

PLAN



Plan de Actuación 2010-2013

**Área de Ciencias y
Tecnologías Químicas**



NOTA: Por favor, en caso de requerir información adicional sobre el contenido concreto del Plan Estratégico de algún Centro o Instituto del área 8 en particular, por favor solicítela a través de esta dirección de correo electrónico: pe2010-13@csic.es. Gracias

ÍNDICE

1	Información General	4
2	Análisis Crítico de Área	10
3	Análisis del PE 2006-2009 del Área	34
4	Objetivos 2010-2013	35
5	Estrategias para conseguir los objetivos propuestos y acciones propuestas	36

Área de Ciencias y Tecnologías Químicas

Información General

descripción del área

El Área de Ciencia y Tecnologías Químicas está constituida por 12 institutos en los que coexisten actividades de investigación científica básica y de investigación aplicada o tecnológica. En el Área están presentes prácticamente todos los campos más actuales de la química y se realiza una investigación competitiva en distintas temáticas que se hallan en la interfase de la química con campos y disciplinas como la biología, la medicina, la energía, el medioambiente y los materiales, entre otros. Así, se llevan a cabo investigaciones en síntesis orgánica, en química organometálica, en el diseño y síntesis de nuevas moléculas bioactivas y con aplicaciones terapéuticas, en catálisis y biocatálisis y su aplicación a procesos diversos, investigaciones relacionadas con las tecnologías de los combustibles fósiles y de las energías renovables, la química de materiales y el desarrollo y la innovación de metodologías de química física y de instrumentación química también con diferentes aplicaciones. La preocupación dentro del Área por cuestiones medioambientales se evidencia en las líneas de investigación que desarrollan diversos grupos y que tienen como objetivo prevenir o minimizar la contaminación desde su origen. En la sección 3.b) se describen con más detalle las líneas de investigación que se desarrollan en el Área de Ciencia y Tecnologías Químicas

Misión y visión

Misión

La misión del Área de Ciencia y Tecnologías Químicas es realizar investigación científica y tecnológica de alta calidad en los distintos campos de especialización de la química, impulsando la investigación multidisciplinar y de calidad en la interfase de la química con otros campos y disciplinas como la biología, la medicina, la energía y la ciencia de los materiales. Se aspira a contribuir al desarrollo científico y tecnológico de la sociedad, transfiriendo los conocimientos al sector productivo, adaptando la investigación a la demanda social, aportando soluciones a los problemas desde el ámbito de la química y promoviendo la formación de personal altamente cualificado para su incorporación al sistema de I+D y a las empresas del sector.

Visión

El Área de Ciencia y Tecnologías Químicas del CSIC aspira a ser referente internacional en sus actividades de investigación, y a impulsar a sus Institutos para que alcancen una posición de liderazgo en sus campos de especialización, realizando investigación básica y aplicada de alta calidad, ágil y con capacidad de adaptarse a las nuevas tendencias de la investigación en el campo de la Química, al tiempo que comprometida con su entorno social y productivo.

Institutos y Centros que componen el Área

Institutos

1. Instituto de Carboquímica (ICB, Zaragoza).
2. Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP, Madrid).
3. Instituto para el Diagnostico Ambiental y Estudio del Agua (IDAEA, Barcelona). Tiene también actividades en el Área de Recursos Naturales
4. Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ, mixto con la Universidad de Sevilla, Sevilla).
5. Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA, Tenerife). Tiene también actividades en las Áreas 3 (Recursos Naturales) y 4 (Ciencias Agrarias). El porcentaje que corresponde al Área de Ciencia y Tecnologías Químicas, en función del personal científico es del 70%.
6. Instituto Nacional del Carbón (INCAR, Oviedo)
7. Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC, Barcelona)
8. Instituto de Química Física Rocasolano (IQFR, Madrid).
9. Instituto de Química Médica (IQM, Madrid).
10. Instituto de Química Orgánica General (IQOG, Madrid).
11. Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH, mixto con la Universidad de Zaragoza. En la actualidad forma parte del ICMA)
12. Instituto de Tecnología Química (ITQ, mixto con la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia).

Centros

1. Centro de Química Orgánica “Manuel Lora-Tamayo” (CENQUIOR),

Información General

en Madrid, que alberga a los Institutos de Química Orgánica General (IQOG), de Química Médica (IQM), de Fermentaciones Industriales (IFI), y de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP).

2. Centro de Investigación y Desarrollo (CID), en Barcelona, que alberga al Instituto para el Diagnóstico Ambiental y Estudio del Agua (IDAEA), al Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC) y al Instituto de Biología Molecular de Barcelona (IBMB).
3. Centro de Investigaciones Científicas “Isla de la Cartuja” (CICIC), que alberga a los Institutos de Investigaciones Químicas (IIQ), de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF), y de Ciencias de Materiales de Sevilla (ICMS).
4. Esta prevista la creación del Centro de Investigación en Química y Materiales de Aragón (CIQMA) que dará servicio al futuro Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH) y al Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA)

Lineas de Investigación

Con el fin de facilitar el análisis crítico de las líneas de investigación que se desarrollan en los Institutos del Área, éstas se han integrado en líneas más amplias, de carácter horizontal, que constituyen los Ámbitos Temáticos de Investigación, ATI del Área.

Ámbitos de Investigación	
Ámbito Temático 1	Síntesis Orgánica
Ámbito Temático 2	Química Biológica y Química Médica
Ámbito Temático 3	Química Organometálica y Compuestos de Coordinación
Ámbito Temático 4	Química y Tecnología Ambiental
Ámbito Temático 5	Energía y Recursos Energéticos
Ámbito Temático 6	Catálisis y Procesos Químicos
Ámbito Temático 7	Química Física Molecular y de Superficies y Física Biológica
Ámbito Temático 8	Química de Materiales y Nanotecnología

Ámbito Temático 1. Síntesis Orgánica

La Síntesis orgánica comprende el desarrollo de nuevos métodos y reactivos encaminados a la construcción de moléculas a partir de sustancias más sencillas. En la actualidad su influencia se ha extendido a campos de investigación muy

diversos que abarcan desde el diseño y preparación de nuevas sustancias bioactivas, a la síntesis de productos organometálicos o a la bioquímica molecular. Está también íntimamente implicada en gran número de procesos industriales de todo tipo, como son la obtención de fármacos, la preparación de materias primas, la síntesis de nuevos materiales poliméricos etc. Gran parte de los avances de la síntesis orgánica se han originado como consecuencia del desarrollo de otras disciplinas que suministran continuamente retos a los químicos sintéticos. En este sentido, es de destacar la fuerte influencia que la química bioorgánica, la química médica, la química supramolecular o la química biológica ejercen sobre la síntesis orgánica.

Ámbito Temático 2. Química Biológica y Química Médica.

Se trata de una línea de investigación multidisciplinar en la frontera entre la Química y la Biología. El creciente interés de los químicos por abordar problemas que se encuentran en la mencionada frontera, ha dado lugar a lo que muchos consideran la creación de una nueva disciplina: la Química Biológica. Más asentada en el CSIC y con una amplia tradición tanto a nivel nacional como internacional se encuentra la Química Médica, área en plena expansión, considerada hoy en día una de las ramas de la Química en la que a través de procesos químicos se crean diferentes sustancias para el avance de la medicina y la salud. Como ya se ha comentado previamente, existe una estrecha relación entre esta línea de investigación y la línea de Síntesis Orgánica, ya que esta última, con su capacidad de producir nuevas moléculas, es una herramienta esencial para los estudios en Química Biológica y Química Médica.

Ámbito Temático 3. Química Organometálica y Compuestos de Coordinación.

Esta línea de investigación se ocupa de los compuestos moleculares de los elementos metálicos.. La mayor parte de la investigación que se desarrolla se refiere a los compuestos organometálicos, es decir, aquellos que contienen al menos un enlace metal-carbono, y se encuentra por tanto en la región fronteriza entre la Química Orgánica clásica y la Química Inorgánica. El objeto principal es el estudio de la interacción de las moléculas orgánicas con fragmentos moleculares que contienen un ión metálico. Con frecuencia, estas transformaciones ocurren de manera catalítica. Los complejos que catalizan estos procesos suelen ser solubles en el medio de reacción por lo que reciben el nombre de Catalizadores Homogéneos, para distinguirlos de los Catalizadores Heterogéneos, sólidos e insolubles, cuyo estudio se aborda mayoritariamente en la Línea 6. Los complejos metálicos, tanto de coordinación como organometálicos, tienen importantes aplicaciones como materiales moleculares, merced a sus particulares propiedades ópticas y magnéticas, y también presentan interesantes propiedades biológicas lo que les hace susceptibles de posibles aplicaciones como compuestos antitumorales, antibacterianos, etc.

Ámbito Temático 4. Química y Tecnologías Ambientales

En esta línea de investigación se desarrolla química orientada en la interfase con la ingeniería, biología, bioquímica, recursos naturales y toxicología. Se utiliza una aproximación multidisciplinar para el diagnóstico y remediación del impacto de las actividades antropogénicas en el medio ambiente y su incidencia en la salud de los seres vivos. Además se desarrollan diversas tecnologías para el tratamiento y atenuación de la contaminación del medio receptor (atmosférico, acuático y terrestre). Por tanto, la Química Analítica y Ambiental junto con la Catálisis Heterogénea juegan un papel muy importante en la detección, transformación y eliminación de contaminantes en el medio.

Ámbito Temático 5. Energía y Recursos Energéticos

Esta línea de investigación cubre aspectos relativos a la utilización de fuentes fósiles de energía: gas natural, petróleo y carbón, y de fuentes renovables. En la actualidad, se dedican más recursos a las fuentes fósiles si bien se prevé que se incrementen progresivamente los recursos dedicados a la investigación en fuentes renovables. En todas ellas se presta especial atención a la reducción del impacto medioambiental derivado del uso de los recursos energéticos. Los combustibles fósiles van a seguir siendo la fuente de energía fundamental a corto y medio plazo por lo que es necesario desarrollar procesos más eficientes y reducir las emisiones a la atmosfera. En este sentido se trabaja en dos apartados: el transporte y las fuentes estacionarias. En el primero ocupa un lugar destacado la investigación relacionada con la producción de hidrógeno y su utilización en Pilas de Combustible y en el segundo la investigación sobre la captura de CO₂

Ámbito Temático 6. Catálisis y Procesos Químicos

La línea de Catálisis y Procesos Químicos aborda tanto la preparación y caracterización físico-química de materiales sólidos con propiedades catalíticas y/o de adsorción, como el desarrollo, modificación o control de procesos químicos de aplicación en la industria Petroquímica y de Química Fina. Entre los materiales desarrollados se encuentran óxidos metálicos, metales, complejos metálicos y enzimas, tanto soportados como másicos. De entre estos cabe destacar los tamices moleculares, materiales microporosos, mesoporosos o deslaminados con importantes propiedades catalíticas y de adsorción. Recientemente, se están desarrollando nuevos catalizadores nanoestructurados con nuevas propiedades catalíticas, así como nuevos conceptos integradores de catalizadores bio-inorgánicos en los que se unen los beneficios de la alta selectividad y actividad de catalizadores enzimáticos con la estabilidad y trazabilidad aportada por los sustratos inorgánicos. Entre los procesos químicos estudiados se presta una atención especial al desarrollo de procesos químicos sostenibles. La aplicación de estos procesos es de especial interés en la Industria Química, por lo que en los últimos

años se ha incorporado también tanto el empleo de la Catálisis Combinatoria y técnicas de alta producción (High-throughput), como el desarrollo de nuevos tipos de reactores químicos.

Ámbito Temático 7. Química Física Molecular y de superficies y Física Biológica

Esta línea de investigación se centra en el estudio de la estructura, las interacciones, la dinámica y la reactividad de las moléculas. La amplia variedad de sistemas y propiedades fisicoquímicas que son objeto de estudio se traduce en una cartera amplia de temáticas de investigación y aplicaciones. Una parte muy importante de los estudios que se llevan a cabo en estos campos se realizan sobre biomoléculas de elevado tamaño y complejidad, en las que se determina su estructura, conformación activa, las interacciones con otras moléculas y la dinámica de la propia molécula. La investigación en esta Línea requiere una batería de técnicas y competencias especializadas. Entre éstas ocupan un lugar destacado la RMN y la cristalografía de rayos X para el estudio de la estructura y función de proteínas o la Resonancia de Ión Ciclotrón para el estudio de la acidez en fase gaseosa. Junto a las técnicas experimentales, en el empleo de cálculos teóricos ha ganado una gran importancia. Aunque los trabajos en esta línea tienen una fuerte componente fundamental, el conocimiento que se genera encuentra aplicación en campos como el diseño de fármacos o la optimización de procesos para la preparación de productos de alto valor añadido.

Ámbito Temático 8. Química de Materiales y Nanotecnología

Esta línea de investigación se dirige al desarrollo de materiales avanzados para aplicaciones en diversos campos, con especial incidencia en el energético y medioambiental. Se dedica gran atención a los materiales de carbono, si bien se están adquiriendo un importante desarrollo otros tipos de materiales inorgánicos y matrices orgánicas, a partir de diferentes de precursores. Se estudia su comportamiento en diferentes áreas: materiales estructurales (materiales compuestos); energía limpia (catalizadores para la producción de hidrógeno y materiales para su almacenamiento, supercondensadores, baterías de ión-Li, etc.); medioambiente (eliminación de contaminantes en fases gaseosa y líquida); biomedicina (inmovilización de enzimas, administración de fármacos). Así mismo, se abordan aspectos fundamentales y aplicados en el campo de la nanociencia y nanotecnología. En la preparación de estos materiales se sigue el enfoque “de abajo arriba” (bottom up), es decir que los bloques estructurados de los nanosistemas se forman partiendo del nivel molecular, utilizando propiedades de bioafinidad y/o autoagregación, para obtener sistemas supramoleculares o coloidales. Mediante esta estrategia se obtienen materiales multifuncionales inorgánicos, orgánicos (bioorgánicos), e híbridos tales como nanopartículas, materiales meso/macroporosos, superficies nanoestructuradas, etc.

Análisis Crítico de Área

ANALISIS DAFO

Debilidades

- Rigidez administrativa con escasa autonomía de gestión de los Institutos.
- Sobrecarga burocrática del personal científico.
- Falta de técnicos, personal de apoyo a la investigación y administrativo.
- Dificultad de captación de jóvenes investigadores pre- doctorales.
- Precariedad de espacios en algunos Institutos del Área.
- Insuficiente interacción entre los grupos de investigación.
- Excesiva fragmentación de los grupos de investigación.

Amenazas

- Competencia de otros centros de investigación con modelos de gestión más ágiles.
- Imagen negativa de la Química en la sociedad, lo que dificulta la captación de investigadores.
- Baja valoración y demanda de ciencia básica por parte del sector privado.
- Reducción de recursos públicos para I+D en el periodo debido a la situación económica.
- Reducción de inversión en I+D por parte del sector privado debido a la situación económica.
- Dificultades para acceder a fondos de la UE y disminución de dichos fondos.

Fortalezas

- Personal en plantilla altamente cualificado.
- Capacidad de actuar en la interfase de diferentes disciplinas.
- Líneas de investigación de amplio espectro y multidisciplinarias.
- Equilibrio entre investigación fundamental y aplicada.

- Capacidad de formación de jóvenes investigadores.
- Presencia destacada en el espacio Europeo de la investigación.
- Capacidad de generar conocimientos de interés para el sector productivo.

Oportunidades

- Aparición de nuevos campos emergentes relacionados con la investigación del Área.
- Entrada en vigor de normativas europeas de protección medioambiental que requerirán de I+D para su implementación.
- Participación de personal científico en redes temáticas y plataformas tecnológicas.
- Presencia en nuevos campus tecnológicos que fomenta las colaboraciones con grupos de actividad científica complementaria, abordando proyectos multidisciplinares.

ANÁLISIS DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La calidad de las líneas de investigación y la producción científica fueron calificadas de buenas a excelentes por los comités externos de evaluación. Con el fin de facilitar el análisis crítico de las líneas de investigación que se desarrollan en los Institutos del Área, éstas se han integrado en líneas más amplias, de carácter horizontal, que constituyen los Ámbitos Temáticos de Investigación del Área que se presentan en el Punto 2 del PE. La tabla muestra los objetivos propuestos para cada una de estos Ámbitos Temáticos para el periodo 2010-2013

Ámbitos Temáticos Area 8

Indicadores 2010-2013

Ámbito Temático		Instos							
Ámbito Temático 1. Síntesis Orgánica		IIQ	ISQCH	IPNA	IPNA	IQOG	IQAC		
Ámbito Temático 2. Química Biológica y Química Médica		IQM	IPNA	IQOG	IQAC				
Ámbito Temático 3. Química Organometálica y Compuestos de Coordinación		IIQ	ISQCH	ISQCH	ISQCH				
Ámbito Temático 4. Química y Tecnologías Ambientales		IDAEA	IDAEA	IQOG	IDAEA	IDAEA	IQAC		
Ámbito Temático 5. Energía y Cambio Climático		ICB	INCAR						
Ámbito Temático 6. Catálisis y Procesos Catalíticos		ICP	ICP	ICP	ITQ				
Ámbito Temático 7. Química Física Molecular y de Superficies y Física Biológica		IQFR	IQFR	IQFR	IQFR	IQFR			
Ámbito Temático 8. Química de Materiales y Nanotecnología		ICB	INCAR	IQAC	ITQ				
Indicador		AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	AT 5	AT 6	AT 7	AT 8
Personal Científico	PI, IC, CT	42	63	26	49	28	48	50	53
	Personal científico TOTAL	4	2	32	0	0	6	0	2
		46	65	58	49	28	54	50	56
Financiación (k€)	Proyectos I+D	3.350	5.174	5.560	8.074	4.060	12.120	3.628	11.407
	Contratos I+D	508	1.534	772	5.426	1.845	10.375	477	6.665
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	308	425	388	545	197	834	273	550
	MEDIO	107	165	75	112	38	175	82	138
	BAJO	0	67	0	99	0	36	16	32
Congresos (número)	ALTO	45	100	141	201	89	902	73	372
	MEDIO	43	53	54	137	66	31	76	127
	BAJO	18	2	0	66	4	0	9	15
Libros completos (número)	ALTO	2	2	0	8	0	14	0	14
	MEDIO	0	0	0	4	0	0	1	0
	BAJO	0	0	0	5	0	0	0	0
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	13	40	9	8	8	73	6	42
	Patentes Licenciadas	0	14	2	3	3	21	1	15
	Spin-Offs	1	1	0	4	1	1	0	1
Formación	Tesis defendidas	52	60	57	66	29	81	29	65
	Cursos & Masters (horas)	3.520	326	25.940	224	252	2.440	1.205	264
Divulgación (número)	Eventos	28	61	48	66	24	12	44	57
	Material	20	25	20	31	16	14	6	19
Internacionalización (número)	Personal extranjero	23	39	47	64	1	166	21	28
	Colaboraciones	46	88	76	135	37	58	109	132
	Artículos en co-autoría	81	134	77	184	49	395	156	121

Estos Ámbitos Temáticos están constituidos por las líneas que se desarrollan en los Institutos, que aquí pasan a denominarse sub-líneas. A continuación se describen brevemente cada una de estas sublíneas y se muestra como se implemen-

tan en los Institutos y cuales son los objetivos propuestos para cada una de ellas

Ámbito Temático 1. Síntesis Orgánica

La Síntesis Orgánica extiende su influencia a campos de investigación muy diversos que abarcan desde el diseño y preparación de nuevas sustancias bioactivas, a la síntesis de productos organometálicos o a la bioquímica molecular. Es por ello que se desarrolla en varios institutos del Area con enfoques muy diversos.

A continuación se presentan las sublíneas que comprende y los institutos en las que se desarrollan

1.1 Química Orgánica y Biológica (IIQ)

La investigación que se desarrolla en esta línea abarca tanto la síntesis como estudios estructurales y de reconocimiento molecular de moléculas orgánicas y biomoléculas de interés biológico. Se incide especialmente en las relaciones entre los factores estereoquímicos y estructurales y las propiedades supramoleculares y de autoorganización, las implicaciones de estos aspectos en biología y la posibilidad de controlarlos para corregir patologías asociadas. La actividad desarrollada se estructura en tres ejes centrales: a) Desarrollo de metodologías eficientes en síntesis asimétrica compatibles con un desarrollo sostenible (catálisis organometálica, organocatálisis); b) Estudio de las interacciones que implican carbohidratos y sus implicaciones biológicas y patológicas; y c) Estudio de fenómenos de reconocimiento molecular en los que intervienen proteínas de membrana (canales iónicos y receptores asociados a proteína-G) y su relación con mecanismos reproductivos.

1.2 Síntesis y Estructura de Biomoléculas (ISQCH)

El objetivo central de esta línea de investigación es el desarrollo de metodologías sintéticas eficaces y altamente selectivas para la preparación de nucleósidos, carbohidratos y aminoácidos no proteinogénicos de forma enantiopura. Se favorecen aproximaciones capaces de generar diversidad molecular en cada uno de estos tipos de compuestos. En el caso concreto de los aminoácidos no naturales, su incorporación en péptidos de interés biológico permite estabilizar estructuras secundarias y el establecimiento de relaciones de estructura-actividad.

1.3 Radicales libres en Síntesis Orgánica (IPNA)

Esta línea de investigación aborda el desarrollo de nuevas metodologías sintéticas basadas en procesos radicalarios. Además se persigue que las metodologías

estudiadas permitan realizar varios pasos de síntesis secuencialmente, evitando la purificación de productos intermedios, con el consiguiente ahorro de tiempo y materiales, y disminución de residuos (química verde).

Entre los procesos químicos estudiados destacan las reacciones de β -fragmentación y abstracción intramolecular de hidrógeno (AIH) de radicales centrados en oxígeno o nitrógeno sobre diferentes biomoléculas. La aplicación de las reacciones radicalarias sobre amino ácidos o β -amino alcoholes y carbohidratos, dan lugar a intermedios que permiten la obtención de sustancias de interés biológico, académico y/o industrial.

1.4 Síntesis Orgánica y Farmacología Molecular (IPNA)

Esta línea de investigación aborda el diseño, estudio y desarrollo de métodos eficientes de síntesis de moléculas de pequeño tamaño que puedan actuar como fármacos o sondas biológicas. Las metodologías sintéticas contempladas en la línea incluyen organocatálisis en medio acuoso, procesos dominó y/o multi-componente catalíticos y síntesis asimétrica.

Se aborda tanto la generación de colecciones moleculares con amplia diversidad estructural y/o funcional, como la preparación de moléculas objetivo sobre las que ya previamente se ha identificado una actividad biológica.

1.5 Síntesis, Estructura y Propiedades de Compuestos Orgánicos (IQOG)

El objetivo de esta línea de investigación es la síntesis de diferentes familias de compuestos orgánicos así como el estudio de sus propiedades fisicoquímicas, biológicas, terapéuticas y tecnológicas. La actividad desarrollada se centra tanto en la síntesis total de productos naturales o no naturales, como en el desarrollo de metodologías sintéticas que ayuden a controlar la regioselectividad, estereoselectividad o enantioselectividad de las reacciones orgánicas. También se aborda el desarrollo de procesos catalíticos basados en catalizadores orgánicos y organometálicos y la aplicación de métodos computacionales para el estudio de la estructura y reactividad de moléculas y sistemas orgánicos.

1.6 Química Teórica y Computacional. IQAC

La investigación que se desarrolla en esta línea se centra en el estudio de la estructura electrónica y reactividad química y bioquímica utilizando métodos computacionales de química teórica. Se han focalizado las actividades en dos grandes temas: a) Reacciones de oxidación de interés en química atmosférica y medioambiental así como en procesos biológicos y b) Estudios teóricos de procesos enzimáticos. Se ha desarrollado durante más de quince años el estudio de reacciones moleculares de radicales, biradicales, etc. con especial énfasis en pro-

cesos de oxidación y transferencia de hidrógeno. Estos estudios han generado importante información mecanicista y cinética relevante en diferentes áreas de la química. En los últimos cinco años, la investigación se ha ampliado al desarrollo y aplicación de métodos novedosos de dinámica molecular y mecánica cuántica para el estudio de procesos catalíticos enzimáticos que no pueden simularse debido a limitaciones de las técnicas de química cuántica convencionales.

Ámbito Temático 1. Síntesis Orgánica

Indicadores 2010-2013

SUBLÍNEAS

- 1,1 Química Orgánica y Biológica
- 1,2 Síntesis y Estructura de Biomoléculas
- 1,3 Radicales libres en Síntesis Orgánica
- 1,4 Síntesis Orgánica y Farmacología Molecular
- 1,5 Síntesis, estructura y propiedades de Compuestos Orgánicos
- 1,6 Química Teórica y Computacional

Ámbito Temático 1. Síntesis Orgánica		Indicador	Sublínea 1.1	Sublínea 1.2	Sublínea 1.3	Sublínea 1.4	Sublínea 1.5	Sublínea 1.6
Instituto		IIQ	ISQCH	IPNA	IPNA	IQOG	IQAC	
Personal Científico	PI, IC, CT	12	2	9	6	11	2	
	PU (en Instos mixtos)	0	4	0	0	0	0	
	Personal científico TOTAL	12	6	9	6	11	2	
Financiación (k€)	Proyectos I+D	1.180	460	300	300	880	230	
	Contratos I+D	228	150	50	0	80	0	
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	68	47	25	24	106	38	
	MEDIO	38	15	16	10	28	0	
	BAJO	0	0	0	0	0	0	
Congresos (número)	ALTO	0	22	7	8	8	0	
	MEDIO	0	12	7	8	4	12	
	BAJO	0	0	12	0	0	6	
Libros completos (número)	ALTO	0	2	0	0	0	0	
	MEDIO	0	0	0	0	0	0	
	BAJO	0	0	0	0	0	0	
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	2	1	1	1	8	0	
	Patentes Licenciadas	0	0	0	0	0	0	
	Spin-Offs	0	0	0	0	1	0	
Formación	Tesis defendidas	18	8	6	5	12	3	
	Cursos & Masters (horas)	0	3.200	0	0	320	0	
Divulgación (número)	Eventos	0	4	8	0	10	6	
	Material	0	8	8	0	4	0	
Internacionalización (número)	Personal extranjero	0	12	3	4	4	0	
	Colaboraciones	4	22	6	2	8	4	
	Artículos en co-autoría	32	22	7	0	16	4	

Ambito Temático 2. Química Biológica y Química Médica

Este ámbito tiene fuertes afinidades con el anterior pero mantiene un alto grado de independencia debido a sus diferentes objetivos y metodologías. Se desarrolla en los mismos institutos que el 1, mas el IQM, instituto que dedica la totalidad de sus recursos a esta línea

A continuación se presentan las sublíneas que comprende y los institutos en las que se desarrollan

2.1. Nuevas entidades químicas para el descubrimiento de fármacos: Diseño, síntesis, estudio y optimización (IQM)

Esta línea, se enmarca claramente en el ámbito de la I+D farmacéutica y tiene como objetivo el diseño, síntesis, estudio y posterior optimización de entidades químicas de gran diversidad estructural, para el descubrimiento de fármacos, dirigidos a distintas dianas terapéuticas (nuevas y/o validadas) implicadas en procesos patológicos. La línea se enmarca, asimismo, siempre dentro de las líneas de investigación definidas por la política científica nacional e internacional, especialmente las de la Unión Europea. El descubrimiento de un nuevo fármaco es un proceso complejo que requiere no solo su diseño y síntesis sino, además, el desarrollo de métodos de ensayo y procedimientos que ayuden a esclarecer su mecanismo de acción y su perfil farmacológico óptimo para ser utilizado como fármaco.

La línea, de marcado carácter multidisciplinar, aborda aspectos de estructuras químicamente diversas (nucleósidos, peptidomiméticos y heterociclos) dirigidos a distintas áreas terapéuticas tales como, cáncer, enfermedades infecciosas y neurodegenerativas, etc. El trabajo que se desarrolla en esta sublínea cubre diversos aspectos de la investigación pre-clínica de un fármaco; a) Diseño y síntesis de nuevos “cabeza de serie”; b) Optimización de dichos “cabeza de serie” mejorando su selectividad, toxicidad, ADME-Tox y propiedades “drug-like”; c) generación de diversidad molecular y diseño y desarrollo de aproximaciones pro-fármaco y d) Calculos teóricos y modelado molecular. Por todo lo expuesto anteriormente, la línea ofrece una buena oportunidad para la transferencia de tecnología a la Industria Farmacéutica.

2.2 Productos Naturales: Química y Biotecnología (IPNA)

La línea centra su actividad investigadora en la búsqueda de nuevos productos bioactivos a partir de diferentes organismos. Dentro de este objetivo general, se contempla tanto el aislamiento y caracterización estructural de productos naturales procedentes de plantas y hongos, como la producción biotecnológica de metabolitos secundarios mediante el cultivo de tejidos. Adicionalmente, y dado que la biodiversidad de los océanos ofrece grandes oportunidades para el descubrimiento de nuevos productos activos, se aborda el estudio químico de diferentes especies marinas con el objeto de identificar sustancias que puedan resultar de interés desde el punto de vista de la terapia antitumoral y/o antibacteriana.

2.3 Química Orgánica orientada a productos bioactivos (IQOG)

Esta línea de investigación aborda el desarrollo y la utilización de metodologías químicas modernas para el estudio de problemas de interés en Biología y Biomedicina. Se trata, por tanto, de una línea de investigación multidisciplinar que afronta su actividad desde

una triple perspectiva: la obtención de las moléculas potencialmente bioactivas de origen natural y de síntesis; la preparación y/o modificación por técnicas de Biología Molecular de las dianas biológicas; y el análisis de los fenómenos de reconocimiento entre las dos entidades moleculares que son la base de la actividad biológica. De forma genérica, el objetivo de esta línea de investigación es aplicar el enfoque y las herramientas de la Química Orgánica al estudio de problemas biológicos. Por tanto una parte importante de la actividad a realizar se centra en la obtención de moléculas bioactivas de bajo peso molecular que puedan ser utilizadas como pruebas o sondas para el conocimiento de los sistemas biológicos. Otro aspecto esencial es la utilización de técnicas de DNA recombinante para la obtención y modificación de proteínas, enzimas y ácidos nucleicos que actúen como receptores o que puedan ser empleados como biocatalizadores en Síntesis Orgánica. Otra perspectiva no menos importante dentro de la línea es el estudio de la estructura, conformación activa e interacciones de estas entidades biológicas con las moléculas de pequeño tamaño.

2.4 Química Biológica (en el IQAC)

Esta línea de investigación tiene como objetivo el diseño, producción y evaluación de moléculas biológicamente activas y la aplicación de tecnologías y estrategias tales como biocatálisis, química combinatoria, síntesis paralela, diseño de librerías virtuales, modelación molecular, etc. para el descubrimiento de compuestos clave y su optimización estructural dirigido a la identificación de candidatos “cabeza de serie”. Otro objetivo importante va dirigido al estudio de las interacciones entre productos naturales (procedentes de insectos o plantas) y análogos de síntesis con el medio ambiente a fin de desarrollar nuevos agentes bioracionales, benignos con el medio ambiente para el control de plagas de insectos. Se aborda el estudio de interacciones no covalentes en compuestos tanto sintéticos como naturales. Entre otras se desarrollaran nuevas metodologías basadas en química dinámica constitucional y librerías combinatorias dinámicas. Una sublínea emergente aborda el tema de la bioorgánica supramolecular.

Análisis Crítico

Ámbito Temático 2. Química Biológica y Química Médica

Indicadores 2010-2013

SUBLÍNEAS

- 2,1 Nuevas entidades química para el descubrimiento de fármacos
- 2,2 Productos Naturales: Química y Biotecnología
- 2,3 Química Orgánica orientada a productos bioactivos
- 2,4 Química Biológica

Ambito Temático 2. Química Biológica		Indicador	Sublínea 2.1	Sublínea 2.2	Sublínea 2.3	Sublínea 2.4	AT 2
Instituto		IQM	IPNA	IQOG	IQAC		
Personal Científico	PI, IC, CT	28	5	10	20		63
	PU (en Instos mixtos)				2		2
	Personal científico TOTAL	28	5	10	22		65
Financiación (k€)	Proyectos I+D	1.310	469	675	2.720		5.174
	Contratos I+D	474	0	25	1.035		1.534
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	213	30	84	98		425
	MEDIO	71	14	30	70		185
	BAJO	35	0	6	26		67
Congresos (número)	ALTO	67	4	3	26		100
	MEDIO	27	8	2	16		53
	BAJO		2	0	0		2
Libros completos (número)	ALTO	2	0	0	0		2
	MEDIO						0
	BAJO						0
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	9	0	2	29		40
	Patentes Licenciadas	2	1	0	11		14
	Spin-Offs				1		1
Formación	Tesis defendidas	17	5	7	31		60
	Cursos & Masters (horas)	184	0	130	12		326
Divulgación (número)	Eventos	8	4	8	41		61
	Material	8	0	4	13		25
Internacionalización (número)	Personal extranjero	5	5	4	25		39
	Colaboraciones	34	6	6	42		88
	Artículos en co-autoría	73	4	15	42		134

Ambito Temático 3. Química Organometálica y Compuestos de Coordinación.

La mayor parte de la investigación que se desarrolla en el Área se refiere a los compuestos organometálicos, es decir, aquellos que contienen al menos un enlace metal-carbono, y se encuentra por tanto en la región fronteriza entre la Química Orgánica clásica y la Química Inorgánica. Los complejos metálicos, tanto de coordinación como organometálicos, encuentran también importantes aplicaciones como materiales moleculares, merced a sus particulares propiedades ópticas y magnéticas, y también presentan interesantes propiedades biológicas lo que les hace susceptibles de posibles aplicaciones como compuestos antitumorales, antibacterianos.

A continuación se presentan las sublíneas que comprende y los institutos en las que se desarrollan

3.1 Química Organometálica: Estudios fundamentales, procesos catalíticos y otras aplicaciones (IIQ).

La investigación que se desarrolla en esta línea abarca el estudio fundamental de reacciones en la química organometálica, tanto en el aspecto estructural como de enlace, y el estudio de la reactividad, bien sea estequiométrico o catalítico. Una parte importante de los esfuerzos se encuentran focalizados en el desarrollo de nuevos catalizadores para varios tipos de reacciones. Asimismo, se intenta diversificar el rango de aplicaciones de los compuestos organometálicos como son la heterogeneización de los complejos organometálicos de cara al desarrollo de catalizadores soportados y también al descubrimiento de nuevos compuestos con usos terapéuticos.

3.2 Catálisis y Procesos catalíticos (ISOCH).

La investigación desarrollada por esta línea se centra en las aplicaciones de compuestos de coordinación, organometálicos y orgánicos en las transformaciones catalíticas de sustratos orgánicos en productos funcionalizados, que encuentra un amplio rango de utilidades. Existen diferentes aproximaciones que se abordan en esta línea de investigación que van desde el mejor conocimiento del fenómeno catalítico, a los aspectos más básicos de la aplicación de un catalizador en particular y a procesos con interés industrial. Así se lleva a cabo desde el diseño de los ligandos, la síntesis de los catalizadores, estudio mecanístico y estructural con el objetivo de preparar nuevos sistemas catalíticos y optimizar aquellos previamente conocidos. Diversos procesos como la hidrogenación selectiva, formación enantioselectiva de enlaces C-C, etc. se estudian intentando, además, que el catalizador, bien sea homogéneo o heterogéneo, de lugar a diferente selectividad de una manera controlada.

3.3 Formación y ruptura de enlaces promovida por complejos metálicos. ISOCH

La investigación que se desarrolla en esta línea se centra en el diseño de procesos homogéneos, promovidos por complejos de metales de transición, efectivos en la síntesis de moléculas orgánicas funcionalizadas a partir de moléculas hidrocarbonadas, incluyendo alcanos. Estos procesos conllevan la coordinación del fragmento orgánico al complejo metálico de una manera controlada para dar lugar a un derivado organometálico, que puede reaccionar con otra función orgánica para originar la molécula orgánica funcionalizada. Entre los procesos más estudiadas se encuentran las reacciones de activación de enlaces C-H y de acoplamiento carbono-carbono y carbono-heteroátomo. La activación molecular de

Análisis Crítico

hidrogeno y oxigeno a través de complejos de metales de transición y el estudio de su reactividad con moléculas orgánicas constituye una actividad importante de esta línea de investigación.

3.4 Síntesis, estructura y aplicaciones de compuestos organometálicos y de coordinación (ISQCH).

La investigación que se desarrolla en esta línea abarca tanto la síntesis de nuevos ligandos y complejos metálicos, el análisis estructural y de enlace, como el estudio de las propiedades presentadas por estos complejos organometalicos o de coordinación y las posibles aplicaciones derivadas de las mismas. La síntesis de los ligandos es una parte importante ya que son especialmente diseñados para conferir características especiales como modos de coordinación inusuales, estabilización de estados de oxidación poco habituales, estructuras supramoleculares (a través de enlaces secundarios), u otro tipo de propiedades como son catalíticas, ópticas, biológicas, etc., que puedan dar lugar a aplicaciones diversas. De esta forma es posible la obtención de complejos que debido a sus propiedades fotoquímicas sirvan como sensores de moléculas orgánicas volátiles o que por sus propiedades biológicas encuentren aplicación como antitumorales, antibacterianos, etc.

Ámbito Temático 3. Química Organometálica y Compuestos de Coordinación Indicadores 2010-2013

SUBLÍNEAS

- 3.1 Química Organometálica: Estudios fundamentales, procesos catalíticos y otras aplicaciones
- 3.2 Catalítis y Procesos Catalíticos
- 3.3 Formación y Ruptura de Enlaces promovida por Complejos Metálicos
- 3.4 Síntesis, estructura y aplicaciones de compuestos organometálicos y de coordinación

Ámbito Temático 3. Química Organon		Indicador	Sublínea 3.1	Sublínea 3.2	Sublínea 3.3	Sublínea 3.4	AT 3
Instituto		IIQ	ISQCH	ISQCH	ISQCH		
Personal Científico	PI, IC, CT	8	8	6	4		26
	PU (en Instos mixtos)	2	13	5	12		32
	Personal científico TOTAL	10	21	11	16		58
Financiación (k€)	Proyectos I+D	1.180	2.040	1.160	1.180		5.560
	Contratos I+D	0	540	50	182		772
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	54	138	97	97		386
	MEDIO	12	31	8	24		75
	BAJO	0	0	0	0		0
Congresos (número)	ALTO	16	60	16	49		141
	MEDIO	12	26	8	8		54
	BAJO	0	0	0	0		0
Libros completos (número)	ALTO	0	0	0	0		0
	MEDIO	0	0	0	0		0
	BAJO	0	0	0	0		0
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	2	5	0	2		9
	Patentes Licenciadas	0	0	0	2		2
	Spin-Offs	0	0	0	0		0
Formación	Tesis defendidas	15	20	11	11		57
	Cursos & Masters (horas)	140	10.400	3.000	12.400		25.940
Divulgación (número)	Eventos	12	24	0	12		48
	Material	12	8	0	0		20
Internacionalización (número)	Personal extranjero	15	24	1	7		47
	Colaboraciones	12	24	0	40		76
	Artículos en co-autoría	14	30	0	33		77

Ámbito Temático 4. Química y Tecnologías Ambientales

La importancia de este Ámbito Temático radica en la preocupación cada vez mayor que existe por parte de la sociedad en la degradación del ambiente y los cambios globales que generan las actividades humanas y su impacto final sobre el hombre. Por otra parte, el cumplimiento de los convenios internacionales y la legislación de la UE obligan a desarrollar tecnologías para mejorar la calidad del entorno en un sentido amplio (medio terrestre y acuático) y la salud humana. Son por tanto diversos los Institutos que actualmente desarrollan investigación en algún aspecto de estas líneas. Las sub-líneas de investigación que se han incluido en este apartado son aquellas que están focalizadas en el aspecto medioambiental del procesos.

A continuación se presentan las sublíneas que comprende y los institutos en las que se desarrollan

4.1 Química Analítica (IDAEA).

Esta línea de investigación tiene por finalidad el desarrollo de métodos analíticos basados en técnicas de separación cromatográficas y de espectrometría de masas y con el objeto de analizar contaminantes orgánicos tanto en alimentos como en diferentes matrices medioambientales. El desarrollo de los esquemas analíticos asociados implica las necesarias medidas de control y de calidad analítica para que los resultados obtenidos puedan ser comparados en los foros internacionales. La aplicación de nuevas herramientas de técnicas quimiométricas de análisis multi y megavariante ayudan a comprender de manera más eficaz la enorme cantidad de datos generados en la mayor parte de estos estudios. Estas herramientas se aplican a medio ambiente y a los problemas del cambio climático incluyendo la metabolómica, la toxicología y el análisis de alimentos.

4.2 Toxicología Ambiental (IDAEA)

Esta línea está centrada en explorar los efectos que los contaminantes químicos ambientales provocan en los organismos que viven en los ecosistemas, haciendo especial énfasis en los organismos acuáticos. Una parte importante de la actividad conlleva la aplicación de tecnologías avanzadas de Biología Molecular y de Bioquímica para el diagnóstico del medio ambiente, y para el estudio del mecanismo de acción de los xenobióticos. Así, se aborda el estudio escogiendo organismos de relevancia ecológica y científica y cubriendo diferentes niveles de organización biológica, desde niveles moleculares hasta niveles de población pasando por niveles celulares y fisiológicos.

4.3 Técnicas Analíticas Innovadoras: Desarrollo y Aplicaciones en Medioambiente, Alimentos y Salud (IQOG)

La investigación en esta línea se basa en la innovación, desarrollo y aplicación de técnicas analíticas instrumentales, fundamentalmente de separación (cromatografía de gases y líquidos de alta resolución y electroforesis capilar), así como la aplicación de estas técnicas al estudio de muestras de interés medioambiental, alimentario y de salud.

El objetivo general es desarrollar nuevas técnicas y métodos analíticos de separación que proporcionen elevada sensibilidad, selectividad, rapidez, fiabilidad y bajo coste para aplicarlos a solucionar problemas medioambientales, de calidad y seguridad de alimentos y de salud. Así pues, se contempla el estudio del comportamiento cromatográfico y electroforético de distintos tipos de moléculas orgánicas. Se desarrollan nuevos métodos, técnicas e instrumentación de cromatografía de gases, cromatografía de líquidos y electroforesis capilar que incluyen desde la etapa de preparación de la muestra hasta la detección.

En el campo de medioambiente se estudia fundamentalmente el comportamiento y los efectos de los contaminantes químicos a lo largo de la red trófica y su impacto final en el hombre. En el campo de los alimentos y plantas se estudian aspectos relativos a su caracterización y a la presencia de compuestos con propiedades bioactivas y tóxicas. En el campo de la salud se estudian el efecto sobre el hombre de los contaminantes y por otra parte distintas glicoproteínas que tienen un papel bien como fármacos o bien como biomarcadores tumorales ó cardiovasculares.

4.4 Sistemas acuáticos (IDAEA)

El principal objetivo es la evaluación de la contaminación orgánica e inorgánica de los sistemas acuáticos de agua dulce, incluyendo no solo los contaminantes que están regulados por la legislación vigente (contaminantes prioritarios), tales como pesticidas, hidrocarburos policíclicos aromáticos, alquil fenoles, ftalatos, retardantes de la llama bromados, organo-estánicos, metales, etc, sino también aquellos que son de reciente identificación (emergentes), tales como drogas, medicamentos, aromas, compuestos fluorados, sobre los que hay muy pocos datos de su abundancia y toxicología.

4.5 Geoquímica Medioambiental (IDAEA)

El objetivo es el estudio de los impactos de la actividad humana en los sistemas marinos, y en los sistemas geoquímicos (aire-suelo-las interacciones del agua). En ellos se incluyen los fuertes impactos accidentales, tales como los accidentes de los petroleros, la extracción y el uso de los recursos naturales (minería, la generación de energía), otras actividades industriales y el consumo de energía. Por

otra parte, también estudian los impactos relacionados con la contaminación difusa a escala planetaria, que son los responsables de los cambios mundiales. La línea también está dedicada a entender lo que ha sido la evolución del cambio climático en nuestro planeta.

4.6 Química Sostenible. IQAC

Debido a la estricta legislación medioambiental y de salud humana, la industria química se enfrenta a la necesidad de diseñar productos y procesos químicos que prevengan, reduzcan o eliminen la generación de productos químicos peligrosos. Las actividades de esta línea de investigación se dirigen a: 1) la investigación y desarrollo de tensioactivos biocompatibles, 2) determinar los efectos de tensioactivos y líquidos iónicos en el medioambiente acuático, c) desarrollo e implementación de tecnologías más limpias en la industria del cuero, 4) revalorización de subproductos industriales procedentes de las industrias cárnicas y de curtidos y 5) estudio de nuevas fibras sostenibles a partir de recursos renovables.

Ámbito Temático 4. Química y Tecnologías Ambientales

Indicadores 2010-2013

SUBLÍNEAS

- 4.1 Química Analítica
- 4.2 Toxicología Ambiental
- 4.3 Técnicas Analíticas Avanzadas: Desarrollo y aplicación en medioambiente, alimentos y salud
- 4.4 Sistemas acuáticos
- 4.5 Geoquímica Ambiental
- 4.6 Química Sostenible

Ámbito Temático 4. Química y Tecnol		Indicador	Sublínea 4.1	Sublínea 4.2	Sublínea 4.3	Sublínea 4.4	Sublínea 4.5	Sublínea 4.6
Instituto			IDAEA	IDAEA	IQOG	IDAEA	IDAEA	IQAC
Personal Científico	PI, IC, CT	7	7	11	10	4	10	
	PU (en Instos mixtos)	0	0	0	0	0	0	
	Personal científico TOTAL	7	7	11	10	4	10	
Financiación (k€)	Proyectos I+D	1.932	956	674	2.872	958	682	
	Contratos I+D	1.428	713	0	2.143	716	426	
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	113	65	76	178	60	53	
	MEDIO	16	8	18	16	4	50	
	BAJO	20	7	0	50	4	18	
Congresos (número)	ALTO	30	17	19	79	24	32	
	MEDIO	31	16	4	52	8	26	
	BAJO	20	0	0	28	0	18	
Libros completos (número)	ALTO	2	0	0	5	1	0	
	MEDIO	1	0	0	3	0	0	
	BAJO	1	0	0	4	0	0	
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	0	0	0	0	0	8	
	Patentes Licenciadas	0	0	0	0	0	3	
	Spin-Offs	4	0	0	0	0	0	
Formación	Tesis defendidas	15	9	8	19	7	8	
	Cursos & Masters (horas)	10	0	48	30	16	120	
Divulgación (número)	Eventos	8	0	8	12	26	12	
	Material	5	0	12	10	4	0	
Internacionalización (número)	Personal extranjero	10	0	0	29	23	2	
	Colaboraciones	30	0	8	29	52	16	
	Artículos en co-autoría	34	0	5	29	62	54	

Línea 5. Energía y Recursos Energéticos

La línea de Energía y Recursos Energéticos aborda el estudio y caracterización de los recursos energéticos, en particular combustibles fósiles, biomasa y residuos, así como los aspectos químicos y físico-químicos implicados en la producción de energía, y/o vectores energéticos a partir de los mismos. En esta línea participan diversos Institutos del Área, si bien aquí se han incluido sólo las sublíneas focalizadas sobre los aspectos energéticos de los procesos.

A continuación se presentan las sublíneas que comprende y los institutos en las que se desarrollan

5.1 Energía y Cambio Climático. ICB

Esta línea aborda el estudio y desarrollo de procesos avanzados y compatibles con el medio ambiente para la generación de energía a partir de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) y renovable (biomasa o residuos). La minimización del impacto sobre el medio ambiente de las emisiones generadas por las distintas fuentes de energía, con especial énfasis en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente el CO₂, se aborda mediante el desarrollo de tecnologías de captura de CO₂ (Chemical looping combustion, carbonatación-calcinación y oxidación); de generación de H₂ mediante tecnologías basadas en el reformado seco de CO₂ con o sin transportadores de oxígeno, el reformado y la descomposición catalítica de gas natural; así como la co-gasificación de carbón y biomasa. La caracterización avanzada de productos derivados de los procesos de conversión de combustibles fósiles completa el espectro de la investigación realizada en esta línea.

5.2 Tecnologías limpias para la conversión y el uso del carbón. INCAR

La investigación está dirigida al desarrollo de procesos de conversión y utilización del carbón, con la finalidad de mejorar su competitividad y reducir el impacto ambiental. El aumento de emisiones de CO₂ derivado de la utilización de combustibles fósiles en la generación de energía hace necesario el desarrollo de tecnologías de minimización de emisiones, de una forma eficaz, a costes competitivos, sin un elevado coste energético y, por tanto, viables para su escalado en el ámbito de la generación eléctrica a corto-medio plazo. En este sentido, dos sublíneas se centran en el desarrollo de tecnologías de captura de CO₂ con CaO mediante ciclos de carbonatación-calcinación (pre-combustión) y al desarrollo de adsorbentes regenerables para captura de CO₂ pre- y post-combustión); así como la co-utilización de biomasa para la generación de energía y producción de hidrógeno. La investigación en los procesos de conversión del carbón está relacionada la optimización de la calidad del coque metalúrgico; en la viabilidad

del proceso de carbonización como vía de reciclado de residuos de diferentes orígenes; en la conversión del carbón y precursores alternativos para la obtención de productos sólidos y líquidos para su utilización como combustibles para el transporte y como materias primas para la industria química; en la reducción de la contaminación provocada por el uso del carbón y otros combustibles -especialmente en las emisiones de elementos metálicos tóxicos.

Ámbito Temático 5. Energía y Cambio Climático

Indicadores 2010-2

SUBLÍNEAS

- 5,1 Energía y Cambio Climático
- 5,2 Tecnología limpias para la conversión y el uso del carbón

Ámbito Temático 5. Energía y Cambio		Indicador	Sublínea 5.1	Sublínea 5.2
Instituto			ICB	INCAR
Personal Científico	PI, IC, CT		14	14
	PU (en Instos mixtos)			
	Personal científico TOTAL		14	14
Financiación (k€)	Proyectos I+D		1.790	2270
	Contratos I+D		300	1.545
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO		81	116
	MEDIO		16	22
	BAJO		0	0
Congresos (número)	ALTO		69	20
	MEDIO		7	59
	BAJO			4
Libros completos (número)	ALTO			
	MEDIO			
	BAJO			
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas		5	3
	Patentes Licenciadas			3
	Spin-Offs			1
Formación	Tesis defendidas		11	18
	Cursos & Masters (horas)		240	12
Divulgación	Eventos		24	--

Ámbito Temático 6. Catálisis y procesos Catalíticos

La catálisis está presente en una enorme variedad de procesos químicos. Así pueden encontrarse procesos catalíticos en campos como la química sostenible, la reducción de emisiones al medioambiente, procesos energéticos, etc. Es por ello esta línea se desarrolla, con mayor o menor intensidad y con diferentes objetivos en varios institutos del área. Las sublíneas que aquí se muestran son

aquellas que están focalizadas en la preparación, estudio y caracterización de los catalizadores.

A continuación se presentan las sublíneas que comprende y los institutos en las que se desarrollan

6.1 Catálisis y procesos catalíticos para la síntesis de productos químicos de alto valor añadido (ICP)

En la actualidad, no sólo en Europa sino en todo el mundo, se observa un notable aumento de la investigación en el campo de la Química Sostenible que incluye, entre otros aspectos, la implementación de procesos eco-eficientes que minimicen la formación de subproductos y el consumo de energía, obteniéndose productos químicos compatibles con el medioambiente a partir de recursos naturales renovables (principalmente derivados de la biomasa) entre otras características. Así, la sociedad demanda cada vez más productos químicos de alta calidad obtenidos de forma respetuosa con el medioambiente. En este sentido, el uso de enzimas y materiales nanoestructurados como catalizadores industriales ha demostrado ser una buena alternativa a los catalizadores convencionales en el desarrollo de esta Química Sostenible.

De acuerdo a estas premisas, esta línea contempla el diseño e implementación de procesos químicos innovadores y altamente selectivos catalizados por materiales nanoestructurados o enzimas inmovilizadas para la síntesis de intermedios, “commodities” y productos químicos de alto valor añadido.

La línea cubre aspectos como el estudio de rutas innovadoras en la síntesis de nuevos catalizadores nanoestructurados y biocatalizadores o la búsqueda de nuevas enzimas procedentes de microorganismos extremófilos (capaces de vivir en condiciones extremas de temperatura, pH, salinidad, etc.). El desarrollo de nuevos procesos catalíticos se plantea mediante a combinación de entidades biológicas con catalizadores inorgánicos siguiendo dos estrategias básicas, bien integrando ambos tipos de catalizadores en un único “bionanocatalizador” o bien diseñando un único proceso que combine la reacción enzimática y la catalítica.

6.2 Catálisis y procesos catalíticos para la reducción de contaminantes y desinfección

Los objetivos principales de esta línea de investigación están centrados en el desarrollo de materiales y procesos químicos para la eliminación fotocatalítica de patógenos y contaminantes químicos y biológicos, tanto en fase líquida como en fase gas, el diseño y desarrollo de catalizadores para la descontaminación de los gases emitidos por los automóviles, con motores diésel o gasolina, el diseño y desarrollo de catalizadores para el tratamiento de efluentes acuosos

industriales, que sean capaces de dar respuesta al creciente número y concentración de contaminantes y poder alcanzar los cada vez más restrictivos límites legales de concentración de estos compuestos y el desarrollo a escala industrial de catalizadores para la eliminación de efluentes gaseosos industriales mediante el conformado final de catalizadores (monolitos, extruídos, etc.) para procesos como reducción de NO_x, oxidación de SO₂ y VOCs o eliminación de HCl, HF y H₂S en efluentes industriales, combinando adecuadamente procesos catalíticos y de adsorción.

6.3 Catálisis y procesos catalíticos para la producción y transformación de recursos energéticos

Cerca del 40% de la energía total consumida en España actualmente es dedicada al sector del transporte. Este sector es totalmente dependiente de las importaciones de gas y petróleo, y muy vulnerable a las variaciones del mercado. Además, el crecimiento del sector del transporte está considerado una de las principales razones por las que nuestro país está fallando en conseguir los objetivos planteados por el protocolo de Kioto. En este sentido, se considera que cerca del 90% del aumento de las emisiones de CO₂ entre 1995 y 2010 es atribuible a este sector. Es por todo ello que es necesario desarrollar un nuevo modelo energético que permita cambiar el actual escenario dependiente del petróleo por uno nuevo basado en fuentes de energía no convencionales. Así, se plantean diversas actuaciones en este sentido como son la producción de hidrógeno y su conversión en energía mediante el uso de pilas de combustible, la producción de biocombustibles y productos químicos en la denominada “biorefinería”, la mejora en la obtención de hidrocarburos sintéticos y en la reutilización de CO₂ en la producción de combustibles o la implementación de nuevas tecnologías que permitan una mayor eficiencia energética y el uso de fuentes alternativas de energía en los procesos químicos.

La importancia del hidrógeno y las pilas de combustible en este nuevo escenario energético viene remarcada por las líneas prioritarias establecidas en el 7º Programa Marco de la Unión Europea (7FP). Por otra parte, se plantea el desarrollo de nuevas tecnologías que, mediante un uso eficiente de la energía y empleando diversos recursos naturales como materia prima (biomasa), sean capaces de producir biocombustibles y productos químicos con un coste reducido. Además, la integración eficiente de distintos procesos (reformado y Fischer-Tropsch) permitirá mejorar apreciablemente la eficiencia energética de combustibles sintéticos y su consiguiente impacto en la reducción de las emisiones de CO₂.

Las diferentes opciones planteadas son sostenibles, en términos sociales, económicos y medioambientales y deben permitirnos colaborar con la industria española para llevarla a una posición de liderazgo.

6.4 Procesos Químicos y Fotoquímicos en ciencias de la vida y química sostenible. ITQ

El objetivo central de esta línea de investigación es el desarrollo de nuevos catalizadores sólidos capaces de maximizar la eficiencia de los procesos químicos de productos de alto valor añadido, a la vez que minimizan la generación de residuos. Para ello se sintetizan nuevos materiales que contengan centros catalíticos aislados o distintos sitios reactivos con estructuras bien definidas. Estos nuevos catalizadores se aplican a procesos clásicos dentro de la catálisis heterogénea como procesos petroquímicos, químicos o de química fina. Así mismo, se están comenzando a aplicar en otros procesos catalíticos menos habituales como es la transformación de biomasa en productos de alto valor añadido (productos de química fina o 'commodities'), e incluso en aplicaciones no relacionadas con la catálisis como son nuevas aplicaciones en biotecnología y biomedicina, fundamentalmente enfocadas a la liberación selectiva de fármacos o de ARN o ADN para su aplicación en biomedicina.

Ámbito Temático 6. Catálisis y Procesos Catalíticos

Indicadores 2010-2013

SUBLÍNEAS

- 6.1 Catálisis y procesos catalíticos para la síntesis de productos químicos de alto valor añadido
- 6.2 Catálisis y procesos catalíticos para la reducción de contaminantes y desinfección
- 6.3 Catálisis y Procesos catalíticos para la producción y transformación de recursos energéticos
- 6.4 Procesos Químicos y Fotoquímicos en Ciencias de la Vida y Química Sostenible

Ámbito Temático 6. Catálisis y Proces		Indicador	Sublínea 6.1	Sublínea 6.2	Sublínea 6.3	Sublínea 6.4	AT 6
Instituto		ICP	ICP	ICP	ITQ		
Personal Científico	PI, IC, CT	16	6	18	8		48
	PU (en Instos mixtos)				6		6
	Personal científico TOTAL	16	6	18	14		54
Financiación (k€)	Proyectos I+D	2.692	1.502	4.425	3.500		12.120
	Contratos I+D	2.810	186	3.475	3.905		10.375
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	219	85	312	218		834
	MEDIO	45	38	76	16		175
	BAJO	6	13	17			36
Congresos (número)	ALTO	353	38	253	258		902
	MEDIO	0	0	0	31		31
	BAJO	0	0	0			0
Libros completos (número)	ALTO	3	3	8	1		14
	MEDIO	0	0	0			0
	BAJO	0	0	0			0
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	21	2	31	19		73
	Patentes Licenciadas	5	1	4	11		21
	Spin-Offs	1	0	0			1
Formación	Tesis defendidas	21	7	25	29		81
	Cursos & Masters (horas)	195	684	1.561			2.440
Divulgación (número)	Eventos	5	4	4			12
	Material	8	0	6			14
Internacionalización (número)	Personal extranjero	75	12	79			166
	Colaboraciones	28	11	18			58
	Artículos en co-autoría	173	42	180			395

Ámbito Temático 7. Química Física Molecular y de Superficies y Física Biológica

Esta línea de investigación aborda una gran variedad de sistemas y propiedades fisicoquímicas, lo que se traduce en una cartera amplia de temáticas de investigación y aplicaciones. La investigación en esta línea requiere una batería de técnicas y competencias especializadas. La calidad actual de los mismos los ha convertido en una herramienta complementaria casi indispensable dentro de los estudios químico físicos moleculares. Aunque los trabajos en esta línea tienen una fuerte componente fundamental, el conocimiento que se genera encuentra aplicación en campos como el diseño de fármacos o la optimización de procesos para la preparación de productos de alto valor añadido.

A continuación se presentan las sublíneas que comprende. Debido al alto grado de especialización que requiere, esta línea se desarrolla en su totalidad en el IQFR

7.1 Biofísica Molecular y Funcional

El objetivo central de esta línea de investigación es la caracterización de la estructura, la dinámica y las interacciones de biomoléculas en contextos con diferente grado de complejidad, cuestiones que son esenciales para comprender su actividad biológica. La línea incluye dos sublíneas: 1) “Estructura, estabilidad y reconocimiento molecular en sistemas biológicos: Implicaciones fisiológicas y patológicas” y 2) “Estudios de dinámica, interacciones y localización celular mediante espectroscopía de fluorescencia.”

7.2 Biología Estructural

Esta línea de investigación se dirige a la comprensión de procesos biológicos mediante el análisis de la estructura tridimensional de las biomacromoléculas implicadas, su comportamiento dinámico y sus interacciones. La línea la integran dos grupos especializados en las dos técnicas fundamentales que permiten la determinación de estructuras tridimensionales de proteínas a “nivel atómico”: la cristalografía y la RMN. Ambos grupos tienen un reconocimiento bien establecido en sus respectivos campos. Las temáticas de investigación del grupo de RMN pueden clasificarse en dos sublíneas de acuerdo con el tipo de macromoléculas objeto de estudio (proteínas o ácidos nucleicos). En el caso del grupo de cristalografía los esfuerzos se centran en la resolución de estructuras de proteínas implicadas en procesos biológicos claves, como la transducción de señales, la enzimología estructural o el mecanismo de la patología asociada a pneumococos. Una sublínea adicional aborda la predicción de estructuras cristalinas (Ingeniería de cristales).

7.3 Energía y Reactividad Química

Las temáticas de investigación en esta línea son esencialmente el estudio cuantitativo de la energía, la estructura y la reactividad de iones y moléculas (tanto orgánicos como inorgánicos) en ausencia de efectos de disolvente que puedan introducir perturbaciones en el sistema. Para ello, se utilizan numerosas técnicas experimentales y computacionales. Así mismo, se desarrollan estudios cinéticos en fase gaseosa de compuestos de Si, Ge y Sn y su caracterización por espectrometría de masas y cromatografía de gases. Finalmente, se aborda la determinación de relaciones de estructura-energía en compuestos orgánicos y organometálicos por métodos de determinación de sus entalpías de formación y reacción tanto experimentales como teóricos.

7.4 Química Física de sistemas de pequeñas dimensiones, superficies y materia condensada

Esta línea de investigación se dedica al estudio teórico y experimental de las propiedades de superficies, películas delgadas, agregados moleculares y materia condensada, hasta el nivel atómico y molecular, con el objetivo de comprender la reactividad superficial, en particular adsorción, catálisis, electrocatálisis y corrosión, magnetismo y aquellos procesos implicados en la generación y caracterización de nanoestructuras. Esta investigación se desarrolla en diversos entornos: En vacío, en entornos electroquímicos, en la interfase gas/sólido y en electrolitos sólidos

7.5 Procesos inducidos mediante láser en moléculas y materiales

Esta línea de investigación se desarrolla en el campo general de la interacción de la radiación láser con la materia. Se siguen dos aproximaciones complementarias: Generación y deposición de nanoestructuras y procesamiento de materiales y desarrollo de materiales fotosensibles para aplicaciones ópticas, optoelectrónicas y biomédicas. La primera permite una aproximación integrada a estudios sobre ablación por láser y deposición de materiales para procesos de nanofabricación. La segunda se centra sobre el desarrollo de nuevos nanomateriales orgánicos e inorgánicos para usarse como medios activos en diversas aplicaciones

Ámbito Temático 7. Química Física Molecular y de Superficies y Fís Indicadores 2010-2013

SUBLÍNEAS

- 7.1 Biofísica Molecular y Funcional
- 7.2 Biología Estructural
- 7.3 Energía y reactividad Química
- 7.4 Química Física de sistemas de pequeñas dimensiones, superficies y materia condensada
- 7.5 Procesos inducidos mediante láser en moléculas y materiales

Ámbito Temático 7. Química Física M		Indicador	Sublínea 7.1	Sublínea 7.2	Sublínea 7.3	Sublínea 7.4	Sublínea 7.5	AT 7
Instituto			IQFR	IQFR	IQFR	IQFR	IQFR	
Personal Científico	PI, IC, CT	7	16	8	13	6		50
	PU (en Instos mixtos)	0	0	0	0	0		0
	Personal científico TOTAL	7	16	8	13	6		50
Financiación (k€)	Proyectos I+D	935	1.295	426	352	620		3628
	Contratos I+D	0	40	0	277	160		477
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	22	93	64	54	40		273
	MEDIO	15	21	12	10	24		82
	BAJO	4	8	0	4	0		16
Congresos (número)	ALTO	10	10	27	10	16		73
	MEDIO	8	32	3	25	8		76
	BAJO	0	6	0	3	0		9
Libros completos (número)	ALTO	0	0	0	0	0		0
	MEDIO	0	0	1	0	0		1
	BAJO	0	0	0	0	0		0
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	1	2	0	1	2		6
	Patentes Licenciadas	0	0	0	0	1		1
	Spin-Offs	0	0	0	0	0		0
Formación	Tesis defendidas	4	12	3	4	6		29
	Cursos & Masters (horas)	52	500	134	159	360		1205
Divulgación (número)	Eventos	12	14	2	8	8		44
	Material	0	6	0	0	0		6
Internacionalización (número)	Personal extranjero	4	11	6	0	0		21
	Colaboraciones	12	20	42	11	24		109
	Artículos en co-autoría	11	59	40	22	24		156

Ámbito Temático 8. Química de materiales y nanotecnología

La química de materiales y la nanotecnología está presente en una enorme variedad de campos de investigación como la biología, la reducción de emisiones al medioambiente, procesos energéticos, etc. Es por ello esta línea se desarrolla, con mayor o menor intensidad y con diferentes objetivos en varios institutos del área. Las sublíneas que aquí se muestran son aquellas que están focalizadas en la preparación, estudio y caracterización de los materiales

A continuación se presentan las sublíneas que comprende y los institutos en las que se desarrollan

8.1 Materiales avanzados y nanotecnología ICB

Esta línea de investigación se dirige al desarrollo de materiales avanzados para aplicaciones energéticas y medioambientales, así como a aspectos fundamentales y aplicados en el campo de la nanociencia y nanotecnología. Las temáticas de investigación en esta línea son las siguientes: (1) síntesis de nanotubos de carbono y otras nanoestructuras, nanoquímica, nanomateriales compues-

tos avanzados multifuncionales, procesado de nanotubos y nanocomposites y aplicaciones en el campo de la electrónica plástica, sensores, biosensores, etc.; (2) preparación, caracterización y aplicación de componentes carbonosos en la producción, transformación, transporte y almacenamiento de energía (pilas de combustible, almacenamiento de hidrógeno, reducción de emisiones contaminantes, recubrimientos frente a fenómenos de corrosión, supercondensadores cerámicos, polímeros a partir de CO_2); (3) preparación de materiales de carbono con diferentes estructuras a nivel nanoscópico y macroscópicos para diferentes aplicaciones (retención de Hg, adsorción de compuestos orgánicos volátiles, depuración de aguas).

8.2 Desarrollo de materiales de carbono e inorgánicos para aplicaciones estructurales, energéticas y medioambientales. INCAR

Esta línea de investigación está relacionada con el desarrollo de nuevos materiales carbonosos, junto con otros tipos de materiales inorgánicos y matrices orgánicas, y cubre tanto aspectos fundamentales como aplicados en la preparación de materiales a partir de diferentes de precursores (en su forma original o transformados), su caracterización por un amplio abanico de técnicas experimentales y su comportamiento en diferentes áreas: diseño de materiales estructurales (materiales compuestos); energía limpia (catalizadores para la producción de hidrógeno y materiales para su almacenamiento, supercondensadores, baterías de ión-Li, etc.); medioambiente (eliminación de contaminantes en fases gaseosa y líquida); biomedicina (inmovilización de enzimas, administración de fármacos).

8.3 Nanotecnología química y biomolecular. IQAC

En esta sublínea se siguen el enfoque “de abajo arriba” (bottom up), es decir que los bloques estructurados de los nanosistemas se forman partiendo del nivel molecular para obtener sistemas supramoleculares o coloidales. Mediante esta estrategia se obtienen materiales multifuncionales tales como nanopartículas, materiales meso/macroporosos, superficies nanoestructuradas, etc. La combinación de nanotecnología y biotecnología permite enfoques de diagnóstico molecular novedosos que mejoran la eficacia y/o los límites de detección. Los métodos utilizados permiten la construcción de sistemas complejos nanoestructurados que podrían utilizarse en diversas aplicaciones tales como biosensores, nanomáquinas, sistemas catalíticos etc. Se dispone para ello de conocimientos y experiencia sobre la preparación de oligonucleótidos y de los procesos de autoagregación de tensioactivos. Ello permite utilizar micelas, cristales líquidos, microemulsiones, nano-emulsiones, vesículas, etc. como sistemas de liberación controlada de principios activos y como plantillas para la preparación de materiales nanoestructurados novedosos con tamaños y morfologías controlados. El estudio de fenómenos interfaciales así como la caracterización de sistemas coloidales constituyen, asimismo, actividades importantes de esta línea de investigación.

8.4 Materiales estructurados para la generación de combustibles limpios y energía renovable.

Se están desarrollando nuevos materiales micro y mesoporosos puramente inorgánicos o bien híbridos orgánico-inorgánico. Por otro lado, también se estudian óxidos metálicos estructurados y/o nanopartículas metálicas o de óxidos metálicos. Todos estos materiales son aplicados a diferentes procesos atendiendo a sus propiedades, que incluyen reactores catalíticos, celdas fotovoltaicas y celdas de combustible. Destaca su uso con corrientes de gasoil de baja calidad, incrementando la conversión del gasoil y eliminando contaminantes tales como azufre, nitrógeno, oxígeno y metales de los combustibles. Además, se están desarrollando nuevos catalizadores capaces de producir combustibles de automoción de alta calidad a partir de gas de síntesis. Igualmente, se están desarrollando nuevos catalizadores capaces de transformar biomasa en combustibles, considerando únicamente fuentes de biomasa que no compitan con alimentos, o con la producción de productos químicos o de química fina. Finalmente, se están desarrollando materiales y nuevos dispositivos para la interconversión de energía solar, química en energía eléctrica, incluyendo en materiales para el almacenamiento de hidrógeno.

Ámbito Temático 8. Química de Materiales y Nanotecnología

Indicadores 2010-2013

SUBLÍNEAS

- 8.1 Materiales Avanzados y nanotecnología
- 8.2 Desarrollo de materiales de carbono e inorgánicos para aplicaciones estructurales, energéticas y medioambientales
- 8.3 Nanotecnología química y biomolecular
- 8.4 Materiales estructurados para la generación de combustibles limpios y energía renovable

Ámbito Temático 8. Química de Mater		Indicador	Sublínea 8.1	Sublínea 8.2	Sublínea 8.3	Sublínea 8.4	AT 8
Instituto			ICB	INCAR	IQAC	ITQ	
Personal Científico	PI, IC, CT	12	16	11	14	53	
	PU (en Instos mixtos)				2	2	
	Personal científico TOTAL	12	16	12	16	56	
Financiación (k€)	Proyectos I+D	1.630	3.262	3.360	3.155	11407	
	Contratos I+D	100	710	980	4.875	6665	
Publicaciones / Capítulos de libros (número)	ALTO	79	169	106	196	550	
	MEDIO	8	34	84	12	138	
	BAJO	0	0	32	0	32	
Congresos (número)	ALTO	72	14	82	204	372	
	MEDIO	18	74	21	14	127	
	BAJO	0	0	15	0	15	
Libros completos (número)	ALTO	0	0	14	0	14	
	MEDIO	0	0	0	0	0	
	BAJO	0	0	0	0	0	
Transferencia (número)	Patentes Solicitadas	5	0	14	23	42	
	Patentes Licenciadas	0	0	2	13	15	
	Spin-Offs	0	0	1	0	1	
Formación	Tesis defendidas	7	17	17	24	65	
	Cursos & Masters (horas)	92	70	102	0	264	
Divulgación (número)	Eventos	20	0	37	0	57	
	Material	13	0	6	0	19	
Internacionalización (número)	Personal extranjero	4	5	19	0	28	
	Colaboraciones	9	15	108	0	132	
	Artículos en co-autoría	20	31	70	0	121	

Análisis del PE 2006-2009 del área

Análisis del PE 2006-2009 del Área

Cumplimiento de Objetivos

El nivel de cumplimiento de objetivos en el Área, medido a través del PCO ha sido prácticamente del 100%, con pequeñas desviaciones puntuales que se atribuyen a situaciones coyunturales y que ya han sido corregidas. Atendiendo a los valores objetivo de los indicadores de financiación, publicaciones y transferencia tecnológica, éstos se han alcanzado en la mayor parte de los institutos e incluso se han superado en algunos de ellos.

Objetivos 2010-2013

Objetivos Generales

1. Posicionar a los Institutos del Área como centros de excelencia en el contexto europeo.
2. Potenciar la transferencia de conocimientos al mundo productivo.
3. Contribuir a la divulgación de una visión positiva de la química en la sociedad.

Objetivos Específicos

1. Estimular la colaboración entre los diferentes Institutos del Área.
2. Fomentar las relaciones externas de los Institutos.
3. Aumentar la producción de patentes y creación de empresas de base tecnológica.
4. Aumentar la visibilidad internacional de la investigación del Área.
5. Fomentar la labor formativa de calidad.

Estrategias para conseguir los objetivos

Estrategia para conseguir los objetivos propuestos y acciones previstas

El análisis DAFO muestra las debilidades que deben superarse y las amenazas que deben neutralizarse para poder alcanzarse los objetivos previstos. Un resumen de los Indicadores objetivo se muestra al final del documento. Para ello se prevén las siguientes Acciones:

Acciones sobre el personal e infraestructura científica.

Los nuevos recursos humanos distribuidos en el Área se han dirigido a potenciar los Institutos más productivos, de acuerdo con los indicadores mostrados a lo largo del documento, y que abordan temas de relevancia social. Existe la necesidad de aumentar el peso del personal de apoyo, al tiempo que deben articularse medidas para incentivar la labor de este personal. Se considera muy positivo el actual programa JAE en sus distintas modalidades. En cuanto al equipamiento científico, la situación el Área es buena, pero se requieren programas de mantenimiento y renovación de los equipos existentes.

Acciones para estimular la colaboración entre los diferentes Institutos del Área.

Se promoverá la creación de redes temáticas en el área con el fin de aprovechar la capacidad multidisciplinar del Área. Se examinará la forma más adecuada de que los investigadores que participen en dichas redes internas obtengan un valor añadido de dicha participación. Se incentivará que los Institutos participen en las acciones estratégicas que se diseñen en el PA CSIC 2010-2013. Para ello, se priorizarán las demandas de recursos de los Institutos más activos en estas acciones

Acciones para fomentar las relaciones externas de los Institutos.

Se promoverá la realización de publicaciones en co-autoría con investigadores de otros institutos. Para ello se introducirán indicadores que valoren estas actividades en los procesos selectivos y de promoción interna y se darán las indicaciones pertinentes a los tribunales de selección.

Acciones para aumentar la transferencia de conocimientos al mundo productivo.

Se fomentará la presentación de patentes y la creación de empresas de base tecnológica incrementando el valor de estos indicadores en los procesos selectivos y de promoción interna, para lo que se darán las indicaciones pertinentes a los

tribunales de selección.

Acciones para aumentar la visibilidad de la investigación del Área y captar nuevos investigadores.

Se potenciarán las actividades de divulgación y de todas aquellas encaminadas a la promoción de la vocación científica. Para ello se introducirán indicadores que valoren estas actividades en los procesos selectivos y de promoción interna.

Nuevos centros o institutos

En la actualidad se hallan en distintas fases de estudio y/o aprobación los protocolos para la creación de varios Institutos. El más avanzado es el del ISQCH, cuya entrada en funcionamiento con todos sus órganos de gobierno ya aprobados se prevé para principios de 2010. Así mismo se hallan en fase de estudio otros dos Institutos Mixtos: El Instituto de Materiales para la Energía, IMAE, con la Universidad de Alicante y el Instituto de Química y Desarrollo Sostenible con la Universidad de Huelva.

Por otra parte, se requieren nuevas sedes o ampliaciones y mejoras en las existentes para varios Institutos. El IQOG se halla en unas condiciones límite de disponibilidad de espacio para poder desarrollar su trabajo y tiene problemas importantes para incorporar científicos jóvenes y equipamiento científico. La necesidad de espacio es asimismo una demanda del IQM, ICB, IIQ e ICP. El ISQCH manifiesta también problemas graves de espacio que no pueden ser solucionados en su actual ubicación. La construcción de un nuevo edificio está siendo objeto de discusión entre el CSIC, la Universidad de Zaragoza y el Gobierno de Aragón.

CSIC