gases de películas plásticas.
- Modificación genética de organismos de interés en la industria agroalimentaria.
- Técnicas analíticas básicas (cromatografía, espectrofotometría de absorción atómica, espectrofluorometría, RMN, espectrometría de masas, secuenciación de ácidos nucleicos, cromatografía líquida acoplada a masas).
- Texturometría y viscosimetría.
- Tratamientos con pulsos eléctricos de alta intensidad.

## **ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS**

### **INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (IATA)**

Apdo. de Correos 73 46100 Burjassot (Valencia)  
Tel.: 963900022 - Fax: 963636301  
E-mail: director.iata@csic.es  
Director: Navarro Fabra, José Luis  
Vicedirectora: Querol Simón, Amparo  
Gerente: Navarro Alarcó, Ascensión

1. Biotecnología de Alimentos
  - 1.1. Bioquímica y Biología Molecular de levaduras industriales de interés en alimentos
  - 1.2. Mejora genética en levaduras industriales
  - 1.3. Estructura, función e ingeniería de proteínas.
  - 1.4. Biotecnología de bacterias lácticas
  - 1.5. Técnicas rápidas de detección de patógenos en alimentos
2. Conservación y calidad de alimentos
  - 2.1. Cinéticas de inactivación térmica de microorganismos
  - 2.2. Desarrollo, validación y aplicación de metodología para la determinación de elementos traza en alimentos
  - 2.3. Interacción alimento-envase
  - 2.4. Propiedades físicas y sensoriales de los alimentos
3. Ciencia de la carne y productos cárnicos
  - 3.1. Mecanismos químicos y bioquímicos del desarrollo del sabor y aroma de la carne
  - 3.2. Interacciones entre compuestos volátiles y matriz proteica en los alimentos
  - 3.3. Influencia de la composición de la carne sobre la calidad y valor nutritivo
4. Ciencia y tecnología de la postrecolección de frutas
  - 4.1. Cambios bioquímicos y moleculares relacionados con alteraciones fisiológicas y patológicas durante la postcosecha de frutos cítricos
  - 4.2. Métodos alternativos de control de la podredumbre durante la postrecolección de frutos cítricos
5. Ciencia y tecnología de los cereales
  - 5.1. Mejora de la calidad, conservación y composición nutricional de las masas panarias
  - 5.2. Parámetros funcionales de la masa panaria para medida predictiva rápida de la calidad y estabilidad del pan

### **INSTITUTO DE FERMENTACIONES INDUSTRIALES (IFI)**

C/ Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid  
Tel.: 915613481 - Fax: 915644853  
E-mail: director.ifi@csic.es  
Directora: M<sup>a</sup> Carmen Polo Sánchez  
Vicedirector: Agustín Olano Villén  
Gerente: José Luis Andreu Martín

1. Toxicología y seguridad de alimentos
  - 1.1. Tóxicos en alimentos
2. Nutrición
  - 2.1. Procesado y calidad nutricional
  - 2.2. Alimentos funcionales
  - 2.3. Desarrollo de nuevos alimentos e ingredientes
3. Biotecnología de alimentos
  - 3.1. Biotecnología de bacterias ácido lácticas
  - 3.2. Biotecnología de levaduras industriales
4. Bioquímica de alimentos
  - 4.1. Bioquímica de productos lácteos
  - 4.2. Química y bioquímica de alimentos vegetales
5. Calidad y vida útil de los alimentos
  - 5.1. Análisis organoléptico
  - 5.2. Técnicas analíticas para evaluar la calidad de los alimentos
  - 5.3. Tratamientos de conservación
  - 5.4. Técnicas moleculares de detección
  - 5.5. Subproductos y residuos

### **INSTITUTO DEL FRÍO (IF)**

Ciudad Universitaria s/n. 28040, Madrid  
Tel.: 915445607 - Fax: 915493627  
E-mail: director.if@csic.es  
Directora: Pilar Cano Dolado  
Vicedirectora: Carmen Peláez Martínez  
Gerente: Luis Illanas Esteban

1. Ingeniería del frío e ingeniería de alimentos
  - 1.1. Desarrollo de nuevas aplicaciones de los acumuladores térmicos con cambio de fase
  - 1.2. Desarrollo de nuevas aplicaciones de la termoelectricidad
  - 1.3. Ahorro de energía en las instalaciones de frío y en la climatización. Rendimiento energético y disminución del impacto medioambiental
  - 1.4. Modelización y simulación de procesos alimentarios emergentes: altas presiones
  - 1.5. Mejora de procesos tradicionales (secado de jamones)
2. Productos vegetales
  - 2.1. Tecnología de ingeniería de la conservación y procesado de alimentos de origen vegetal

- 2.2. Bioquímica y fisiología de productos vegetales
- 2.3. Calidad y seguridad de alimentos vegetales frescos, congelados y procesados
- 2.4. Genómica funcional en la postrecolección
- 3. Productos lácteos
  - 3.1. Biodiversidad y potenciación del aroma de productos lácteos fermentados
  - 3.2. Aumento de la viabilidad de probióticos en productos lácteos fermentados
  - 3.3. Seguridad y trazabilidad de productos lácteos
  - 3.4. Tecnología de productos lácteos. Tecnologías emergentes
  - 3.5. Aprovechamiento biotecnológico de suero de quesería
- 4. Carnes y pescados
  - 4.1. Mejora y aplicación de tecnologías tradicionales y emergentes
  - 4.2. Desarrollo de metodología para la evaluación, mejora y gestión de la calidad
  - 4.3. Aspectos microbiológicos y toxicológicos
  - 4.4. Diseño y desarrollo de alimentos funcionales basados en productos cárnicos y/o de la pesca. Valorización de productos.
  - 4.5. Productos de acuicultura
- 5. Metabolismo y nutrición
  - 5.1. Biodisponibilidad y efectos sobre la salud de nutrientes y compuestos bioactivos de alimentos
  - 5.2. Inmunonutrición
  - 5.3. Nuevas estrategias de alimentación para mejorar la calidad de los productos de origen animal
  - 5.4. Desarrollo de nuevos ingredientes y alimentos funcionales

#### **INSTITUTO DE LA GRASA (IG)**

Avda. Padre García Tejero, 4 41012 Sevilla  
 Tel.: 954611550 - Fax: 954616790  
 E-mail: director.igd@csic.es  
 Directora: Antonia Heredia Moreno  
 Vicedirectora: Francisco Javier Hidalgo García  
 Gerente: Enrique Muñoz Aranda

- 1. Calidad y vida útil de alimentos
  - 1.1. Aplicación de técnicas emergentes para la evaluación de la calidad, origen y detección de fraudes en alimentos
  - 1.2. Análisis y caracterización de aceites y grasas
  - 1.3. Mejora de los procesos fermentativos y de conservación de alimentos
- 2. Bioquímica de alimentos
  - 2.1. Estudios tecnológicos y biotecnológicos de alimentos fermentados y encurtidos
  - 2.2. Estudios químicos y bioquímicos de la pared celular de los alimentos
  - 2.3. Estudios químicos y bioquímicos de los pigmentos de los alimentos

- 2.4. Estudio de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos en semillas y frutos oleaginosos
- 2.5. Bioquímica y tecnología de la maduración y postrecolección de frutos
- 3. Toxicología y seguridad de alimentos
  - 3.1. Modificaciones de los lípidos en los alimentos y sus reacciones con otros componentes alimentarios
- 4. Nutrición
  - 4.1. Efecto de los aceites y grasas en la mejora y mantenimiento de la salud
- 5. Aprovechamiento de subproductos y procesos industriales
  - 5.1. Obtención de productos de alto valor añadido a partir de subproductos del olivar
  - 5.2. Preparación y caracterización de alimentos definidos a partir de residuos agroalimentarios
  - 5.3. Mejoras en el proceso de elaboración de aceite de oliva virgen
  - 5.4. Extracción y refinación de aceites vegetales en planta piloto
  - 5.5. Tratamiento de residuos

#### **INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE ASTURIAS (IPLA)**

Ctra. De Infiesto s/n Villaviciosa 33300 Asturias  
 Tel.: 985892131 Fax: 985892233  
 E-mail: director.ipla@csic.es  
 Director: Juan Carlos Bada Gancedo  
 Vicedirectora: Ana Rodríguez González

- 1. Toxicología y seguridad de los alimentos
  - 1.1. Bioseguridad
- 2. Biotecnología de los alimentos
  - 2.1. Biotecnología de bacterias ácido-lácticas
- 3. Bioquímica de los alimentos
  - 3.1. Bioquímica de productos lácteos
- 4. Calidad y vida útil de los alimentos
  - 4.1. Análisis organoléptico
  - 4.2. Técnicas analíticas para evaluar la calidad de alimentos
  - 4.3. Tratamientos de conservación
  - 4.4. Técnicas moleculares de detección
- 5. Procesos industriales
  - 5.1. Tecnología de la leche
  - 5.2. Ingeniería de procesos
  - 5.3. Tecnología del aceite
  - 5.4. Subproductos y residuos

## RECURSOS HUMANOS, FINANCIACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	IATA	IF	IFI	IG	IPLA	TOTAL
<b>PERSONAL</b>						
<b>Personal funcionario</b>						
Profesores de investigación	7	7	5	5	0	24
Investigadores científicos	9	12	7	11	0	39
Científicos titulares	20	29	18	31	7	105
Titulados superiores especializados	4	3	1	1	2	11
Titulados técnicos especializados	9	8	3	7	1	28
Ayudantes diplomados	2	2	2	10	0	16
Ayudantes de investigación	21	16	9	16	1	63
Auxiliares de investigación	2	1	1	3	0	7
Grupo AB	0	0	0	4	0	4
Grupo CD	13	7	3	8	2	33
Grupo E	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>85</b>	<b>49</b>	<b>96</b>	<b>13</b>	<b>330</b>
<b>Personal laboral</b>						
Grupo 1	1	0	0	0	1	2
Grupo 2	0	0	0	0	0	0
Grupo 3	3	1	0	1	0	5
Grupo 4	1	4	0	4	0	9
Grupo 5	2	0	2	1	0	5
Grupo 6	3	1	0	3	1	8
Grupo 7	2	1	1	5	0	9
Grupo 8	0	1	0	1	0	2
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>99</b>	<b>93</b>	<b>52</b>	<b>111</b>	<b>15</b>	<b>370</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>						
Catedráticos	1	0	0	0	0	1
Profesores titulares	6	0	0	0	0	6
Otros profesores	0	0	0	0	0	0
Administración y servicios	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
<b>Otro personal</b>						
Doctores vinculados	0	0	0	1	0	1
Becarios predoctorales	28	17	19	22	7	93
Becarios postdoctorales	1	1	2	5	1	10
Personal contratado	76	53	11	33	9	182
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>71</b>	<b>32</b>	<b>61</b>	<b>17</b>	<b>286</b>
<b>Total General</b>	211	164	84	172	32	663
<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>						
<b>Proyectos de investigación financiados por:</b>						
PGC/PN	42	29	3	27	12	113
UE	4	5	0	2	0	11
Otros organismos	6	3	7	14	4	34
Cooperación internacional	0	3	1	0	0	4
Contratos, Convenios, otros	24	22	8	24	6	84
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>						
<b>Artículos en revistas</b>						
SCI	69	54	65	74	11	273
No SCI	3	9	10	4	3	29
Libros, monografías, obras colectivas	10	5	2	17	0	34
Congresos nacionales: Ponencias	7	6	1	6	2	22
Congresos nacionales: Comunicaciones	8	0	8	6	1	23
Congresos nacionales: Carteles	17	0	32	10	2	61
Congresos internacionales: Ponencias	6	1	8	6	0	21
Congresos internacionales: Comunicaciones	6	0	3	7	5	21
Congresos internacionales: Carteles	14	0	17	18	5	54
Tesis Doctorales	13	1	5	5	3	27
Cursos y seminarios	40	4	23	33	1	101
Patentes	1	1	3	0	1	6



CIENCIA  
Y  
TECNOLOGÍAS  
QUÍMICAS

# **CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICAS**

## **INFORME GENERAL DEL ÁREA**

Coordinador: M<sup>a</sup> Rosa Infante Martínez-Pardo

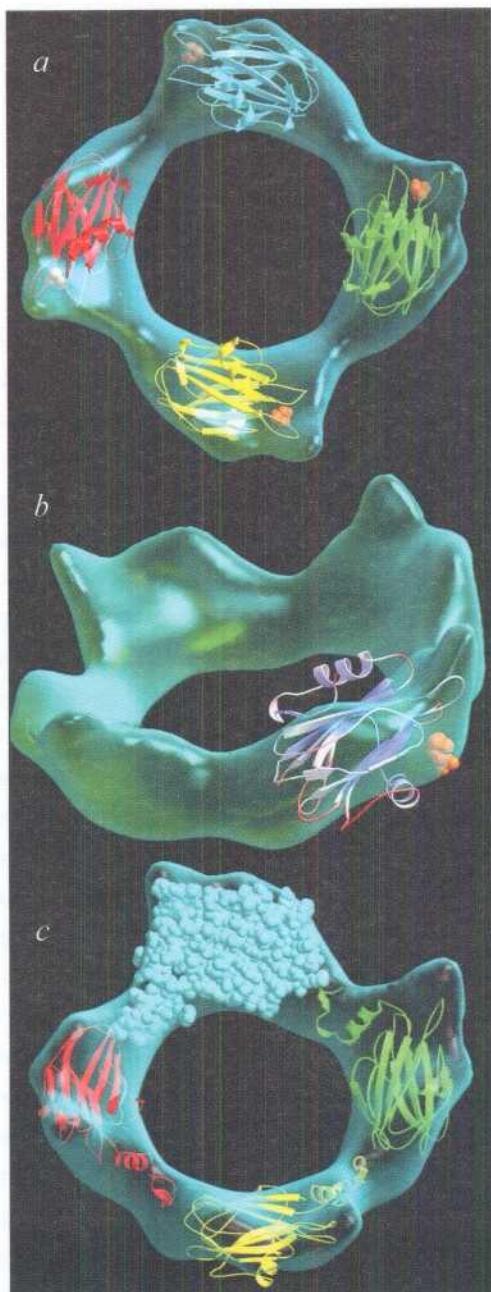
La actividad científica en el Área se desarrolla en doce Institutos, cinco de ellos con investigación más orientada y estructurada por criterios de utilidad y con objetivos priorizados en los Planes Nacionales, en los Programas Marco de la UE y de las Comunidades Autónomas, y los restantes con una actividad más fundamental y no dirigida. Asimismo la necesidad de abordar problemas científicos y tecnológicos desde una perspectiva multidisciplinar y la capacidad potencial que el área de Ciencias y Tecnologías Químicas del CSIC tiene para ello, ha estimulado a los grupos de investigación que la integran a realizar una gran actividad científica enfocada en temáticas que se encuentran en las interfaces de la química con otras áreas de la ciencia (medioambiente, medicina, alimentos, biología, biotecnología, patrimonio artístico, materiales, etc).

La actividad científica en la Química Medioambiental sigue avanzando en el conocimiento y desarrollo de tres grandes objetivos científicos-tecnológicos: A) Conocer la relación que existe entre el cambio climático con los gases que producen el efecto invernadero y todo tipo de contaminantes atmosféricos y terrestres procedentes del desarrollo industrial. B) Controlar la calidad de las emisiones procedentes del desarrollo urbano e industrial en agua, aire y suelo y C) Diseñar y desarrollar nuevas alternativas industriales más limpias compatibles con el medio ambiente (fuentes de energía limpias, productos y procesos-Quí-

mica Verde) que permitan un desarrollo sostenible compatible con el desarrollo económico-industrial.

La investigación y desarrollo de catalizadores para la producción de combustibles limpios, la aplicación de catalizadores para la reducción de los niveles de emisión en la combustión, la transformación de vectores energéticos y la petroquímica son ejemplos del compromiso social y medioambiental de la actividad científica del área. La reducción de las emisiones de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y CO<sub>2</sub> a la atmósfera, de sustancias orgánicas en aguas, producción de hidrógeno mediante tecnologías nuevas, eliminación de heteroátomos de fracciones de petróleo y otros procesos que transcurren en condiciones extremas de operación, representan ejemplos ilustrativos de estas actividades. La contribución de la biotecnología mediante sistemas enzimáticos, al diseño de nuevos procesos y obtención de productos, tanto en fase acuosa como orgánica, también resulta importante. En todos ellos se aborda desde la preparación de los sistemas catalíticos y el estudio de la reactividad hasta el desarrollo del propio sistema catalítico. La investigación de los sistemas meso- y microporosos y su modificación para aplicación en reacciones selectivas de síntesis orgánica y estereoespecífica, constituyen otra de las líneas medulares de la catálisis. El interés del sector industrial en todas estas actividades se ha incrementado y queda reflejado en numerosos contratos de investigación, patentes y acuerdos de cesión de tecnología, principalmente

*Estructura tridimensional del pre-poro de la Cistotoxina STN II obtenida por cristalografía de rayos X y microscopía electrónica.*



en las parcelas de energía y transformación de hidrocarburos.

Dentro del campo de la energía y medioambiente destaca la investigación y desarrollo integral de las pilas de combustible (alternativa eficiente y limpia a los motores de combustión) en la que participan activamente grupos expertos en nuevas fuentes de energía,

catálisis, materiales avanzados, polímeros, procesos químicos, y nanocomuestos.

Grupos de investigadores químicos en la interfase con los materiales han desarrollado, gracias a la combinación de técnicas y procedimientos avanzados, nuevos materiales magnéticos y superconductores, compuestos con porosidad controlada, plásticos inorgánicos, y materiales que se comportan al mismo tiempo como un líquido y como un sólido.

La síntesis química en la triple faceta orgánica, bio-orgánica y organometálica desempeña un papel importante dentro de las actividades científicas del Área. Cada una de estas facetas se desarrolla con intensidad y a un nivel muy elevado. Entre las temáticas específicas que se vienen estudiando pueden enumerarse las siguientes: síntesis, aislamiento y caracterización de productos naturales, oligosacáridos y glicoconjungados, miméticos de neuropéptidos, diseño y síntesis de agentes quimioterapicos y nuevos agentes anti-SIDA, síntesis de péptidos y proteínas, estudio de liposomas como vehículos de fármacos, tensioactivos biocompatibles derivados de aminoácidos con actividad antimicrobiana, insecticidas biorracionales y metabolitos de plantas con actividad biológica. La química computacional se ha aplicado con mayor profusión en el diseño racional y síntesis de fármacos y en la generación de librerías de moléculas orgánicas. El esclarecimiento de las bases moleculares de los procesos biológicos que dependen de fenómenos de reconocimiento molecular representa otra actividad importante de la quí-

mica bio-orgánica, aunque su radio de acción ya alcanza la esfera de las Ciencias de la Vida. La síntesis y reactividad de compuestos organometálicos mono- y polinucleares con potencial aplicación en procesos de catálisis homogénea tales como hidrogenación, hidroformilación y polimerización constituye otro pilar esencial de la química molecular. Una buena parte de estas actividades encuentra eco también en el sector productivo, mediante contratos de cooperación con industrias de áreas afines.

En química física se han continuado los estudios sobre fotoquímica de intermedios reactivos en condiciones de extrema inmovilización, sobre espectroscopía y tecnología láser y su aplicación a procesos de ablación de polímeros, sobre espectrometría de masas de resonancia ciclotrónica y reactividad, interacciones y estabilidad de iones y moléculas. Se ha reforzado el estudio de las interfaces gas-sólido y líquido-sólido en la doble faceta experimental y teórica, así como la investigación de los procesos físico-químicos por metodologías mecano-estadísticas. Se han utilizado sistemas con interfaces líquido/líquido como nuevos medios de reacción como alternativa a los disolventes orgánicos. La experiencia de los grupos del área en el aislamiento, purificación y determinación de la estructura tridimensional de proteínas por RMN ha supuesto un avance fundamental para los biólogos interesados en el estudio de la funcionalidad de macromoléculas celulares.

El Área se ha visto enriquecida y rejuvenecida con la incorporación de 8 nuevos Científicos por el turno libre y otros 11 Investigado-

res Contratados en el Programa "Ramón y Cajal". De enorme apoyo ha sido el programa I3P a través del cual se han podido contratar un buen número de técnicos, becarios pre y posdoctorales y de postgrado. Algunos investigadores del área han sido galardonados por su trayectoria científica y sus contribuciones e innovaciones en la química de su especialidad con los premios Houdry Award concedido por la North American Catalysis Society; Fourt François Gault Lectureship, concedido por la European Federation on Catálisis Societes (EFCATS); Premio Descartes al desarrollo de nuevos fármacos contra el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) concedido por la Comisión Europea.

La actividad científica ha seguido la línea creciente de los últimos años. El número de Proyectos de Investigación financiados por los Planes Nacionales, Comunidades Autónomas u otros organismos de ámbito nacional ha crecido ligeramente. Esta misma tendencia creciente se ha observado en los Proyectos financiados por la Unión Europea. A ello hay que añadir el aumento progresivo de los contratos y acuerdos de cesión de resultados con la industria, principalmente con empresas del sector de refino y petroquímica, energía, farmacéutica y agroquímica. La actividad científica realizada en el Área a lo largo del año queda plasmada de forma detallada en las memorias respectivas de los Institutos. El volumen de las aportaciones científicas ha experimentado un crecimiento sustancial con respecto a los años precedentes, así como el nivel y el prestigio de las revistas donde se publican.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES MÁS RELEVANTES DEL ÁREA

### Líneas

- Síntesis química
- Química bioorgánica
- Diseño, síntesis y estudio de fármacos
- Procesos selectivos y control de procesos químicos
- Control de procesos químicos
- Energía y recursos energéticos
- Química física de superficies, interfasas y medios condensados
- Química teórica
- Fundamento y desarrollo de técnicas e instrumentación en Química
- Química y estructura de proteínas
- Química y medioambiente
- Nanotecnologías y desarrollo de materiales
- Química y tecnología del carbón y materiales de carbono
- Estructura, dinámica e interacciones de moléculas
- Fluidodinámica industrial

### Técnicas experimentales

- Análisis elemental
- Absorción atómica
- Cromatografía (CG, HPLC y SFC)
- Electroforesis capilar
- Análisis térmicos (ATG, DTA)
- Microcalorimetría
- Difracción de rayos X
- Análisis de imágenes
- Microscopía de barrido (SEM-EDX)
- Microscopía de tunel
- Espectroscopía (FTIR, UV-visible, Raman)
- Adsorción de gases
- Porosimetría
- Espectrometría de masas (MS-GC-MS)
- Análisis de superficies (XPS, AES, ISS)
- Resonancia ciclotrónica
- Espectroscopía Mossbauer
- Espectrofluorimetría
- Láseres de excímero
- Resonancias magnéticas (NMR, ESR)

## ACTIVIDAD DE LOS INSTITUTOS Y CENTROS

### INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA (ICP)

CSIC. Campus de Cantoblanco 28049 Madrid  
Tel.: 91-585.48.00 - Fax: 91-585.47.60  
e-mail: director.icp@csic.es / gerente.icp@csic.es  
Directora: Mendioroz Echevarría, Sagario  
Vicedirectores: Cortés Arroyo, Antonio  
                  Ávila García, Pedro  
Gerente: Díaz Gómez, Antonio

1. Química Bioorgánica
  - 1.1. Biotecnología
2. Procesos selectivos y control de procesos químicos
  - 2.1. Diseño y control de procesos químicos
  - 2.2. Catálisis homogénea
  - 2.3. Catálisis heterogénea
  - 2.4. Biocatálisis
3. Energía y recursos energéticos
  - 3.1. Combustibles líquidos y combustibles limpios
  - 3.2. Pilas de combustible
  - 3.3. Producción de hidrógeno
  - 3.4. Hidrotratamiento de petróleo
4. Química y medio ambiente
  - 4.1. Contaminación de fuentes móviles
  - 4.2. Química verde
  - 4.3. Reducción catalítica de emisiones de fuentes fijas
5. Química Física de superficies, interfasas y medios, condensados
  - 5.1. Procesos en superficies e interfasas
  - 5.2. Electrocatalysis
6. Fundamento y desarrollo de técnicas e instrumentación
  - 6.1. Sensores
7. Nanotecnologías
  - 7.1. Nanopartículas
  - 7.2. Capas delgadas
  - 7.3. Nanotubos de carbono
  - 7.4. Auto-ensamblado
8. Estructura, dinámica e interacciones de proteínas
  - 8.1. Métodos de transferencia de energía y espectros-copia convencional y láser
9. Química Teórica
  - 9.1. Química computacional

### INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA (ICB)

C/ Miguel Luesma Castán, 4 50015 Zaragoza  
Tel.: 976-73.39.77 - Fax: 976-73.33.18  
e-mail: director.icb@csic.es / gerente.icb@csic.es  
Directora: Martínez Fernández de Landa, Teresa  
Vicedirector: Diego Poza, Luis Francisco de  
Gerente: Martínez García, José Ignacio

1. Energías y recursos energéticos
  - 1.1. Procesos de combustión limpia
  - 1.2. Captura de CO<sub>2</sub>

- 1.3. Aprovechamiento energético de residuos
- 1.4. Producción de Hidrógeno
- 1.5. Almacenamiento de energía
2. Química y medio ambiente
  - 2.1. Contaminantes: Cambio climático
  - 2.2. Contaminantes: especiación e impacto ambiental
  - 2.3. Producción de sorbentes
  - 2.4. Reducción catalítica de emisiones de fuente fijas
  - 2.5. Diseño y control de procesos químicos
3. Instrumentación y análisis
  - 3.1. Desarrollo de dispositivos "on line"
  - 3.2. Técnicas de separación y detección
  - 3.3. Análisis avanzado de hidrocarburos
  - 3.4. Normalización analítica
4. Nanotecnología y desarrollo de materiales
  - 4.1. Superconductores
  - 4.2. Materiales Zeolíticos
  - 4.3. Nanotubos de carbono
  - 4.4. Nanopartículas
  - 4.5. Nanomateriales compuestos

### INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS Y AMBIENTALES DE BARCELONA J.PASCUAL VILA (IIQAB)

C/ Jorge Girona Salgado, 18-26 08034 Barcelona  
Tel.: 93-400.61.00 - Fax: 93-204.59.04  
e-mail: director.cid@csic.es / gerente.cid@csic.es  
Director: Camps Díez, Francisco  
Vicedirector: Grimalt Obrador, Juan  
Gerente: Tur Trillas, Nieves

1. Química y Medio Ambiente
  - 1.1. El registro químico del cambio climático
  - 1.2. Contaminantes orgánicos en el medio ambiente
  - 1.3. Ecotoxicología
  - 1.4. Geoquímica orgánica
  - 1.5. Modelización ambiental
2. Química Bio-orgánica
  - 2.1. Química Médica
  - 2.2. Péptidos
  - 2.3. Lípidos
  - 2.4. Receptores moleculares selectivos
  - 2.5. Química Combinatoria
3. Química Física de superficies, interfasas y medios condensados
  - 3.1. Química de Tensioactivos, Coloides e Interfases
  - 3.2. Química de Superficies
  - 3.3. Nanopartículas y materiales compuestos
  - 3.4. Radicales libres
4. Procesos Selectivos
  - 4.1. Tensioactivos biocompatibles

- 4.2. Aprovechamiento y valorización de subproductos naturales e industriales
- 4.3. Desarrollo de tecnologías limpias para la industria de curtidos
- 4.4. Modelización y simulación de procesos
- 4.5. Biocatálisis
5. Química Teórica
  - 5.1. Química Atmosférica

#### **INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS (IIQ)**

Américo Vespucio, s/n. Isla de la Cartuja 41092 Sevilla  
 Tel.: 95-448.95.53 - Fax: 95-446.05.65  
 e-mail: director.iiq@csic.es / gerente.iiq@csic.es  
 Director (F): Cámpora Pérez, Juan  
 Vicedirectora (F): Candenás de Luján, María Luz

1. Síntesis química
  - 1.1. Síntesis bioorgánica
  - 1.2. Síntesis orgánica
  - 1.3. Oligosacáridos y péptidos
  - 1.4. Fármacos
  - 1.5. Reconocimiento molecular
2. Química organometálica
  - 2.1. Compuestos de los elementos de transición
  - 2.2. Compuestos de los elementos de grupo principal
  - 2.3. Química de la coordinación
3. Procesos selectivos
  - 3.1. Catálisis homogénea
4. Instrumentación en química
  - 4.1. Resonancia magnética nuclear
5. Química teórica

#### **INSTITUTO DE PRODUCTOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA (IPNA)**

Avd. Astrof. F. Sánchez, 3 38205 La Laguna (Tenerife)  
 Tel.: 922-25.21.44 - Fax: 922-26.01.35  
 e-mail: director.ipna@csic.es / gerente.ipna@csic.es  
 Director: García Francisco, Cosme  
 Vicedirector: Darias Jerez, José  
 Gerente: Gómez de las Mozas, Gloria Teresa

1. Síntesis química
  - 1.1. Metodología y reacciones
  - 1.2. Química radicular
  - 1.3. Síntesis asimétrica
2. Química bioorgánica
  - 2.1. Sustancias naturales bioactivas
  - 2.2. Biotecnología
  - 2.3. Productos marinos
  - 2.4. Reconocimiento molecular
  - 2.5. Biocatálisis
3. Nutrición y fertilización
  - 3.1. Determinación de estándares foliares y fertilidad química de suelos
  - 3.2. Agricultura sostenible
4. Interacciones planta-parásito
5. Volcanología

- 5.1. Gases volcánicos (222rn y CO<sub>2</sub>)
- 5.2. Paleomagnetismo
- 5.3. Termoluminiscencia
- 5.4. Geocronología

#### **INSTITUTO DE QUÍMICA FÍSICA ROCASOLANO (IQFR)**

C/ Serrano, 119 28006 Madrid  
 Tel.: 91-561.94.00 - Fax: 91-564.24.31  
 e-mail: director.iqfr@csic.es / gerente.iqfr@csic.es  
 Directora: Martín Muñoz, Margarita  
 Vicedirectores: Rodríguez Artigas, Miguel  
 Lomba García, Enrique  
 Gerente: Cabo Chaves, Isabel

1. Química Física de proteínas y macromoléculas biológicas
  - 1.1. Estructura y función de proteínas por difracción de rayos X
  - 1.2. Estructura y plegamiento de proteínas por RMN
  - 1.3. Estructura, interacción y dinámica de proteínas por métodos de transferencia de energía y espectroscopia convencional y láser. Desarrollo de fármacos antitumorales fluorescentes
  - 1.4. Estrutura y función de proteínas de membrana
  - 1.5. Bases termodinámicas de la estructura y función de proteínas. Reconocimiento molecular
2. Química Física de medios condensados cristalinos y desordenados
  - 2.1. Ingeniería de cristales. No covalencia. Estudio y predicción de modos de empaquetamiento en sólidos cristalinos
  - 2.2. Métodos teóricos y de simulación para el estudio de medios condensados desordenados
  - 2.3. Desarrollo y caracterización de nano y biomateriales
  - 2.4. Desarrollo y caracterización de nuevos materiales láser
3. Química Física de superficies y procesos en superficies e interfaces
  - 3.1. Adsorción. caracterización de adsorbentes y catalizadores (nanopartículas soportadas y nanoporos)
  - 3.2. Electrocatalisis
  - 3.3. Análisis y tratamiento de superficies. Recubrimientos superficiales. caracterización de materiales ferreos y procesos de corrosión
  - 3.4. Ablación láser de materiales
4. Estructura, dinámica e interacciones de moléculas
  - 4.1. Reactividad de moléculas y radicales
  - 4.2. Reactividad y propiedades de especies ionizadas estudiadas por Resonancia Ciclotrónica de Iones (ICR)
  - 4.3. Fotoquímica láser. Fotoionizadores de polimerización. Interacciones con campos láser ultraintensos
  - 4.4. Propiedades termoquímicas de moléculas
  - 4.5. Métodos químico-cuánticos y computacionales para el estudio de propiedades moleculares

5. Desarrollo de técnicas, dispositivos e instrumentación en Química Física
  - 5.1. Desarrollo y mejora de metodologías para la automatización de procesos de cristalización de proteínas y resolución de estructuras de rayos X
  - 5.2. Desarrollo de nuevos dispositivos láser
  - 5.3. Desarrollo y aplicación de técnicas láser para la conservación y restauración del Patrimonio
  - 5.4. Desarrollo de sondas moleculares fluorescentes
  - 5.5. Desarrollo y mejora de nuevos métodos en cristalográfia

#### **INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA (IQM)**

C/ Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid  
 Tel.: 91-562.29.00 - Fax: 91-564.48.53, e-mail:  
 director.iqm@csic.es / gerente.iqm@csic.es  
 Directora: Ochoa de Ocariz Herrero, Carmen  
 Vicedirector: Gómez Parra, Vicente Luis  
 Gerente: Cano Benjumea, María Ángeles

1. Diseño, síntesis y estudio de fármacos
  - 1.1. Diseño y síntesis de agentes quimioterápicos: antivirales, anticancerosos y antiparasitarios
  - 1.2. Diseño y síntesis de fármacos con acción sobre el SNC: analgésicos, ansiolíticos y antidepresivos.
  - 1.3. Nuevos fármacos para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas
  - 1.4. Peptidomiméticos
  - 1.5. Receptores macrocíclicos
2. Síntesis Química
  - 2.1. Síntesis orgánica
  - 2.2. Síntesis enzimática
3. Química teórica
  - 3.1. Redes neuronales
  - 3.2. Modelización molecular

#### **INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL (IQOG)**

C/ Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid  
 Tel.: 91-562.29.00 - Fax: 91-564.48.53  
 e-mail: director.iqog@csic.es / gerente.iqog@csic.es  
 Directora: Nieto López, Ofelia  
 Vicedirector: Díez Masa, José Carlos  
 Gerente: Cano Benjumea, María Ángeles

1. Síntesis química.
  - 1.1. Síntesis bioorgánica.
  - 1.2. Síntesis orgánica.
  - 1.3. Síntesis orgánica en espacios confinados.
  - 1.4. Oligosacáridos y péptidos.
  - 1.5. Reconocimiento molecular.
2. Procesos selectivos.
  - 2.1. Catálisis homogénea.
  - 2.2. Fotocatálisis.
  - 2.3. Pilas de combustible
  - 2.4. Sistemas enzimáticos.

3. Química Biorgánica.
  - 3.1. Clonaje y caracterización de enzimas con aplicabilidad sintética.
  - 3.2. Modificación de enzimas naturales mediante técnicas de DNA recombinante para mejorar su utilización en síntesis orgánica.
  - 3.3. Diseño de sistemas multi-enzimáticos para la síntesis in vivo de compuestos polifuncionales con actividad biológica.
  - 3.4. Desarrollo de nuevas estrategias de síntesis químico-enzimáticas en fase líquida.
  - 3.5. Biocatálisis combinatoria.
4. Química y medio ambiente.
  - 4.1. Determinación de contaminantes tóxicos y persistentes en muestras medioambientales y alimentos. Incidencia en el hombre.
  - 4.2. Desarrollo de nuevas metodologías de preparación de muestras reales y análisis instrumental de familias complejas de contaminantes de interés medioambiental.
  - 4.3. Evaluación de efectos de contaminantes en la fauna silvestre de ecosistemas acuáticos y terrestres.
  - 4.4. Degradación enantioselectiva de contaminantes quirales en seres vivos.
5. Fundamento y desarrollo de técnicas.
  - 5.1. Modelización del comportamiento cromatográfico y electroforético.
  - 5.2. Estudio teórico y metodología experimental para la preparación de columnas para cromatografía y electroforesis.
  - 5.3. Desarrollo de metodología analítica para componentes volátiles, disacáridos y proteínas/alerenos en alimentos. Aplicaciones de GC y GC-MS en estudios de edafología.
  - 5.4. Nuevos métodos basados en HPLC y CE para el estudio de sustancias de interés farmacéutico.
  - 5.5. Métodos multidimensionales de electroforesis capilar para el estudio de proteínas relacionadas con la salud humana.

#### **INSTITUTO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA (ITQ)**

Campus Univ. Avd. Los Naranjos, s/n 46022 Valencia  
 Tel.: 96-387.78.01 - Fax: 96-387.78.09  
 e-mail: director.itq@csic.es / gerente.itq@csic.es  
 Director: Corma Canos, Avelino  
 Vicedirector: Miranda Alonso, Miguel Ángel

1. Procesos selectivos y control de procesos químicos.
  - 1.1. Procesos catalíticos de refino y petroquímica.
  - 1.2. Estudio y desarrollo de catalizadores.
  - 1.3. Transformación gas natural.
  - 1.4. Oxidaciones selectivas de hidrocarburos.
2. Nanotecnologías y desarrollo de materiales.
  - 2.1. Síntesis de materiales micro y mesoporosos.
  - 2.2. Caracterización de materiales.

3. Energía y recursos energéticos.
  - 3.1. Pilas de combustible.
4. Química y medio ambiente.
  - 4.1. Catalizadores respetuosos con el medio ambiente para química fina.

#### **INSTITUTO NACIONAL DEL CARBON (INCAR)**

Apartado 73 33080 Oviedo

Tel.: 98-511.90.90 - Fax: 98-529.76.62

e-mail: director.incar@csic.es / gerente.incar@csic.es

Director: Jesús Alberto Pajares Soriano

Vicedirectora: Menéndez López, Rosa María

Gerente: Lavandera Rodríguez, Luis Manuel

1. Química y medio ambiente
  - 1.1 Reducción catalítica de emisiones de fuentes fijas
  - 1.2. Contaminantes: especiación e impacto ambiental
  - 1.3. Contaminantes: cambio climático
2. Energía y recursos energéticos
  - 2.1. Combustión limpia
  - 2.2. Química y física de la combustión
  - 2.3. Materiales carbonosos
  - 2.4. Coquización
  - 2.5. Pilas de combustible
3. Control de procesos químicos
  - 3.1. Diseño y control de procesos químicos
4. Procesos selectivos
5. Interfases
  - 5.1. Química de superficies

#### **LABORATORIO DE INVESTIGACION EN TECNOLOGIA DE LA COMBUSTION (LITEC)**

C/ María de Luna, 10 50018 Zaragoza

Tel.: 976-71.63.03 - Fax: 976-71.64.56

e-mail: director.litec@csic.es / gerente.litec@csic.es

Director (F): Lozano Fantoba, Antonio

Gerente: Dendariena Ortiz de Zárate, Isabel

1. Fluidodinámica industrial
2. Mecánica de fluidos
  - 2.1. Turbulencia
  - 2.2. Flujos multifásicos
  - 2.3. Simulación numérica de flujos
  - 2.4. Desarrollo de técnicas ópticas de diagnóstico
3. Combustión
4. Energía y recursos energéticos
  - 4.1. Combustión limpia
  - 4.2. Química y física de la combustión

## RECURSOS HUMANOS, FINANCIACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	CENQUIOR	CICIC	ICB	ICP	IIQ	IIQAB	INCAR	IPNA	IQFR	IQM	IQOG	ITQ	LITEC	TOTAL
<b>PERSONAL</b>														
<b>Personal funcionario</b>														
Profesores de investigación	0	0	1	8	2	13	2	4	8	4	5	2	0	49
Investigadores científicos	0	0	3	7	3	10	3	6	18	6	9	3	0	68
Científicos titulares	1	0	14	18	12	24	20	14	22	14	15	6	3	163
Titulados superiores especializados	0	1	0	4	0	3	2	0	2	1	1	3	0	17
Titulados técnicos especializados	0	1	1	2	0	6	7	0	4	0	0	2	0	23
Ayudantes diplomados	5	0	0	4	0	6	9	0	7	1	2	0	0	34
Ayudantes de investigación	7	1	8	11	0	17	12	12	10	3	7	2	0	90
Auxiliares de investigación	0	0	0	0	0	1	1	4	2	2	2	0	0	12
Grupo AB	0	0	1	4	0	0	1	2	1	0	0	0	0	9
Grupo CD	3	0	4	6	1	4	4	3	3	1	1	1	1	32
Grupo E	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>18</b>	<b>84</b>	<b>62</b>	<b>45</b>	<b>77</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>499</b>
<b>Personal laboral</b>														
Grupo 1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
Grupo 2	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	7
Grupo 3	0	2	2	4	0	2	0	1	2	1	0	0	0	14
Grupo 4	2	7	6	2	5	3	1	2	1	0	1	3	0	33
Grupo 5	0	3	1	0	0	0	4	1	1	0	0	2	0	12
Grupo 6	2	2	1	3	0	4	1	1	0	0	0	1	0	15
Grupo 7	4	0	2	1	0	1	10	0	3	0	0	0	0	21
Grupo 8	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
<b>Total Personal CSIC</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>47</b>	<b>74</b>	<b>24</b>	<b>96</b>	<b>78</b>	<b>50</b>	<b>86</b>	<b>33</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>607</b>
<b>Personal universitario (centros mixtos)</b>														
Catedráticos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	5
Profesores titulares	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	1	11	22
Otros profesores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
Administración y servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Otros	0	0	14	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	19
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>52</b>
<b>Otro personal</b>														
Doctores vinculados	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	5
Becarios predoctorales	0	0	3	43	15	51	4	18	25	11	24	19	4	217
Becarios postdoctorales	0	0	0	10	1	9	0	1	9	1	3	0	4	38
Personal contratado	4	4	21	40	25	51	43	8	22	16	29	44	4	311
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>93</b>	<b>41</b>	<b>112</b>	<b>47</b>	<b>27</b>	<b>58</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>570</b>
<b>Total General</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>85</b>	<b>167</b>	<b>67</b>	<b>208</b>	<b>125</b>	<b>86</b>	<b>144</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>30</b>	<b>1229</b>
<b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b>														
<b>Proyectos de investigación financiados por:</b>														
PGC/PN	0	0	12	36	6	42	16	19	26	6	23	4	5	195
UE	0	0	14	25	6	31	18	3	3	3	3	2	4	112
Otros organismos	0	0	0	13	0	22	6	5	4	2	10	2	1	65
Cooperación internacional	0	0	3	4	1	9	6	0	12	4	8	0	0	47
Contratos, Convenios, otros	0	0	4	21	4	55	14	8	4	4	15	12	1	142
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b>														
<b>Artículos en revistas:</b>														
SCI	5	0	46	140	29	162	77	33	91	64	73	97	7	824
No SCI	0	0	9	0	0	9	4	2	1	1	18	0	1	45
Libros, monografías, obras colectivas	0	0	3	20	0	8	5	7	7	4	4	3	2	63
Congresos nacionales: Ponencias	0	0	0	0	4	13	1	0	6	0	2	0	0	26
Congresos nacionales: Comunicaciones	0	0	6	7	2	15	23	0	7	0	6	1	0	67
Congresos nacionales: Carteles	1	0	0	0	14	28	0	6	24	8	11	0	1	93
Congresos internacionales: Ponencias	0	0	0	0	6	30	3	0	11	0	6	18	7	81
Congresos internacionales: Comunicaciones	0	0	14	44	3	28	53	3	12	4	11	32	0	204
Congresos internacionales: Carteles	1	0	0	0	0	56	0	6	38	18	19	14	1	153
Tesis Doctorales	0	0	4	8	6	12	4	0	5	1	7	10	0	57
Cursos y seminarios	1	0	0	5	0	26	60	1	92	1	47	14	3	250
Patentes	0	0	2	11	0	5	0	0	2	3	1	8	0	32

# CENTROS DE SERVICIO, LABORATORIOS Y UNIDADES ASOCIADOS, REDES INTERCENTROS

## CENTROS DE SERVICIO

### CENTRO TÉCNICO DE INFORMÁTICA

C/ Pinar, 19 28006 Madrid

Tel.: 91/5642963 - Fax: 91/5616193

**Director:** Aurelio Herrero Pertíerra (en funciones)

**Gerente:** Gregorio Pérez Sánchez

### CENTRO DE COMUNICACIONES CSIC-REDIRIS

C/ Serrano, 142 28006 Madrid

Tel.: 91/5855150 - Fax: 91/5855146

**Director:** Víctor Castelo Gutiérrez (en funciones)

### CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA (CINDOC)

C/ Joaquín Costa, 22 28002 Madrid

Tel.: 91/5635482 - Fax: 91/5642644

**Directora:** Carmen Vidal Perucho

**Vicedirectora:** Isabel Gómez Caridad

**Gerente:** María Milagros Villarreal de Benito

## LABORATORIOS EUROPEOS ASOCIADOS

### LABORATORIO ASOCIADO EUROPEO DE CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES Y PROCESOS (LEA SIMAP)

### INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE BARCELONA (ICMB)

Campus Universidad Autónoma de Barcelona  
08193 Bellaterra (Barcelona)

Tel.: 93/5801853 - Fax: 93/580529

### INSTITUT DE SCIENCE ET DE GÉNIE DES MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS D'ODEILLO-PERPIGNAN (IMP) UPR 8521

Avenue du Professeur Trombe  
B. P. 5 Odeillo F.66125 Font Romeu  
Tel.: 07/33/68/307700 - Fax: 07/33/68/302940

### LABORATOIRES DES MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS MEMBRANAIRES DE MONTPELLIER (LMPM) UMR 9987

Sciences et Ingénierie des Matériaux et Procédés  
Ecole Nationale Supérieure de Chimie  
8, rue de l'Ecole Normale 38053 Montpellier Cedex, 1  
Tel.: 07/33/67/144344 - Fax: 07/33/67/144347

### LABORATORIO EUROPEO ASOCIADO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR VEGETAL

### DEPARTAMENTO DE GENÉTICA MOLECULAR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

C/ Jorge Girona Salgado, 18-26 08034-Barcelona  
Tel.: 93/4006100 - Fax: 93/2045004

### LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE VEGETALES, URA 565 del CNRS

(Ligado por Convenio a la Universidad de Perpiñan)  
52, Avenue de Villeneuve 66860 Perpiñan Cedex

Tel.: 07/33/68/662119 - Fax: 07/33/68/668499

### LABORATORIO EUROPEO ASOCIADO PARA EL ESTUDIO DE LOS MATERIALES POR DIFRACCIÓN NEUTRÓNICA Y RADIACIÓN DE SINCRÓTON (LEA MANES)

### INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE ARAGÓN (ICMA). CSIC-UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Facultad de Ciencias 50009 Zaragoza

Tel.: 976/552528 - Fax: 976/567920

### LABORATOIRE DE CRISTALLOGRAPHIE DEL CNRS, UPR 5031

(Asociado a la Universidad Joseph Fourier, BP 166)  
25, Avenue des Martyrs 38042 Grenoble Cedex 09  
Tel.: 07/33/76/881000 - Fax: 07/33/76/881038

## UNIDADES ASOCIADAS DE I+D AL CSIC A TRAVÉS DE SUS CENTROS O INSTITUTOS

### INSTITUTO DE HISTORIA (IH)

C/ Duque de Medinaceli, 6 28014 Madrid

Tel.: 91/4290626 - Fax: 91/3690940

E-mail: director.ceph@csic.es

### INSTITUTO DE HISTORIA DE LA CIENCIA

Y DE LA TÉCNICA de la Universidad de Valladolid

### CENTRO DE INVESTIGACIONES DE AMÉRICA

LATINA (CIAL) de la Universidad Jaume I  
de Castellón

### GRUPO DE ARQUEOLOGÍA TARDOANTIGUA Y

MEDIEVAL de la Universidad del País Vasco

### INSTITUTO UNIVERSITARIO DE HISTORIA

SIMANCAS de la Universidad de Valladolid

### ESCUELA ESPAÑOLA DE HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA (EEHAR)

Via di Torre Argentina, 18 00186 Roma

Tel.: 39/68309057 - Fax: 39/6/68309047

E-mail: director.eehar@csic.es

### CENTRO DE ARQUEOLOGÍA

del Patronato de la Ciudad de Mérida

### INSTITUTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO (IAE)

Universidad Autónoma 08193 Bellaterra (Barcelona)

E-mail: director.iae@csic.es

### DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y EMPRESA

de la Universidad Pompeu Fabra.

### INSTITUTO DE ESTUDIOS GALLEGOS

"PADRE SARMIENTO" (IEGPS)

Rúa do Franco, 2 15702 Santiago de Compostela (La Coruña)

E-mail: director.iegps@csic.es

### LABORATORIO DE ARQUEOLOGÍA Y FORMAS

CULTURALES "LAFC" (Instituto de Investigaciones

Tecnológicas) de la Universidad de Santiago de Compostela.

**INSTITUTO DE FILOSOFÍA (IFS)**  
C/ Pinar, 25 28006 Madrid  
Tel.: 91/4117005 - Fax: 91/5645252  
E-mail: director.ifs@csic.es

**DEPARTAMENTO DE HISTORIA DE LA FILOSOFÍA, ESTÉTICA Y FILOSOFÍA DE LA CULTURA** de la Universidad Central de Barcelona.  
**DEPARTAMENTO DE LÓGICA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA** de la Universidad del País Vasco.  
**GRUPO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD** de la Universidad de Sevilla.

**INSTITUTO DE ECONOMÍA Y GEOGRAFÍA (IEG)**  
C/ Pinar, 25 28006 Madrid  
Tel.: 91/4111089 - Fax: 91/5625567  
E-mail: director.ieg@csic.es

**GRUPO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS AL MEDIOAMBIENTE** (ETSI Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid).

**INSTITUCIÓN MILÁ Y FONTANALS (IMI)**  
C/ Egipciacos, 15 08001 Barcelona  
Tel.: 93/4423489 - Fax: 93/4430071  
E-mail: director.imf@csic.es

**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA (ÁREA DE HISTORIA MEDIEVAL)** de la Universidad Pública de Navarra.

**DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA SOCIAL Y PREHISTORIA**  
de la Universidad Autónoma de Barcelona.

**CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)**  
Campus Universidad Autónoma  
28049 Cantoblanco (Madrid)  
Tel.: 91/5854500 - Fax: 91/5854506  
E-mail: director.cnb@csic.es

**INSTITUTO DE MEDIO AMBIENTE** del C.I.E.M.A.T.  
**ARQUITECTURA DE COMPUTADORES** de la Universidad de Málaga.

**INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA (INBIOTEC)** de León.

**INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA RAMÓN Y CAJAL (INRC)**  
Avda. Doctor Arce, 37 28002 Madrid  
Tel.: 91/5854750 - Fax: 91/5854754  
E-mail: director.icj@csic.es

**GRUPO DE REGENERACIÓN NEURONAL** del Departamento de Salud del Gobierno de Navarra.

**BANCO DE TEJIDOS PARA INVESTIGACIONES NEUROLÓGICAS** de la Fundación para Investigaciones Neurológicas (F.I.N.)

**LABORATORIO DE NEUROFARMACOLOGÍA** de la Universidad de las Islas Baleares.

**GRUPO DE NEUROBIOLOGÍA EXPERIMENTAL** del Hospital Nacional de Parapléjicos (Toledo)

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL (ÁREAS DE BIOLOGÍA CELULAR Y BIOLOGÍA MOLECULAR)** de la Universidad de Jaén.

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS ALBERTO SOLS (IIB)**  
C/ Arturo Duperier, 4 28090 Madrid  
Tel.: 91/5854600 - Fax: 91/5854587  
E-mail: director.iib@csic.es

**GRUPO DE METABOLISMO DEL NITRÓGENO DE LEVADURA** de la Universidad de la Laguna.

**UNIDAD DE BIOMEDICINA**  
de la Universidad de Cantabria.

**INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA (IMB)**  
Edificio Departamental. Avda. Campo Charro, s/n.  
37007 Salamanca  
Tel.: 923/294462 - Fax: 923/224876  
E-mail: director.imb@csic.es

**DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA** de la Universidad de Extremadura.

**CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)**  
C/ Velázquez, 144 28006 Madrid  
Tel.: 91/5611800 - Fax: 91/5627518  
E-mail: director.cib@csic.es

**LABORATORIO DE ENFERMEDADES DEL SISTEMA INMUNE Y ONCOLOGÍA**, de la Universidad de Alcalá de Henares.

**LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA**  
del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA "JAUME ALMERA" (ICTJA)**  
C/ Lluís Solé Sabaris, s/n. 08028 Barcelona  
Tel.: 93/3302716 - Fax: 93/4110012  
E-mail: director.ictja@csic.es

**GRUPO DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA** del Departamento de Ingeniería del Terreno, Minería y Cartografía de la Universidad Politécnica de Cataluña.

**UNIDAD DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 2** del Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales J. Pascual Vila y Centro Estudios Ambientales Mediterráneo.

**UNIDAD DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 1** del Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales J. Pascual Vila y CIEMAT.

**SISTEMAS DE ADQUISICIÓN REMOTA APLICADO A LAS CIENCIAS DE LA TIERRA "TECNOTERRA"** de la Universidad Politécnica de Cataluña.

**INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA (IACT)**  
CSIC - Universidad de Granada  
Facultad de Ciencias, Avda. Fuentenueva, s/n 18071 Granada  
Tel.: 958/243158 - Fax: 958/243384  
E-mail: director.iact@csic.es

**GRUPO DE PUERTOS Y COSTAS** de la Universidad de Granada.

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)**  
C/ Eduardo Cabello, s/n. 36208 Vigo (Pontevedra)  
Tel.: 986231930 - Fax: 986/292762  
E-mail: director.iim@csic.es

**GRUPO DE FITOPLANCTON TÓXICO** del Instituto Español de Oceanografía (IEO)

**MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)**  
C/ José Gutiérrez Abascal, 2 28006 Madrid  
Tel.: 91/4111328 - Fax: 91/5645078  
E-mail: director.mncn@csic.es

**GRUPO DE MICROVERTEBRADOS** del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza.

**GRUPO DE PALEANTROPOLOGÍA** del Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

**GRUPO DE PREHISTORIA** del Departamento de Geografía e Historia de la Universidad Rovira y Virgili de Tarragona.

**GRUPO DE PALEOBIOLOGÍA DEL NEÓGENO DE CAN LLOBATERES: INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA** y Diputación Provincial de Barcelona.

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE BLANES (CEAB)  
Cam. de Santa Bárbara, s/n  
17300 Blanes (Girona)  
Tel.: 972/336101 - Fax: 972/337806  
E-mail: director.ceab@csic.es

**GRUPO DE ECOFISIOLOGÍA** del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF)  
**UNIDAD DE LIMNOLOGÍA (CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ALTA MONTAÑA)**  
de la Universidad de Barcelona.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZADÍN (EEZ)  
C/ Profesor Albareda, 1 18008 Granada  
Tel.: 958/121011 - Fax: 958/129600  
E-mail: director.eez@csic.es

**GRUPO DE EDAFOLOGÍA Y ORDENACION DEL TERRITORIO** (Dpto. de Edafología y Química Agrícola) de la Universidad de Granda.

INSTITUTO DE GEOLOGÍA ECONÓMICA (IGE)  
CSIC - Universidad Complutense  
Ftad. de C.C. Geológicas U. Complutense 28040 Madrid  
Tel.: 91/3944813 - Fax: 91/3944808  
E-mail: director.ige@csic.es

**LABORATORIO DE PETROLOGÍA APLICADA** de la Universidad de Alicante.

INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA (IRNASA)  
C/ Cordel de Merinas, 40-52 37171 Salamanca  
Tel.: 923/219606 - Fax: 923/219609  
E-mail: director.irnasa@csic.es

**GRUPO DE QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO** del Departamento de Química Inorgánica, de Geología y de Estadística y Matemática Aplicada, de la Universidad de Salamanca.

CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA (CEBAS)  
Apdo. 4195, 30080 Murcia  
Tel.: 968/396200 - Fax: 968/396213  
E-mail: director.cebas@csic.es/gerente.cebas@csic.es  
**GRUPO DE HORTICULTURAS SOSTENIBLE EN ZONAS ÁRIDAS**  
de la Universidad Politécnica de Cartagena.

ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (EBD)  
Avda. M<sup>a</sup> Luisa, s/n Pabellón Perú 41013 Sevilla  
Tel.: 95/423340 - Fax: 95/4621125  
E-mail: director.ebd@csic.es/gerente.ebd@csic.es  
**GRUPO DE INTERACCIONES PLANTA ANIMAL**  
de la Universidad de Santiago de Compostela.

CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA (CAB)  
CSIC - INTA  
Ctra. de Ajalvir, km 4 Torrejón de Ardoz, 28850 Madrid  
Tel.: 91/5201943 - Fax: 91/5201621  
E-mail: director.cab@csic.es/gerente.cab@csic.es  
**GRUPO DE ESPECTROSCOPIA EN COSMOGEOQUÍMICA Y ASTROBIOLOGÍA**  
de la Universidad de Valladolid.

INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE BARCELONA (IMB-CNM)  
Campus Universidad Autónoma 08290 Cerdanyola del Vallés (Barcelona)  
Tel.: 93/5802625 - Fax: 93/5801496  
E-mail: director.imb-cnm@csic.es

**LABORATORIO DE INGENIERÍA DE MATERIALES ELECTRÓNICOS** de la Universidad de Barcelona.  
**GRUPO DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES** (ETSI de Telecomunicaciones) de la Universidad Politécnica de Catalunya.

**GRUPO DE SENSORES Y BIOSENSORES**  
de la Universidad Autónoma de Barcelona.  
**GRUPO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS**  
de la Universidad Autónoma de Barcelona.  
**INSTITUTO DE SISTEMAS OPTOELECTRÓNICOS Y MICROTecnología**  
de la Universidad Politécnica de Madrid.

INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE MADRID (IMM-CNM)  
C/ Isaac Newton, 8 Parque Tecnológico de Madrid  
28760 Tres Cantos (Madrid)  
Tel.: 91/8060700 - Fax: 91/8060701  
E-mail: director.imm-cnm@csic.es  
**GRUPO DE MAGNETISMO, MATERIALES MAGNÉTICOS Y APLICACIONES** de la Universidad del País Vasco.

INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA (IEM)  
C/ Serrano, 119-123 28006 Madrid  
Tel.: 91/5616800 - Fax: 91/5642431  
E-mail: director.iem@csic.es  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR** de la Universidad de Sevilla.  
**GRUPO DE FÍSICA APLICABLE**  
de la Universidad del País Vasco.

INSTITUTO DE ÓPTICA DAZA DE VALDÉS (IO)  
C/ Serrano, 121 28006 Madrid  
Tel.: 91/5616800 - Fax: 91/5645557  
E-mail: director.io@csic.es  
**INSTITUTO DE OFTALMOBIOLOGÍA APLICADA (IOBA)** de la Universidad de Valladolid  
**INSTITUTO DE MEDICINA Y CIRUGÍA EXPERIMENTAL** del Instituto de Óptica Daza de Valdés. Hospital General Universitario Gregorio. **GRUPO DE TECNOLOGÍAS ÓPTICAS**  
de la Universidad de Zaragoza.

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA FUNDAMENTAL (IMAFF)  
C/ Serrano, 113 bis y 123 28006 Madrid  
Tel.: 91/5616800 - Fax: 91/5854894  
E-mail: director.imaff@csic.es  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS** de la Universidad Carlos III.

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN "EDUARDO TORROJA" (ICCET)  
C/ Serrano Galvache, s/n. 28033 Madrid  
Tel.: 91)3020440 - Fax: 91/3020700  
E-mail: director.iccet@csic.es  
**ÁREA DE INGENIERÍA TÉCNICA Y DE MECÁNICA DE FLUIDOS** del Departamento de Ingeniería de la Universidad Carlos III de Madrid.

INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES BARCELONA (ICMB)  
Campus Universidad Autónoma 08193 Bellaterra (Barcelona)  
Tel.: 93/5801853 - Fax: 93/5805729  
E-mail: director.icmb@csic.es  
**INSTITUTO DE MAGNETISMO APLICADO SALVADOR VELAYOS** de la Universidad Complutense de Madrid.  
**GRUPO DE ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA Y MEDIO AMBIENTE** de la Universidad Politécnica de Valencia.  
**GRUPO DE MATEMÁTICA APLICADA LA MATERIA**

**CONDENSADA** de la Universidad Carlos III.  
**GRUPO DE COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MATERIALES** de la Universidad Politécnica de Cataluña.  
**GRUPOS DE TEORÍA MATERIA CONDENSADA Y QUÍMICA CUÁNTICA** de la Universidad de Alicante.

INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA (ICMS)  
C/ Américo Vespucio, s/n. Isla de la Cartuja 41092 Sevilla  
Tel.: 95/4489527 - Fax: 95/4460665  
E-mail: director.icms@csic.es

**LABORATORIO DE MATERIALES Y SUPERFICIE** de la Universidad de Málaga.

INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID (ICMM)  
Campus Universidad Autónoma 28049 Cantoblanco (Madrid)  
Tel.: 91/3349000 - Fax: 91/3720623  
E-mail: director.icmm@csic.es

**GRUPO DE TECNOLOGÍAS SUPERFICIALES**  
de la Fundación Tekniker del País Vasco.  
**GRUPO DE BAJAS TEMPERATURAS Y SUPERFICIES**  
de la Universidad de Santiago de Compostela  
**LABORATORIO DE FÍSICA DE MUY BAJAS TEMPERATURAS Y ALTOS CAMPOS MAGNÉTICOS**  
de la Universidad Autónoma de Madrid.

INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE ARAGÓN (ICMA)  
Facultad de Físicas. Plaza San Francisco, s/n. 50009 Zaragoza.  
Tel.: 976/761231 - Fax: 976/761229  
E-mail: director.icma@csic.es

**GRUPO DE SÍNTESIS QUÍMICA DE LA RIOJA** de la Universidad de la Rioja.  
**GRUPO DE MATERIALES ORGÁNICOS AVANZADOS**  
de la Universidad Jaume I de Castellón.

INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS (ICTP)  
C/ Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid  
Tel.: 91/5622900 - Fax: 91/5644853  
E-mail: director.ictp@csic.es

**TALLER DE INYECCIÓN DE LA INDUSTRIA DE LOS PLÁSTICOS** del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza.

INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (IATA)  
Polígono la Coma, s/n. 46980 Paterna (Valencia)  
Tel.: 96/3900022 - Fax: 96/6363630  
E-mail: director.iata@csic.es

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE LA COLECCIÓN ESPAÑOLA DE CULTIVOS TIPO (CECT)** de la Universidad de Valencia.

INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE ASTURIAS (IPLA)  
Ctra. de Infiesto, s/n. 33300 Villaviciosa (Asturias)  
Tel.: 98/5892131 - Fax: 98/5892233  
E-mail: director.ipla@csic.es

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA**  
del Departamento de Biología Funcional de la Universidad de Oviedo.

INSTITUTO DE FERMENTACIONES INDUSTRIALES (IFI)  
C/ Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid  
Tel.: 91/5622900 - Fax: 91/5644853  
E-mail: director.ifi@csic.es/gerente.ifi@csic.es

INSTITUTO DEL FRÍO (IF)  
C/ Ramiro Maeztu, s/n 28040 Madrid  
Te.: 91/5445607 - Fax: 91/5493627  
E-mail: director.if@csic.es/gerente.if@csic.es

**GRUPO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**  
de la Universidad Autónoma de Madrid.

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID)**  
Avda. Jordi Girona Salgado, 18-26 08034 Barcelona  
Tel.: 93/4006100 - Fax: 93/2045904  
E-mail: director.cid@csic.es

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE QUÍMICA ORGANOMETÁLICA ENRIQUE MOLES** de la Universidad de Oviedo.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS Y AMBIENTALES DE BARCELONA "J. PASCUAL VILA" (IIQAB)  
C/ Jordi Girona Salgado, 18-26, 08034 Barcelona  
Tel.: 93/4006100 - Fax: 93/2045904  
E-mail: director.cid@csic.es

**GRUPO DE INTERACCIÓN DE TENSIÓACTIVOS CON MEMBRANAS CELULARES** de la Universidad de Barcelona.

**GRUPO DE BIOQUÍMICA INTEGRATIVA Y TERAPIA DEL CÁNCER**  
de la Universidad de Barcelona.

**GRUPO DE BIOCATÁLISIS APLICADA**  
De la Universidad Autónoma de Barcelona.

**GRUPO DE ESPECTROSCOPÍA EN COSMOGEOQUÍMICA Y ASTROBIOLOGÍA**  
de la Universidad de Valladolid.

INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA (IQM)  
Avda. Juan de la Cierva, 3 28006 Madrid  
Tel.: 91/5622900 - Fax: 91/5644853  
E-mail: director.iqm@csic.es

**DEPARTAMENTO INTERFACULTATIVO DE FARMACOLOGÍA** de la Universidad de Navarra.

INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA (ICP)  
CSIC. Campus de Cantoblanco 28049 Madrid  
Tel.: 91/5854800 - Fax: 91/5644853  
E-mail: director.icp@csic.es/gerente.icp@csic.es

**LABORATORIO DE MATERIALES PARA CATALÍSIS**  
de la Universidad de Málaga.

## REDES INTERCENTROS

### CONSERVACIÓN DE TIERRAS Y AGUAS

Responsable Francesc Gallart Gallego del

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA "JAIME ALMERA" (ICTJA)**

C/ Lluís Solé Sabarís, s/n  
08028 Barcelona

Tel.: 93/3302716 - Fax: 93/4110012

### ASTROFÍSICA

Responsable: Rafael Rodrigo Montero del

**INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA (IAA)**  
Camino Bajo de Huétor, 24  
18008 Granada

Tel.: 958/121311 - Fax: 958/814530

### COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN VOLCANOLÓGICA

Responsable: Vicente Araña Saavedra,  
Jefe del Departamento de Volcanología  
del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Centros e institutos por comunidades autónomas







MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA



Consejo Superior de Investigaciones Científicas