

MEMORIA DE ACTIVIDADES
2003-2004

INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA, Memoria de actividades 2003-2004.
Edita: Instituto de Carboquímica, C.S.I.C.
Miguel Luesma Castán, 4 - E-50018 ZARAGOZA.
Apartado de correos 589 - 50080 ZARAGOZA.
Teléfono: 976.73.39.77.
Fax: 976.73.33.18.
E-mail: director@carbon.icb.csic.es
Web: <http://www.icb.csic.es>
Depósito Legal: Z-XXXXXXX
Coordinación: MARÍA JESÚS LÁZARO ELORRI Y FRANCISCO JAVIER GARCÍA LABIANO.
Fotografía: M. MARTÍNEZ FOREGA, ANA FERNÁNDEZ Y ANTONIO LORENZO.
Realización técnica y Dirección: M. MARTÍNEZ FOREGA.
Imprime: Imprenta Félix Arilla, S.L.
Portada: PALACIO DE LA ALJAFERÍA (ZARAGOZA). SIGLO X.

PRESENTACIÓN

El presente documento recoge las actividades científicas realizadas por los miembros del Instituto de Carboquímica, CSIC, durante el periodo 2003-2004. El Instituto consta de dos departamentos y seis grupos de investigación reconocidos en el I y II Planes Autonómicos de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón. Los datos que se aportan en esta Memoria son el reflejo de nuestra apuesta por la evolución y la innovación y nuestro compromiso de servicio a la sociedad.

Nuestro actual entorno económico y social está marcado por intensos factores de cambio y profundos desafíos que definen un alto nivel de complejidad y competitividad para las empresas y los países en el contexto internacional. Ante este entorno la capacidad de una sociedad para innovar se configura como la gran fuente de generación de productividad, diferenciación y valor para las empresas y de progreso y bienestar para el conjunto de la sociedad. Nos encontramos actualmente en una encrucijada en la que debemos construir nuestro futuro sobre una economía basada en el conocimiento siguiendo los acuerdos de la cumbre europea de Lisboa de 2000.

En este entorno, la investigación científica y tecnológica en España se encuentra actualmente en expansión y se vislumbra que si mantenemos el impulso actual entraremos en la senda de los países de vanguardia. Conscientes de este desafío, los investigadores del Instituto de Carboquímica se han marcado como objetivo posicionar al Instituto como un centro de excelencia científico-tecnológica de referencia a nivel europeo, reconocido por la calidad de la investigación e innovación tecnológica en el ámbito de la Energía, Medioambiente y Nanotecnología. En este camino, nuestros investigadores están abordando líneas de investigación relacionadas con la Energía y Medioambiente de extraordinaria importancia en nuestra sociedad para alcanzar un desarrollo sostenible y en Nanotecnología, área que podría protagonizar una revolución en cuanto a la forma en que los materiales van a ser producidos es lo que en terminología inglesa se denomina “bottom up”, “de abajo arriba”.

Quiero en esta presentación de la Memoria del bienio 2003-2004 dar la bienvenida al Claustro Científico del Instituto a los nuevos Científicos Titulares incorporados durante este periodo; M^a Teresa Izquierdo y M^a Soledad Callén y al Profesor Arturo Baró, catedrático de Física de la Materia Condensada de la Universidad Autónoma que se incorporó al Instituto en junio de 2004 como Profesor de Investigación. Asimismo, mi enhorabuena al Dr. Rafael Moliner por su promoción a Investigador Científico.

Para terminar una cariñosa despedida al Dr. Clemente Romero que se retiró felizmente en 2004 y a nuestro compañero Jesús Sisamón que desgraciadamente nos dejó en agosto de 2004.

MARIA TERESA MARTÍNEZ FERNÁNDEZ DE LANDA

DIRECTORA

PRESENTATION

This document comes across the scientific activities carried out by the researchers of the Instituto de Carboquímica, CSIC, during the years 2003-2004. The Institute consists of two departments and six research groups recognised in the I and II Aragón Plans of Research, Development and Knowledge Transfer. The data here shown, highlight our clear support to the evolution and innovation and our commitment to be on the society service.

Actually our economical and social scene is marked by intensive change factors and deep challenges that define a high complexity level for the companies and the countries in the international context. In this scene, the capacity of a society for innovating is considered as a huge source of productivity generation, differentiation and added value for the companies and of progress and welfare for the whole of the society. We are at the crossroads in which we must build our future over an economy based on the knowledge following the agreements of the European Conference of Lisbon, 2000.

In this context, the scientific and technological research in Spain is actually growing and it is glimpse that if we maintain the actual impulse, we will enter on the way of the scientific research forefront countries. Aware of this challenge, the Instituto de Carboquímica's researchers have put themselves the objective of positioning the Institute as a Centre of scientific and technological excellence at European level. The aim is that the Instituto de Carboquímica be recognized by the quality of the technological research and innovation in the field of the Energy, Environmental and Nanotechnology. On this path, our researchers are approaching lines of research concerning the Energy and Environmental of extraordinary importance for our society to reach a "sustainable development". This is extensive at the field of Nanotechnology that could take the chief role in the coming revolution concerning the way in which the materials are going to be produced "bottom up".

In this presentation of the Memory corresponding to the period 2003-2004, I wish to welcome to the Scientific Staff of the Institute to the new tenured researchers incorporated during this period; M^a Teresa Izquierdo and M^a Soledad Callén. Welcome also to the Professor Arturo Baró coming from the Department of Physic of the Condensed Materia of the Autonomous University of Madrid that joined the Institute in June, 2004. Likewise, congratulations to Dr. Rafael Moliner for his promotion to Senior Researcher.

I want to finish with an affectionate farewell to Dr. Clemente Romero who retired in 2004 and also to Jesús Sisamón who unfortunately leave us for ever in 2004.

MARIA TERESA MARTÍNEZ FERNÁNDEZ DE LANDA

DIRECTORA

MEMORIA DE ACTIVIDADES
2003-2004

1. ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

(Como referencia se ha considerado la situación a 31 de Diciembre de 2004)

1.1. Dirección

Director: Dra. M^a Teresa Martínez Fernández de Landa

Vicedirector: Dr. Luis Francisco de Diego Poza

Gerente: D. José Ignacio Martínez García

1.2. Junta del Instituto

Dra. M^a Teresa Martínez Fernández de Landa,
Directora del Instituto

Dr. Luis F. de Diego Poza, *Vicedirector del Instituto*

D. José Ignacio Martínez García, *Gerente*

Dr. Juan Adánez Elorza, *Jefe de Departamento*

Dr. Luis Membrado Giner, *Jefe de Departamento*

D. Ciriaco Nicolás Poza, *Representante de Personal*

Dr. Francisco Javier García Labiano, *Representante de Personal*

1.3. Claustro Científico

Dra. M^a Teresa Martínez Fernández de Landa,
Directora

Dra. M^a Soledad Callén Romero, *Secretaria*

Dr. Juan Adánez Elorza

Dr. José Manuel Andrés Gimeno

Dr. Arturo M. Baró

Dra. Ana M^a Benito Moraleja

Dr. Vicente Luis Cebolla Burillo

Dr. Luis Francisco de Diego Poza

Dr. Francisco García Labiano

Dra. Maite Izquierdo Pantoja

Dra. M^a Jesús Lázaro Elorri

Dr. Roberto Juan Mainar

Dr. Wolfgang Maser

Dra. Ana M^a Mastral Lamarca

Dr. Luis Membrado Giner

Dr. Rafael Moliner Álvarez,

Dra. Begoña Rubio Villa

Dra. Carmen Ruiz Alares

1.4. Departamentos

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Personal en Plantilla

Jefe de Departamento: Dr. Juan Adánez Elorza,
Investigador Científico

Dr. Arturo M. Baró, *Profesor de Investigación*

Dra. Ana M^a Mastral Lamarca, *Profesora de Investigación*

Dra. M^a Teresa Martínez Fernández de Landa,
Investigador Científico

Dr. Rafael Moliner Álvarez, *Investigador Científico*

Dra. Ana M^a Benito Moraleja, *Científico Titular*

Dra. M^a Soledad Callén Romero, *Científico Titular*

Dr. Luis Francisco de Diego Poza, *Científico Titular*

Dr. Francisco García Labiano, *Científico Titular*

Dra. Maite Izquierdo Pantoja, *Científico Titular*

Dra. M^a Jesús Lázaro Elorri, *Científico Titular*

Dr. Wolfgang K. Maser, *Científico Titular*

Dra. Begoña Rubio Villa, *Científico Titular*

Investigadores contratados

Dr. J. Enrique García Bordejé, *Contrato Ramón y Cajal*

Dr. M^a Pilar Gayán Sanz, *Contrato Ramón y Cajal*

Dr. Edgar M. Muñoz de Miguel, *Contrato Ramón y Cajal*

Dr. Ramón Murillo Villuendas, *Contrato Ramón y Cajal*

Dr. Manuel Pérez Mendoza, *Investigador contratado*

Dra. Isabel Suelves Laiglesia, *Contrato Ramón y Cajal*

Becarios Postdoctorales

Dr. Alberto Abad Secades, *Becario Postdoctoral*

Dr. Tomás García Martínez, *Becario Postdoctoral*

Dra. Gemma Grasa Adiego, *Becaria Postdoctoral*

Dra. M^a Victoria Navarro López, *Becaria postdoctoral*

Dr. Torsten Seeger, *Becario postdoctoral*

Becarios Predoctorales

D. Alejandro Ansón Casaos, I3P

Dña. M^a Elvira Aylón Marquina, FPU

Dña. Alicia Boyano Larriba, I3P

Dña. Laura Calvillo Lamana, I3P

D. Javier Celaya Romeo, FPI

Dña. M^a Teresa de la Cruz Eiriz, DGA

Dña. Yolanda Echegoyen Sanz, FPI

Dña. M^a Elena Gálvez Parruca, Proyecto

Dña. M^a Esperanza Lafuente Gimeno, Proyecto

Dr. José Manuel López Sebastián, DGA

Dña. Raquel Sáinz Vaqué, Proyecto

Dña. Eva M^a Terrado Sieso, FPU

Dña. Cristina Vallés Callizo, Proyecto

Personal Contratado

Dña. Ana Isabel Felipe Cisneros, *Personal Laboral*

D. Enric Soley Pérez, *Personal Laboral*

DEPARTAMENTO DE PROCESOS QUÍMICOS

Personal en plantilla

Jefe de Departamento: Dr. Luis Membrado Giner, *Científico Titular*
Dr. José Manuel Andrés Gimeno, *Científico Titular*
Dr. Vicente L. Cebolla Burillo, *Científico Titular*
Dr. Roberto Juan Mainar, *Científico Titular*
Dra. Carmen Ruiz Alares, *Científico Titular*

Investigadores Contratados

Dra. Carmen Mayoral Gastón, *contrato Ramón y Cajal*

Becarios Postdoctorales

Dña. Eva M. Gálvez, *Becaria Postdoctoral*

Becarios Predoctorales

Dña. Maite Bona García, *Proyecto*
Dña. Elena Mateos Serrano, *Proyecto*

Personal Contratado

D. Jesús Anadón Vileta, *personal laboral*
Dña. Raquel Casado Ferrer, *I3P titulado técnico*

1.5. Unidades de Servicios

UNIDAD ECONOMICO-ADMINISTRATIVA

D. José Ignacio Martínez García, *Gerente*
Dña. Ana Fernández Baulida, *Administrativo*
D. Manuel Martínez Esteban, *Administrativo*
D. Fernando de Pablo Pérez, *Habilitado Pagador*

UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES

Dña. Elena Carretero García, *Telefonista*
D. José Enrique Fustero Escanero, *Oficial de Mantenimiento*
D. Sebastián Hijosa García, *Encargado de Mantnimiento*
D. Antonio Lázaro Herrero, *Oficial 2ª de Oficio*
Dña. Pilar Lope Aznar, *Ordenanza*
Dña. Mª Carmen Millán Bueno, *Limpiadora Especializada*
Dña. Mª Pilar Morellón Gimeno, *Administrativo*
Dña. Azucena Plou Arpa, *Ordenanza*

UNIDAD DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

D. Ciriaco Nicolás Poza, *Titulado Técnico Especializado*
D. Chusé Lois Andrés García, *Ayudante de Laboratorio*
Dr. Pere Vicenç Castell Muixi, *Dr. I3P*
Dña. Mª Dolores Domínguez Celorrio, *Ayudante de Investigación*
D. Isaías Fernández Pato, *Ayudante de Investigación*
Dña. Mª Isabel Gómez Rebullida, *Ayudante de Investigación*
Dña. Olga Gómez Sanchidrián, *Oficial 1ª de Oficio*
Dña. Caridad Herrer Herrero, *Ayudante de Investigación*
D. Antonio Lorenzo Gracia, *Ayudante de Investigación*
D. Félix Ortego Gil, *Ayudante de Investigación*
Dña. Ana Isabel Osácar Soriano, *Ayudante de Investigación*

UNIDAD DE BIBLIOTECA Y REPROGRAFÍA

Dña. Concepción Casabona Lasheras, *Auxiliar Administrativo*

1.6 Movimientos de personal

Altas

D. Isaías Fernández Pato, *Ayudante de Investigación*

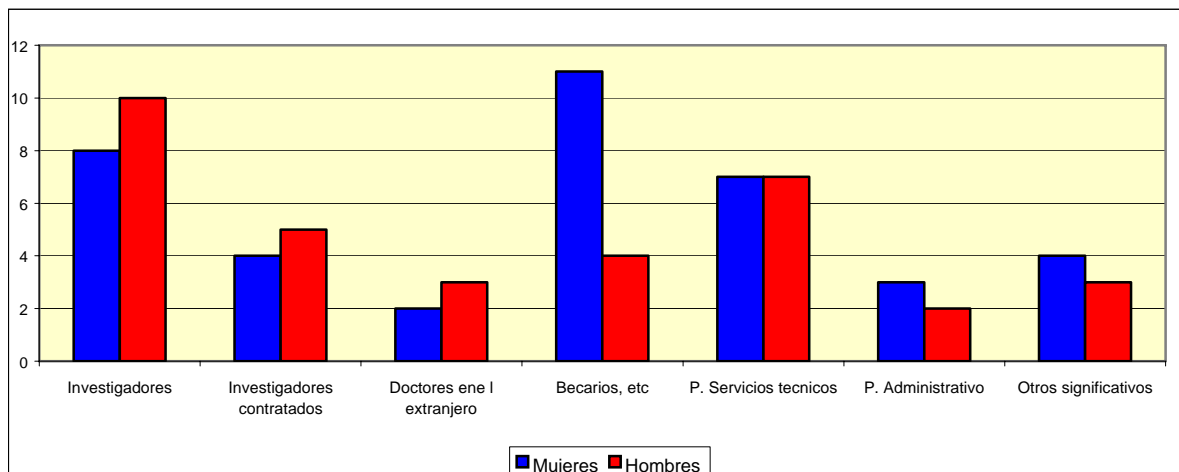
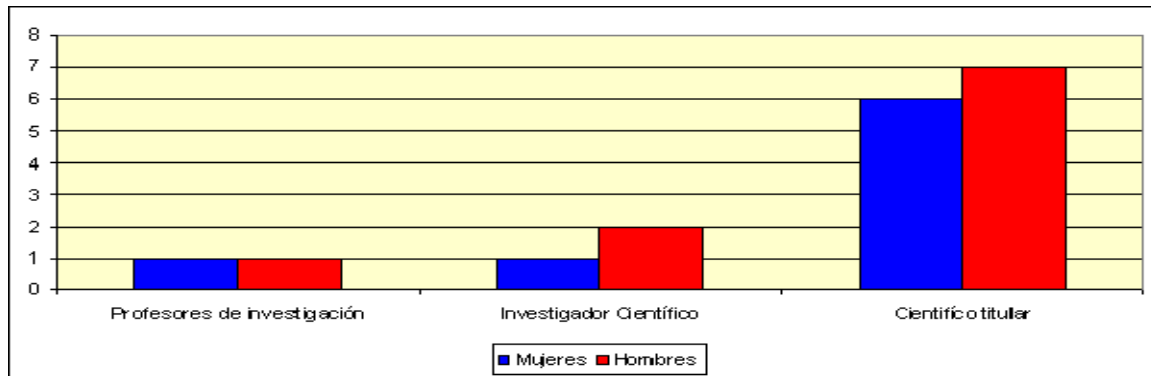
Bajas

Dr. Juan Carlos Abanades García, *Científico Titular*. Baja por traslado.
Dr. Antonio Asensio Fuentes, *Científico Titular*. Baja por jubilación.
D. Ángel Mediavilla García, *Ayudante de Investigación*. Baja por jubilación.
Dr. Clemente Romero Liñan, *Investigador Científico*. Baja por jubilación.
D. Jesús Honorio Sisamón Miramón, *Jefe de Planta Piloto*. Baja por defunción

1.7. Distribución del personal (Referencia: Diciembre de 2004)

<i>Personal funcionario</i>		<i>Personal Laboral</i>	
<i>Profesores de investigación</i>	2	TOTAL	9
<i>Investigadores científicos</i>	3		
<i>Científicos titulares</i>	13	<i>Personal no en plantilla</i>	
<i>Titulados técnicos especializados</i>	1	<i>Contratados Ramón y Cajal</i>6
<i>Cuerpo de gestión</i>	1	<i>Becarios Postdoctorales</i>	8
<i>Ayudantes de investigación</i>	8	<i>Becarios Predoctorales</i>	15
<i>Administrativos</i>	3	<i>Personal Contratado Eventual</i>	3
<i>Auxiliares administrativos</i>	1		
TOTAL	32	TOTAL	31
		TOTAL GENERAL	73

1.8 Distribución de personal por sexo y categoría.



2. ACTIVIDAD CIENTÍFICA

2.1. Líneas de investigación

El Instituto de Carboquímica consta de **dos Departamentos de Investigación** (Departamento de Energía y Medioambiente y Departamento de Procesos Químicos) que atienden a distintas áreas tecnológicas y campos de investigación diferenciados y constituidos por diferentes grupos de investigación:

A) Departamento de Energía y Medioambiente:

Está integrado por los siguientes grupos de investigación:

- a) Grupo de Investigaciones Medioambientales.
- b) Grupo de Combustión y Gasificación.
- c) Grupo de Conversión de Combustibles Fósiles y Residuos.
- d) Grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología.

La investigación desarrollada en este Departamento está orientada fundamentalmente hacia la **generación sostenible de energía**. Así, se investiga en las siguientes áreas:

- Desarrollo de procesos avanzados de generación de energía con captura de CO₂
- Nuevos procesos de producción de H₂ con captura de CO₂
- Valorización de residuos no biodegradables
- Control de contaminantes orgánicos e inorgánicos a la atmósfera
- Nanotecnología, desarrollo de nanotubos de carbono y materiales compuestos.

En el área de procesos avanzados de **generación de energía con captura de CO₂** se está desarrollando la combustión indirecta con transportadores sólidos de oxígeno ("Chemical-Looping Combustion"), proceso que produce corrientes prácticamente puras de CO₂ y reduce apreciablemente el coste de generación de energía con captura de CO₂.

Dado que los costes de **generación de H₂ sin emisiones de CO₂** son elevados, se están desarrollando nuevos procesos para reducirlos considerablemente. En esta línea se está investigando en procesos de producción de H₂ sin emisiones de CO₂ tanto a través del reformado con transportadores de oxígeno ("Chemical-Looping Reforming") como la producción de hidrógeno de alta pureza, exento de CO₂ por descomposición de CH₄, apto para Células de Combustible PEM y carbono de alto valor añadido. La investigación aborda desde el desarrollo de transportadores de oxígeno y catalizadores, su comportamiento de proceso y características de los productos, hasta la operación en reactor de lecho fluidizado en continuo.

La **valoración de residuos** no biodegradables se está investigando fundamentalmente a partir de neumático fuera de uso (NFU) para conseguir la producción de: aceites sintéticos, gas rico en H₂ y a partir del residuo adsorbentes para aplicaciones medioambientales. Estas investigaciones han dado lugar a una patente actualmente en explotación.

En cuanto al **control de contaminantes** emitidos a la atmósfera se investigan los aspectos medioambientales en la generación de energía. Así, en cuanto a los contaminantes inorgánicos se investiga la fabricación de catalizadores de vanadio para la eliminación de NO_x, utilizando como soporte materiales carbonosos. En cuanto a los contaminantes orgánicos se desarrollan procesos de detección on-line para la cuantificación de PM, PAH en procesos energéticos así como la destrucción catalítica de semi-VOC.

En el campo de la **nanotecnología**, nanotubos de carbono y materiales compuestos, se está trabajando en el desarrollo de nanomateriales innovadores con aplicaciones de alto interés tecnológico. Así se está desarrollando una importante labor en el campo de la producción, purificación, post-tratamiento, funcionalización de nanotubos de carbono y el estudio de sus aplicaciones en el campo de la energía, sector aeroespacial y en el de sensores. Se desarrolla la producción de nanotubos de capa única y nanotubos de capa múltiple mediante las técnicas de láser, arco eléctrico y pirólisis o CVD. En cuanto a los materiales compuestos se están produciendo

con polímeros termoplásticos como polipropileno, con polímeros conductores como polianilina y polipirrol, con cristales líquidos como la poliazometina y con materiales cerámicos, SiO₂ y cordierita tratando de combinar investigación básica con desarrollo tecnológico.

B) Departamento de Procesos Químicos:

Está integrado por los siguientes grupos de investigación:

- a) Grupo de Tecnologías Avanzadas para el Control de procesos químicos
- b) Grupo de Procesos Químicos Avanzados.

El departamento desarrolla su actividad en una serie de campos que abordan la temática general del ICB desde un enfoque más selectivo y puntual, que parece el adecuado para tratar diversas problemáticas específicas con interés científico potencial.

Las líneas de investigación de las que se ocupa históricamente el departamento y que se considera siguen siendo de interés en la actualidad, son, entre otras, las siguientes:

- Química no convencional
- Desarrollo de procesos de hidrogenación y licuefacción
- Metodología analítica
- Desarrollo de materiales para aplicaciones energéticas

De este modo, el departamento ha trabajado con anterioridad en proyectos de investigación sobre la utilización de ultrasonidos y microondas en reacciones químicas como alternativa al uso de energía térmica directa, la puesta a punto de distintos métodos de análisis para materias primas o productos de interés en el sector energético (derivados de carbón, petróleo, gas natural y biomasa) o de sensores aplicables a este campo en condiciones de uso "en línea", el estudio de procesos de hidrogenación o reacciones de licuefacción de carbón utilizando bien medios clásicos o incluso no convencionales de reacción, y el desarrollo de materiales de distintos tipos con potencial aplicación dentro del sector (por ejemplo, candidatos a superconductores).

Se trata pues, necesariamente, de un departamento con vocación interdisciplinar, que se materializa en proyectos o contratos con otras entidades públicas en cuya orientación se intenta conservar como eje de actuación los temas globales de energía y Medio Ambiente que definen al ICB. Puede encontrarse una descripción más detallada de los tipos de proyectos que en la actualidad se desarrollan en el marco de éste Departamento en las descripciones de los grupos de trabajo. La futura coyuntura puede hacer que se retomen tal vez a corto plazo temas de investigación que han figurado con anterioridad entre sus actividades y que en ningún momento se han abandonado completamente (uso de energías no convencionales (microondas /ultrasonidos), licuefacción e hidrogenación, etc.).

2.2 Grupos de Investigación.

El Instituto tiene en la actualidad seis grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno Autónomo:

GRUPO DE INVESTIGACIONES MEDIOAMBIENTALES

Responsable: Ana M^a Mastral Lamarca

La actividad de investigación del grupo (GIM) está fundamentalmente enfocada a estudios medioambientales relacionados con generación de energía, tanto en la línea de **aprovechamiento de residuos no biodegradables** de elevado poder calorífico y alto contenido en hidrógeno, como en la línea de **control de contaminantes orgánicos atmosféricos** generados en procesos energéticos, transporte y electricidad. El objetivo final es conseguir un desarrollo sostenible basado en nuevos combustibles menos contaminantes que los fósiles, un reciclado adecuado de residuos sólidos y una mejor calidad del aire.

Los actuales niveles de contaminantes orgánicos atmosféricos debidos fundamentalmente a procesos energéticos, están influyendo en el desarrollo creciente de enfermedades respiratorias (alergias, asma, bronquitis, neumonías) y enfermedades que conllevan la alteración del comportamiento de las células (mutagenidad y carcinogénesis). El **principal logro** del GIM es esta línea ha sido ser pionero en mecanismos de formación (Environ.Sci.Technol, 1999) emisión y cuantificación de PM y PAH en procesos energéticos y **seguir en primera línea** a nivel mundial (IAEA, UNEP) en procesos de detección on-line (**principal logro** patente de detección de PAH por fluorescencia sincrónica) y limpieza en gases en caliente. Se investiga como pioneros en la destrucción catalítica de semi-VOC. En esta línea de contaminación atmosférica se está suministrando información a nivel regional, nacional y europeo contribuyendo a la Propuesta de Directiva (2003/0164COD) del Parlamento Europeo sobre el contenido en aire de benzo(a)pireno, que regulará la calidad del aire.

Todos estos objetivos están incluidos en las líneas:

1. Contaminación atmosférica

- a) Niveles de VOC, semi-VOC y elementos traza.
- b) Control de emisiones orgánicas:
- c) Limpieza de gases en caliente por concentración mediante adsorción seguida de posterior destrucción catalítica.
- d) Desarrollo de sensores on-line para la detección de PAH.
- e) Reciclado de residuos no biodegradables.

2) Producción de:

- a) Aceites sintéticos.
- b) Gas rico en Hidrógeno.
- d) Adsorbentes para aplicaciones medioambientales.

en las que el grupo viene trabajando de manera continúa pero progresiva desde comienzos de los 90 en los que la sociedad requería una reconversión desde los combustibles fósiles focalizándose hacia temas medioambientales y cuyos frutos se están haciendo patentes por la cada vez mayor implicación de la industria privada en la fabricación de aceites sintéticos a partir de neumático fuera de uso (NFU) y en el desarrollo, con el residuo obtenido, de adsorbentes con fines medioambientales (PAH de dos, tres y cuatro anillos). El **principal logro** en esta línea es que el proceso limpio desarrollado ha sido objeto de una patente que está en explotación por empresa internacional.

GRUPO DE COMBUSTIÓN Y GASIFICACIÓN

Responsable: Juan Adanez Elorza

La investigación del grupo está orientada hacia la generación sostenible de energía. Así se investiga el desarrollo de procesos avanzados no contaminantes para la generación de energía, que utilizan como materia prima el gas natural, el carbón y otros materiales combustibles (biomasa o residuos). La investigación se ha centrado en los procesos de combustión y la gasificación, estudiándose principalmente los aspectos medioambientales junto con el diseño y simulación de calderas de lecho fluidizado circulante.

Actualmente, los cambios climáticos que está sufriendo el planeta han provocado la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente CO_2 , a la atmósfera. El elevado coste que supone la separación del CO_2 de los humos de combustión para su posterior almacenamiento, ha generado el desarrollo de nuevos sistemas de combustión que reducen las emisiones de CO_2 a la atmósfera. Por ello la investigación que actualmente desarrolla el grupo se dirige al desarrollo de procesos avanzados de combustión que permitan una captura poco costosa del CO_2 .

1. Combustión con transportadores sólidos de oxígeno sin emisión de CO_2 (Chemical Looping Combustion).

El grupo es pionero en el desarrollo de la combustión indirecta con transportadores sólidos de oxígeno (Chemical-Looping Combustion). Dicho proceso produce corrientes prácticamente puras de CO_2 y reduce apreciablemente el coste total de generación de energía con captura de CO_2 . El concepto de combustión planteado está basado en la transferencia de oxígeno del aire al combustible por medio de un transportador de oxígeno en forma de óxido metálico. Para ello se utilizan dos reactores de lecho fluidizado, interconectados. En uno de ellos, tras la condensación del agua se obtiene CO_2 prácticamente puro, mientras que en el otro se obtiene aire concentrado en N_2 sin CO_2 .

La investigación se centra en la utilización de transportadores de oxígeno de base Cu, Ni, Fe y Mn, abarcando diferentes niveles de investigación, desde conocer su comportamiento a nivel de partícula hasta determinar su comportamiento a nivel de planta piloto. Como combustible se utiliza tanto gas natural (CH_4) como gas de síntesis ($\text{CO}+\text{H}_2$) que puede proceder de fuentes tanto fósiles como renovables. Se investigan las reacciones de reducción y oxidación tanto a nivel de partícula como en planta piloto y se realiza el modelado y optimización de los reactores de reducción y oxidación de lecho fluidizado. Como el único coste nuevo del proceso está en el coste del transportador consumido/degradado, se están investigando distintas vías de preparación para la reducción de costes. Además se investiga el efecto de la presencia de impurezas (azufre) en el gas alimentado sobre el proceso y se analizan sus posibles implicaciones en la combustión indirecta.

2. Generación de H_2 sin emisiones de CO_2 .

Dado que los costes de generación de H_2 sin emisiones de CO_2 son elevados, se están desarrollando nuevos procesos para reducirlos considerablemente. En esta línea, el grupo es pionero y está desarrollando dentro de un consorcio europeo, el reformado con transportadores de oxígeno (Chemical-Looping Reforming). La investigación se centra en la utilización tanto de transportadores de oxígeno para el reformado de CH_4 con elevadas selectividades a H_2 como la purificación de corrientes intermedias de H_2 con costes reducidos, abarcando desde su comportamiento a nivel de partícula hasta planta piloto.

GRUPO DE CONVERSIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y RESIDUOS

Responsable: Rafael Moliner Alvarez

En la actualidad el grupo está desarrollando dos líneas de investigación:

1. Producción de hidrógeno por descarbonización de gas natural e hidrocarburos residuales

El objetivo es la producción de hidrógeno de alta pureza, exento de CO, apto para Células de Combustible PEM y carbono de alto valor añadido, lo que evita la emisión de CO₂ a la atmósfera. La investigación aborda tanto la preparación de los catalizadores como la evaluación de su influencia sobre los rendimientos de hidrógeno y las características del material carbonoso producido. Se han desarrollado catalizadores de Ni/Cu capaces de trabajar a temperaturas de 1073 K con altos rendimientos en hidrógeno y producción de nanofibras de grafito de alto valor añadido. Se han desarrollado también catalizadores basados en materiales carbonosos, los cuales son más económicos que los basados en Ni, si bien son menos activos y el carbono producido no presenta ordenación en nanofibras gráficas. Asimismo se va a estudiar el comportamiento de estos catalizadores en reactores de lecho fluidizado que permitan llevar a cabo el proceso de modo continuo. Se estudiará la influencia de las condiciones de fluidización sobre la conversión del gas natural y las características de los productos obtenidos, así como sobre los procesos de aglomeración y/o atrición de las partículas del catalizador y del carbono producido.

2. Desarrollo de catalizadores para aplicaciones en energía y Medioambiente

En la actualidad la actividad está focalizada en la fabricación de catalizadores para la eliminación de óxidos de nitrógeno, utilizando como soporte materiales carbonosos. Como fase activa se utilizan óxidos de vanadio. Se han completado los estudios básicos hasta llegar a la formulación de un mecanismo para la reacción y la elucidación de la naturaleza de los centros activos involucrados en el mismo, dando especial importancia al efecto de las especies de vanadio y la influencia del SO₂ y el H₂O. Se han incluido en el proceso de preparación el tratamiento del soporte carbonoso, antes de su impregnación, mediante ácidos oxidantes y por oxidación con aire. Por otra parte, se ha realizado un estudio para la utilización como fase activa los óxidos de metales de transición, principalmente de V, provenientes de la combustión y gasificación de coques de petróleo. Finalmente, se ha abordado la producción del catalizador en forma de briquetas y de monolitos, para permitir las velocidades espaciales de gases típicas de los usos industriales. Las briquetas se han preparado mezclando el carbón activado con el ligante y las cenizas. Para la preparación de los monolitos, se ha partido de monolitos cerámicos de cordierita los cuales presentan unas excelentes propiedades mecánicas, que se recubren de una capa carbonosa en la que se depositaran los metales activos.

Asimismo se ha iniciado otra línea de actuación en la que se va a aplicar la experiencia adquirida en la preparación de catalizadores con soportes carbonosos a la preparación de electrocatalizadores para pilas de combustible. El objetivo es preparar y caracterizar nuevos electrocatalizadores soportados sobre carbonos sintéticos mesoporosos y sobre las nanofibras de carbono que se obtienen en la descomposición catalítica del gas natural que permitan desarrollar MEA's para pilas PEM de hidrógeno y de metanol directo de altas prestaciones.

GRUPO DE NANOESTRUCTURAS DE CARBONO Y NANOTECNOLOGÍA

Responsable: M^a Teresa Martínez Fernández de Landa

El grupo de **Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología, CNN**, es un grupo dedicado a la nanociencia y la nanotecnología. El interés y la actividad del grupo se focalizan en el desarrollo de conocimiento en el campo de nanotubos de carbono, **CNT**, y el desarrollo de nanomateriales innovadores para aplicaciones de alto interés tecnológico.

El **grupo CNN** está desarrollando una importante labor en el campo de la producción, purificación, post-tratamiento y funcionalización de CNTs situándose en la vanguardia de la investigación en CNTs. El conocimiento alcanzado en estos campos ha permitido al grupo **CNN** el estudio de aplicaciones en el campo de materiales compuestos, en el campo de la energía, sector aeroespacial y en el de sensores que se están desarrollando en el marco de una serie de proyectos europeos, nacionales y autonómicos.

El grupo posee infraestructura para la producción de nanotubos de capa única (SWNT) y nanotubos de capa múltiple (MWNT) mediante las técnicas de láser, arco eléctrico y pirólisis o CVD. Además de estas técnicas de producción másica de CNTs, se ha puesto a punto el crecimiento de nanotubos de forma controlada sobre sustratos de cuarzo y sílice mediante CVD, tras patronear el sustrato con el catalizador. En el campo de la producción el **principal logro** del grupo es el haber sido pioneros mundiales en la producción de SWNTs mediante láser de CO₂ (1998). También cabe destacar los altos rendimientos y pureza de los MWNTs obtenidos por CVD (2004).

En lo que se refiere a los **post-tratamientos** se están poniendo a punto procedimientos de purificación, funcionalización y tratamientos fisico-químicos. Estos tratamientos tienen diversos objetivos; en unos casos conseguir muestras de CNTs libres de impurezas metálicas y carbonosas; en otros casos compatibilización de los CNTs con otras superficies e interfases dándoles carácter hidrófilo o biocompatible, bien sea para solubilizar o dispersar de una manera óptima los CNTs o mejorar la adherencia y por tanto la interacción de los mismos con matrices en materiales compuestos. El **principal logro** del grupo CNN en este campo ha sido el desarrollo de un método de purificación utilizando por primera vez en estos procesos, un reactor de microondas (2002).

En el campo de materiales compuestos se están produciendo **materiales compuestos** con polímeros termoplásticos como polipropileno, con polímeros conductores como polianilina y polipirrol, con cristales líquidos como la poliazometina y con materiales cerámicos, SiO₂ y cordierita. En esta línea, cabe citar como **principales logros** la utilización por primera vez el procedimiento de polimerización “in situ” con CNTs y polímeros que se hizo con polianilina (2001) y recientemente (2004) la obtención de composites polianilina/CNT solubles. Otro importante logro ha sido la preparación de fibras conductoras a partir de SWNTs (2004).

Nuestro grupo trata de combinar **investigación básica** con **desarrollo tecnológico**. A la vez que lleva a cabo un intenso trabajo de investigación básica tratando de controlar la producción y posttratamientos de CNTs, está desarrollando proyectos de investigación en colaboración con determinadas empresas para temas de aplicación de SWNT en electrodos de supercondensadores y de composites para el sector Aeronáutico.

GRUPO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS PARA EL CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS

Responsable: Vicente Cebolla Burillo

Su actividad ha estado centrada en los últimos años en la ciencia y tecnología química de la separación y detección de mezclas complejas relacionadas con procesos energéticos (gas natural, petroquímica), de interés tecnológico industrial. En este ámbito de trabajo, las técnicas cromatográficas, las diferentes técnicas de detección molecular y el desarrollo de moléculas potencialmente utilizables como sondas o quimiosensores fluorescentes han ocupado un papel fundamental. Además de trabajar en las líneas recogidas en el Plan nacional de I+D+i, nos hemos involucrado en problemas de interés científico para empresas del sector, tales como: i) la influencia de condensados de hidrocarburos largos y de contaminantes traza en el transporte de gas natural, (ENAGAS); ii) el desarrollo de un sistema de control de distribución de pesos moleculares en la producción industrial de poliamidas (NUREL, S.A); iii) la puesta a punto de nuevas tecnologías de separación y detección para el control del refino de gasóleo (CEPSA); y iv) el estudio de los compuestos polinucleados formados en la reacción, utilizada en la industria petroquímica, de oxidación catalítica del p-xileno a ácido tereftálico (INTERQUISA).

Las técnicas puestas a punto para el control del refino de gasóleo condujeron a unos resultados, básicos y potencialmente aplicables, que se han constituido actualmente como objetivo de nuestra investigación futura a corto plazo y que tienen relación con el desarrollo de nuevos sensores universales que operan por cambios en la intensidad de fluorescencia. En un principio, descubrimos que un catión orgánico (berberina) permite detectar y cuantificar con gran sensibilidad hidrocarburos saturados, compuestos que no poseen espectro UV o de fluorescencia bajo las condiciones usuales de trabajo analítico.

La investigación llevada a cabo sugirió que el fenómeno descrito más arriba es parte de un fenómeno, más general e inespecífico, el cual está gobernado fundamentalmente mediante interacciones dipolares, no-covalentes. Así, hemos demostrado que un elevado número de compuestos químicos (incluidos los no fluorescentes) induce un cambio (aumento o disminución) en la intensidad del espectro de fluorescencia de ciertas sondas, con estructura particulares. Estas sondas operan tanto en ausencia como en presencia de disolvente y se comportan como sondas de polaridad, proporcionando información sobre su entorno químico. El hecho de que, en la práctica, cualquier compuesto químico pueda ser detectado cuantitativamente por la variación que produce en la intensidad de emisión de la sonda ha sentado las bases de un procedimiento para la detección general de analitos, incluyendo los no fluorescentes, en medio acuoso, medio orgánico o incluso en ausencia de disolvente. Este procedimiento se ha puesto a punto y patentado en forma de sistema de detección por fibra óptica y para cromatografía líquida.

Aparte de seguir indagando en el mecanismo de este nuevo fenómeno, estamos estudiando sus aplicaciones, en diversos proyectos de carácter multidisciplinar: i) desarrollo de sensores para detección genérica y/o selectiva de sustancias de interés bioquímico en fluidos biológicos; ii) uso de las sondas como detectores de fluorescencia en HPLC-Cromatografía de Exclusión Molecular para obtener las distribuciones de pesos moleculares de polímeros; y iii) uso de las sondas como detectores de Cromatografía en Capa Fina para la caracterización de productos no-fluorescentes derivados del coprocesado de biomasa siberiana y plásticos.

GRUPO DE PROCESOS QUÍMICOS AVANZADOS

Responsable: José Manuel Andrés Gimeno

El grupo de Procesos Químicos Avanzados, está formado por personal científico de distinta formación y con intereses complementarios en cuanto a las líneas de investigación a desarrollar, que se han plasmado en proyectos de investigación financiados por los planes autonómicos y nacionales de investigación y los planes de la Comunidad Europea. Dos son las grandes líneas de investigación a las que el grupo dedica sus esfuerzos:

1. Procesos químicos en el aprovechamiento de carbón y biomasa.

Se trata de estudiar los distintos aspectos de la utilización de los combustibles mencionados, especialmente en lo referente a la producción de electricidad. Dentro de este marco general se estudian diversos aspectos concretos como:

El análisis de los combustibles no puede hacerse de forma inmediata por lo que no puede ajustarse el comportamiento de la caldera en función de las propiedades reales del combustible alimentado. Por ello, se está desarrollando un sistema de análisis en línea de carbón basado en la espectroscopia infrarroja que permita determinar estas propiedades en tiempo real.

Al quemar el carbón, la materia mineral sufre distintas transformaciones y es la causa de serios problemas de operación, como el ensuciamiento de los tubos de intercambio de calor o "fouling" y la generación de escorias fundidas o "slagging". Se están estudiando los mecanismos básicos de estos procesos y métodos para proteger de la corrosión los materiales afectados.

Los gases de combustión contienen elementos nocivos para la salud, como los óxidos de azufre y nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, material particulado y mercurio. Se desarrollan adsorbentes específicos para la eliminación de estos compuestos de los gases de combustión, bien sea por adsorción bien por reducción catalítica basados en carbones activos y materiales zeolíticos. Se estudia también el material particulado y su contenido en elementos nocivos.

La materia mineral de los combustibles genera residuos inorgánicos, las cenizas. Se investiga su conversión a materiales zeolíticos con gran capacidad de intercambio iónico en autoclave y microondas, y su uso en procesos de limpieza de suelos contaminados por metales.

Se ha trabajado abundantemente en métodos de conversión del carbón a combustibles líquidos utilizando condiciones moderadas y técnicas no convencionales como microondas y ultrasonidos.

2. Tecnología de materiales con relevancia energética:

En relación con los problemas ocasionados por el uso de combustibles fósiles y aprovechando la capacidad del grupo en la investigación de materiales inorgánicos se consideran los temas:

1. Recubrimientos protectores de materiales utilizados en la generación de energía para evitar el fenómeno de corrosión de materiales por sustancias inorgánicas. Se aplica a dos sistemas, calderas de combustión convencional y álabes de turbina de gas.

2. Superconductores de alta temperatura: Se contemplan los aspectos químicos de materiales cerámicos que permitan la conducción de electricidad sin resistencia y los aspectos prácticos como recubrimientos y contactos para su aplicación industrial.

3. Nanozeolitas: Un paso adelante en la síntesis de adsorbentes y catalizadores, con lo que se trata de reducir el tamaño de partícula para favorecer el contacto y la velocidad de adsorción/reacción en los sistemas que las usan.

2.3 Scientific research

The Institute of Carbochemistry's research departments and groups are described hereafter.

Departments

The ICB consists of **two Research Departments** (Energy and Environment Department and Chemical Processes Department) that are involved in diverse technological areas and differentiated research fields composed by different research groups:

Energy and Environment Department:

It is composed by the following research groups:

1. Environmental Research Group
2. Combustion and Gasification Group
3. Fossil Fuels and Residues Conversion Group
4. Carbon Nanostructures and Nanotechnology Group

In addition to these groups, the group of Bionanotecnology is associated provisionally to this department. The research carried out in this Department is mainly oriented towards the **sustainable generation of energy**. So, research is undertaken within the following areas:

- Development of advanced processes for energy generation with CO₂ capture
- New processes for production of H₂ with CO₂ capture
- Non-biodegradable waste valorisation
- Control of organic and inorganic airborne contaminants
- Nanotechnology, production of carbon nanotubes, and fabrication of composite materials

As for the development of advanced processes for **energy generation with CO₂ capture**, indirect combustion with solid oxygen carriers (Chemical-Looping combustion) is being developed. This process generates almost pure CO₂ streams and substantially reduces the cost of energy generation with CO₂ capture.

Since the costs of **H₂ generation without CO₂ emissions** are high, new processes are being developed to reduce them substantially. In this line, research is being undertaken in processes for H₂ production without CO₂ emissions both through CO₂-reforming with oxygen carriers (Chemical-Looping Reforming) and the production of high purity hydrogen free of CO₂, suitable for PEM Fuel Cells and high added value carbon by CH₄ decomposition. Different issues such as the development of oxygen carriers and catalysts, process behaviour, product characteristics, as well as the operation in fluidised-bed flow reactor are being investigated.

The non-biodegradable waste valorisation is being mainly investigated from out-of-use tires (OUT) in order to achieve the production of synthetic oils, H₂-rich gas and, from the waste, adsorbents for environmental applications. This research has given rise to a patent, operative at present.

As for **control of airborne contaminants**, the environmental issues in the generation of energy are researched. So, with regards to inorganic contaminants, the manufacture of vanadium catalysts for elimination of NO_x is researched using supported carbonaceous materials. As for organic contaminants, on-line detection processes for quantification of PM, PAH in energetic processes, as well as the catalytic destruction of semi-VOC are developed.

In the field of **nanotechnology**, carbon nanotubes and composite materials, work is undertaken for development of innovative nanomaterials with high technological interest applications. Thus, an important effort is carried out in the field of production, purification, post-treatment, functionalisation of carbon nanotubes, and the study of their applications in the field of energy, aerospace and sensors devices. The production of single-walled carbon nanotubes and multi-walled carbon nanotubes is developed by laser ablation, electric arc, and chemical vapour deposition (CVD) techniques. Carbon nanotube composite materials are being fabricated with thermoplastic polymers such as polypropylene, with conductive polymers such as polyaniline and polypyrrol,

with liquid crystals such as polyazomethine and with ceramic materials, SiO₂ and cordierite, trying to merge basic research with technological development.

Chemical Processes Department:

It consists of the following research groups:

1. Advanced Technologies Group for Chemical Processes Control
2. Advanced Chemical Processes Group

The department carries out its activity within a series of fields that tackle the ICB general subjects from a more selective and punctual approach, that seems fittest for treating diverse specific subjects of a potential scientific interest.

The research lines that have been investigated by this department and that are currently being developed are:

- Non conventional chemistry
- Development of hydrogenation and liquefaction processes
- Analytical methodology
- Development of materials for energetic applications

Thus, this department has formerly worked on the use of ultrasounds and microwaves in chemical reactions as an alternative to the use of direct thermal energy, the implementation of diverse analysis methods for raw materials or interesting products for the energy industry (coal, petroleum, natural gas and biomass derivatives) or for sensors to be used “on line”, the study of hydrogenation processes or liquefaction reactions of coal using either classic or even non-conventional reaction procedures, and the development of materials of diverse types with potential industrial application (for example, candidates for superconductors).

So, it is necessarily a department with a interdisciplinary vocation, resulting in projects or contracts with other public entities whose orientation tries to preserve as focus of their actuation the global issues of energy and environment that define the ICB. A more detailed description of the types of projects that are currently undertaken within the frame of this Department can be found in the description of the working teams. The future circumstances might force reconsidering -perhaps in the short term- scientific studies previously carried out by this group and that have never been completely abandoned (use of non-conventional energies (microwaves, ultrasounds...), liquefaction and hydrogenation, etc.)

2.4 Research Groups

The Institute has, at present, six research groups acknowledged by the Regional Government.

ENVIRONMENTAL RESEARCH GROUP(GIM)

Group Leader: Ana M^a Mastral Lamarca

The GIM group research activity is fundamentally oriented towards environmental studies related to energy generation processes, in particular to the utilization of high calorific value and high hydrogen content **non-biodegradable residues** and in the **control of airborne organic contaminants generated** in transport, energy and electricity generation processes. The final goal is to achieve a sustainable development based on the utilization of new, less contaminant fuels instead of fossil fuels, an adequate solid waste recycling and to get a better air quality.

The present levels of volatile organic compounds, mainly originated in energy generation processes, are related to the increasing respiratory diseases (allergies, asthma, bronchitis, pneumonia) and diseases that entail the cells behaviour alteration (mutagenesis and carcinogenesis). The GIM **main achievement** in this line has been to pioneer the mechanisms for formation (Environ.Sci.Technol, 1999), emission and quantification of PM and PAH in energy generation processes and **to be on the forefront** at a worldwide scale (IAEA, UNEP) in on-line detection processes (**main achievement**: patent for PAH detection by synchronic fluorescence) and hot cleaning of gases. The GIM group has pioneered the catalytic destruction of semi-VOC. In this line of work, the group supplies information at regional, national and European level as an contribution to the European Parliament Directive Proposal (2003/0164COD) on the air benzo(a)pyrene content that will regulate the air quality.

In summary, the GIM group investigates:

1. Atmospheric contamination:
 - a) VOC, semi-VOC and trace elements levels
2. Organic emissions control:
 - a) Gases hot cleaning by concentration (adsorption) followed by catalytic destruction
 - b) Development of on-line PAH detectors
3. Non-biodegradable residues recycling. Production of:
 - a) Synthetic oils
 - b) Hydrogen-rich gas
 - c) Adsorbents for environmental applications

The group has been working in a continuous and progressive manner from the early 90s onward the society's request. Therefore, the private industry has shown a great interest in the production of synthetic oils from the out of use tires (OUT) and in the development of adsorbents for environmental applications with the obtained solid residue. The **main achievement** in this line is that the developed clean process has been object of a patent that is exploited by an international company.

COMBUSTION AND GASIFICATION GROUP

Group Leader: Juan Adanez Elorza

The group research is oriented towards the sustainable generation of energy. The main field of activity of the group is the development of advanced zero emission processes for energy production, using natural gas, coal, and other materials (biomass, wastes, etc.). The research has been focused on the combustion and gasification processes, studying the environmental aspects together with the design and simulation of bubbling and circulating fluidised bed boilers.

At present, the climate changes have brought the need to reduce greenhouse gases emissions to the atmosphere. CO₂ coming from fossil fuel combustion is one of the most important greenhouse gases contributing to global warming. To reduce CO₂ emissions to atmosphere is increasing the interest in using CO₂ capture and sequestration from the combustion of fossil fuels. However, the current processes of CO₂ capture usually require considerable energy consumption, increasing the cost of energy production. The research of the group is focused on the development of new combustion advanced processes allowing a low-cost CO₂ capture.

1. Chemical-Looping Combustion

The group is a pioneer in the development of a new technology for burning gaseous fuels, with inherent separation of CO₂, named Chemical-Looping Combustion (CLC). This technology involves the use of a metal oxide as an oxygen carrier, which transfers oxygen from the air to the fuel avoiding the direct contact between them. The CLC system consists of two interconnected fluidised bed reactors. In the fuel reactor, the fuel gas is burnt to CO₂ and H₂O by a metal oxide. After water condensation, almost pure CO₂ can be obtained with little energy lost for component separation. The metal or reduced oxide is further transferred into the air reactor in which it is oxidised to start a new cycle. The flue gas leaving the air reactor contains N₂ and unreacted O₂.

The research focuses on the utilization of oxygen carriers based on Cu, Ni, Fe and Mn. Diverse research levels going from the knowledge of the carrier behaviour at particle level up to its behaviour in a pilot plant are analysed. The fuels used are natural gas (CH₄) and synthesis gas (CO+H₂) that can come from fossil or renewable sources. Reduction and oxidation reactions are analysed at particle level and in a pilot plant, and the modelling and optimisation of fluidised bed reactors for reduction and oxidation is carried out. Since the only new cost of the process is that of the consumed/degraded carrier, diverse cost reduction ways are researched. Furthermore, the effect of sulphur gas impurities on the carrier behaviour and the potential implications on the process is analysed.

2. H₂ generation without CO₂ emissions

Since the costs of H₂ generation without CO₂ emissions are high, new processes are being developed to reduce them considerably. The group is pioneering the development —within an European consortium— of the reforming with oxygen carriers (Chemical-Looping Reforming). Research is focused on both the utilization of oxygen carriers with high selectivities to H₂ for the CH₄ reforming and the purification of intermediate H₂ with reduced costs, studying their behaviour at particle level, as well as in a pilot plant.

FOSSIL FUELS AND RESIDUES CONVERSION GROUP

Group Leader: Rafael Moliner Alvarez

At present, the group is developing two lines of research:

1. Hydrogen production through decarbonisation of natural gas and residual hydrocarbons

The target is to produce high purity hydrogen, free of CO, apt for PEM Fuel Cells and high added value carbon, what avoids the emission of CO₂ to the atmosphere. The research tackles both the preparation of the catalysts and the evaluation of their influence on the hydrogen yields and the characteristics of the carbon material produced. Ni/Cu catalysts have been developed able to work at temperatures of 1073 K with high hydrogen yields and production of graphite nanofibres with high added value. Catalysts based on carbon materials have been also developed, that are more economical than those based on Ni, although they are less active and the carbon produced presents no ordering of graphitic nanofibres. Likewise, the behaviour of these catalysts will be studied in a fluidised bed reactor that allows carrying out the process in a continuous mode. The influence of the fluidisation conditions on the natural gas conversion and the characteristics of the products obtained will be studied, as well as on the agglomeration and/or attrition processes of the catalyst particles and of the carbon produced.

2. Catalysts development for energy and environmental applications

At present, the activity is focused on the manufacture of catalysts for the elimination of nitrogen oxides, using carbon materials as support. Vanadium oxides are used as active phase. Basic studies have been completed to achieve the formulation of a mechanism for the reaction and the elucidation of the nature of the active centres involved, paying special attention to the effect of the vanadium species and the influence of SO₂ and H₂O. The treatment of the carbon support, by means of oxidizing acids and oxidation with air—previously to its impregnation— has been included in the preparation process. On the other hand, a study for the utilization as active phase of transition metals oxides, mainly of V, coming from the combustion and gasification of petroleum coke has been carried out. Finally, the production of catalyst in the form of briquettes and monoliths has been tackled in order to allow working with the spatial velocities typical of industrial uses. The briquettes have been prepared blending the activated coal with the binder and the petroleum coke ashes. For the preparation of the monoliths, cordierite ceramic monoliths have been used, since them present excellent mechanical properties, lining them with a carbon layer where the active metals are deposited.

Recently, another line of action has been initiated where the experience obtained in the preparation of catalysts with carbon supports will be applied to the preparation of electrocatalysts supported on mesoporous synthetic carbons and on the carbon nanofibres obtained in the catalytic decomposition of natural gas. That will enable the development of MEA's for high performances fuel cells, PEMFC and DMFC.

CARBON NANOSTRUCTURES AND NANOTECHNOLOGY GROUP

Group Leader: M^a Teresa Martínez Fernández de Landa

The group for **Carbon Nanostructures and Nanotechnology, CNN**, works on nanoscience and nanotechnology. The group's research is focused on investigating carbon nanotubes (CNT), and in the development of innovative nanomaterials for technological applications.

The **CNN group** is a world-class group that is carrying out remarkable achievements in the field of production, purification, post-treatment and functionalisation of CNTs. The knowledge acquired in these fields has enabled the **CNN** group the study of applications in the field of composite materials, in the fields of energy, aerospace and sensors industry that are being developed within the frame of a series of European, National and Regional projects.

The group has its own facilities for the production of single-walled carbon nanotubes (SWNT) and multi-walled carbon nanotubes (MWNT) by laser ablation, electric arc, and chemical vapour deposition (CVD) techniques. Additionally, the controlled CNT growth on quartz and silica substrates by CVD has been achieved by employing different catalyst deposition methods. The **main achievement** of the group in terms of SWNT production was developing the first SWNTs production by means of continuous CO₂ laser (1998). Another remarkable achievement was producing MWNTs in high yields and high purity by CVD (2004).

Different purification, chemical functionalisation, and physical-chemical processes have also been developed by this group. These CNT **post-treatment** processes allow to obtain CNT samples free of catalytic and carbonaceous impurities, additionally improving the CNT solubilization, processing, and interaction with surfaces and matrices. Our **main achievement** in this field has been the development of the first CNT purification method based on the use of a microwave reactor (2002).

Additionally, CNT **composite materials** are being produced with thermoplastic polymers such as polypropylene, with conductive polymers such as polyaniline and polypyrrol, with liquid crystals such as polyazomethine and with ceramic materials, SiO₂ and cordierite. Among our main achievements it is worth mentioning the first fabrication of CNT polymeric composite materials by "in situ" polymerization of aniline in the presence of CNTs (2001). This process has recently allowed us to fabricate soluble polyaniline/CNT composite materials (2004). Another remarkable achievement has been the fabrication of highly conducting SWNT composite fibers (2005).

CNN group tries to combine **basic research** with **technological development**. Thus, the group is developing research projects in collaboration with diverse companies for utilizing CNTs in electrodes for supercapacitors as well as CNT composite materials for the aerospace industry.

ADVANCED TECHNOLOGY GROUP FOR CHEMICAL PROCESSES CONTROL

Group Leader: Vicente Cebolla Burillo

Group activity has been lately centered on the chemical science and technology for separation and detection of complex mixtures related with energetic processes (natural gas, petrochemistry) of industrial technological interest. A fundamental role has been played within this work scope by chromatographic techniques, diverse techniques for molecular detection and the development of molecules potentially useful as probes or fluorescent chemosensors. The group has been working in the fields included in the Spanish National R&D Plan. Likewise, we have been involved in problems of scientific interest for companies, such as: i) influence of condensates (long chain hydrocarbons and of trace contaminants) in the transport of natural gas (ENAGAS); ii) development of a control system for distribution of molecular weights in the industrial production of polyamides (NUREL, S.A.); iii) implementation of new separation and detection technologies for gas oil refining control (CEPSA); and iv) study of the polynuclear compounds formed in the catalytic oxidation of p-xylene to terephthalic acid, which is used in the petrochemical industry (INTERQUISA).

The techniques developed to control gas oil refining led to basic and potentially applicable results that have nowadays become the target for our short term future research and that are connected with the development of new all-purpose sensors that operate through changes in the fluorescence intensity. To start with, the group discovered that an organic cation (berberine) allows detecting and quantifying— with high sensitivity— saturated hydrocarbons, compounds that do not have UV or fluorescent spectra under usual analytical working conditions.

The research carried out suggested that the above mentioned application is part of a phenomenon, more general and unspecific, that is fundamentally governed by dipolar non-covalent interactions. So, we have demonstrated that a high number of chemical compounds (including non-fluorescent ones) induce a change (increase or diminution) in the fluorescence spectrum intensity of some probes, with particular structures. These probes operate both in absence and in presence of solvent and behave as polarity probes, providing information about their chemical environment. The fact that, in practice, any chemical compound can be quantitatively detected by the variation it produces in the intensity of the probe emission has laid the foundations of a process for the general detection of analytes, including non-fluorescent ones, in aqueous media, organic media or even in absence of solvent. This process has been optimised and patented as a detection system for optical fiber devices and chromatography equipments.

Research on the mechanism of this phenomenon and its application are in progress as a consequence of diverse projects of a multidisciplinary character: i) development of chemosensors for generic and/or selective detection of substances with a biochemical interest in biological fluids; ii) use of probes as fluorescence detectors in HPLC – Molecular Exclusion Chromatography to obtain the molecular weight distributions of polymers; and iii) use of probes as detectors of Thin-Layer Chromatography for the characterisation of non-fluorescent products derived from coprocessing of Siberian biomass and plastics.

ADVANCED CHEMICAL PROCESSES GROUP

Group Leader: Jose Manuel Andrés Gimeno

The Advanced Chemical Processes group is composed by scientific personnel with diverse scientific knowledge and complementary interests in the research lines to be developed, participating in projects funded by autonomous and national research plans and the European Community. The group focuses its efforts in two main lines:

1. Chemical processes in the utilization of coal and biomass.

The aim is to study the diverse aspects of coal and biomass utilization, mainly in all that concerns to electricity generation. Specific aspects studied are:

Fuel analysis is a long-lasting process, so a boiler performance cannot be adjusted according to the actual properties of the fuel that is being fed. To overcome the problem, an infrared on-line analysis system is being developed to determine coal properties in real time.

1. The mineral matter of coal suffers diverse transformations when burning and becomes the cause of serious operation problems, such as the fouling of the pipes for heat exchange and the formation of slags on the waterwalls. The basic mechanisms of these processes are being studied as well as methods to protect the affected materials from corrosion.

2. Combustion gases contain noxious elements such as sulphur and nitrogen oxides, volatile organic compounds, particulate material and mercury. Specific sorbents, based on activated carbons and zeolites, are being developed for the elimination of these compounds from the combustion gases, either by adsorption or by catalytic reduction. Particulate material is also studied as well as its content of noxious elements.

3. The fuel mineral matter generates inorganic residues: ashes. The research is focused on its conversion to zeolitic materials with high ionic interchange capacity, either in autoclave or microwaves reactors, and its use in cleaning processes for metal-contaminated soils.

4. A great deal of efforts has been done for the conversion of coal into liquid fuels using moderate and non-conventional technologies, such as microwaves and ultrasounds.

2. Technology for materials with energetic relevance:

With regard to the problems generated by the use of fossil fuels and making the most of the group's ability in the inorganic materials research, the following issues are considered:

5. Protective coatings for materials used in energy generation to avoid material corrosion by inorganic substances. They are being applied to two systems, conventional combustion boilers and gas turbine blades.

6. High temperature superconductors: The research in ceramic superconductor materials is focused on chemical aspects like stoichiometry, coatings and contacts for industrial use.

7. Nanozeolites: A step forward in the synthesis of sorbents and catalysts, trying to reduce the particle size to improve contact and adsorption/reaction velocity in solid-gas reactions.

2.5. *Proyectos de Investigación (vigentes durante los años 2003-2004)*

LARGE SCALE SYNTHESIS OF CARBON NANOTUBES AND THEIR COMPOSITE MATERIALS (NANOCOMP)

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ
Entidad financiadora: CE HPRN-CT-2000-00037UE
Duración: Septiembre 2000 – septiembre 2003

RESUMEN:

Nanotubos de carbono y materiales avanzados basados en ellos se espera que tengan un amplio rango de importantes aplicaciones y pueden conducir al desarrollo de nuevos conceptos en la ingeniería de materiales. Muchas propiedades excepcionales han sido demostradas en nanotubos, sin embargo, está claro que para un progreso industrial de las aplicaciones se requiere resolver el problema de conseguir una producción a mayor escala y alta calidad del material producido. Uno de los objetivos del presente proyecto es el aumentar la escala de la síntesis de nanotubos, controlar sus características estructurales (diámetro, longitud, cantidad de defectos, ...), aumentar la calidad de las muestras (purificación). El segundo objetivo será el de la producción de nuevos materiales basados en nanotubos de carbono, composites.

SUMMARY:

The principal objective of the project is the up-scale of the synthesis of carbon nanotubes and to control their diameter, length and the amount of defect groups therein. Processing of novel carbon nanotube based materials is the second focus, mainly driven by the high expectations about the properties of nanotube composite materials. The approach comprises production of carbon nanotubes by various techniques, their modification, the fabrication of nanotube containing composite materials with enhanced structural and functional properties and the characterization of the produced materials. These tasks are jointly carried out by the partners of the consortium.

SORBENTES REGENERABLES BASADOS EN ÓXIDOS DE MN PARA LA DESULFURACIÓN DE GASES EN CALIENTE.

Investigador principal: RAFAEL MOLINER, JOSÉ MARÍA PALACIOS
Entidad financiadora: CICYT PPQ-2000-1074
Duración: Enero 2001- Enero 2003

RESUMEN:

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de sorbentes masivos regenerables basados en óxidos metálicos para la eliminación de H₂S en corrientes de gases a alta temperatura. Los sorbentes basados en óxidos de manganeso dan muy buenos resultados, en ellos la porosidad se genera mediante la adición de grafito. Estos sorbentes presentan la porosidad adecuada para que sean suficiente reactivos y la adecuada resistencia mecánica. Los ensayos de ciclos de sulfuración-regeneración han mostrado que ambas propiedades se conservan a lo largo de al menos 100 ciclos de sulfuración-regeneración.

SUMMARY:

The aim of this Project is to develop regenerable sorbents bases on metallic oxides for H₂S removing from gases at high temperature. The sorbents based on manganese oxides have shown very good results with improved porosity induced by the addition of graphite. The sorbents obtained are reactive enough and have an appropriate mechanical resistance. They keep these properties during at least 100 sulfurisation-regeneration cycles.

RECUBRIMIENTOS POR LA TÉCNICA DE DEPOSICIÓN POR VAPOR QUÍMICO ASISTIDO MEDIANTE PLASMA PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES DE BARRERA DE GASES Y DISOLVENTES DE BOTELLAS DE PLÁSTICO, PECVD O PLASMA-CVD

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS
Entidad financiadora: CDTI
Duración: Enero 2001 - Diciembre 2003

RESUMEN:

Participación en un proyecto industrial en los aspectos de optimización del proceso de deposición CVD y de análisis espectroscópico ultravioleta-visible e infrarrojo.

SUMMARY:

Participation in an industrial project in tasks related to the CVD deposition process and spectroscopic analysis in the visible-ultraviolet and infrared range.

HYDROGEN THEMATIC NETWORK (HYNET)

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ
Entidad financiadora: CE ENK6-CT-2001-20537UE
Duración: Enero 2001 - Diciembre 2003

RESUMEN:

Se ha establecido una red temática para hidrógeno. Los principales objetivos de dicha red son:

—Contribuir a una estrategia de energía de hidrógeno con el estado del arte y omisiones/necesidades de las tecnologías de hidrógeno con respecto con respecto a aspectos de utilización.

—Localizar los centros de excelencia en un plan RTD con propuestas de proyecto para la investigación, desarrollo y demostración. Incorporar la posición de relevantes grupos sociales (gobiernos, industria, instituciones de investigación y organizaciones).

—Distribuir la información del proceso con tecnologías de comunicación electrónicas (páginas web inter- e intranet).

—Iniciar una plataforma B2B especialmente enfocada para SMEs e instituciones.

—Conexión de redes internacionales con asociaciones de hidrógeno, grupos de interés y representantes gubernamentales (NHA/USA, WE-NET/Japón).

A Thematic Network for hydrogen will be established. Major objectives of the network are to develop a well-balanced European hydrogen RTD strategy, an infrastructure road map and the assessment of the socio-economical political issues associated with the move towards a hydrogen based energy future. The strategy reports will be initiated by state-of-the-art evaluations to identify gaps and needs of hydrogen technologies and issues surrounding its utilization, mapping of centers of excellence in a RTD milestone plan with project proposals for research, development and demonstration. It will be incorporated the position of relevant social groups from national governments, industry, academia and organizations. A B2B platform will be initiated and specially focused on SMEs and institutions.

SUMMARY:

VALORACIÓN DE LAS MODIFICACIONES MEDIOAMBIENTALES INTRODUCIDAS POR LA UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES NO FÓSILES EN GENERACIÓN DE ENERGÍA

Investigador principal: ANA M. MASTRAL
Entidad financiadora: Ministerio de Medioambiente,
Ref. AMB2000-168
Duración: Abril 2001 - Marzo 2003

RESUMEN:

El objetivo de este proyecto era valorar el impacto medioambiental de la utilización de un residuo no biodegradable y con un alto poder calorífico, caucho del neumático de desecho, en co-combustión con carbón en lecho fluidizado. El caucho, componente mayoritario del neumático, tiene un elevado poder calorífico, menor contenido en heteroátomos y en materia mineral que el carbón, pero un tercio de su contenido es negro de carbón y también contiene óxidos de cinc y sílice. Ello significa que se puede obtener una energía mas barata a la vez que se elimina un residuo pero es necesario valorar su impacto ambiental.

Se han analizado las emisiones de materia particulada (PM), micro y nano, las emisiones de volátiles orgánicos (VOC) y la relación entre ambas, focalizandonos en las emisiones de hidrocarburos poliaromáticos (PAH). Simultáneamente, se ha estudiado la distribución del Zn entre las emisiones gaseosas, como elemento traza, y el residuo sólido, cenizas volantes y escoria, así como su posible extracción de las cenizas mediante técnicas hidrometalúrgicas para disminuir su impacto ambiental y al mismo tiempo investigar su posible recuperación, como compuestos de cinc, para su reutilización directa

o bien para reintroducirlo en los procesos de producción de este metal.

SUMMARY:

The assessment of the waste tyre valorisation environmental impact is carried out taking into account that in some EU countries this residue has been qualified as "new fuel". PM emissions, micro and nano, the VOCs, PAH and Zn environmental impact has been analysed and quantified.

CIRCULACIÓN DE SÓLIDOS Y GAS EN UN SISTEMA DE REACTORES DOBLES PARA LA OXIDACIÓN SELECTIVA DE HIDROCARBUROS.

Investigador principal: MIGUEL MENÉNDEZ
Investigador ICB: JUAN CARLOS ABANADES
Entidad financiadora: MCYT,
PPQ2001-2519-CO2-O2
Duración: Julio 2001 - Junio 2004

RESUMEN:

Este es un proyecto realizado en colaboración con la Universidad de Zaragoza para el desarrollo de sistemas de reactores de lecho fluidizado interconectados para la oxidación selectiva de distintos hidrocarburos. La labor del CSIC se centra en el diseño de este tipo de sistemas, estudiando experimentalmente y modelando la circulación de sólidos entre lechos. Se ha desarrollado para ello una nueva técnica experimental basada en el uso de sólidos con un recubrimiento de material fosforescente, que permite su seguimiento en el

sistema por análisis de imagen, tras su activación con UV.

SUMMARY:

This is a subproject, which is part of the development lead by the Univ. of Zaragoza on interconnected fluidized bed reactor systems for the selective oxidation of hydrocarbons. The role of CSIC is to support the design work by measuring and modelling the solid circulation rates in these systems. We have applied a novel tracer technique based on the coating of the solids with a long afterglow phosphor that can then be tracked in the system (after activation with a UV source) with an image analysis technique.

DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA CONTROLAR LA DISTRIBUCIÓN DE PESOS MOLECULARES EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE POLIÉSTERES Y POLIAMIDAS

Investigador principal: VICENTE L. CEBOLLA
Entidad financiadora: MCYT, PPQ2000-0173-P4-02
Duración: Noviembre 2001 - Noviembre 2004

RESUMEN:

Dentro de las propiedades de los polímeros termoplásticos la distribución de pesos moleculares es uno de los puntos claves en el control de su calidad. La cromatografía de Exclusión Molecular (SEC o GPC) permite medir estas distribuciones.

Los objetivos son: a) conseguir establecer metodologías de GPC que permitan una caracterización fiable de la distribución de pesos moleculares para poliésteres y, sobre todo, poliamidas de NUREL S.A., previo estudio de la solubilidad de las mismas; b) preparar patrones propios de los productos NUREL para calibración en GPC; c) desarrollar, mediante correlaciones viscosidad-peso molecular, un control de calidad de rutina basado en técnicas reométricas in-situ y d) determinar niveles de oligómeros fuera de normas.

Se pretende implantar las metodologías desarrolladas en el control de calidad de la producción de NUREL.

SUMMARY:

Molecular Weight Distribution (MWD) is one of the key points in quality control of thermoplastic polymers. Size Exclusion Chromatography (SEC or GPC) allows these polymers MWD to be measured.

The aims of this project are: a) to establish GPC methodologies that permit accurate MWD for NUREL S.A. Polyesters and polyamides, after studying solubility; b) to prepare standards from NUREL for GPC calibration; c) to develop a quality control routine from our knowledge of standards and using

viscosity-MW correlations based on rheometric techniques, in -situ measurements; and d) to determine oligomer levels outside of product specifications.

The developed methodologies are intended for implantation in NUREL production control system.

CAPTURE OF CO₂ IN COAL COMBUSTION

Investigador principal: JUAN CARLOS ABANADES,
JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: UE, ECSC- 7220-PR-125
Duración: Noviembre 2001 - Abril 2005

RESUMEN:

Se investiga la aplicación, a centrales de combustión de carbón, de dos procesos capaces de generar una corriente de gases de combustión sin CO₂ y una corriente de CO₂ puro, susceptible de confinamiento en formaciones geológicas. Uno de los procesos, patentado por el CSIC y la Universidad de Cranfield, hace uso de la reacción de carbonatación de CaO a alta temperatura (>600 °C) para capturar el CO₂ como carbonato, que es reactivado posteriormente por calcinación en atmósfera de CO₂ o de CO₂/H₂O. El otro proceso se basa en la gasificación del carbón con posterior combustión del gas generado (CO+H₂). El oxígeno necesario para dicha combustión se aporta por medio de transportadores sólidos de oxígeno en forma de óxidos metálicos.

SUMMARY:

This project investigates two routes for CO₂ capture from coal based power generation systems. The lime carbonation/calcinations cycle (LCCC) process, patented by CSIC and Cranfield University (UK), makes use of the carbonation reaction of CaO at high temperatures (>600 °C) to capture the CO₂ as CaCO₃. The sorbent is regenerated in a calciner in atmospheres of CO₂ or CO₂/H₂O and sent back for carbonation. The chemical-looping combustion (CLC) is a process where a direct contact between the fuel and the combustion air is avoided. This is accomplished by an oxygen carrier, by which the oxygen is transferred from the combustion air to the fuel. The major advantage is that CO₂ can be obtained in a separate stream without an energy-consuming separation process.

ON-LINE ANÁLISIS OF COAL

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: UE, ECSC 7220-PR-118

Duración: Noviembre 2001 – Abril 2005

RESUMEN:

Segunda fase para el desarrollo de un sistema industrial de análisis en línea de carbón basado en espectroscopia infrarroja en los rangos cercano y medio. Se estudiarán los aspectos de adquisición de espectros de polvos y partes gruesas, los sistemas de corrección de línea base y de calibración multivariados así como la implementación práctica de un analizador prototipo.

SUMMARY:

Second phase for the development of an industrial device for the on-line analysis of coal based in the near and mid infrared spectroscopy. Research will be done on tasks like spectra acquisition for powders and coarse particles, baseline correction and multivariate calibration with the aim of practically implementing a prototype analyser.

COMBUSTIÓN DE GASES EN LECHO FLUIDIZADO CON SEPARACIÓN INHERENTE DE CO₂ POR MEDIO DE TRANSPORTADORES SÓLIDOS DE OXÍGENO.

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: MCYT, PPQ-2001-2111

Duración: Diciembre 2001 - Diciembre 2004

RESUMEN:

En este proyecto se desarrolla un nuevo sistema de combustión de gas natural (CH₄) o gas de síntesis (CO+H₂) que produce corrientes prácticamente puras de CO₂, eliminando las emisiones de este gas a la atmósfera y evitando el efecto invernadero. El concepto de combustión planteado está basado en la transferencia de oxígeno del aire al combustible por medio de transportadores de oxígeno en forma de óxidos metálicos. En este proyecto se investiga el comportamiento de los transportadores de oxígeno basados en cobre.

SUMMARY:

This project develops a new process for the combustion of natural gas (CH₄) or syngas (CO+H₂) with integrated capture of CO₂, which eliminates the gas emissions to the atmosphere and reduces the greenhouse effect. The concept of the process is based on the transfer of oxygen from the combustion air to the fuel by means of an oxygen carrier in the form of a metal oxide. This project will be mainly based on the use of Copper- based oxygen carriers.

TÉCNICAS AVANZADAS DE SEPARACIÓN Y DETECCIÓN PARA EL CONTROL DE REFINO DEL GASÓLEO Y OTROS PROBLEMAS DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA

Investigador principal: VICENTE L. CEBOLLA

Entidad financiadora: MCYT, PPQ2001-2388

Duración: Diciembre 2001 - Diciembre 2004

RESUMEN:

Las restricciones europeas en cuanto a las concentraciones permisibles de S y PAHs en fueles de transporte van a hacer cambiar profundamente los procesos de refino. El proyecto tiene por objetivo el desarrollo de técnicas avanzadas de separación y detección para controlar las nuevas especificaciones en gasóleo. Se pretende:

- i) la validación completa de un sistema basado en HPTLC con UV y fluorescencia, para la determinación composicional de gasóleo
- ii) desarrollar métodos cuantitativos de separación entre aromáticos y heterociclos de azufre en gasóleo
- iii) desarrollar técnicas y métodos para el seguimiento de los compuestos de azufre en hidrodesulfuración catalítica (HDS) profunda de gasóleo
- iv) estudiar las impurezas polinucleadas producidas en la oxidación catalítica de un monómero petroquímico.

SUMMARY:

Refining processes for transport fuels have to be substantially modified owing to UE legislation calling for the reduction of the content in PAH and S. The aim of this project is the development of separation and detection techniques to control the foreseen specifications for gas oil. The objectives are:

- i) the complete validation of a system, based on HPTLC with UV and fluorescence scanning densitometry, to determine the composition of gas oil
- ii) the development of quantitative methods of separation between aromatics and sulphur heterocycles in gas oil
- iii) the development of techniques and methods to monitor the evolution of heterocyclic sulphur compounds during deep catalytic HDS (Hydrodesulfurization)
- iv) to study polynuclear impurities produced from the catalytic oxidation of a petrochemical monomer.

ESTUDIO DE BIOMOLÉCULAS INDIVIDUALES MEDIANTE MICROSCOPIA DE FUERZAS Y MICROSCOPIA ÓPTICA CONFOCAL

Investigador Principal: ARTURO BARÓ

Entidad Financiadora: MCYT, BFM2001-0209

Duración: 2002-2004

RESUMEN:

Participación en el Proyecto BIOFINGER *Diagnosis tool based on the measurement of molecular interactions* dentro del Programa IST de la Comunidad Económica Europea. (2002-04).

NORMALIZACIÓN DEL PODER CALORÍFICO SUPERIOR E INFERIOR DE LOS BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS Y ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREPARACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE MUESTRAS ANALÍTICAS

Investigador principal: M^a TERESA MARTINEZ
Entidad financiadora: MCYT. PROFIT FIT-120104-2002-13

Duración: Enero 2002 - Diciembre 2003

RESUMEN:

El objetivo principal de la propuesta es la creación de normativa UNE para determinación del poder calorífico superior e inferior de los biocombustibles sólidos. En la creación de la normativa se tendrán en cuenta un gran número de biocombustibles sólidos de distinta naturaleza, tanto productos de origen forestal y agrícola, como de origen animal y humano. Se considerarán especialmente biocombustibles sólidos derivados de biomásas de gran abundancia real o potencial (cultivos energéticos) en nuestro país. Esta propuesta se enmarca dentro del trabajo global que pretende desarrollar el Grupo 3 “muestreros y ensayos” del recientemente creado Comité Técnico de Normalización AENOR CTN 164 (Biocombustibles Sólidos) para la normalización de biocombustibles sólidos y trabajará en coordinación y colaboración con los trabajos del Comité Europeo CEN/TC335 (solid biofuels).

SUMMARY:

The main objective of the proposal is the preparation of UNE normative for upper and lower calorific value determination of solid biofuels. In the design of the normative it will be taken into account a high number of biofuels of different nature; forest and agricultural origin and from humans and animals. Solids biofuels from biomass will be particularly considered due to the potential abundance (energetic crops) in our country.

This proposal is included inside the global task that is going to develop the “Group 3” “sampling and testing” of the recently created Technical Committee of Normalization AENOR CTN 164 (Solid biofuels) for the normalization of solids biofuels that will work in

coordination and collaboration with the tasks of the European Committee CEN/TC335 (solid biofuels).

IMPACTO DE LAS INTRUSIONES ATMOSFÉRICAS AFRICANAS EN LA CALIDAD DEL AIRE DE CANARIAS Y DE LA PENÍNSULA IBÉRICA.

Investigador principal: XAVIER QUEROL

Investigador ICB: CARMEN RUIZ

Entidad financiadora: MCYT (Plan Nacional de I+D)
REN2001-0659-C03-03/CL1

Duración: 2002 - 2004

RESUMEN

(Actividades en el ICB)

Determinación de especies aniónicas presentes en lixiviados de diverso material particulado atmosférico procedentes de áreas elegidas en la Península Ibérica y Canarias con el fin de mediante su composición estudiar la influencia de las intrusiones de material sahariano en el material particulado de dichas áreas.

SUMMARY:

Determination of anionic species in aqueous lixivate of particulate matter from areas in the Iberian Peninsula and Canary Islands, using capillary electrophoresis

THERMOCHEMICAL CONVERSION OF SOLID FUELS

Investigador. Principal: ANA M. MASTRAL

Entidad financiadora: UE, 5º Programa Marco. FP5.
ENK5-CT-2002-80663

Duración: 2002 - 2005

RESUMEN:

Todos los procesos termoquímicos aplicados a combustibles fósiles, residuos sólidos y biomasa son abordados tanto desde un punto de vista energético como medioambiental.

SUMMARY:

All the thermochemical processes applied to fossil fuels, solid residues and biomass are undertaken, both from energy and from environmental point of view.

GRANGEMOUTH ADVANCED CO₂ CAPTURE PROJECT.

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: UE, 5º Programa Marco. FP5.
GRACE-ENK5-CT-2001-00571

Duración: Enero 2002 - Diciembre 2003

RESUMEN:

El objetivo del proyecto es desarrollar una nueva tecnología de combustión de gas con captura inherente de CO₂ que elimina los costes de separación de CO₂ existentes en otros procesos de combustión. El concepto se basa en la transferencia de oxígeno del aire al combustible mediante un sólido (transportador de oxígeno) en forma de óxido metálico. En este proyecto se utilizará el gas procedente de la refinería que British Petroleum tiene en Grangemouth en el Mar del Norte. La participación del ICB se centra principalmente en el desarrollo de los transportadores de oxígeno y en la caracterización de su reactividad.

SUMMARY:

The objective of this Project is to develop an entirely new combustion technology – chemical looping combustion – with inherent capture of carbon dioxide. Therefore, the process has no significant energy penalty for the capture process, and external capture devices are avoided. The concept is based on the transfer of oxygen from the combustion air to the fuel by means of an oxygen carrier in the form of a metal oxide. The process will use the fuel gas proceeding from the Grangemouth refinery plant of British Petroleum (BP) located in the North Sea. ICB contribution is focused on the oxygen carrier development, and in the reactivity tests.



PREPARACIÓN DE SORBENTES A PARTIR DE RESIDUOS DE LAVADERO DE CARBÓN Y DE CENIZAS VOLANTES PARA LA RETENCIÓN DE MERCURIO EN GASES DE COCOMBUSTIÓN DE MEZCLAS CARBÓN/BIOMASA

Investigador principal: ROBERTO JUAN
Entidad financiadora: CICYT. Plan Nacional de I+D+I (2000-2003). PPQ2002-2359-C02-01.
Duración: Enero 2002 - Diciembre 2004.

RESUMEN:

Se propone la revalorización de residuos generados en el uso del carbón, mediante la preparación, a partir de ellos, de sorbentes para retener mercurio en los gases de combustión de mezclas carbón/biomasa. Los residuos a utilizar son los desechos de lavadero de carbones de alto contenido en sulfuros y las cenizas volantes originadas en la combustión del carbón, valorizando por separado en ellas, el componente de inquemados (sorbentes carbonosos) y el inorgánico (síntesis de materiales zeolíticos).

La eficiencia de los sorbentes preparados para retener mercurio en fase gas se probará en dos instalaciones de laboratorio: Dispositivo de retención que trabaja

con atmósfera gaseosa de combustión simulada y planta de combustión en lecho fluidizado atmosférico.

SUMMARY:

Revaluation of wastes generated in coal utilization is proposed by using them for preparation of sorbents for mercury retention in the flue gases from combustion of mixtures coal/biomass. The wastes to be used will be wastes with high content in iron sulfides from coal washing plant and flying ash from fired-coal Power plant.

The washing plant wastes will undergo pyrolysis processes at different temperatures to prepare different sorbents with regard to the mineralogical stoichiometry of sulfides. The inorganic component of fly ash will be activated to synthesize zeolitic materials of different width of channels. These materials will be impregnated with sulfur compounds to improve the mercury retention.

The efficiency of the prepared sorbents to retain mercury in gas phase will be tested in two laboratory facilities: Retention device working with simulated combustion atmosphere and device for atmospheric fluidized bed combustion.



PRODUCCIÓN DE HIGH ADDED VALUE MATERIALS FROM CLEAN COAL GASIFICATION BY PRODUCTS

Investigador principal : XAVIER. QUEROL
Investigadores ICB: ROBERTO JUAN, CARMEN RUIZ
Entidad financiadora: UE. ECSC 7220-PR145.
Duración: Enero 2002 - Diciembre 2004.

RESUMEN

(Actividades en el ICB):

—Concentración del Ge extraído en medio acuoso de las cenizas de la planta de IGCC de ELCOGAS: Precipitación selectiva del citado elemento mediante H₂S para obtener un concentrado sólido del mismo lo más libre posible, desde el punto de vista metalúrgico, de otros elementos que acompañan al Ge en el extracto acuoso.

—Concentración del Ga extraído en medio acuoso alcalino de las cenizas: Precipitación selectiva del citado elemento mediante CO₂ para obtener un concentrado sólido del mismo lo más libre posible, desde el punto de vista metalúrgico de otros elementos, que acompañan al Ga en el extracto acuoso, fundamentalmente Al.

SUMMARY:

—Concentration of Ge present in aqueous extracts from IGCC coal ash: Sequential precipitation by H₂S to obtain Ge precipitate free of the others elements

present in the aqueous extract in order to prepare a concentrate of Ge useful for metallurgical activities.

—Concentration of Ga present in alkali aqueous extracts from fly ash: Sequential precipitation by CO₂ to obtain Ga precipitate free of the others elements present in the aqueous extract (mainly Al) in order to prepare a concentrate of Ga useful for metallurgical activities.

U

CARBON DIOXIDE THEMATIC NETWORK

Investigador principal: JUAN CARLOS ABANADES

Entidad financiadora: UE, NNE5-2001-00498

Duración: Noviembre 2002 - Octubre 2005

RESUMEN:

Esta es una Red Europea de investigadores, promotores y usuarios finales de tecnología de captura y confinamiento de CO₂ en formaciones geológicas. Integra a los principales actores en este campo y facilita la interacción entre los proyectos en desarrollo en Europa. Pretende ser un importante impulsor de nuevos proyectos y de "Centros Virtuales de Excelencia" dentro del Área Europea de Investigación. El CSIC es un de los 11 contratistas principales y el número de miembros asciende a 51, de 15 países (Enero 2003).

SUMMARY:

CO2NET is the European Network of researchers, developers and users of CO₂ technology, facilitating co-operation between these organisations and the European projects on CO₂ geological storage, CO₂ capture and zero emissions technologies. The Network's goal is to create and develop the European Research Area "Virtual Centre of Excellence" for CO₂ storage, capture, reduction and elimination, in order to establish safe, technically feasible, socially acceptable CO₂ mitigation options for wide scale introduction.

U

HYDROGEN IN MOBILE AND STATIONARY DEVICES – SAFE AND EFFECTIVE STORAGE SOLUTION. TARGET ACTION G: FUEL CELLS AND HYDROGEN TECHNOLOGIES (HYMOSES)

Investigador principal: ANA M^a BENITO

Entidad financiadora: CE programa Energy, ENK6-

CT-2002-00653

Duración: Noviembre 2002 - Octubre 2005

RESUMEN:

El objetivo de este proyecto es verificar y mejorar las capacidades de almacenamiento de hidrógeno en materiales carbonosos, especialmente nanotubos de carbono, además de en hidruros metálicos. Una vez que sea alcanzada una cierta capacidad de almacenamiento, los materiales serán usados para el desarrollo de dispositivos para varias aplicaciones móviles y estacionarias. El trabajo comprenderá la producción, tratamiento, caracterización de los materiales, escalado de los métodos de producción para los materiales que mejor se comporten, desarrollo de contenedores de almacenamiento seguros además de un ciclo de vida completo tomando en cuenta la producción, uso y reciclado del material en cuestión.

SUMMARY:

The objective of this project is to verify, improve the hydrogen storage capabilities of carbonaceous nanomaterials, especially carbon nanotubes, as well as of metal-hydride systems. Once sufficient storage capacities are achieved, the successful material in question will be used for the development of certain test-devices for various kind of mobile and stationary applications will be developed. The work comprised the production, treatment, characterization of the materials in question, the up-scale of the production methods for the successful materials, development of save storage containers as well as a complete life-cycle analysis taking into account production, use and recycling of the material in question.

U

CATALIZADORES PARA LA REDUCCIÓN SELECTIVA DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO BASADOS EN LAS CENIZAS DE COQUES DE PETRÓLEO Y SOPORTES CARBONOSOS: OPTIMIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE CONFORMADOS CON BAJA PÉRDIDA DE CARGA

Investigador principal: MARÍA JESÚS LÁZARO

Entidad financiadora: MCyT, PPQ2002/2698

Duración: Noviembre 2002- Noviembre 2005

RESUMEN:

El presente proyecto tiene por objetivo la obtención de catalizadores para la reducción selectiva de óxidos de nitrógeno y compuestos de vanadio que sean capaces de trabajar a más baja temperatura (150-200° C) que los catalizadores comerciales. En él se realizarán estudios básicos del proceso hasta la formulación de un mecanismo y la elucidación de la naturaleza de los centros catalíticamente activos

involucrados en el mismo. Finalmente, se abordará la producción del catalizador con unas características morfológicas adecuadas, concretamente en forma de briquetas y monolitos, para permitir las velocidades espaciales de gases típicas de los usos industriales.

SUMMARY:

The objective of this Project is to obtain catalyst for the selective reduction of nitric oxides and vanadium compounds able to work at lower temperatures (150-200 ° C) that the commercial catalysts. In this project, a better understanding of the nature of the involved catalytic active sites will be gained and a mechanism will be proposed. Finally, the production of the catalyst in the shape of briquettes and monoliths will be studied in order to work with the usual space velocities of the flue gases in industrial applications.

U

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO DE ALTA PUREZA PARA CÉLULAS DE COMBUSTIBLE MEDIANTE DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA CATALÍTICA DE GAS NATURAL.

Investigador principal: RAFAEL MOLINER
Entidad financiadora: MCyT, PPQ2002/3346
Duración: Noviembre 2002- Noviembre 2005

RESUMEN:

Se desarrollarán catalizadores de alta eficacia, basados en Ni/Cu y materiales carbonosos, para la Descomposición Térmica Catalítica de Gas Natural. Este proceso es una alternativa a la producción de hidrógeno mediante reformado con vapor de agua para pequeñas instalaciones descentralizadas. El objetivo es la producción de hidrógeno de alta pureza, exento de CO, apto para Células de Combustible PEM y carbono de alto valor añadido, lo que evita la emisión de CO₂ a la atmósfera. La investigación abordará tanto la preparación de los catalizadores como la evaluación de su influencia sobre los rendimientos y características del hidrógeno y el material carbonoso producidos. Asimismo se estudiará el comportamiento de estos catalizadores en reactores de lecho fluidizado que permitan llevar a cabo el proceso de modo continuo.

SUMMARY:

High efficiency catalysts for the Thermocatalytic Decomposition of Natural Gas based on Ni/Cu and on carbonaceous materials, will be developed. This is an alternative process to hydrogen production via steam reforming that could be used in small installations. The main objective is the production of high purity hydrogen, CO free, that could be used in PEM-Fuel cells and the production of high added value carbon, without CO₂ emission. The research will cover both the catalysts preparation as well as

the evaluation of the influence of the catalyst over the yields and the characteristics of the hydrogen and carbon obtained. The behaviour of these catalysts in a fluidized bed (in order to study the reaction in a continuous mode) will also be studied.

U

TOWARDS THE SETTING UP OF A NETWORK OF EXCELLENCE IN NANOTECHNOLOGY IN CONSTRUCTION (NANOCONEX)

Investigador principal: ANA M^a BENITO
Entidad financiadora: UE, ENK6-CT-2002-00653
Duración: Diciembre 2002 - Noviembre 2003

RESUMEN:

El principal objetivo de NANOCONEX es preparar el terreno para la creación de una red de excelencia en Nanotecnología en construcción (edificios y sectores de ingeniería civil que incluyen temas relacionados con la energía y el medio ambiente). El objetivo total es poner las bases técnicas, financieras y administrativas/políticas de una red de excelencia. En el proceso, serán establecidos los procedimientos para la operación, diseminación y capacidades de explotación de la red de excelencia, reglas para la fuente financiera y los procedimientos de tomas de decisiones y de administración relacionados con la dirección de la red de excelencia. También será propuesta la estructura legal de la identidad futura.

SUMMARY:

The principal objective for this Accompanying Measure is to prepare a Network of Excellence (NoE) on Nanotechnology in Construction (i.e. building and civil engineering sectors, including related energy and the environmental issues). The outcome of this project will be to establish a roadmap for Nanotechnology in Construction. In the process it will be established procedures for operation, the dissemination and exploitation capabilities of the NoE, rules for the financial sourcing, the administration and decision-making procedures related to the management of the NoE. The legal structure of the future identity will be also proposed.



VALORIZACIÓN DE POLÍMEROS DE DESECHO MEDIANTE OBTENCIÓN DE HIDRÓGENO COMO NUEVA FUENTE DE ENERGÍA

Investigador. Principal: ANA M. MASTRAL
Entidad financiadora: MCYT, PPQ2002-04145-CO2-01

Duración: Enero 2003 - Diciembre 2003

RESUMEN:

Este proyecto está focalizado en la obtención de una energía alternativa a partir de residuos polímeros. Mediante procesado térmico seguido de reformado catalítico se planifica obtener un gas rico en hidrógeno. La finalidad última es la obtención de energía a partir del hidrógeno obtenido de caucho de neumático fuera de uso.

SUMMARY:

The goal of this Project is the obtaining of an alternative energy from residual polymers. After a thermal processing, a rich hydrogen gas will be obtained by catalytic reforming. The objective is the hydrogen energy obtaining from old tyre rubber.



NANOMATERIALES CARBONOSOS PARA ALMACENAMIENTO ELECTROQUÍMICO DE ENERGÍA (NANOENER)

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ
Entidad financiadora: MCYT, MAT2002-04630-CO2-01

Duración: Marzo 2003 - Febrero 2006

RESUMEN:

En este proyecto se investigará la utilización de materiales carbonosos nanoestructurados para el almacenamiento electroquímico de energía. Con este fin, se prepararán electrodos basados en nanotubos de carbono (CNTs) para su utilización en supercondensadores, baterías y pilas de combustible.

En el caso de los supercondensadores, cuyas prestaciones se basan en la capacidad de almacenar carga en la interfase formada por el carbón activo y el electrolito, se evaluará el comportamiento del condensador mediante técnicas de voltametría, impedancia espectroscópica y caracterización de los ciclos de carga/descarga. Por su parte, en la utilización de los nanotubos como ánodos para baterías de litio-ion se estudia la capacidad específica, es decir, la reversibilidad en la inserción del litio en el nanotubo, su durabilidad y el efecto de los catalizadores metálicos utilizados en su síntesis. Por último, en la tecnología de las pilas de combustible, la utilización de nanotubos de carbono en el electrodo como soporte para los electrocatalizadores de platino facilitará la formación de nanoclusters, con la consiguiente mejora en el área activa del catalizador.

Se prepararán nanotubos de carbono de capa única (SWCNTs) y de capa múltiple (MWCNTs) mediante las técnicas de arco eléctrico y deposición química en fase vapor (CVD). Se investigarán asimismo procedimientos de purificación y modificación mediante funcionalización y dopaje estudiando la relación encontrada entre el comportamiento electroquímico y los parámetros nanoestructurales tanto de los CNTs de partida como de los modificados. Se espera que la influencia de la nanoescala en los procesos de difusión mejore sustancialmente el comportamiento de los electrodos meso/nanoestructurados en las aplicaciones indicadas.

SUMMARY:

In this project, the use of nanostructured carbonaceous materials for the electrochemical storage of energy will be investigated. With this aim, electrodes based on carbon nanotubes (CNTs) will be prepared to use them in ultracapacitors, batteries, and fuel cells.

As for ultracapacitors, on which their benefits are based on the capacity to store charges in the interface formed by the carbon active and the electrolyte, the behaviour of the ultracapacitors will be evaluated by means of cyclic voltammetry, impedance spectroscopy and charge-discharge cycles characterisation. In the use of nanotubes as anodes for lithium ion batteries the specific capacity will be investigated, that is to say, the reversibility in the insertion of lithium in the nanotube, its durability and the effect of the metallic catalyst used in its synthesis. Finally, as for the fuel cell technology, the use of carbon nanotubes in the electrode as support for the platinum electrocatalyst will facilitate the formation of nanocluster with consequent improvement in the active area of the catalyst.

Single walled carbon nanotubes (SWNTs) and multiple walled carbon nanotubes (MWNTs) will be prepared by means of electric arc-discharge and chemical-vapour deposition (CVD). Procedures of purification and modification by means of the introduction of functional groups and doping will be investigated studying the relation found between the electrochemical behaviour and the nanostructural parameters of the raw nanotubes as well as of the modified ones. It is expected that the influence of the nanoscale in the diffusion processes will improve substantially the behaviour of the meso/nanostructures electrodes in the mentioned applications.

U

**SÍNTESIS DE NANOTUBOS DE CARBONO
ADECUADOS PARA EL ESTUDIO DE SU
DINÁMICA MICROSCÓPICA Y PARA
EXPERIMENTOS DE CONFINAMIENTO A
ESCALAS NANOSCÓPICAS (NANOSIN)**

Investigador principal: WOLFGANG MASER
Entidad financiadora: MCYT, MAT2002-04540-C05-04

Duración: Marzo 2003 – Febrero 2006

RESUMEN:

El proyecto agrupa algunos aspectos de la Física de Sistemas Mesoscópicos tales como nanotubos de carbono, multicapas magnéticas o sistemas coloidales de índoles tanto fundamental como aplicada. Su interés radica en la existencia de fenómenos nuevos intrínsecos a escala nanométrica que n producto de la restricción del orden en estos sistemas condensados a rangos comparables con algunas decenas de celdas unidad. Tales sistemas proporcionan un medio para confinar tanto sistemas materiales como campos electromagnéticos, dando lugar a fenómenos de potencial aplicación. Se espera que un buen número de propiedades estructurales y de transporte se verán afectadas por la restricción de la escala espacial.

SUMMARY:

The Mesoscopic describes length scales between a few tens to a few thousands of Angstroms; it is a rich area of physics where the loss of long-range periodicity is responsible for a wide variety of novel phenomenon. The research project is specifically concerned with exploring these phenomena in materials such as carbon nanotubes, magnetic multilayers and colloidal crystals. The project will have two main strands. One strand will focus on the fundamental and possible applications of these materials, and will study how the strength of interactions between nano-particles affects their macroscopic and microscopic properties. We will

also study how the dynamics of small molecules is affected by their confinement in nano-structures. It is expected that confinement will lead to large modifications in the structure, chemistry and transport properties of these molecules.

U

**FABRICACIÓN DE MATERIALES
SUPERCONDUCTORES: ASPECTOS
QUÍMICOS DE LA ESTEQUIOMETRÍA Y
ELECTRODEPOSICIÓN DE AG**

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS
Entidad financiadora: CICYT – FEDER, MAT2002-04121-C03-03

Duración: Marzo 2003 – Marzo 2006

RESUMEN:

Desarrollo de métodos de control de calidad de la estequiometría por cromatografía iónica y optimización de las condiciones de recubrimiento de superconductores cerámicos por electrodeposición de plata o plata-oro en medios no acuosos.

SUMMARY:

Development of methods for quality control of the stoichiometry using ionic chromatography and optimisation of the operating conditions for covering the ceramic superconductors with silver or silver-gold layers by electrodeposition in non-aqueous media.

U

**APROVECHAMIENTO DE CENIZAS
VOLANTES DE CARBÓN PARA
APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES:
ADSORCIÓN DE SO₂ Y REDUCCIÓN
CATALÍTICA DE NO**

Investigador principal: BEGOÑA RUBIO
Entidad financiadora: MCYT-DGI REN2003-00770
Duración: Noviembre 2003 - Noviembre 2004

RESUMEN:

El trabajo se centra en la revalorización de las cenizas volantes procedentes de la combustión de carbón mediante la concentración del carbón inquemado presente y su posterior activación física y química para la obtención de carbones activos. En este proyecto se pretende evaluar su actividad en la eliminación de SO₂, NO. El SO₂ puede ser adsorbido por conversión a H₂SO₄ y el NO reducido a N₂ por reducción catalítica selectiva con NH₃, en un sistema combinado de los lechos de carbón activo.

SUMMARY:

The research is focused on the revalorization of fly ash from coal combustion through the concentration of unburnt carbon to obtain an active carbon after physical and/or chemical activation. Removal activity of these active carbons will be tested in two reactions: SO₂ adsorption and oxidation to H₂SO₄ and selective catalytic reduction of NO with ammonia.

INFLUENCIA DE APORTES EXTERNOS, REGIONALES Y LOCALES EN LOS NIVELES Y COMPOSICIÓN DE AEROSOL ATMOFÉRICOS EN ESTACIONES DE FONDO Y URBANAS DE ESPAÑA

Investigador principal: XAVIER. QUEROL
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Entidad financiadora: MEC CGL2004-05948-C07-02/CL1
Duración: 2004 - 2007

RESUMEN

(Actividades en el ICB)

Determinación de especies aniónicas presentes en lixiviados de diverso material particulado en el estudio de la contribución de aportes externos, regionales y locales en los niveles y composición de aerosoles atmosféricos en estaciones de fondo y urbanas de España. Se pretende obtener información para los episodios de contaminación local y regional, así como para escenarios de transporte de masas de aire desde Europa, África, zonas Atlánticas y el Mediterráneo.

SUMMARY:

Determination of anionic species in aqueous lixivate of particulate matter from deep and urban areas in Spain to obtain data about local, regional, and Spain external air transport of PM using capillary electrophoresis.

DEVELOPMENT OF PLASTIC AND NATURAL ORGANIC POLYMERS COPROCESSING BY MEANS OF WASTER UTILIZATION

Investigador principal: JEAN-VICTOR WEBER
Investigador ICB: VICENTE CEBOLLA
Entidad financiadora: NATO, PDD (CP)-(EST.NR.CLG 980562)
Duración: Mayo 2004 - Mayo 2005

RESUMEN:

El proyecto pretende estudiar a escala laboratorio y piloto el coprocesado de plásticos como polipropileno o polietileno con diferentes tipos de

biomasa siberiana, con objeto de obtener hidrocarburos saturados y/o olefinas. La contribución de nuestro laboratorio consiste en la aplicación de diversas tecnologías analíticas para la correcta caracterización de los productos obtenidos.

SUMMARY:

The aim of this project is to study the coprocessing of plastics (polypropylene or polyethylene) with different types of siberian biomass, at laboratory and pilote scales. The goal is to obtain saturated hydrocarbons and / or olefins. Our lab contribution is to apply different analytical technologies for an accurate characterization of derived products.

DESARROLLO DE UN SUPERCONDENSADOR DE DOBLE CAPA A BASE DE NANOMATERIALES CARBONOSOS CON ALTAS PRESTACIONES DE POTENCIA

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ
Entidad financiadora: MCYT; PETRI 95-0771.OP
Duración: Julio 2004 - Julio 2006

RESUMEN:

El objetivo principal del presente proyecto es la construcción de Supercondensadores con Nanotubos de Carbono (CNTs) como material electrodico. Con este fin, evaluará el comportamiento del supercondensador mediante técnicas de voltametría, impedancia espectroscópica y caracterización de ciclos de carga/descarga. Para ello, se sintetizarán nanotubos de carbono de capa única (SWCNTs) y de capa múltiple (MWCNTs) mediante las técnicas de arco eléctrico y deposición química en fase vapor, en el grupo de Nanoestructuras carbonosas y Nanotecnología del Instituto de Carboquímica de Zaragoza. El montaje y caracterización de los SC se llevará a cabo en Fundación CIDETEC aprovechando la tecnología desarrollada en el centro para la construcción de Supercondensadores basados en carbones activos.

La sustitución de los carbones activos en los SC por Nanotubos de carbono resulta prometedora y abre las vías de un nuevo e inmenso campo de aplicación. La transferencia de esta tecnología y su implantación se plantean como objetivo final del proyecto

SUMMARY:

The main objective of the present project is the manufacture of Supercapacitors with Carbon Nanotubes (CNTs) as electrode material. To this end, the supercapacitor performance will be evaluated by voltammetry characteristics impedance spectroscopy and galvanostatic charge-discharge cycling. Single wall carbon nanotubes (SWCNTs) and multi wall

carbon nanotubes (MWCNTs) will be synthesised by the arc-discharge and chemical vapour deposition techniques. CNT preparation will be carried out by the "Carbon nanotubes and Nanotechnology" group belonging to the Instituto de Carboquímica de Zaragoza. The assembling and characterization of the supercapacitors will be carried out by the CIDETEC Foundation.

The substitution of active carbons by CNTs in the supercapacitors is quite promising and it opens the way of a new and huge field of research. The transfer of this technology and its introduction is the final objective of the project.

U

CARRIER OPTIMIZATION FOR CHEMICAL-LOOPING COMBUSTION

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: CCP. DOE No. DE-FC26-01NT41145.

Duración: Octubre 2004 - Diciembre 2004

RESUMEN:

El objetivo de este proyecto consiste en mejorar el comportamiento de los transportadores de oxígeno de base níquel con el fin de eliminar las concentraciones de CO e H₂ presentes en el gas de salida de un proceso de "Chemical-Looping Combustion" cuando se utiliza este tipo de materiales. Para ello, los transportadores de oxígeno basados en níquel y preparados por impregnación sobre alúmina se modifican mediante la introducción de pequeñas cantidades de otros óxidos metálicos de cobre o manganeso, así como diferentes sales.

SUMMARY:

The objective of this research is to improve the behavior of the Ni-based oxygen carriers to reduce CO and H₂ emissions during a Chemical-Looping Combustion process maintaining their main characteristics with respect to reactivity, attrition, and agglomeration. To get that objective, the Ni-based oxygen carriers prepared by impregnation on Al₂O₃ are modified by the addition of small amounts of other metal oxides based on Mn and Cu, as well as different salts.

U

COMPOSITES DE NANOTUBOS DE CARBONO Y CRISTALES LÍQUIDOS DE ALTO Y BAJO PESO MOLECULAR PARA APLICACIONES ÓPTICAS Y MECÁNICAS

Investigador Principal: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad Financiadora: Diputación General de Aragón, PM046

Duración: Diciembre 2004 - Noviembre 2006

RESUMEN:

Este proyecto plantea la fabricación y el procesado de materiales compuestos de nanotubos de carbono que interaccionen, covalentemente o no, con distintos materiales orgánicos, entre los que se incluirían cristales líquidos y polímeros. Se esperan así obtener nuevos materiales cuyas propiedades los hagan ser candidatos prometedores para su empleo en, por ejemplo, reforzamiento estructural o en dispositivos ópticos.

SUMMARY:

The goal of this project is the fabrication and processing of composite materials based on the efficient covalent- and non-covalent interaction between carbon nanotubes and organic materials such as liquid crystals and polymers. The resulting materials may have novel properties that can potentially be utilized for structural reinforcement and in optical devices.

U

DETECCIÓN GENÉRICA DE SUSTANCIAS DE INTERÉS BIOQUÍMICO EN FLUÍDOS BIOLÓGICOS MEDIANTE NUEVOS SENSORES FLUORESCENTES Sonda-PROTEÍNA BASADOS EN INTERACCIONES NO-COVALENTES

Investigador principal: VICENTE L. CEBOLLA

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, PM010

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2006

RESUMEN:

Pretendemos en este proyecto aprovechar la experiencia de los grupos participantes y un enfoque multidisciplinar, con tres objetivos:

i) construir sensores genéricos fluorescentes (tipo lámina) basados en sondas seleccionadas y que permitan detectar en flujo y en medio biológico cualquier tipo de compuesto de interés bioquímico.

ii) construir sensores fluorescentes selectivos para analitos específicos, estudiando la viabilidad de los sistemas sensores "sonda tipo no-covalente" la cual estará acoplada covalentemente al enzima correspondiente al analito a determinar. Las propiedades a medir son el cambio de intensidad de la fluorescencia en la reacción enzimática y los tiempos de vida del estado excitado.

iii) desarrollar un modelo teórico de la fluorescencia generada por interacciones no-covalentes.

SUMMARY:

We intend in this project to take advantage of the experience of groups involved and a multidisciplinary approach to this research, with three aims:

i) to develop generic, fluorescent film sensors based on previously selected molecular probes. These sensors should be able to detect any type of interesting biocompounds under biological flowing conditions

ii) to develop selective, fluorescent sensors for specific target bioanalytes. We will study the viability of "non-covalent probe" sensor systems. The probe will be covalently coupled to the enzyme corresponding to the target analyte. The properties to be measured are the change in fluorescent emission during the enzymatic reaction and the lifetime of the excited state

iii) to deduce a theoretical model for explaining the fluorescence generated from non-covalent interactions.

∪

**CAPTURA DE CO₂ POR COMBUSTIÓN
INDIRECTA DE GASES EN LECHO
FLUIDIZADO MEDIANTE
TRANSPORTADORES SÓLIDOS DE OXÍGENO
DE BASE NÍQUEL**

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ
Entidad financiadora: Plan Nacional de I+D+I
(CTQ2004-04034)
Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2007

RESUMEN:

Este proyecto se centra en demostrar la tecnología "Chemical-Looping Combustion" mediante la utilización de transportadores de oxígeno de base níquel. La ventaja de este tipo de materiales radica en la posibilidad de operar a temperaturas elevadas, de hasta 1100 °C, sin que se produzca la sinterización del material, y así aumentar la eficacia del proceso. El proyecto abarca diferentes niveles de investigación, desde conocer su comportamiento a nivel de partícula hasta determinar su comportamiento a nivel de planta piloto en continuo.

SUMMARY:

The specific goal of this project is to produce the knowledge needed to build a Chemical-Looping Combustion pilot plant using Ni-based oxygen carriers and natural gas as gaseous fuel. These carriers allow high temperature operation, up to 1100 °C, without any sintering of the material, increasing in this way the efficiency of the power plant and decreasing the cost per ton of CO₂ avoided.

∪

**APLICACIÓN DE NANOTUBOS EN LA I+D DE
NUEVOS SENSORES DE GASES (SENAGAS)**

Investigador principal: EDGAR MUÑOZ
Entidad financiadora: MEC. TEC2004-0509-C02-02
Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2007

RESUMEN:

El objetivo principal de este proyecto es el empleo de nanotubos en el diseño, desarrollo y optimización de sensores de gases. Se estudiarán dos tipos de sensores: resistivos y capacitivos. Estos sensores se caracterizarán eléctricamente mediante medidas de impedancia (conductividad, capacitancia), estableciéndose la sensibilidad, selectividad y tiempos de respuesta en función de la temperatura de operación y del gas detectado.

SUMMARY:

The main purpose of this project consists of using nanotubes in the design, development and optimization of gas sensors. Two different kinds of sensors will be considered: resistive- and capacitive sensors. These sensors will be electrically characterized by impedance (conductivity and capacitance measurements, establishing their sensitivity, selectivity, and response times as a function of the operation temperature and the detected gas.

∪

**APROVECHAMIENTO DE CENIZAS
VOLANTES DE CARBÓN PARA
APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES:
ELIMINACIÓN DE SO₂, NO Y HG**

Investigador principal: BEGOÑA RUBIO
Entidad financiadora: MCYT CTM2004-04252-C02-01/TECNO
Duración: Diciembre 2004-Diciembre 2007.

RESUMEN:

En el presente proyecto se propone reutilizar y/o revalorizar las cenizas volantes producidas en la combustión del carbón, como alternativa a su utilización en la industria cementera. El trabajo se centra en dos aspectos: por un lado el aprovechamiento de componentes inorgánicos de las cenizas mediante la síntesis de zeolitas, y por otro el aprovechamiento de la parte orgánica de las mismas mediante la separación y concentración del carbón inquemado presente y su posterior activación física y química para la obtención de carbones activos. Tanto zeolitas como carbones activos tienen una gran variedad de aplicaciones industriales, dependiendo de sus características. En este proyecto se pretende evaluar su actividad en la eliminación de diversos contaminantes presentes habitualmente en los gases de combustión de carbón: SO₂, NO y Hg. En el caso de carbones activos con las adecuadas características

fisicoquímicas y texturales, el SO_2 puede ser adsorbido por conversión a H_2SO_4 , el NO reducido a N_2 por reducción catalítica selectiva con NH_3 u otro reductor, y el Hg puede ser retenido directamente en los inquemados, dependiendo de determinadas características todavía no claramente establecidas. Asimismo se plantea la preparación de zeolitas dopadas con diversos metales: Ca para favorecer la retención de SO_2 , Fe y Cu para promover la reducción catalítica selectiva de NO y Au para la retención de Hg.

SUMMARY:

In this project the use of coal combustion products (fly ash) in environmental applications as an alternative to their use in the cement industry is proposed. The work is focused on two aspects: on one hand, the utilization of the inorganic components of fly ash as a source of starting materials for zeolite; on the other hand, the use of the organic component as a precursor of activated carbons by means of separating and concentrating the unburnt coal present in fly ash. Both zeolites and activated carbons can be used in a variety of industrial applications, depending on their specific characteristics. In this project, their performance in the removal of several pollutants usually present in flue gases from coal combustion will be assessed: SO_2 , NO, Hg. Activated carbons showing certain physico-chemical and textural features can be able to adsorb and convert SO_2 into H_2SO_4 , as well as catalyse the reduction of NO with NH_3 . The Hg species can be retained directly in the unburnt coal depending on certain characteristics not well established. The preparation of metal-loaded zeolites (Fe, Ca, Cu and Au-loaded) in order to improve the removal of these pollutants is also intended.

ADVANCED GAS PURIFICATION TECHNOLOGIES FOR CO-GASIFICATION OF COAL, REFINERY BY-PRODUCTS, BIOMASS AND WASTE

Investigador. Principal: ANA M. MASTRAL
Entidad financiadora: UE, 6º Programa Marco, Ref. RFC-CR-04006
Duración: Diciembre 2004 – Mayo 2008

RESUMEN

En este proyecto se llevan a cabo experiencias para el cálculo de cinéticas de las operaciones de gasificación para su modelado en régimen dinámico y estacionario. También se incluyen tareas como el modelado de las principales operaciones de purificación de gases para finalizar con el modelado integral y control de emisiones

SUMMARY

The tasks to be carried out in this project, is the experimental work to calculate the gasification kinetics in dynamic and steady states. In addition, the modelling of the main operations driving to gas purification to finalise with the integral modelling and emission control will be performed.

ESTUDIO Y DESARROLLO DE RECUBRIMIENTOS PROYECTADOS TÉRMICAMENTE. APLICACIÓN COMO ELEMENTOS PROTECTORES DE LA OXIDACIÓN, LA CORROSIÓN EN CALIENTE Y COMO BARRERAS TÉRMICAS EN MATERIALES OPERANDO EN CICLO COMBINADO.

Investigador Principal: VALENTÍN HIGUERA
Investigador ICB: CARMEN MAYORAL
Entidad financiadora: MICYT, MAT2004-02921
Duración: Diciembre 2004 Diciembre 2008

RESUMEN:

Se estudiarán recubrimientos protectores obtenidos por proyección térmica en caliente con el objetivo de determinar su resistencia frente a la oxidación, la corrosión en caliente frente a agentes salinos y su capacidad para actuar de barreras térmicas en turbinas de gas. Los ensayos de resistencia se efectuarán tanto en equipos de laboratorio como en instalaciones semi-industriales simulando las condiciones reales de operación.

SUMMARY:

Protective layers obtained by hot thermal projection will be studied to determine their resistance to oxidation, hot corrosion versus saline agents and their ability to act as thermal barriers in gas turbines. The assays will be performed in both laboratory equipment and semi-industrial facilities simulating real operating conditions.

ESTUDIO DE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN EN PLANTAS DE COMBUSTIÓN Y COCOMBUSTIÓN DE BIOMASA CON CARBÓN.

Investigador Principal: JAVIER BALLESTER
Investigador ICB: JOSÉ MANUEL ANDRÉS
Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, PM025
Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2008

RESUMEN:

Se estudiará el comportamiento durante la combustión de carbón y mezclas de carbón y biomasa y su efecto en los procesos de ensuciamiento y escoriación. Se determinará el efecto de diversos compuestos salinos en la formación de depósitos y en la corrosión producida por los mismos, determinado los materiales más adecuados para soportar las condiciones de operación en plantas de este tipo.

SUMMARY:

The behaviour of coal and coal-biomass blends in combustion will be studied and its influence in the slagging and fouling process will be determined. Moreover, the effect of several salts in the deposit formation and in the material corrosion will be determined to evaluate the requirements for the materials able to withstand the real plant operating conditions.

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR DESCARBONIZACIÓN DE GAS NATURAL.

Investigador Principal: RAFAEL MOLINER
Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, PM009
Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2006

RESUMEN:

Los objetivos de este proyecto son desarrollar catalizadores activos y resistentes a la desactivación en condiciones de operación a altas temperaturas y poner en marcha una planta de producción semi-continua de H₂ y materiales nano-carbonosos (MNC) mediante Descarbonización de Gas Natural, lo que permitirá explorar la viabilidad de la tecnología necesaria para el escalado. Se pretende además establecer relaciones entre las características de los catalizadores, la eficacia de la conversión del gas natural y los parámetros óptimos de operación estableciendo un compromiso entre la calidad de los MNC producidos y el rendimiento a hidrogeno de la reacción. Este se desarrolla en colaboración con el grupo de Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores de la Universidad de Zaragoza.

SUMMARY:

The main objective of this project is to develop high efficiency catalysts, not easily deactivated at high temperature conditions, that could be used in a semi-continuous pilot scale plant to produce hydrogen and nano-carbonaceous materials. The design and test of this plant will allow to establish the technological feasibility of the process. The research will also cover the evaluation of the relation between the properties

of the catalyst, the conversion of natural gas efficiency and the operation parameters to optimize the hydrogen yield and the properties of the carbon obtained.

2.5.1. Convenios con empresas y Administraciones.

IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS ANTROPOGÉNICAS A PARTIR DE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE AEROSOLES.

Investigador Principal: X. QUEROL.
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Entidad financiadora: DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT, DIRECCIÓ GENERAL DE QUALITAT AMBIENTAL, GENERALITAT DE CATALUNYA.
Duración: Continuado desde 1997.

CONTROL DE LOS NIVELES DE DEPOSICIÓN SECA Y HÚMEDA DE SULFATOS, NITRATOS Y CLORUROS ALREDEDOR DE LA CENTRAL TÉRMICA TERUEL (ANDORRA).

Investigación principal: X. QUEROL.
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Financiación: ENDESA.
Duración: Continuado desde 1997.

ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR MATERIAL PARTICULADO EN ESPAÑA Y LAS NECESIDADES DERIVADAS DE LA PROPUESTA DE DIRECTIVA DEL CONSEJO RELATIVA A PARTÍCULAS PM 10 Y PM2,5.

Investigador principal: X. QUEROL.
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Entidad financiadora: MEA
Duración: Enero 2000- Diciembre 2003.

ASESORAMIENTO EN TEMA DE CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIAS Y MEDIDA DE NIVELES DE METALES EN LA ZONA CERÁMICA DE CASTELLÓN.

Investigación principal: X. QUEROL
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Entidad financiadora: Generalitat Valenciana, Consellería Medio Ambiente, Territorio y vivienda.
Duración: Continuado desde 2002.

**SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE
EN LA ZONA DE LA LÍNEA DE LA
CONCEPCIÓN.**

Acción Especial de la Junta de Andalucía-CSIC.
Investigación principal: A. ALASTUEY
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Duración, 2002-2004.

**GRANGEMOUTH ADVANCED CO₂ CAPTURE
PROJECT**

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ ELORZA
Contrato de investigación: UTG 118-1450-GRACE
Entidad financiadora: CCP (CO₂ Capture Project),
formado por: British Petroleum (BP), Chevron-
Texaco, EnCana, Eni, Norsk Hydro, Shell, Suncor, y
Statoil.

Duración: Enero 2002 - Diciembre 2003.

**ANÁLISIS DE CONTAMINANTES TRAZA EN
GAS NATURAL**

Investigador principal: VICENTE LUIS CEBOLLA, LUIS
MEMBRADO

Entidad financiadora: ENAGAS
Duración: Octubre 2002 – Abril 2004.

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN
AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL CAMPO DE
GIBRALTAR.**

Acción Especial
Investigador principal: X. QUEROL
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Entidad financiadora: MEC
Duración: continuado desde 2003.

**AMPLIACIÓN DIAGNÓSTICO DE LA
SITUACIÓN AMBIENTAL Y SANITARIA DEL
ENTORNO DE HUELVA**

Investigación principal: A. ALASTUEY
Investigador ICB: CARMEN RUIZ
Entidad financiadora: la Junta de Andalucía
Duración: 2003-2005.

**SCALING UP TO DEMO PLANT FROM LAB
STUDIES FOR OILS RECOVERY FROM OLD
TYRE**

Investigador principal: A.M. MASTRAL

Entidad financiadora: Victory S.R.O.
Duración: Marzo 2003 - Mayo 2003

**RELACIÓN ENTRE VARIABLES DE
PRODUCCIÓN DE POLIAMIDAS Y SUS
CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES**

Investigador principal: VICENTE LUIS CEBOLLA
Entidad financiadora: NUREL, S.A. (Grupo SAMCA)
Duración: Agosto 2003–Noviembre 2004.

**ELIMINACIÓN DE NO_x MEDIANTE
CATALIZADORES DE BAJO COSTO.**

Investigador principal: MARÍA JESÚS LÁZARO
Entidad financiadora: Gobierno de Aragón
Duración: Enero 2004 – Diciembre 2004.

2.6. Producción científica

2.6.1. Publicaciones

AÑO 2003

R. M. HARRISON, R. TILLING, M. S. CALLÉN, S.
HARRAD, K. JARVIS

**A study of trace metals and polycyclic aromatic
hydrocarbons in the roadside environment.**
Atmospheric Environment, 37 (2003), 2391-2402.

S. HARRAD, S. HASSOUN, M. S. CALLÉN, R. M.
HARRISON

**Characterisation and source attribution of the
semi-volatile organic content of atmospheric
particles and associated vapour phase in
Birmingham, UK**
Atmospheric Environment 37 (2003), 4985-4991

M. T. MARTÍNEZ, M. A. CALLEJAS, A. M.
BENITO, M. COCHET, T. SEEGER, A. ANSÓN, J.
SCHREIBER, C. GORDON, C. MARHIC, O.
CHAUVET, W. K. MASER.

**Sensitivity of single wall carbon nanotubes to
oxidative processing: structural modification,
intercalation and functionalisation**
Carbon 41(2003), 2247–2256.

C. SALVADOR, D. LU, E. J. ANTHONY, J. C.
ABANADES .

**Enhancement of CaO for CO₂ capture in FBC
environment.**
Chemical Engineering Journal 96 (2003), 187-195.

- C. ISLAS, I. SUELVES, B. APICELLA, A. HEROD, R. KANDIYOTI, J. F. CARTER, W. LI
Structures and compositions of coal tars: An attempt to correlate molecular structures with increasing molecular mass.
Combustion Science and Technology, 175 (2003), 775-791
- L. F. DE DIEGO, F. GARCÍA-LABIANO, A. ABAD, P. GAYÁN, J. ADÁNEZ.
Effect of moisture content on devolatilization times of pine wood particles in a fluidized bed.
Energy and Fuels 17 (2003) 285-290.
- J. C. ABANADES, D. ÁLVAREZ.
Conversion limits in the reaction of CO₂ with lime.
Energy and Fuels 17 (2003) 308-315.
- M. J. BLESA, J. L. MIRANDA, M. T. IZQUIERDO, R. MOLINER
Curing temperature effect on mechanical strength of smokeless fuel briquettes prepared with humates
Energy and Fuels 17 (2003) 419-423
- A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, M.S. CALLÉN, J.M. LÓPEZ, M. V. NAVARRO, J. GALBÁN
Study of the adsorption of polyaromatic hydrocarbon binary mixtures on carbon materials by gas phase fluorescence detection
Energy and Fuels 17 (2003), 669-676.
- A. A. HEROD, A. GEORGE, C. A. ISLAS, I. SUELVES, R. KANDIYOTI
Trace element partitioning between fractions of coal liquids during column chromatography & solvent separation.
Energy and Fuels 17 (2003), 862-873.
- C. A. ISLAS, I. SUELVES, W. LI, T. J. MORGAN, A. A. HEROD, R. KANDIYOTI
The unusual properties of high mass materials from coal derived liquids
Fuel 14 (2003) 1813-1823
- I. SUELVES, C. A. ISLAS, M. MILLAN, C. GALMES, J.F. CARTER A. A , HEROD, R. KANDIYOTI.
Chromatographic separations enabling the structural characterisation of heavy petroleum residues.
Fuel 82 (2003), 1-14.
- M. T. IZQUIERDO, B. RUBIO, M. C. MAYORAL, J. M. ANDRÉS.
Low cost coal-based carbons for combined SO₂ and NO removal from exhaust gas.
Fuel 82 (2003), 147-151.
- M. J. LÁZARO, I. SUELVES, R. MOLINER, S. V. VASSILEV, C. BRAEKMAN-DANHEUX
Low cost catalytic sorbents for Nox reduction.2. test with no reduction reactives.
Fuel 82 (2003), 771-782.
- M. J. BLESA, J. L. MIRANDA, M. T. IZQUIERDO, R. MOLINER
Curing temperature effect on mechanical strength of smokeless fuel briquettes prepared with molasses
Fuel 82 (2003), 943-947.
- M. J. BLESA, J. L. MIRANDA, M. T. IZQUIERDO, R. MOLINER.
Curing temperature effect on mechanical strength of smokeless fuel briquettes prepared with molasses and H₃PO₄.
Fuel 82 (2003), 1669-1673
- M. A. AHMED, M. J. BLESA, R. JUAN, R. E. VANDENBERGHE
Characterisation of an Egyptian coal by Mossbauer and FT-IR spectroscopy
Fuel, 82 (2003), 1825-1829
- M. J. BLESA, J. L. MIRANDA, M. T. IZQUIERDO, R. MOLINER.
Curing time effect on mechanical strength of smokeless fuel briquettes.
Fuel Processing Technology 80 (2003), 155-157.
- A. M. MASTRAL, M. S. CALLEN, J. M. LÓPEZ, T. GARCÍA, R. MURILLO, M. V. NAVARRO
Critical review on atmospheric PAH. Assessment of reported data in the Mediterranean basin
Fuel Processing Technology 80 (2003), 183-193.
- A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, M. V. NAVARRO
Measurements of PAH adsorption on activated carbons at very low concentrations
Industrial & Engineering Chemistry Research, 42, (2003), 155-161.
- J. ADÁNEZ, P. GAYÁN, L. F. DE DIEGO, F. GARCÍA-LABIANO, A. ABAD.
Combustion of wood chips in CFBC. Modeling and validation.
Industrial & Engineering Chemistry Research 42 (2003), 987-999.
- J. C. ABANADES, E. J. ANTHONY, F. GARCÍA-LABIANO, L. JIA.
Progress of sulfation in highly sulphated particles of lime.

- Industrial & Engineering Chemistry Research* 42 (2003), 1840-1844.
- A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, M.V. NAVARRO
PAH mixture removal from hot gas by porous carbons: from model compounds to real conditions
Industrial & Engineering Chemistry Research 42 (2003), 5280-5286.
- V. I. SHARYPOV, N. BEREGOVTSOVA, B. N. KUZNETSOV, L. MEMBRADO, V. L. CEBOLLA, E. M. GÁLVEZ, N. MARÍN, J. V. WEBER
Co-pyrolysis of wood biomass and synthetic polymers mixtures Part III: Characterization of heavy products.
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 67 (2003), 325-340.
- M. J. BLESÁ, J. L. MIRANDA, R. MOLINER, M. T. IZQUIERDO, J. M. PALACIOS.
Low-temperature co-pyrolysis of a low-rank coal and biomass to prepare smokeless fuel briquettes.
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 70 (2003), 655-677
- A. M. MASTRAL, M. S. CALLÉN, T. GARCÍA, M. STEFANOVA, S. P. MARINOV
PAH and their heteroanalogues in emissions of lignite fluidised bed combustion
Journal of Environmental Protection and Ecology 4 (2003), 594-599.
- M. MATT, E. M. GÁLVEZ, V. L. CEBOLLA, L. MEMBRADO, R. BACAUD, S. PESSAYRE
Quantitative determination of alkanes, cycloalkanes, total aromatics and heavy PACs by charge-transfer and silica gel HPTLC with UV and fluorescence scanning densitometry
Journal of Separation Science 26 (2003), 1665-1674.
- W. K. MASER, A. M. BENITO, M. A. CALLEJAS, T. SEEGER, M. T. MARTÍNEZ, J. SCHREIBER, J. MUSZYNSKI, O. CHAUVET, Z. OSVÁTH, A. A. KOÓS, L. P. BIRÓ.
Synthesis and characterization of new polyaniline/nanotube composites.
Materials Science & C: Biomimetic and Supramolecular Systems C23 (2003), 87-91.
- Z. OSVÁTH, A. A. KOÓS, Z. E. HORVÁTH, J. GYULAI, A. M. BENITO, M. T. MARTÍNEZ, W. MASER, L. P. BIRÓ.
STM observation of Y-branched carbon nanotubes and nano-knees produced by the arc-discharge method.
Materials Science & Engineering C C23 (2003), 561-564.
- T. SEEGER, G. DE LA FUENTE, W.K. MASER, A. M. BENITO, M. A. CALLEJAS, M. T. MARTÍNEZ.
Evolution of MWNT/SiO₂-Composites via Laser-Treatment.
Nanotechnology 14 (2003), 184-187.
- M. T. MARTÍNEZ, M. A. CALLEJAS, A. M. BENITO, M. COCHET, T. SEEGER, A. ANSÓN, J. SCHREIBER, C. GORDON, C.MARHIC, O. CHAUVET, W. K. MASER.
Modifications of single-wall carbon nanotubes upon oxidative purification treatments.
Nanotechnology 14 ((2003) 691-695.
- M. C. MAYORAL, M. T. IZQUIERDO, B. RUBIO, J. M. ANDRES.
Impact of iron sulfide deposits on oxidized austenitic steels as simulations of corrosion and fireside tube wastage in coal combustion.
Oxidation of Metals 59 (2003), 395-407.
- E. NATIVIDAD, J. C. DÍEZ, L. A. ANGUREL, J. M. ANDRÉS, A. C. FERRANDO, M. C. MAYORAL
Radial changes in the microstructure of LFZ-textured Bi-2212 thin rods induced by stoichiometry modifications
Physica C 383 (2003) 379 – 387
- A. M. MASTRAL, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, T. GARCÍA, R. MURILLO, M. V. NAVARRO
Spatial and temporal PAH concentrations in Zaragoza, Spain
The Science of the Total Environment 307 (2003), 111-124.
- M. J. BLESÁ, J. L. MIRANDA, R. MOLINER
Micro-FTIR study of the lend of humates with calcium hydroxide used to prepared smokeless fuel briquettes
Vibrational spectroscopy 33 (2003), 31-35
- M. J. BLESÁ, J. L. MIRANDA, M. T. IZQUIERDO, R. MOLINER.
Study of the curing temperature effect on binders for smokeless briquettes by Fourier transform infrared spectroscopy.
Vibrational spectroscopy 31 (2003), 81-87

AÑO 2004

E. MUÑOZ, A.B. DALTON, S. COLLINS, M. KOZLOV, J. RAZAL, J.N. COLEMAN, B. G. KIM, V. H. EBRON, M. SELVIDGE, J. P. FERRARIS, R. H. BAUGHMAN.

Multifunctional Carbon Nanotube Composite Fibers

Advanced Engineering Materials 6 (2004) 801

O. RUBIO, M. MENÉNDEZ, J. HERGUIDO, J. C. ABANADES, G. GRASA.

Oxidative dehydrogenation of butane in an interconnected fluidized bed reactor.

AIChE Journal 50 (2004), 1510-1522.

E. GARCÍA-BORDEJÉ, L. CALVILLO, M. J. LÁZARO, R. MOLINER.

Vanadium supported on carbon-coated monoliths for the SCR of NO at low temperature: effect of pore structure

Applied Catalysis B: Environment 50 (2004), 235-242.

E. GARCÍA-BORDEJÉ, M. J. LÁZARO, R. MOLINER, J. F. GALINDO, J. SOTRES, A. M. BARÓ.

Morphological characterization of vanadium oxide supported on carbon-coated monoliths using AFM.

Applied Surface Science 228 (2004), 135-142.

A. ALASTUEY, X. QUEROL, S. RODRÍGUEZ, F. PLANA, A. LÓPEZ SOLER, C. RUIZ, E. MANTILLA

Monitoring of atmospheric particulate matter around sources of secondary inorganic aerosol

Atmospheric Environment. 38 (2004), 4979- 4992.

X. QUEROL, A. ALASTUEY, C. R. RUIZ, B. ARTIÑANO, H. C. HANSON, R. M. HARRISON, R. M. BURINGH, H. M. BRNK, M. LUTZ, P. BRUCKMANN, P. STRAEHL, J. SCHNEIDER.

Speciation and origin of pm10 and pm2.5 in selected European cities.

Atmospheric Environment. 38, (2004) 6547-6555.

M. T. MARTÍNEZ, M. A. CALLEJAS, A. M. BENITO, M. COCHET, T. SEEGER, A. ANSÓN, J. SCHREIBER, J. GORDON, C. MARHIC, C. CHAUVET, W. K. MASER.

Cambios inducidos en nanotubos de carbono de capa única durante los procesos de purificación

Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio 43 (2004), 524-526.

A. ANSÓN, M. A. CALLEJAS, A. M. BENITO, W. K. MASER, M. T. IZQUIERDO, B. RUBIO, J. JAGIELLO, M THOMMAS, J. B. PARRA, M. T. MARTÍNEZ.

Hydrogen adsorption studies on single wall carbon nanotubes.

Carbon 42 (2004), 1243-1248.

T. GARCÍA, R. MURILLO, D. CAZORLA-AMORÓS, A. M. MASTRAL, A. LINARES-SOLANO.

Role of the Activated Carbon Surface Chemistry in the Adsorption of Phenanthrene.

Carbon 42 (2004), 1683-1689.

R. MURILLO, T. GARCÍA, E. AYLÓN, M. S. CALLÉN, M.V. NAVARRO, J. M. LÓPEZ, A. M. MASTRAL.

Adsorption of phenanthrene on activated carbons: breakthrough curve modelling.

Carbon 42 (2004), 2009-2017.

T. GARCÍA, B. SOLSONA, S. H. TAYLOR.

The oxidative destruction of hydrocarbon volatile organic compounds using palladium-vanadia-titania catalysts.

Catalysis Letters 97 (2004), 99-103.

G. GRASA, J. C. ABANADES, J. OAKEY.

Investigation of the solid flow between two fluidized beds connected by an orifice.

Chemical Engineering Science 59 (2004), 5869-5872.

L. P. BIRÓ, Z. E. HORVÁTH, G. I. MÁRK, Z. OSVÁTH, A. A. KOÓS, A. M. BENITO, W. MASER, P. H. LAMBIN.

Carbon Nanotube Y-junctions: Growth and Properties

Diamond and Related Materials 13 (2004), 241-249.

A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, M. V. NAVARRO

Development of efficient adsorbent materials for PAH cleaning from AFBC hot gas.

Energy and Fuels 18 (2004), 202-208

J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, F. GARCÍA-LABIANO, P. GAYÁN, A. ABAD, J. M. PALACIOS.

Selection of oxygen carriers for chemical-looping combustion.

Energy and Fuels 18 (2004), 371-377.

F. GARCÍA-LABIANO, J. ADÁNEZ, A. ABAD, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN.

Effect of pressure on the sulfidation of calcined calcium-based sorbents.

Energy and Fuels 18 (2004), 761-769.

A. ABAD, J. ADÁNEZ, F. GARCÍA-LABIANO, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN.

Hot coal-gas desulfurization with calcium-based sorbents in a pressurised moving-bed reactor.

Energy and Fuels 18 (2004), 1543-1554.

- R. ALVAREZ, M. S. CALLÉN, C. CLEMENTE, D. GÓMEZ-LIMÓN, J. M. LÓPEZ, A. M. MASTRAL, R. MURILLO.
Soil, water and air environmental impact from tire-rubber coal fluidised bed co-combustion.
Energy and Fuels 18 (2004), 1633-1639.
- F. MORENO-HERRERO, J. COLCHERO, J. GÓMEZ-HERRERO, A. M. BARO, J. AVILA
Jumping mode atomic force microscopy obtains reproducible images of Alzheimer paired helical filaments in liquids.
Eur. Polym. J. 40 (2004) 927-932.
- WENYING LI, I. SUELVES, M. J. LÁZARO, S-F ZHANG, T. J. MORGAN, A. A. HEROD, R. KANDIYOTI.
Solvent degradation during coal liquefaction in a flowing-solvetn reactor
Fuel 83 (2004), 157-179.
- P. GAYÁN, J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, F. GARCÍA-LABIANO, A. CABANILLAS, A. BAHILLO, M. AHO, K. VEIJONEN.
Circulating fluidised bed co-combustion of coal and biomass.
Fuel 83 (2004), 277-286.
- M. J. LÁZARO, M. E. GÁLVEZ, I. SUELVES, R. MOLINER, S. V. VASSILEV, C. BRAEKMAN-DANHEUX.
Low cost catalytic sorbents for NOx reduction. 3. Test with ammonia as reducing agent.
Fuel 83 (2004), 875-884.
- V. FIERRO, J. ADÁNEZ, F. GARCÍA-LABIANO.
Effect of pore geometry on the sintering of Ca-based sorbents during calcination at high temperatures.
Fuel 83 (2004) 1733-1742.
- L. F. DE DIEGO, F. GARCÍA-LABIANO, J. ADÁNEZ, P. GAYÁN, A. ABAD, B. M. CORBELLÁ, J. M. PALACIOS.
Development of Cu-based oxygen carriers for chemical-looping combustion.
Fuel 83 (2004), 1749-1757.
- L. F. DE DIEGO, A. ABAD, F. GARCÍA-LABIANO, J. ADÁNEZ, P. GAYÁN.
Simultaneous calcination and sulfidation of calcium-based sorbents.
Industrial & Engineering Chemistry Research 43 (2004), 3261-3269.
- E. GARCÍA-BORDEJÉ, L. CALVILLO, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.
Study of configuration and coating thickness of vanadium on carbon-coated monoliths in the SCR of NO at low temperature.
Industrial & Engineering Chemistry Research 43 (2004), 4073-4079.
- J. ADÁNEZ, A. ABAD, L. F. DE DIEGO, F. GARCÍA-LABIANO, P. GAYÁN.
Direct sulfidation of half-calcined dolomite under pressurised conditions.
Industrial & Engineering Chemistry Research 43 (2004), 4132-4139.
- R. ALVAREZ, M. S. CALLÉN, C. CLEMENTE, M. A. DÍAZ-BAUTISTA, J. M. LÓPEZ, A. M. MASTRAL, R. MURILLO.
Slagging in Fluidized Bed Combustion of Rubber Tire. Inorganic component evolution.
Industrial and Engineering Chemistry Research 43 (2004), 7762-7767.
- R. MURILLO, M. V. NAVARRO, J. M. LÓPEZ, T. GARCÍA, M. S. CALLÉN, E. AYLÓN, A. M. MASTRAL
Kinetic Model Comparison for Waste Tire Char Reaction with CO₂.
Industrial & Engineering Chemistry Research 43 (2004), 7768-7773.
- F. GARCÍA-LABIANO, L. F. DE DIEGO, J. ADÁNEZ, A. ABAD, P. GAYÁN.
Reduction and oxidation kinetics of a copper-based oxygen carrier prepared by impregnation for chemical-looping combustion.
Industrial & Engineering Chemistry Research 43 (2004), 8168-8177.
- X. QUEROL, A. ALASTUEY, M. M. VIANA, S. RODRÍGUEZ, B. ARTIÑANO, P. SALVADOR, S. GARCÍA DO SANTOS, R. FERNÁNDEZ PATIER, C. R. RUIZ, J. DE LA ROSA, A. SÁNCHEZ DE LA CAMPA, M. MENÉNDEZ, J. I. GIL.
Speciation and origin of PM10 and PM2.5 in Spain
Journal of Aerosol Science 35 (2004), 1151-1172.
- E. NATIVIDAD, J.C. DÍEZ, L. A. ANGUREL, J.M. ANDRÉS
Successful application of Simplex methods to the optimisation of textured superconducting ceramics.
Journal of the American Ceramic Society 87 (2004) 1216 – 1221.
- R. MURILLO, M. V. NAVARRO, J. M. LÓPEZ, T. GARCÍA, M. S. CALLÉN, E. AYLÓN, A. M. MASTRAL
Activation of Pyrolytic Tire Char with CO₂. Kinetic Study.
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 71 (2004), 945-957.

- E. GARCÍA-BORDEJÉ, M. J. LÁZARO, R. MOLINER, J. F. GALINDO, J. SOTRES, A. M. BARÓ.
Structure of vanadium oxide supported on mesoporous carbon-coated monoliths and relationship with its catalytic performance in the SCR of NO at low temperatures.
Journal of Catalysis 223 (2004), 395-403.
- N. MORENO, X. QUEROL, A. LÓPEZ-SOLER, J. M. ANDRÉS, M. JANSSEN, H. NUGTEREN, M. TOWLER, K. STANTON
Determining suitability of a fly ash for silica extraction and zeolite synthesis
Journal of Chemical Technology and Biotechnology 79 (2004) 1009 - 1018.
- M.A. CALLEJAS, A. ANSÓN, A.M. BENITO, W.K. MASER, J.L.G FIERRO, M.L. SANJUÁN, M.T. MARTÍNEZ.
Single-wall carbon nanotubes as electrodes in supercapacitors
Journal of Electrochemical Society 151 (2004), A831-A837.
- M. DIAZ-HERNÁNDEZ, F. MORENO-HERRERO, P. GÓMEZ-RAMOS, M. A. MORAN, I. FERRER, A. M. BARÓ, J. AVILA, F. HERNÁNDEZ, J. J. LUCAS
Biochemical, ultrastructural, and reversibility studies on huntington filaments isolated from mouse and human brain.
Journal of Neuroscience 24 (2004) 9361-9371
- A. ANSÓN, J. JAGIELLO, J. B. PARRA, M. L. SANJUÁN, A.M. BENITO, W. K. MASER, M. T. MARTÍNEZ.
Porosity, surface area, surface energy and hydrogen adsorption in nanostructured carbons
Journal of Physical Chemistry B 108 (2004), 15820-15826.
- R. MOLINER, M. J. LÁZARO, I. SUELVES, M. J. BLESÁ.
Valorization of selected biomass and wastes by co-pyrolysis with coal.
Journal of Power and Energy Systems 24 (2004), 186-192.
- M. A. CALLEJAS, A. ANSON, A. M. BENITO, W. MASER, J. L. G. FIERRO, M. L. SANJUAN, M. T. MARTINEZ.
Enhanced hydrogen adsorption on single-wall carbon nanotubes by sample reduction
Mat. Sci. Eng. B-Solid, 108 (2004) 120-123.
- A. ANSÓN, M. A. CALLEJAS, A. M. BENITO, W. K. MASER, M. BENHAM, J. JAGIELLO, A. ZÜTTEL, P. SUDAN, M. T. MARTÍNEZ.
Hydrogen adsorption on a single-wall carbon nanotube material: a comparative study of three different adsorption techniques
Nanotechnology 15 (2004), 1503-1508.
- B. SOLSONA, G. J. HUTCHINGS, T. GARCÍA, S. H. TAYLOR.
Improvement of the catalytic performance of CuMnOx catalysts for CO oxidation by the addition of Au.
New Journal of Chemistry 28 (2004), 708-711.
- M. L. SANJUÁN, A. ANSÓN, M. T. MARTÍNEZ
Double-resonance features in the Raman spectrum of carbon nanotubes.
Physical Review B 70 (2004), 201404R
- A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, J. M. LÓPEZ, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO.
Where are the limits of the gas phase fluorescence on the PAC analysis?
Polycyclic Aromatic Compounds 24 (2004), 325-332.
- S. RODRÍGUEZ, X. QUEROL, A. ALASTUEY, M. M. VIANA, M. ALARCÓN, E. MANTILLA, C. R. RUIZ.
Comparative PM10 - PM2.5 source contribution study at rural, urban and industrial sites during PM episodes in Eastern Spain
The Science of the Total Environment 238 (2004), 95-113.
- L.A. ANGUREL, M. BONA, J.M. ANDRÉS, D.M. ROJAS, N. CASAÑ-PASTOR
High Quality silver contacts on ceramic superconductors obtained by electrodeposition from non-aqueous solvents
Superconducting Science & Technology 17 (2004) 1-7
- E. NATIVIDAD, L. A. ANGUREL, J. M. ANDRÉS, M. C. MAYORAL
Inhomogeneous oxygen interchange during annealing and cooling of textured bulk Bi-2212 superconductors
Superconductos Science & Technology 17 (2004) 308-313
- M. C. MAYORAL, J. M. ANDRÉS, M. T. BONA, L. A. ANGUREL, E. NATIVIDAD.
Approximation to the Laser Floating Zone preparation of high temperature BSCCO superconductors by DSC
Thermochimica Acta 409 (2004) 157 – 164

AÑO 2003

J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN, F. GARCÍA-LABIANO, A. CABANILLAS, A. BAHILLO, M. AHO, K. VEIJONEN.

Modelling co-combustion of wood and coal in circulating fluidised beds.

Chemical Industry and Environment IV. A. Macías Machin, J. Umbría (Eds.), Univ. Las Palmas de Gran Canaria, 2003. Pgn: 223-232. ISBN: 84-89528-60-8.

F. GARCÍA-LABIANO, J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, A. PLATA, J. CELAYA, P. GAYÁN, A. ABAD.

Simulation of the fuel reactor behaviour for chemical-looping combustion.

Chemical Industry and Environment IV. A. Macías Machin, J. Umbría (Eds.), Univ. Las Palmas de Gran Canaria, 2003. Pgn: 233-242. ISBN: 84-89528-60-8.

A.M. MASTRAL, M.S. CALLÉN, R. MURILLO, T. GARCÍA, J.M. LÓPEZ, M.V. NAVARRO.

Critical review on atmospheric PAH. Assessment of reported data in the Mediterranean basin.

CSA Civil Engineering Abstracts, 2003, Vol. 80, Iss 2, 183-193, ISSN/ISBN: 0378-3820.

V.L. CEBOLLA, L. MEMBRADO.

TLC of Hydrocarbons.

Handbook of Thin Layer Chromatography (3er edition) J. Sherma and B. Fried (Eds). Marcel Dekker Inc., New York, 2003. ISBN: D-8247-9454-0.

T. SEEGER, G. DE LA FUENTE, W.K. MASER, A.M. BENITO, A. RIGHI, J.L. SAUVAJOL, M.T. MARTÍNEZ.

Incorporation of Multi Wall Carbon Nanotubes into Glass-Surfaces via Laser-Treatment

Materials Research Society Symposium Proceedings 772 (Nanotube-Based Devices), 75-59, 2003. ISSN: 0272-9172

W.K. MASER, A.M. BENITO, M.A. CALLEJAS, T. SEEGER, M.T. MARTÍNEZ, J. SCHREIBER, J. MUSZYNSKI, O. CHAUVET

Síntesis y caracterización de nuevos composites polianilina/nanotubos de carbono

Proceedings AEMAC03. A. Miravet, J. Cuartero (Ed.), 2003, p. 199-206. ISBN 84-9213-49-8-4

T. SEEGER, W.K. MASER, A.M. BENITO, M.A. CALLEJAS, M.T. MARTÍNEZ, G. DE LA FUENTE, A. RIGHI, J.L. SAUVAJOL

Síntesis de materiales compuestos superficiales basados en nanotubos mediante tratamiento con láser

Proceedings AEMAC03. A. Miravet, J. Cuartero (Ed.), 2003, p. 237-242. ISBN 84-9213-49-8-4

A. M. MASTRAL, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, T. GARCÍA, R. MURILLO, M. V. NAVARRO.

Atmospheric pollution in Zaragoza urban area.

Proceedings of the International Conference on Environmental Science and Technology, 8th, Th. Lekkas (Ed.), Myrina, Lemnos Island, Greece, Sept. 8-10, 2003, B535-B541.

A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, J. M. LÓPEZ, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO.

"PAH pollution control technology".

Proceedings of the International Conference on Environmental Science and Technology, 8th, Th. Lekkas (Ed.), Myrina, Lemnos Island, Greece, Sept. 8-10, 2003, B542-B549.

D. RUIZ-MOLINA, J. GÓMEZ, M. MASTORRENT, A.I. BALANA, N. DOMINGO, J. TEJADA, M.T. MARTÍNEZ, C. ROVIRA, J. VECIANA

Single-molecular magnets on a polymeric thin film as magnetic quantum bits

Proceedings of SPIE, The International Society for Optical Engineering 5118 (Nanotechnology), p. 594-601. 2003.

J. C. ABANADES, E. J. ANTHONY D. ÁLVAREZ, D. LU.

In-situ capture of CO₂ in a fluidized bed combustor.

17th International Conference on Fluidized Bed Combustion. ASME, New York, 2003. FBC2003-010. ISBN: 0-7918-3675-4.

J. ADÁNEZ, F. GARCÍA-LABIANO, L. F. DE DIEGO, A. PLATA, J. CELAYA, P. GAYÁN, A. ABAD.

Optimizing the fuel reactor for chemical looping combustion.

17th International Conference on Fluidized Bed Combustion. ASME, New York, 2003. FBC2003-063. ISBN: 0-7918-3675-4.

J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN, F. GARCÍA-LABIANO, A. CABANILLAS, A. BAHILLO.

Co-combustion of biomass and coal in circulating fluidized bed. Modelling and validation .

17th International Conference on Fluidized Bed Combustion. ASME, New York, 2003. FBC2003-064. ISBN: 0-7918-3675-4

J. WANG, E. J. ANTHONY, J. C. ABANADES.

A simulation study for fluidized bed combustion of petroleum coke with CO₂ capture.

17th International Conference on Fluidized Bed Combustion. ASME, New York, 2003. FBC2003-169. ISBN: 0-7918-3675-4.

AÑO 2004

Z. OSVÁTH, G. VÉRTESY, G. PETŐ, I. SZABÓ, J. GYULAI, W. MASER, L. P. BIRÓ

STM Investigation of Irradiated Carbon Nanotubes

Electronic Properties of Synthetic Nanostructures: XVIII International Winterschool on Electronic Properties of Novel Materials, AIP Conference Proceedings Vol. 723, p. 149-152. 2004.

2.6.3. *Comunicaciones a Congresos*

AÑO 2003

IV European Meeting on Chemical Industry and Environment, Las Palmas de Gran Canaria, Febrero 2003

J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN, F. GARCÍA-LABIANO, A. CABANILLAS, A. BAHÍLLO, M. AHO, K. VEIJONEN.

Modelling co-combustion of wood and coal in circulating fluidized beds.

F. GARCÍA-LABIANO, J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, A. PLATA, J. CELAYA P. GAYÁN, A. ABAD.

Simulation of the fuel reactor behaviour for chemical looping combustion systems.

International Conference. Coutilisation of Domestic Fuels (CDF). Gainesville, Florida. Febrero 2003.

R. MOLINER, M.J. BLESA, M.J. LÁZARO E I. SUELVES.

Valorisation of selected biomass and wastes by co-pyrolysis with coal.

Conferencia invitada en la Second Latin American Symposium on Scanning Probe Microscopy“ (ILASPM) . Búzios Rio de Janeiro, Brazil, April,7-9 2003.

A.M. BARÓ.

Study of single molecules by Scanning Tunneling Microscopy.

17th International Conference on Fluidized Bed Combustion, Jacksonville, Florida, USA, Mayo 2003

J. ADÁNEZ, F. GARCÍA-LABIANO, L. F. DE DIEGO, A. PLATA, J. CELAYA, P. GAYÁN, A. ABAD.

Optimizing the fuel reactor for chemical looping combustion.

J. ADÁNEZ, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN, F. GARCÍA-LABIANO, A. CABANILLA, S, A. BAHÍLLO.

Co-combustion of biomass and coal in circulating fluidized bed. Modelling and validation.

J. WANG, E. J. ANTHONY, J. C. ABANADES.

A simulation study for fluidized bed combustion of petroleum coke with CO₂ capture.

J. C. ABANADES, E. J. ANTHONY, D. ÁLVAREZ, D. LU.

In-situ capture of CO₂ in a fluidized bed combustor.

E-MRS Spring Meeting 2003, Estrasburgo, Francia, Junio 2003

M.A. CALLEJAS, A. ANSÓN, A. M. BENITO, W. MASER, J. L. G. FIERRO, M. L. SANJUÁN, M. T. MARTÍNEZ

Hydrogen adsorption on single wall carbon nanotubes by sample reduction.

M.R. IBARRA, C. MARQUINA, D. SERRATE, A.M. BENITO, W. MASER, M.T. MARTINEZ, J.A.H. COAQUIRA, H.R. RECHENBERG

Magnetism of nanometric 3d-metal particles in carbon cages: possible relevance for biomedical applications.

L.P. BIRÓ, Z.E. HORVÁTH, G.I. MÁRK, Z. OSVÁTH, A.A. KOÓS, A.M. BENITO, W. MASER, P.H. LAMBIN

Carbon nanotube Y-junctions: growth and properties.

VII Reunión de la Sociedad Española de Catálisis, Torremolinos (Málaga), Junio 2003.

M.E. GÁLVEZ, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.

Aprovechamiento de cenizas de coque de petróleo como fase activa de catalizadores carbonosos para la reducción de óxidos de nitrógeno.

8th International Congress on Combustion by Products: Origin, Fate and Health Impacts, Umea, Sweden, Junio 2003.

A.M. MASTRAL, M.S. CALLÉN, J.M. LÓPEZ, R. MURILLO, T. GARCÍA, M.V. NAVARRO.

PAH formation and emission control at energy generation.

A.M. MASTRAL, T. GARCÍA, M.S. CALLÉN, R. MURILLO, J.M. LÓPEZ, M.V. NAVARRO.

Toxicity of combustion wastes.

7th International Conference on Energy for a Clean Environment, Lisboa, Portugal, Julio 2003

C. SALVADOR, D. LU, E.J. ANTHONY, J.C. ABANADES

Novel CO₂ control method by means of CO₂ chemical looping.

Carbon'03. An International Conference on Carbon. Oviedo, España, Julio 2003.

A.M. MASTRAL, T. GARCÍA, J.M. LÓPEZ, R. MURILLO, M.S. CALLÉN, M.V. NAVARRO, E. AYLÓN.

Adsorption of PAH binary mixtures on carbonaceous materials

A.M. MASTRAL, E. AYLÓN, T. GARCÍA, R. MURILLO, M.S. CALLÉN, M.V. NAVARRO, J. M. LÓPEZ.

Adsorption of phenanthrene on activated carbons: breakthrough curve modelling.

A.M. MASTRAL, R. MURILLO, M.V. NAVARRO T. GARCÍA, E. AYLÓN, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ..

Application of random pore model to tire-char activation.

R. MOLINER, I. SUELVES, M.J. LÁZARO, B.M. CORBELLA, J.M. PALACIOS.

Hydrogen Production by Catalytic Decomposition of Methane over carbonaceous materials.

M.E. GÁLVEZ, M..J.. LÁZARO Y R. MOLINER.

Selective catalytic reduction of NO with NH₃ over carbon supported petroleum coke ash.

M.A. LÓPEZ-ANTÓN, S. HERNÁNDEZ, R. JUAN, C. RUIZ X. QUEROL, R. MARTÍNEZ-TARAZONA.

Sorbents for volatile toxic mercury in coal combustion flue gas

A. ANSÓN, M.A. CALLEJAS, A.M. BENITO, W.K. MASER, J. JAGIELLO, M. THOMMES, J. B. PARRA, M. T. MARTÍNEZ.

Effects of an oxidative process on hydrogen adsorption in single walled carbon nanotubes

T. SEEGER, G. DE LA FUENTE, W.K. MASER, A.M. BENITO, A. RIGHI, J.L. SAUVAJOL, A.M. CALLEJAS, M.T. MARTINEZ

Incorporation of multiwall carbon nanotubes into glass-surfaces via laser-treatment

AEMAC 2003, Materiales Compuestos 03 Zaragoza, Julio 2003

M. T. MARTÍNEZ

Nanotubos de carbono en materiales compuestos

W. MASER, A. M. BENITO, M. A. CALLEJAS, T. SEEGER, M. T. MARTÍNEZ, J. SCHREIBER, J. MUSZYNSKI, O. CHAUVET

Síntesis y caracterización de nuevos composites polianilina/nanotubos de carbono

T. SEEGER, W.K. MASER, A.M. BENITO, M.A. CALLEJAS, M.T. MARTÍNEZ, G. DE LA FUENTE, A. RIGHI, J.L.

Síntesis de materiales compuestos superficiales basados en nanotubos mediante tratamiento

XXIX Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física. Madrid, 7 al 11 de Julio de 2003.

A.M. BARÓ

Estudio por STM de moléculas autoensambladas de β -caroteno sobre Cu(111).

IV European Congress of Chemical Engineering, Granada, Septiembre 2003

J. ADÁNEZ, F. GARCÍA-LABIANO, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN.

New trends on combustion gases treatments.

XIX ISPAC, Amsterdam, Holanda, Septiembre 2003

A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, J. M. LÓPEZ, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO

Comparison between FID and FS in the analysis of PAH by GC

A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, J. M. LÓPEZ, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO

Study of atmospheric PAH in four urban locations (Zaragoza, Spain)

A.M. MASTRAL, T. GARCÍA, J. M. LÓPEZ, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO

Where are the limits of the gas phase fluorescence on the PAC analysis?.

EUROMAT 2003, Lausanne (Suiza), Septiembre 2003

Z. OSVÁTH, W. MASER, I. SZABÓ, G. PET, A. A. KOÓS, J. GYULAI, L. P. BIRÓ

STM study on multi-wall carbon nanotubes irradiated with Ar⁺ ions

8th Conference on Environmental Science and Technology, Lemnos, Grecia, Septiembre 2003.

A. M. MASTRAL, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, T. GARCÍA, R. MURILLO, M. V. NAVARRO.

Atmospheric pollution in Zaragoza urban area.

A. M. MASTRAL, R. MURILLO, J. M. LÓPEZ, T. GARCÍA, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO.

Non-fossil fuels in energy generation.

A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, J. M. LÓPEZ, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO.

PAH pollution control.

Trends in Nanotechnology 2003 (TNT 2003), Salamanca, Septiembre 2003

R. GUZMÁN DE VILLORIA, A. MIRAVETE, W. MASER, T. MARTÍNEZ, A. BENITO

Comparison between two manufacturing processes of nanocomposites composed of epoxy matrix reinforced with carbon nanotubes. Microstructure and properties

I. CENDOYA, L. GANBORENA, O. MIGUEL, E. OCHOTECO, J. A. POMOSO M. T. MARTINEZ, A. ANSÓN, M. A. CALLEJAS, W. MASER, A. M. BENITO

Electrochemical characterization of single walled carbon nanotubes and polypyrrole composites as electrodes in supercapacitors

A. ANSÓN, M. A. CALLEJAS, A. M. BENITO, W. K. MASER, M. BENHAM, J. JAGIELLO, A. ZÜTTEL, M. T. MARTÍNEZ

Hydrogen adsorption on a single-walled carbon nanotube material: A comparative study of three different adsorption techniques

T. SEEGER, W. K. MASER, J. GALINDO, M. A. CALLEJAS, M. T. MARTÍNEZ

Characterization of laser-derived MWNT/SiO₂-Composites

HPTLC International Symposium, Lyon, octubre 2003

M. MATT, V.L. CEBOLLA, L. MEMBRADO, E.M. GÁLVEZ, J. VELA, R. BACAUD

Interest of HPLC for fossil fuel products analysis. A simple approach to Hydrocarbon Group Type Analysis.

SIWAN 2003 (1st. Szeged International Workshop on Advances in Nanoscience), Szeged (Hungria), Octubre 2003.

E. MUÑOZ

Super-tough nanocomposite fibers.

9º Congreso Mediterráneo de Ingeniería Química. Barcelona, Noviembre 2003.

M.J. BLESÁ, J.L. MIRANDA, M.T. IZQUIERDO, R. MOLINER.

Preparation and combustion of smokeless fuel briquettes.

XII International Conference on Coal Science (ICCS), Cairns, Australia, Noviembre 2003.

A. M. MASTRAL, R. MURILLO, T. GARCÍA, J. M. LÓPEZ, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO.

Breakthrough curve modelling of Phenantrene adsorption.

A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, J. M. LÓPEZ, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO.

PAH binary mixtures adsorption on carbonaceous materials.

A. M. MASTRAL, T. GARCÍA, R. MURILLO, J. M. LÓPEZ, M. S. CALLÉN, M. V. NAVARRO.

Pollution control technology for atmospheric PAH.

305. WE Heraeus-Seminar “Carbon Nanotubes”, Bad Honnef (Alemania), Noviembre 2003

W. K. MASER.

Synthesis of carbon nanotubes.

R.SAINZ, W. K. MASER, A. M. BENITO, M. A. CALLEJAS, T. SEEGER, M. T. MARTÍNEZ, J. SCHREIBER, J. MUSZINSKI, O. CHAUVET.

Synthesis and characterization of new polyaniline/nanotube composites.

C. VALLÉS, M.T. MARTÍNEZ, M.A. CALLEJAS, A.M. BENITO, M. COCHET, T. SEEGER, A. ANSÓN, J. SCHREIBER, C. GORDON, C. MARHIC, O. CHAUVET, W.K. MASER.

Structure Modifications of Single Wall Carbon Nanotubes upon Oxidative Purification Treatments.

IEA Hydrogen Implementing Agreement. Task 17-Solid and Liquid state Hydrogen Storage Materials. Semianual Workshop, 17-19 November 2003, Hawai USA.

A. ANSÓN AM BENITO, WK MASER, M.T. MARTÍNEZ

Hydrogen storage on SWNTs.

AÑO 2004

VI Congreso Geológico de España.2004

O. FONT, X. QUEROL, A. LÓPEZ SOLER, R. JUAN, C. RUIZ, J.M. CHIMENOS, A. I. FERNÁNDEZ, P. COCA Y F. GARCÍA PEÑA. *Recuperación de germanio de las cenizas volantes de gasificación de carbón. Geo-Temas 2004, Vol 6(1), 297-300*

II Jornada Científica del Instituto de Nanociencia de Aragón, Zaragoza, Febrero. 2004.

W. K. MASER, A. M. BENITO, M. T. MARTÍNEZ.
Nanotubos de carbono.

A. M. BENITO, W. K. MASER, M. T. MARTÍNEZ.
Nanoestructuras compuestas.

IEA Hydrogen Implementing Agreement. Task 17-Solid and Liquid state Hydrogen Storage Materials. Semianual Workshop, 13-17 February 2004, Charleston, South Caroline.

A. ANSÓN, AM BENITO, WK MASER M.T. MARTÍNEZ.
Hydrogen storage on funtionallized SWNT.

XVIII International Winterschool on Electronic Properties of Novel Materials – Molecular Nanostructures, IWEPNM 2004, Kirchberg (Austria), Marzo 2004.

R. SAINZ, A. M. BENITO, M. T. MARTÍNEZ, S. QUILLARD, B. CORRAZE, O. CHAUVET, W. K. MASER.
Synthesis and characterization of a new polyaniline/multi-wall carbon nanotube composite: the emeraldine base.

Z. OSVÁTH, G. VÉRTESY, G. PETÓ, I. SZABÓ, J. GYULAI, W. MASER, L. P. BIRÓ.
STM investigation of irradiated carbon nanotubes.

NanoSpain Workshop, San Sebastián, Marzo 2004.

A. ANSÓN, M.A. CALLEJAS, A.M. BENITO, W.K. MASER, M. BENHAM, J. JAGIELLO, A. ZÜTTEL, M. T. MARTÍNEZ.
Hydrogen adsorption on a single-walled carbon nanotube material: a comparative study of three different adsorption techniques.

R. SAINZ, A. M. BENITO, M. T. MARTÍNEZ, S. QUILLARD, B. CORRAZE, O. CHAUVET, W. K. MASER.
Synthesis and characterization of a new polyaniline/multi-wall carbon nanotube composite: the emeraldine base.
Aplicaciones de los compuestos organometálicos a la síntesis de nanoestructuras por láser.

EuroNanoTex, Barcelona, junio 2004.

E. MUÑOZ.
Smart textiles.

Conferencia invitada en la tercera reunión del Grupo Especializado de Física del Estado Sólido, San Sebastián, 2-4 Junio 2004.

A.M. BARÓ

A.M. BARÓ

Characterization by Atomic Force Microscopy of biological material under physiological conditions.

SAMPE Conference, París (Francia), Marzo 2004.

W. K. MASER.
Carbon nanotubes and their composite materials.

3rd Annual Conference on Carbon Capture & Sequestration. National Energy Technology Laboratory (NETL). Alexandria, EEUU, Mayo 2004.

G. GRASA, N. J. SIMMS, J. E. OAKEY, J. C. ABANADES.
In-duct sorbent injection for CO₂ capture.

16th International Symposium on Analytical and Applied Pyrolysis, Alicante, España, Mayo 2004.

I. SUELVES, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.
Hydrogen production by catalytic decomposition of methane over Ni and Ni-Cu based catalysts.

M. J. LÁZARO, I. SUELVES, R. MOLINER.
On-site production of hydrogen from mineral waste oils by thermocatalytic decomposition: a theoretical approach.

17th International Symposium on Analytical and Applied Pyrolysis, Alicante, España, Mayo 2004.

A. M. MASTRAL, M. S. CALLÉN R. MURILLO, J. M. LÓPEZ, M. V. NAVARRO.
Pyrolysis, pyrosynthesis and polyaromatic emission.

A. M. MASTRAL, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, E. AYLÓN, T. DE LA CRUZ.
Simulation of a FBR for tyre pyrolysis.

XXII Reunión Grupo Especializado de Química Organometálica, Ciudad Real, Junio 2004.

M. DE VAL, C.I. LÓPEZ-GASCÓN, E. MUÑOZ, M.L. RUIZ-GONZÁLEZ, G.F. DE LA FUENTE, J.M. GONZÁLEZ-CALBET, M.T. MARTÍNEZ, M. LAGUNA.

“Microscopías de proximidad y microscopía electrónica”.

13th International Congress on Catalysis, , Paris, Francia. Julio 2004.

E. GARCÍA-BORDEJÉ, L. CALVILLO, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.
Vanadium supported on carbon coated monoliths for the SCR of NO at low temperature.

M.E. GÁLVEZ, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.

Novel activated carbon based catalyst doped with petroleum coke ashes for the selective catalytic reduction of NO.

International Symposium on Carbon for Catalysis, CarboCat-2004, Lausana, Suiza Julio 2004.

E. GARCÍA-BORDEJÉ, M.J. LÁZARO, R. MOLINER

Catalysts based on vanadium supported on mesoporous carbon-coated monoliths for the SCR of NO at low temperature.

M.E. GÁLVEZ, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.

Catalysts based on vanadium supported on mesoporous carbon-coated monoliths for the SCR of NO at low temperature.

Carbon, Rhode Island (EEUU), Julio 2004.

A. ANSÓN, F. PICÓ, J.M. ROJO, M.A. CALLEJAS, A.M. BENITO, W.K. MASER, M.T. MARTÍNEZ.

KOH-Treated Singel-Walled Carbon Nanotubes as Electrodes for Supercapacitors.

ECOF, Valladolid, Julio 2004

E. TERRADO, M.T. MARTÍNEZ, A.M. BENITO, W.K. MASER, E. LAFUENTE, I. SAYAGO, J. GUTIÉRREZ, M.C. HORRILLO

Hydrogen Sensors based on Carbon Nanotubes

Chemicals in the Environment Burdeos, Francia, Agosto 2004.

A. M. MASTRAL, R. MURILLO, M. S. CALLÉN, T. GARCÍA, J. M. LÓPEZ, M. V. NAVARRO

PAH pollution prevention by adsorbents. Hot gas cleaning.

A. M. MASTRAL, M. S. CALLÉN, J. M. LÓPEZ, R. MURILLO, T. DE LA CRUZ.

Sampling and analysis of atmospheric trace element pollutants.

7th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, GHGT-7, Vancouver, Canadá, Septiembre 2004

J. ADÁNEZ, F. GARCÍA-LABIANO, L. F. DE DIEGO, P. GAYÁN, J. CELAYA, A. ABAD.

Characterization of oxygen carriers for chemical-looping combustion.

A. LYNGFELT, B. KRONBERGER, J. ADÁNEZ, J-X MORIN, P. HURST.

The GRACE project. Development of oxygen carrier particles for Chemical-Looping Combustion. Design and operation of a 10 kW Chemical-Looping Combustor.

G. GRASA, N. J. SIMMS, J. E. OAKEY, J. C. ABANADES.

CO₂ capture using in-duct sorbent injection.

C. SALVADOR, D. LU, E. J. ANTHONY, J. C. ABANADES.

Capture of CO₂ with CaO in a pilot fluidized bed carbonator. Experimental results and reactor model.

Workshop de la Red de Pilas de Combustible del CSIC, Salamanca, Septiembre 2004.

R. MOLINER, M^a J. LÁZARO, I. SUELVES, Y. ECHEGOYEN, J. M^a PALACIOS.

Producción de hidrógeno mediante descarbonización de gas natural.

I Encuentro Científico del Hidrógeno y las Pilas de Combustible, Madrid, Septiembre 2004.

M.J. LÁZARO, I. SUELVES, R. MOLINER.

Presentación de las actividades del Grupo de Conversión y Valorización de Combustibles Fósiles y Residuos en la producción de Hidrógeno.

1^a Jornada de Jóvenes Investigadores en Química de Aragón, Zaragoza, Septiembre 2004.

Y. ECHEGOYEN, I. SUELVES, M. J. LÁZARO, R. MOLINER.

Desarrollo de Catalizadores para la Obtención de Hidrógeno por Descomposición Térmica Catalítica de Gas Natural.

H. CUBERO, I. SUELVES, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.

Producción de hidrógeno mediante descarbonización de gas natural: materiales carbonosos como catalizadores.

A. BOYANO, M.E. GÁLVEZ, M.J. LÁZARO, R. MOLINER.

Nuevos catalizadores para la reducción de óxidos de nitrógeno basados en las cenizas de un coque de petróleo soportadas sobre carbones activados.

R. SAINZ, A.M. BENITO M.A. CALLEJAS, T. SEEGER, M.T. MARTÍNEZ, J. SCHREIBER, J. MUSZYNSKI, O. CHAUVET, O. OSVÁTH, L.P. BIRÓ, W.K. MASER.

Síntesis y caracterización de nuevos composites de polianilina/nanotubos de carbono.

C. VALLÉS, M. PÉREZ-MENDOZA, W.K. MASER, M.T. MARTÍNEZ, A.M. BENITO.

Producción de nanotubos de carbono por CVD sobre catalizadores sol-gel.

A. ANSÓN, M.A. CALLEJAS, A.M. BENITO, W.K. MASER, J. JAGIELLO, M. THOMMES, J.B. PARRA, M.T. MARTÍNEZ.

Almacenamiento de hidrógeno en nanotubos de carbono de capa única.

E. LAFUENTE, M. PIÑOL, L. ORIOL, E. MUÑOZ, A.M. BENITO, W.K. MASER, J.L. SERRANO, M.T. MARTÍNEZ.

Materiales compuestos nanotubos-materiales orgánicos funcionales.

E. TERRADO, M.T. MARTÍNEZ, A.M. BENITO, W.K. MASER, E. LAFUENTE, I. SAYAGO, J. GUTIÉRREZ, M.C. HORRILLO.

Sensores basados en nanotubos de carbono.

Trends in Technology 2004 (TNT2004), Segovia, Septiembre 2004.

C. VALLÉS, M. PÉREZ-MENDOZA, W.K. MASER, M.T. MARTÍNEZ, A.M. BENITO.

Influence of metals and reaction conditions on the chemical vapor deposition production of carbon nanotubes over sol-gel catalysts

R. SAINZ, A.M. BENITO, M.T. MARTÍNEZ, B. CORRAZE, O. CHAUVET, A. DALTON, R. BAUGHMAN, W.K. MASER.

A soluble and highly functional polyaniline-carbon nanotube composite.

Conferencia invitada en el IV Congreso Español de Microscopía de Fuerzas Atómicas y Efecto túnel, Vic, 21-24 Septiembre 2004.

A.M. BARO

“Los primeros años”

J. SOTRES A LOSTAO, C. GÓMEZ-MORENO Y A. M. BARÓ.

Espectroscopía de fuerzas con moléculas biológicas individuales.

Nanotec04-GDR-E, Batz-sur-Mer (Francia), Octubre 2004.

C. VALLÉS, M. PÉREZ-MENDOZA, W.K. MASER, M.T. MARTÍNEZ, A.M. BENITO.

Carbon nanotube production by chemical vapor deposition over sol-gel catalysts.

M. PÉREZ-MENDOZA, C. VALLÉS, A.M. BENITO, W.K. MASER, M.T. MARTÍNEZ, T. BELLIN, F. EPRON.

Hydrogen-storage in different kinds of carbon nanotubes.

R. SAINZ, A.M. BENITO, M.T. MARTÍNEZ, B. CORRAZE, O. CHAUVET, A. DALTON, R. BAUGHMAN, W.K. MASER.

Polyaniline/multi-wall carbon nanotube composites.

Z. OSVÁTH, G. VÉRTESY, F. WÉBER, L. TAPASZTÓ, A. KOÓS, K. KERTÉSZ, Z. E. HORVÁTH, J. GYULAI, W.K. MASER, L.P. BIRÓ.

Atomically resolved STM images of carbon nanotube defects produced by Ar⁺ ion irradiation.

2^{èmes} Journées Franco Spagnoles CMC2-IBERNAM, Bidart (Francia), Noviembre 2004.

E. TERRADO, M.T. MARTÍNEZ, A.M. BENITO, W.K. MASER, E. LAFUENTE, I. SAYAGO, J. GUTIÉRREZ, M.C. HORRILLO.

Hydrogen Sensors based on Carbon Nanotubes.

IX Congreso de Ingeniería Ambiental, Feria de Ingeniería y Medio Ambiente, Bilbao 10-12 Noviembre 2004

X. QUEROL, A. ALASTUEY, M.M. VIANA, S. RODRÍGUEZ, S. CASTILLO, J. PEY, M. ESCUDERO, B. ARTIÑANO, P. SALVADOR, S. GARCÍA DO SANTOS, R. FERNÁNDEZ PATIER, C. RUIZ, J. DE LA ROSA, A. SÁNCHEZ DE LA CAMPA, M. MENÉNDEZ, J.I. GIL, E. MONFORT

Niveles y composición de PM10 y PM2.5 en España.

A.M. SÁNCHEZ DE LA CAMPA, A. ALASTUEY, X. QUEROL, J. DE LA ROSA, C. RUIZ ALARÉS

Niveles y caracterización de PM2.5 en una estación de la red de calidad del aire de Huelva: Identificación de fuentes.

2.6.4. Patentes

«In situ capture of carbon dioxide and sulphur dioxide in a fluidized bed combustor.».

Nº de solicitud: PCT/CA03/00616.

29 Abril 2003.

E. J. ANTHONY, J. C. ABANADES.

«Detector universal y cuantitativo de moléculas por fluorescencia».

Nº de registro: PCT14/06/2003.

Junio 2003.

V. L. CEBOLLA, L. MEMBRADO, M. P. DOMINGO, E. M. GALVEZ, F. P. COSSIO, A. ARRIETA, M. MATT.

“Diseño del proceso y planta para la recuperación de neumáticos usados”.

Nº de registro: P20044011211.

Mayo 2004.

A.M. MASTRAL, R. MURILLO

“Catalyst for improving synthetic oils which are generated from waste polymer material”.

Nº de registro: 02796797.5-2104-ES0200604.

Agosto 2004.

A.M. MASTRAL, R. MURILLO.

2.6.5. Tesis doctorales

TESIS DOCTORALES LEÍDAS

FERNANDO MORENO HERRERO

Título: “Aplicaciones de la microscopía de fuerzas al estudio de sistemas de moléculas biológicas individuales”.

Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid 2003.

Calificación: Sobresaliente “cum laude”.

Premio extraordinario de Doctorado

Dirección: Dr. Arturo Baró

MARÍA VICTORIA NAVARRO LÓPEZ

Título: *Materiales carbonosos para el control de contaminantes orgánicos atmosféricos. Diseño y rendimiento.*

Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. 2003.

Calificación: Sobresaliente “cum laude”.

Dirección: Dra. Ana María Mastral Lamarca, Dr. Ramón Murillo Villuendas.

ALBERTO ABAD SECADES.

Título: *Eliminación de H₂S en reactores de lecho móvil a presión.*

Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. Junio 2003.

Calificación: Sobresaliente “cum laude”.

Premio extraordinario de doctorado en áreas técnicas.

Dirección: Dr. Juan Adánez, Dr. Francisco García Labiano.

EVA MARIA GÁLVEZ BUERBA

Título: *Nuevas sondas moleculares fluorescentes basadas en variaciones de la intensidad de emisión debidas a interacciones dipolares inducidas*

Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. 2004.

Calificación: Sobresaliente “cum laude”.

Dirección: Dr. Vicente Luis Cebolla.

JOSÉ MANUEL LÓPEZ SEBASTIÁN

Título: *Contaminación atmosférica en la ciudad de Zaragoza. Influencia de nuevos procesos energéticos y mejora de métodos analíticos.*

Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. 2004.

Calificación: Sobresaliente “cum laude”.

Dirección: Dra. Ana María Mastral Lamarca, Dra. M^a Soledad Callén Romero.

TESIS DOCTORALES EN CURSO

Título: *Síntesis de zeolitas a partir de cenizas volantes. Aplicaciones ambientales.*

Doctorando: SUSANA HERNÁNDEZ VELA.

Año comienzo: 1999.

Dirección: Dr. Roberto Juan

Título: *Reducción selectiva de óxidos de nitrógeno mediante sorbentes catalíticos basados en semicoques de carbón impregnados con cenizas de coques de petróleo.*

Doctorando: ELENA GÁLVEZ PARRUCA.

Año de comienzo: 2000.

Financiación: adscrito a proyecto.

Dirección: Dra. M^a Jesús Lázaro, Dr. Rafael Moliner:

Título: *Análisis en línea de carbón por espectroscopía infrarroja.*

Doctorando: M^a TERESA BONA GARCÍA.

Año de comienzo: 2002.

Financiación: adscrito a proyecto.

Dirección: José Manuel Andrés.

Título: *Investigación sobre moléculas orgánicas potencialmente inhibidoras de la corrosión del zinc.*

Doctorando: JESUS ANADÓN VILETA.

Año comienzo: 2002.

Dirección: Dr. José Urieta, Dr. Vicente L. Cebolla.

Título: *Combustión de metano en lechos fluidizados con óxidos metálicos con separación inherente de CO₂.*

Doctorando: JAVIER CELAYA ROMEO.

Año comienzo: 2002.

Financiación: Becario FPI.

Dirección: Dr. Juan Adánez, Dr. Luis F. de Diego.

Título: *Origen y nuevas aplicaciones de la fluorescencia debida a interacciones no covalentes.*

Doctorando: ELENA MATEOS SERRANO.

Año comienzo: 2002.

Financiación: Becaria Proyecto.

Dirección: Dr. Vicente L. Cebolla.

Título: *Nanotubos de carbono. Estructura porosa y sus implicaciones en el campo de la Energía.*

Doctorando: ALEJANDRO ANSÓN CASAOS.

Año comienzo: 2002.

Financiación: Becario I3P.

Dirección: Dra. M^a. Teresa Martínez.

Título: *Síntesis de composites polianilina /nanotubos.*

Doctorando: RAQUEL SÁINZ VAQUÉ.

Año comienzo: 2003.

Financiación: adscrito a proyecto

Dirección: Dr. Wolfgang K. Maser, Dra. Ana M^a. Benito.

Título: *Obtención de nanotubos de carbono por el sistema de pirólisis-CVD.*

Doctorando: CRISTINA VALLÉS CALLIZO.

Año comienzo: 2003.

Financiación: adscrita a proyecto

Dirección: Dra. Ana M^a. Benito, Dr. Wolfgang K. Maser.

Título: *Funcionalización de nanotubos de carbono.*

Doctorando: M^a. ESPERANZA LAFUENTE GIMENO.

Año comienzo: 2003.

Financiación: adscrita a proyecto

Dirección: Dra. M^a. Teresa Martínez.

Título: *Crecimiento controlado de nanotubos de carbono sobre sustratos.*

Doctorando: EVA M^a. TERRADO SIESO

Año comienzo: 2003

Financiación: Becaria FPI

Dirección: Dra. M^a. Teresa Martínez

Título: *Producción de hidrógeno de alta pureza mediante descomposición térmica de gas natural.*

Doctorando: YOLANDA ECHEGOYEN SANZ

Año de comienzo: 2003.

Financiación: Becaria FPI.

Dirección: Dra. M^a Jesús Lázaro y Dr. Rafael Moliner.

Título: *Estudio de procesos mecánicos en moléculas individuales mediante pinzas ópticas*

Doctorando: JUAN F. GALINDO

Año comienzo: 2003

Financiación: Becario FPI

Dirección: Dr. Arturo M Baró

Título: *Medida de fuerzas inter e intramoleculares en biomoléculas individuales mediante el Microscopio de Fuerzas Atómicas.*

Doctorando: JAVIER SOTRES

Año comienzo: 2004

Financiación: Contrato con Nanotec Electrónica

Dirección: Dr Arturo M Baró

Título: *Valorización de residuos sólidos.*

Doctorando: ELVIRA AYLÓN MARQUINA

Año comienzo: 2004.

Financiación: Becaria FPU.

Dirección: Dra. Ana M Mastral, Dr. Ramón Murillo.

Título: *Producción de monolitos y briquetas basados en materiales carbonosos utilizando vanadio como fase activa para la reducción de óxidos de nitrógeno.*

Doctorando: ALICIA BOYANO LARRIBA.

Año de comienzo: 2004.

Financiación: Becaria I3P.

Dirección: Dra. M^a Jesús Lázaro, Dr. Rafael Moliner.

Título: *Electrocatalizadores de baja carga de Pt basados en nanofibras de carbono para su uso en pilas PEM.*

Doctorando: LAURA CALVILLO LAMANA

Año de comienzo: 2004.

Financiación: adscrito a proyecto.

Dirección: Dra. M^a Jesús Lázaro, Dr. Rafael Moliner.

Título: *Control de la contaminación orgánica.*

Doctorando: TERESA DE LA CRUZ EIRIZ.

Año comienzo: 2004.

Financiación: Becaria DGA.

Dirección: Dra. Ana M Mastral, Dra. M. Soledad Callén.

2.6.6. Proyectos fin de carrera

Título: *Modelado y simulación de un reactor de lecho fijo para eliminación de hidrocarburos aromáticos policíclicos.*

Alumno: ELVIRA AYLÓN MARQUINA.

Lugar de lectura: Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza.

Fecha: Febrero 2003

Calificación: Sobresaliente

Dirección: Dra. Ana M Mastral, Dr. Ramón Murillo

Título: *Valorización de cenizas volantes para la síntesis de zeolitas: Depuración de efluentes residuales urbanos e industriales.*

Alumno: AITANA SÁEZ DE GUINOVA VILAPLANA

Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza

Fecha: Febrero 2003

Calificación: Sobresaliente

Dirección: Dr. Roberto Juan

Título: *Producción de hidrógeno de alta pureza para pilas de combustible mediante Descomposición Térmica Catalítica de Gas Natural.*

Alumno: EVA M^a GARCÍA PORCAR.

Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza

Fecha: Marzo 2003.

Calificación: Sobresaliente.

Dirección: Dra. M^a Jesús Lázaro, Dra Isabel Suelves.

Título: *Estudio de algunos aspectos básicos de la detección y cuantificación en cromatografía en capa fina con densitometría de barrido*

Alumno: ANA EVA DE MIGUEL SALVADOR

Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza.

Fecha: Septiembre 2003

Calificación: Sobresaliente
Dirección: Dr. L. Membrado, Dr. J. Vela

Título: *Preparación de sorbentes para retención de mercurio en efluentes gaseosos, a partir de estériles piríticos de explotaciones de carbón.*

Alumno: FRANCISCO J. BOROBIO BUISÁN
Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza
Fecha: Septiembre 2003
Calificación: Sobresaliente
Dirección: Dr. Roberto Juan

Título: *Caractérisation des charbons actifs. Application à l'adsorption de Composés Organiques Volatils.*

Alumna: CARINE CERATO.
Lugar de Lectura: Universidad de Burdeos.
Fecha: Septiembre 2003.
Calificación: 17/20.
Dirección: Dra. M^a Teresa Izquierdo.

Título: *Síntesis de zeolitas por conversión directa de cenizas volantes mediante microondas*

Alumno: JORGE LAPEÑA GARCÍA.
Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza
Fecha: Diciembre 2003
Calificación: Sobresaliente
Dirección: Dr. José Manuel Andrés

Título: *Monolitos recubiertos de carbono como soporte de catalizadores para la reducción selectiva catalítica de NO_x a baja temperatura.*

Alumno: LAURA CALVILLO LAMANA.
Lugar de lectura: Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza.
Fecha: Febrero 2004.
Calificación: Sobresaliente.
Dirección: Dr. J. Enrique García, Dra. M^a Jesús Lázaro.

Título: *Preparación, mediante la oxidación de estériles piríticos del carbón, de sorbentes azufrados para la retención de mercurio en efluentes gaseosos*

Alumno: ISMAEL NAVASCUÉS GÓMEZ
Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza
Fecha: Junio 2004
Calificación: Sobresaliente
Dirección: Dr. Roberto Juan

Título: *Extracción de silicio de las cenizas volantes de Centrales Térmicas para su posterior utilización en síntesis de zeolitas puras*

Alumno: ANTONIO J. SANZ JIMÉNEZ
Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza

Fecha: Junio 2004
Calificación: Notable
Dirección: Dr. Roberto Juan

Título: *Préparation et caractérisation physico-chimique de charbons actifs.*

Alumna: ELODIE PASTRE.
Lugar de Lectura: IUT Metz. Metz. Francia
Fecha: Junio 2004.
Calificación: 16.5/20.
Dirección: Dra. M^a Teresa Izquierdo.

Título: *Producción de hidrógeno mediante electrolisis del agua aplicando energía eólica: aplicación al abastecimiento de autobuses urbanos movidos por célula de combustible en la ciudad de Zaragoza.*

Alumno: JORGE IBARRA SÁNCHEZ.
Lugar de lectura: Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza.
Fecha: Septiembre 2004.
Calificación: Sobresaliente
Dirección: Dr. Rafael Moliner.

Título: *Elektrodeposición de plata en varillas superconductoras cerámicas*

Alumno: MARTA CLAVERÍA MARTÍNEZ
Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza
Fecha: Diciembre 2004
Calificación: Notable
Dirección: Dr. José Manuel Andrés

Título: *Preparación y caracterización de monolitos recubiertos de carbono utilizando vanadio como fase activa.*

Alumno: MANUELA VIJUESCA LEDESMA
Lugar de lectura: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza.
Fecha: Diciembre 2004.
Calificación: Sobresaliente.
Dirección: Dr. J. Enrique García, Dra. M^a Jesús Lázaro.

2.6.7 Premios

Dres. V. CEBOLLA, L. MEMBRADO Y E. GÁLVEZ. Premio "Richard H. Glenn" de la American Chemical Society (ACS) por el trabajo "Quantitative determination of alkanes, naphthenes, total aromatics, and heavy PACs in gas oil by normal phase HPTLC with UV and fluorescence scanning densitometry" presentado en el *224th American Chemical Society Meeting* (Boston, agosto 2002). Nueva Orleans. Marzo 2003.

Dr. ALBERTO ABAD. Premio extraordinario de doctorado en áreas técnicas por la Universidad de Zaragoza. Curso Académico 2003-2004.

Dra. ANA M^a MASTRAL. Llave de Oro de Academia de Ciencias Búlgara (BAS), Sofía (Bulgaria), Junio 2004.

Dr. E. GARCÍA-BORDEJÉ, L. CALVILLO, Dr M. J. LÁZARO, Dr. R. MOLINER. Premio “Young Scientist Award” concedido por el Consejo de la Asociación Internacional de Sociedades de Catálisis (IACS) en base a la contribución al 13 Congreso Internacional de Catálisis (Paris, julio 2004) por el trabajo “Vanadium supported on carbon coated monoliths for the SCR of NO at low temperatura”.

ALICIA BOYANO Y M^a ELENA GÁLVEZ. Premio Medio Ambiente, Carrefour al trabajo “Nuevos Catalizadores de Bajo Coste para un Control Efectivo de las Emisiones de óxido de Nitrógeno”, dirigido por M^a JESÚS LÁZARO Y RAFAEL MOLINER.

C. VALLÉS, Dr. M. PEREZ-MENDOZA, Dr. W.K. MASER, Dr. M.T. MARTINEZ, Dr. A. M. BENITO. Premio al mejor poster de la TNT2004 por el trabajo Influence of metals and reaction conditions on the chemical vapour deposition production of carbon nanotubes over sol-gel catalyst., TNT2004, Segovia, Sep. 13-17, 2004.

3. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

	2003		2004
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN			
<i>Regionales</i>		4	
<i>Nacionales</i>		24	
<i>Unión Europea</i>		10	
<i>Otros (OTAN, DOE)</i>		2	
<i>Contratos con empresas y otros</i>		12	
PUBLICACIONES			
<i>Artículos en revistas científicas</i>	38		45
<i>Volúmenes colectivos</i>	14		1
<i>Comunicaciones a congresos</i>	49		51
<i>Patentes</i>	2		2
TESIS DOCTORALES			
<i>Leídas</i>	3		2
<i>En curso</i>		18	
PROYECTOS FIN DE CARRERA	7		7
PREMIOS	2		4

4. ACTIVIDADES DOCENTES Y OTRAS ACTIVIDADES

4.1. Cursos y Conferencias Nacionales e Internacionales

AÑO 2003

Biomass Specialization Course EUBIO. European Master in Renewable Energies. **Dr. Juan Adánez, Dr. Luis de Diego, Dr. Francisco García, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dra. Ana M^a. Mastral, Dr. Rafael Moliner, Dr. Ramón Murillo, Dra. Isabel Suelves.** Curso 2002-2003. CIRCE. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Residuos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Luis de Diego, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dr. Rafael Moliner.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2003-2004. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Purificación de efluentes gaseosos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Francisco García, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dra. M Teresa Izquierdo.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2003-2004. Universidad de Zaragoza.

Dr. Juan Adánez.

—Keynote: *New Trends in Combustion Gases Treatment.* 4th European Congress of Chemical Engineering. Granada. 2003.

—*Desulfuración de gases.* Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad Autónoma de Madrid. Marzo 2003.

Dr. Arturo M Baró

—*La microscopía de fuerzas atómicas aplicada al estudio de biomoléculas.* Conferencia invitada. Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda, Febrero 21, 2003

—*Conferencia invitada en la Escuela de Verano: Nanoestructuras: Fabricación, Caracterización y Aplicaciones.* Jaca, 22-28 Junio.

—*La microscopía de fuerzas atómicas: Fundamento, métodos y aplicaciones.* Conferencia invitada. Instituto de Ciencia de los Materiales, Universitat de Valencia, 1 Octubre 2003.

Dr. Vicente L. Cebolla.

—*Detection of organic molecules by induced-fluorescence.* Conferencia invitada por la ETS de

Ingeniería Química de Tarragona (Universidad Rovira i Virgili). Enero 2003.

Dr. José M López.

—*Instrumental analysis in research of solids derived from biomass and wastes.* IChPW Specialisation Course. European Master. Cracovia, Polonia, Octubre 2003.

Dra. M^a Teresa Martínez.

—*Almacenamiento de hidrógeno en nanotubos de carbono.* Master de Energías renovables. "Fundación CIRCE" Universidad de Zaragoza, Marzo de 2003.

—*Almacenamiento de hidrógeno en Nanotubos de Carbono.* Jornadas de Hidrógeno y Pilas de Combustible organizadas por el Gobierno Aragonés y el Instituto Tecnológico de Aragón, Mayo 2003

—*Problemática del almacenamiento de hidrógeno para aplicaciones móviles.* Master de pilas de Combustible, Áreas de Tecnología de Hidrógeno, Noviembre 2003

—*Aplicaciones tecnológicas de los Nanotubos de Carbono.* Curso de especialización de Postgrado CSIC "Ciencia de Materiales de Carbono", Oviedo Noviembre 2003.

Dr. Wolfgang K. Maser

—*Synthesis of Carbon Nanotubes.* WE_Heraeus-Seminar "Carbon Nanotubes". Bad Honnef (Alemania), Noviembre 2003.

Dra. Ana M^a Mastral.

—*Organic emissions in energy generation.* IChPW Specialisation Course. European Master. Cracovia, Polonia, Junio 2003

Dr. Edgar Muñoz.

—*Fibras de nanotubos de carbono: propiedades y posibles aplicaciones.* Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza. Octubre 2003.

AÑO 2004

Biomass Specialization Course EUBIO. European Master in Renewable Energies. **Dr. Juan Adánez, Dr. Luis de Diego, Dr. Francisco García, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dra. Ana M^a. Mastral, Dr. Rafael Moliner, Dr. Ramón Murillo, Dra. Isabel Suelves.** Curso 2003-2004. CIRCE. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Residuos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Luis de Diego, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dr.**

Rafael Moliner. Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Purificación de efluentes gaseosos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Francisco García, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dra. M Teresa Izquierdo.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Materiales de aplicación industrial: zeolitas, nanotubos de carbono y catalizadores". **Dra. Ana M. Benito, Dra. M^a Teresa Martínez, Dr. Wolfgang K. Maser, Dr. Edgar Muñoz.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de Calidad ANECA). Curso 2003-2004, Universidad de Zaragoza.

Nanotubos de Carbono y nanomateriales compuestos avanzados. **Dra. Ana M. Benito, Dra. M^a Teresa Martínez, Dr. Wolfgang K. Maser** II Jornada Científica del Instituto de Nanociencia de Aragón, Zaragoza, Febrero 17, 2004.

Carbon Nanotubes: The route towards highly functional nanocomposites. **Dra. Ana M. Benito, Dr. Wolfgang Maser, Rakel Sainz.** Seminario en el Trinity College Dublin (Ireland), Nov 11, 2004.

Dr. Juan Adánez.

—*Desulfuración de gases.* Curso de Ingeniería Ambiental. Universidad Autónoma de Madrid. Marzo 2004.

—*Estrategias para el control de emisiones de CO₂.* Curso: Energía y Medio Ambiente: hacia un desarrollo sostenible. Universidad Internacional de Andalucía, Baeza. Agosto 2004.

—*El uso limpio del carbón como combustible.* Curso: Energía y Medio Ambiente: hacia un desarrollo sostenible. Universidad Internacional de Andalucía, Baeza. Agosto 2004.

Dr. Arturo M Baró

—*La microscopía de fuerzas atómicas: Fundamento, métodos y aplicaciones"* Conferencia invitada. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 13 Febrero 2004.

Dra. M^a Soledad Callén.

—*Urban pollution in Zaragoza.* Academia de Ciencias Búlgara, Mayo 2004.

Dra. M^a Teresa Martínez.

—*Nanotubos de carbono en electrodos de Supercondensadores.* Master de pilas de Combustible, Área de Supercondensadores, Febrero 2004.

—*Nanotubos de Carbono. Nuevas fronteras en Ciencia de Materiales.* Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Alicante titulado. Febrero 2004.

—*Nanotubos de Carbono producción y aplicaciones.* Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad Autónoma de Zaragoza, Marzo 2004.

—*Almacenamiento de hidrógeno en nanotubos de carbono.* Master de Energías renovables. "Fundación CIRCE" Universidad de Zaragoza, Marzo 2004

—*Aplicaciones tecnológicas de los Nanotubos de Carbono.* Departamento de Física de la materia condensada de la Universidad Autónoma de Madrid titulado. Junio 2004.

—*Aplicaciones tecnológicas de los Nanotubos de Carbono.* Curso de especialización de Postgrado CSIC "Ciencia de Materiales de Carbono", Oviedo Noviembre 2004.

Dr. Wolfgang K. Maser.

—*Carbon Nanotubes and their Composite Materials.* SAMPE conference Paris (Francia) Marzo 2004

—*Synthesis of Carbon Nanotubes.* Seminario en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB), Barcelona, Junio 2004.

—*Verbundwerkstoffe auf Carbon Nanotube Basis (Materiales compuestos a base de nanotubos de carbono).* Curso impartido en Technische Akademie Esslingen (Alemania) Junio 2004. Lecturer.

Dra. Ana M^a Mastral.

—*Organic emissions in biomasa processing.* Biomass Specialisation Course. European Master in Renewable Energies. Zaragoza, Marzo 2004.

—*Waste rubber recycling.* IChPW Specialisation Course. European Master. Cracovia, Polonia, Mayo 2004

—*New fuels.* Academia de Ciencias Búlgara, Mayo 2004.

Dr. Edgar Muñoz.

—*Materiales compuestos de nanotubos de carbono: propiedades y aplicaciones.* Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona. Mayo 2004.

Dr. Ramón Murillo.

Activated carbons from waste tyre recycling. IChPW Specialisation Course. European Master. Cracovia, Polonia, Mayo 2004.

4.2. Conferencias impartidas en el ICB

—**Dr. Arturo Ansón Navarro**, doctor en Historia del Arte. "Pintores, técnicas y salud en los pintores del siglo XVIII en España. De Mengs a Goya"- 20 de febrero, 2003

—**Dr. Xavier Querol**, Profesor de Investigación del CSIC. "Contaminación atmosférica por partículas en suspensión"- 9 de Mayo 2003

—**Dr. Alexander Sobolewski**- Presentación del Instituto para el procesado químico del carbón (IchPW) y proyecto COMBIOT. - 10 Junio 2003

—**Dr. Angel Linares**, Catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de Alicante. "Importancia de la caracterización en el desarrollo y mejora de las aplicaciones de sólidos porosos" - 19 de junio de 2003

—**Dr. Francisco Rodríguez Reinoso**, Catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de Alicante. "Preparación de grafitos sintéticos"- 15 de octubre de 2003

—**Dr. Gonzalo M. Borrás**, Director del Instituto de Estudios Islámicos y del Oriente Próximo. "La Aljafería: Problemas de Restauración y Musealización". 21 de Mayo de 2004.

—**Dr. Juan Carlos Abanades**. Científico Titular del CSIC. "Cambio climático. Capturando CO₂ con óxido de calcio". 18 Junio 2004.

—**Dr. Jesús Pajares**, Profesor de Investigación del CSIC. "El sector carbón en el año 2004". 22 Octubre 2004.

4.3. Participación en Comités Científicos.

Dr. Juan Carlos Abanades

—CO₂NET Steering Committee. Desde 2002.

—Lead Authors of the IPCC Special Report on CO₂ Capture and Storage. Desde 2002.

Dr. Juan Adánez

—Miembro del Comité ECSC Expert Committee of Combustion and Gasification. 2000-2004.

—Experto de la Comisión de Evaluación del Plan Nacional de Productos y Procesos Químicos. CICYT. 2002-2003.

—Miembro del Comité Evaluador del VI Programa Marco. Energy. UE. 2004.

Dr. Vicente I. Cebolla

—Miembro del comité Organizador del simposio "Separation for Fuel Processing and Characterization", en el 230 th ACS Meeting, Washington, a celebrar en 2005.

Dr. Wolfgang K. Maser

—Miembro del Comité Científico. Representante de la prioridad temática: Control of carbon nanotube growth and characterization, Representante Español de la red European Group of Research Nano-E (GDR-E), dirigido por CNRS (Francia), 2004-2008.

—Comité científico de la TNT2005 (Trends in Nanotechnology; conferencia internacional), dependiente de la Phantoms Foundation /Phantoms Network, desde 2004

—Organizador y Chair-man del simposio "Materials Characterisation on the Nanoscale and of Carbonaceous Nanomaterials de la EUROMAT 2003, Lausanne (Suiza), Septiembre 1– 5, 2003.

—Chair-man en la sesión: "Mechanical, electronic properties and applications of carbon nanotubes" de la conferencia "NANOTEC04-GDR-E", Batz-sur-Mer (Francia), Octubre 2004.

Dra. Ana M^a Mastral

—Editor europeo de Fuel Processing Technology (Elsevier).

—Miembro de Panel Editorial Internacional de Energy & Fuels, American Chemical Society.

—Miembro del Panel Editorial Internacional de Fuel, Elsevier.

—Miembro del Comité Científico de la 8th Conference on Environmental Science and Technology, Grecia, Agosto 2003.

—Secretaria de la Red Medioambiental G-NEST.

—Experta en el UNEP (Programa Medioambiental de las Naciones Unidas), de la Cuenca Mediterránea en contaminantes orgánicos atmosféricos.

Dr. Rafael Moliner Álvarez

—Vocal de la Comisión de Área de Química y Tecnología Química del CSIC.

—Miembro de la Junta Directiva del Grupo Español del Carbón.

—Experto Evaluador de Proyectos de Investigación en el Programa “Research Founded on Steel and Coal” de la Dirección General de Investigación de la Comunidad Europea.

—Miembro del Comité Organizador de la Carbon’03, Julio 2003, Oviedo.

—Miembro del Comité Científico de “Pyrolysis04”. Mayo 2004. Alicante.

—Miembro de los grupos de trabajo GT 8 y GT9 del Comité Técnico de Normalización AEN/CTN181 de AENOR.

Dra. Maria Jesús Lázaro Elorri

—Miembro de la Comisión “Mujeres y Ciencia” del CSIC, 2003.

—Miembro del Comité Científico de la Carbon’03, Julio 2003, Oviedo.

—Miembro del Comité Científico y Organizador del congreso “2nd European Hydrogen Energy Conference & 2nd Professional Meeting on Hydrogen and Fuel Cells”, EHEC 2005 a celebrar en 2005.

5. COOPERACIÓN CIENTÍFICA CON OTROS CENTROS

5.1. Estancias en Instituciones nacionales y extranjeras

AÑO 2003

Dr. TOMÁS GARCÍA

Tema de trabajo: *Modificación de la química superficial de carbones activos. Influencia sobre la retención de hidrocarburos aromáticos policíclicos.*

Centro: Departamento de Química Inorgánica, Universidad de Alicante, Alicante, España.

Duración: 01-10-2002 / 31-01-2003.

Financiación: Instituto de Carboquímica.

Dra. GEMMA GRASA

Tema de trabajo: *Use of calcium sorbents for the reduction of CO₂ emissions. Use of alternative fuels in combustion and gasification processes.*

Centro: Power Generation Technology Center, University of Cranfield, UK

Duración: 18-11-2002 / 15-02-2005

Financiación: University of Cranfield

Dr. EDGAR MUÑOZ

Tema de Trabajo: *Carbon Nanotube Composite Materials and Actuators.*

Centro: UTD NanoTech Institute, The University of Texas at Dallas.

Duración: 28-01-2003 / 01-03-2003.

Financiación: DARPA, Robert Welch Foundation, MEC (Programa Ramón y Cajal).

Dr. TOMÁS GARCÍA

Tema de trabajo: *Desarrollo de nuevos catalizadores para la oxidación total de hidrocarburos aromáticos policíclicos.*

Centro: Department of Chemistry (Physical Chemistry Area), Cardiff University, Cardiff, UK

Duración: 01-06-2003 / 31-05-2005

Financiación: Becario FPI post-doctoral

Dr. JUAN CARLOS ABANADES

Tema de trabajo: *CO₂ capture.*

Centro: Power Generation Technology Center, University of Cranfield, UK

Duración: 01-07-2003 / 30-09-2003

Financiación: University of Cranfield

Dr. RAMÓN MURILLO

Tema de trabajo: *Simulación mediante técnicas de dinámica molecular de procesos de adsorción de hidrocarburos aromáticos policíclicos sobre zeolitas.*

Centro: Department of Chemistry (Physical Chemistry Area), Cardiff University, Cardiff, UK.

Duración: 15-07-2003 / 15-10-2003.

Financiación: Programa CAI Europa.

ESPERANZA LAFUENTE

Tema de Trabajo: *Purificación de nanotubos de carbono con PMPV.*

Centro: Physics Department. Trinity College of Dublin.

Duración: Agosto 2003.

Financiación: beca CAI.

AÑO 2004

Dra. M^a VICTORIA NAVARRO

Tema de trabajo: *Introducción a los métodos de Monte Carlo aplicados a procesos de adsorción.*

Centro: Institute for Materials and Processes, University of Edinburg, Edinburgh, UK.

Duración: 01-01-2004 / 31-05-2004.

Financiación: Programa CAI Europa.

Dra. ELENA M. GÁLVEZ

Tema de trabajo: *Development of HPLC methods using induced fluorescence as detection system*

Centro: Laboratoire de Thermodynamique et d'Analyse Chimique (Université de Metz, Francia)

Duración: 2 semanas (Febrero 2004)

Financiación: Programa Europa-CAI

Dr. WOLFGANG K. MASER

Tema de Trabajo: *Caracterización de compuestos polianilina/nanotubos de carbono.*

Centro: UTD NanoTech Institute, The University of Texas at Dallas
Duración: 27-03-2004 / 04-04-2004
Financiación: NANOSIN, MCYT, MAT2002-04540-C05-04.

D^a RAQUEL SÁINZ

Tema de Trabajo: *Caracterización de compuestos polianilina/nanotubos de carbono.*
Centro: UTD NanoTech Institute, The University of Texas at Dallas.
Duración: 27-03-2004 / 28-04-2004.
Financiación: NANOSIN, MCYT, MAT2002-04540-C05-04.

EVA TERRADO

Tema de Trabajo: *Síntesis de nanotubos de carbono por CVD de plasma.*
Centro: Departamento de ingeniería electrónica. Universidad de Cambridge.
Duración: Abril 2004 – Agosto 2004
Financiación: Estancia breve beca FPI

Dra. M^a SOLEDAD. CALLÉN

Tema de trabajo: *PACs in wastes of energy production.*
Centro: Instituto de Química Orgánica, Academia de Ciencias Búlgara, Sofía, Bulgaria.
Duración: 15-05-2004 / 31-05-2004.
Financiación: Ministerio de Asuntos Exteriores

Dra. ANA M^a. MASTRAL

Tema de trabajo: *PACs in wastes of energy production.*
Centro: Instituto de Química Orgánica, Academia de Ciencias Búlgara, Sofía, Bulgaria.
Duración: 15-05-2004 / 31-05-2004.
Financiación: Ministerio de Asuntos Exteriores

Dra. M^a VICTORIA NAVARRO

Tema de trabajo: *Aplicación de métodos de Monte Carlo a la retención de hidrocarburos aromáticos policíclicos sobre materiales porosos.*
Centro: Institute for Materials and Processes, University of Edinburg, Edinburgh, UK.
Duración: 01-06-2004 / 31-05-2006.
Financiación: Becaria FPI post-doctoral.

Dra ELENA M. GALVEZ

Tema de trabajo: *Development of GPC methods using induced fluorescence as detection system.*
Centro: Centro Nacional Técnico de Alimentación, San Adrián, Navarra.
Duración: 1 semana (Julio 2004).
Financiación: Proyecto

Dr. LUIS MEMBRADO

Tema de trabajo: *Química Computacional*
Centro: Departamento de Química Orgánica, Grupo de Química Computacional (Universidad del País Vasco en San Sebastián) de Metz
Duración: 1 semana (Septiembre 2004)
Financiación: Proyecto
Dr ALBERTO ABAD SECADES
Tema de trabajo: *Capture of CO₂ in coal combustion.*
Centro: Chalmers University of Technology, Goteborg, Suecia.
Duración: 01-11-2004 / actualidad.
Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia.

D^a RAQUEL SÁINZ.

Tema de Trabajo: *Caracterización de compuestos polianilina/nanotubos de carbono. Medidas de DMTA.*
Centro: Physics Department. Trinity College of Dublin.
Duración: Noviembre 2004.
Financiación: NANOSIN, MCYT, MAT2002-04540-C05-04. Beca CAI.

5.2. *Estancias en el ICB de personal de otras Instituciones*

SLAWOMIR STELMACH

Procedencia: Institute for Chemical Processing of Coal (IchPW), Zabrze, Polonia.
Tema de trabajo: *Termólisis de neumático usado*
Duración: Marzo 2004 – Mayo 2004
Financiación: Proyecto COMBIOT

Dres. MAYA STEFANOVA y STEFAN MARINOV.

Procedencia: Inst. de Química Orgánica de la Academia de Ciencias Búlgaras, Sofía.
Tema de trabajo: *PACs in wastes of energy production.*
Duración: Junio 2004, 2 semanas.
Financiación: Ministerio de Asuntos Exteriores.

Dra. NATALIA BEREGOVTSOVA

Procedencia: Instituto de Química y Tecnología Química, Academia Rusia de Ciencias, Krasnoyarsk
Tema de trabajo: *Characterization of heavy products from copyrolysis of biomass and plastics*
Duración: Noviembre 2004, 1 mes
Financiación: Proyecto OTAN

5.3. *Cooperación con Centros de Investigación nacionales*

—CIDAUT
—CIDETEC
—CIEMAT
—Fundación CIRCE
—INASMET

—INCAR (CSIC)
—Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC)
—Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, (CSIC - —Universidad de Zaragoza).
—Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (CSIC)
—Instituto de Física Aplicada (IFA, CSIC), Madrid.
—Instituto Jaime Almera (CSIC)
—LABEIN
—Laboratorio de Nanobioingeniería, Parque Científico de Barcelona
—LITEC (CSIC/DGA/UNIV. Zaragoza)
—Universidad de Alicante. Departamento de Química Inorgánica
—Universidad de Barcelona. Departamento de Física Aplicada y Óptica.
—Universidad de La Laguna. Departamento de Química Física.
—Universidad de Oviedo. Departamento de Ciencias de Materiales.
—Universidad de Zaragoza, GEAS. Departamento de Química Analítica.
—Universidad de Zaragoza. Centro Politécnico Superior, Escuela de Ingenieros.
—Universidad de Zaragoza. Departamento de Bioquímica.
—Universidad de Zaragoza. Departamento de Ingeniería Química
—Universidad de Zaragoza. Grupo de Cristales Líquidos y Polímeros, Departamento de Química Orgánica.
—Universidad del País Vasco en San Sebastián. Grupo de Química Computacional
—Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Departamento de Ingeniería Química.
—Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Ingeniería Química y Combustibles, Escuela de Minas.

5.4 Cooperación con Centros de investigación Internacionales.

Alemania

—DRL

Austria

—Vienna University of Technology

Bulgaria

—Instituto. de Química Orgánica, Academia de Ciencias Búlgaras, Sofía

Corea del sur

—Department of Physics, Pusan National University, Pusan.

Francia

—CEA
—GDPC, Université de Montpellier II
—Laboratoire de Catalyse et Chimie organique. Université de Poitiers/CNTS- (LACCO.)
—Laboratoire de Chimie Industrielle, Institut Universitaire de Technologie, Université de Metz
—Laboratoire de Physique Cristalline, IMN, Université de Nantes
—Laboratoire de Thermodynamique et d'Analyse Chimique, Université de Metz
INTERNACIONALES
—CCP (CO₂ Capture Project), compuesto por BP, ChevronTexaco, EnCana, Eni, Norsk Hydro, Shell, Suncor, y Statoil

Estados unidos

—UTD NanoTech Institute, The University of Texas at Dallas.
—Alan G. MacDiarmid Laboratories for Technical Innovation, The University of Texas at Dallas.

Italia

—Centro Sviluppo Materiali SpA, Roma
—Universidad de Roma III

Hungría

—Research Institute for Technical Physics and Materials Science. Budapest.

Irlanda

—Department of Physics, Trinity College, Dublín.

Polonia

—Department of coke making. Institute for Chemical Processing of Coal (IchPW), Zabrze, Polonia.

Portugal

—Instituto Nacional de Ingeniería, Tecnología e Innovación, Lisboa

Reino unido

—Cranfield University.
—University of Sheffield.

—Imperial College of Science, Technology and Medicine.
 —Division of Environmental Health and Risk Management, School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Birmingham, Birmingham
 —Department of Chemistry (Physical Chemistry Area), School of Chemistry, Cardiff University, Cardiff
 —School of Chemical, Environmental and Mining Engineering, University of Nottingham, Nottingham
 —School of Mechanical, Materials and Manufacturing Engineering University of Nottingham
 —Department of Chemistry, University of Hull.
 —Department of Materials Science, Imperial College, Londres
 —Department of Physics, University of Surrey, Guildford.

Rusia

—Institut of Chemistry and Chemical Technology, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk

Suecia

—Chalmers University of Technology

Suiza

—ETH

5.5 Relación con empresas

—AJUSA
 —Alstom Power Boilers S.A.
 —British Petroleum (bp)
 —Carburos Metálicos
 —EGASA
 —Empresarios Agrupados
 —ENAGAS
 —ENDESA
 —EVN (Austria)
 —Grupo Antolín
 —Iberespacio
 —INTERQUISA
 —Nanotec Electronica SL
 —NUREL S.A
 —PROSUM PLUS SL (Gerona)
 —Public Power Corporation (Grecia)
 —REPSOL-YPF
 —RWE. Ag (Alemania)
 —SHELL
 —VATENFALL
 —Victory S.R.O. (República Checa)
 —VTT (Finlandia)

6. INSTRUMENTACIÓN Y TÉCNICAS EXPERIMENTALES.

El Instituto de Carboquímica (C.S.I.C.) dispone de equipos y técnicas experimentales para la caracterización de carbones y productos derivados, materiales carbonosos, residuos del petróleo y materiales generados en el procesamiento de estos sólidos. Asimismo, cuenta con la instrumentación necesaria para el análisis de distintos contaminantes gaseosos producidos en los diferentes procesos de utilización de los materiales anteriormente mencionados.

El Servicio de análisis del ICB tiene a su cargo las siguientes técnicas:

1. Preparación de muestras.

- A) *Cámara climática CCI con atmósfera controlada para la estabilización de muestras.*
- B) *Tamizadora LOCKER ROTES SCREENERS de bandeja para separaciones granulométricas voluminosas.*
- C) *Machacadora GRUBER para grandes cantidades y diámetros.*
- D) *Machacadora RETSCH para tamaños de hasta 0.5 cm.*
- E) *Molino de cuchillas RETSCH SM 100.*
- F) *Molino ultracentrífugo ZM 100.*
- G) *Molinos (2) de mandíbulas RETSCH.*

2. Análisis Inmediato (Humedad, Cenizas, Volátiles).

- A) *Estufa de humedades ISO.*
- B) *Estufa de humedades sin tiro forzado.*
- C) *Mufla HERON CR-48.*

3. Análisis Elemental Orgánico (C, H, N, S, O).

- A) *Analizador CE-1108 para C,H,N y S y de forma separada O2 con alimentación automática de hasta 50 muestras*
- B) *Analizador TERMO 1112 para C,H,N,S y casi simultáneamente O2 con alimentación automática de hasta 96 muestras*

4. Poder Calorífico Superior e Inferior.

- A) *Bomba calorimétrica IKA C-2000 isoperibólica.*
- B) *baño MINICHILLER*

5. Análisis Elemental Inorgánico.

- A) *ICP JOBIN-YBON.*

6. Tipos de Azufre y residuo en HCl, método Eschka.

7. Cromatografía de gases.

- A) Cromatógrafo HP 5890 con detector de Conductividad térmica para el análisis de gases ligeros (O_2 , N_2 , CO , CO_2 , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 y H_2S).
- B) Cromatógrafo HP 5890 con detector de masas preparado para el análisis de hidrocarburos.
- C) Cromatógrafo Masas-Masas 3800 VARIAM-Saturn 2200 preparado para el análisis de líquidos y gases.
- D) Cromatógrafo HP 5710A.

8. Análisis Termogravimétrico.

- A) Termobalanza SETARAM TG 92 para trabajo a presión atmosférica.
- B) Termobalanza CAHN que permite la realización de experimentos a presiones desde 10^{-5} hasta 100 bars.

9. Difracción de Rayos X.

- A) Difractómetro de polvos Bruker DRX modelo D8 Advance.

10. Porosimetría de mercurio.

- A) POREMASTER de QUANTACROME.

11. Adsorción de gases.

- A) AUTOSORB-1 de QUANTACROME.
- B) MICROMERITICS ASAP 2000.
- C) Termobalanza VTI de Rubotherm que permite cuantificar adsorciones de gases en sólidos a temperaturas criogénicas y presiones hasta 100 bars.

12. Resonancia Magnética Nuclear de Protón.

- BRUKER AMX 300.

13. Sedimentación por tamaño.

- Fritsch Analysette 20.

14. Espectroscopía Infrarroja.

- AVERTYEX 70 de Bruker.

Además se dispone de las siguientes técnicas analíticas e instalaciones experimentales.

TÉCNICAS ANALÍTICAS Y DE CARACTERIZACIÓN

- Analizadores continuos de SO_2 , NO_x , CO , CO_2 y O_2 .
- Analizadores portátiles de NO , O_2 , CO_2 y CH_4 .
- Analizador de gases quadropolar.
- Cromatografía HPLC con detección por dispersión de luz, índice de refracción y UV.
- Cromatografía en capa fina con densitometría UV de barrido, fluorescencia y de ionización de llama..
- Electroforesis capilar, con detector UV-visible de matriz de diodos.
- Espectrofotometría UV-visible con matriz de diodos.
- Espectroscopía de absorción atómica.
- Espectroscopía de luminiscencia con fluorescencia y fosforescencia.
- Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier con microscopio acoplado (micro FTIR).
- Espectroscopía FTIR con sistema de guía de ondas y sonda ATR.
- Extracción supercrítica y otras técnicas analíticas de extracción(Soxtex, Soxhlet, microondas, ultrasonidos).
- Incinerador de plasma de oxígeno (LTA).
- Micropirólizador/GC.
- Microscopía de efecto túnel y fuerzas atómicas.
- Reflectancia difusa (DRIFT) y cámara catalítica de alta temperatura para estudio in situ de reacciones.

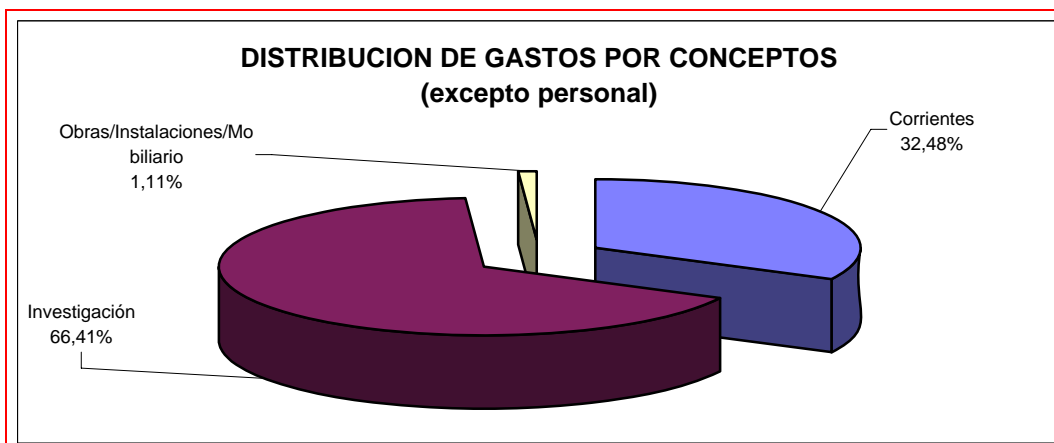
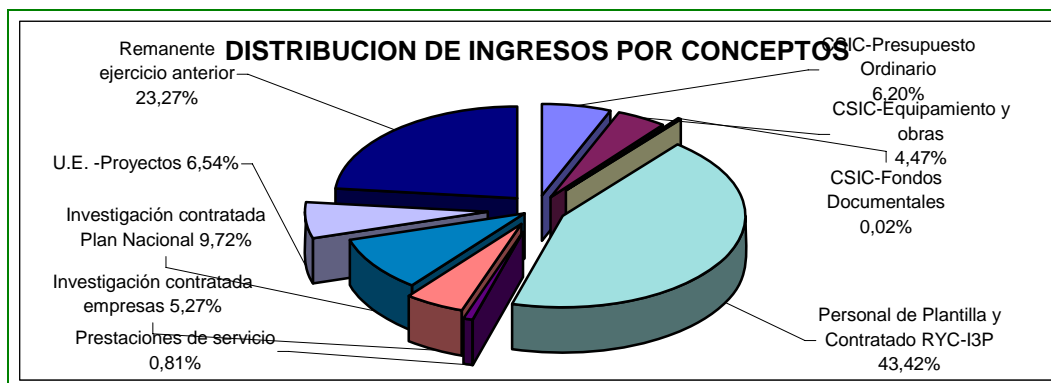
INSTALACIONES EXPERIMENTALES

- Cámara dinámica para ensayos de envejecimiento.
- Instalaciones de lecho fluidizado burbujeante y circulante en frío.
- Planta de combustión de lecho fluidizado en continuo.
- Planta de hidroprocesado en continuo con CSTR y TBR para trabajo a alta presión.
- Reactor de lecho arrastrado.
- Reactores de pirólisis, hidropirólisis, gasificación y combustión a alta y baja presión (escala laboratorio).
- Reactores de laboratorio para caracterización de sorbentes.
- Reactores microondas.
- Reactores y generador de ultrasonidos de potencia.
- Reactor de arco eléctrico para la producción de nanoestructuras carbonosas
- Sistema de pirólisis para la producción de nanoestructuras carbonosas

7. BALANCE ECONÓMICO 2003-2004

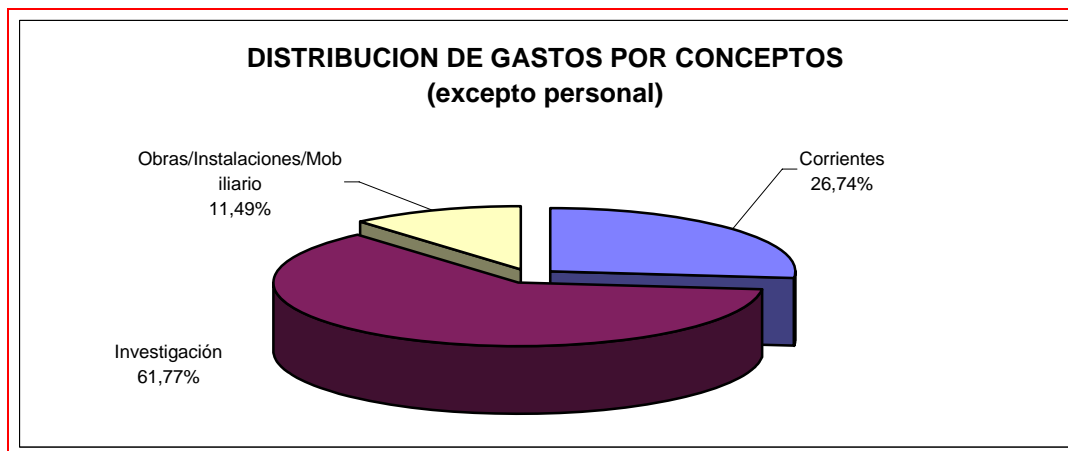
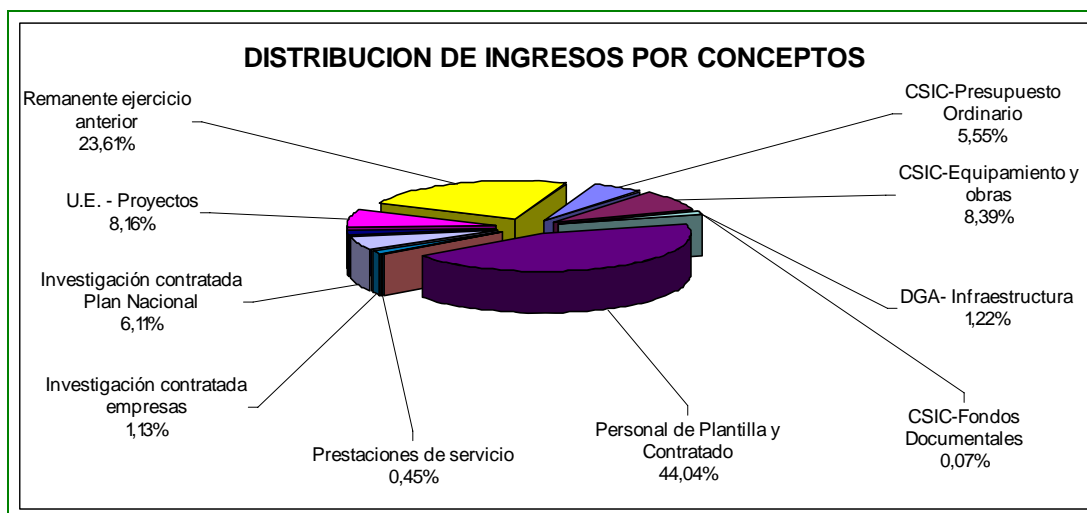
INGRESOS (EUROS)	Año 2003
CSIC-Presupuesto Ordinario	218.084,26
CSIC-Equipamiento y obras	157.201,00
CSIC-Fondos Documentales	10.713,31
Personal de Plantilla y Contratado RYC-I3P	1.528.396,84
Prestaciones de servicio	28.392,29
Investigación contratada empresas	185.465,62
Investigación contratada Plan Nacional	342.145,60
U.E. -Proyectos	230.241,51
Remanente ejercicio anterior	819.021,00
TOTAL	3.519.661,43

GASTOS (EUROS)	Año 2003
Corrientes	258.772,53
Investigación	529.113,62
Obras/Instalaciones/Mobiliario	8.870,88
TOTAL	796.757,03



INGRESOS (EUROS)	Año 2004
CSIC-Presupuesto Ordinario	217.407,83
CSIC-Equipamiento y obras	328.713,00
CSIC-Fondos Documentales	2.708,00
DGA- Infraestructura	47.600,00
Personal de Plantilla y Contratado	1.724.784,46
Prestaciones de servicio	17.678,83
Investigación contratada empresas	44.098,27
Investigación contratada Plan Nacional	239.386,95
Investigación contratada CCAA	49.705,00
U.E. - Proyectos	319.478,10
Remanente ejercicio anterior	924.663,35
TOTAL	3.916.223,79

GASTOS (EUROS)	Año 2004
Corrientes	268.352,98
Investigación	619.762,96
Obras/Instalaciones/Mobiliario	115.304,41
TOTAL	1.003.420,35



8. DIRECCIONES DE CORREO ELECTRÓNICO

Abad Secades, Alberto	abad@icb.csic.es
Adánez Elorza, Juan.....	jadanez@icb.csic.es
Andrés, Gimeno José Manuel	jmandres@icb.csic.es
Ansón Casaos, Alejandro	alanson@icb.csic.es
Aranda Sánchez, M ^a Asunción.....	suni@icb.csic.es
Aylón Marquina, M ^a Elvira.....	elvira@icb.csic.es
Baró, Arturo M.....	arturo_baro@icb.csic.es
Benito Moraleja, Ana M	abenito@icb.csic.es
Bona García, Maite	mbona@cicb.csic.es
Boyano Larriba, Alicia.....	xalicia@icb.csic.es
Callén Romero, M ^a Soledad.....	marisol@icb.csic.es
Calvillo Lamana, Laura.....	lauracal@icb.csic.es
Cebolla Burillo, Vicente L.	vcebolla@icb.csic.es
Celaya Romeo, Javier	celaya@icb.csic.es
Cruz Eiriz, M ^a Teresa de la	tcruzeiriz@icb.csic.es
Diego Poza, Luis Francisco de.....	ldediego@icb.csic.es
Echegoyen Sanz, Yolanda.....	yolanda@icb.csic.es
Felipe Cisneros, Ana Isabel.....	anabel@icb.csic.es
Martínez Fernández de Landa, M ^a Teresa.....	mtmartinez@icb.csic.es
Gálvez Buerba, Eva M.	eva@icb.csic.es
Gálvez Parruca, M ^a Elena	megalvez@icb.csic.es
García Bordejé, J. Enrique	jegarcia@icb.csic.es
García Labiano, Francisco	glabiano@icb.csic.es
García Martínez, Tomás.....	tomas@icb.csic.es
Gayán Sanz, M ^a Pilar	pgayan@icb.csic.es
Grasa Adiego, Gemma.....	gga@icb.csic.es
Izquierdo Pantoja, M ^a Teresa	mizq@icb.csic.es
Juan Mainar, Roberto.....	rjuan@icb.csic.es
Lafuente Gimeno, M ^a Esperanza.....	esperanza@icb.csic.es
Lázaro Elorri, M ^a Jesús	mlazaro@icb.csic.es
López Sebastián, José Manuel	jmlopez@icb.csic.es
Maser, Wolfgang K.....	wmaser@icb.csic.es
Mastral Lamarca, Ana M ^a	amastral@icb.csic.es
Mateos Serrano, Elena	emateos@icb.csic.es
Mayoral Gastón, Carmen	mayoral@icb.csic.es
Membrado Giner, Luis.....	lmemgin@icb.csic.es
Moliner Álvarez, Rafael.....	rmoliner@icb.csic.es
Muñoz de Miguel, Edgar M.	edgar@icb.csic.es
Murillo Villuendas, Ramón.....	ramonm@icb.csic.es
Navarro López, M ^a Victoria.....	navarro@icb.csic.es
Pérez Mendoza, Manuel J.	mpmendez@icb.csic.es
Rubio Villa, Begoña.....	brubio@icb.csic.es
Ruiz Alares, Carmen	cruiz@icb.csic.es
Sáinz Vaqué, Raquel	rakel@icb.csic.es
Suelves Laiglesia, Isabel	isuelves@icb.csic.es
Terrado Sieso, Eva M ^a	eterrado@icb.csic.es
Vallés Callizo Cristina,	cristina_v@icb.csic.es

INDICE

PRESENTACIÓN	5
1. ESTRUCTURA DEL INSTITUTO	11
1.1. Dirección	11
1.2. Junta del Instituto	11
1.3. Claustro Científico	11
1.4. Departamentos	11
1.5. Unidades de Servicios	12
1.6. Movimientos de personal	12
1.7. Distribución del personal (Referencia: Diciembre de 2004)	13
1.8. Distribución de personal por sexo y categoría.	13
2. ACTIVIDAD CIENTÍFICA	14
2.1. Líneas de investigación	14
2.2. Grupos de Investigación	16
2.3. Scientific research	22
2.4. Research Groups	24
2.5. Proyectos de Investigación (vigentes durante los años 2003-2004)	30
2.5.1. Convenios con empresas y Administraciones.	44
2.6. Producción científica	45
2.6.1. Publicaciones	45
2.6.2. Volúmenes colectivos	51
2.6.3. Comunicaciones a Congresos	52
2.6.4. Patentes	58
2.6.5. Tesis doctorales	58
2.6.6. Proyectos fin de carrera	59
2.6.7. Premios	61
3. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA	62
4. ACTIVIDADES DOCENTES Y OTRAS ACTIVIDADES	63
4.1. Cursos y Conferencias Nacionales e Internacionales	63
4.2. Conferencias impartidas en el ICB	65
4.3. Participación en Comités Científicos.	65
5. COOPERACIÓN CIENTÍFICA CON OTROS CENTROS	66
5.1. Estancias en Instituciones nacionales y extranjeras	66
5.2. Estancias en el ICB de personal de otras Instituciones	67
5.3. Cooperación con Centros de Investigación nacionales	67
5.4. Cooperación con Centros de investigación Internacionales.	68
5.5. Relación con empresas	69
6. INSTRUMENTACIÓN Y TÉCNICAS EXPERIMENTALES.	69
7. BALANCE ECONÓMICO 2003-2004	71
8. DIRECCIONES DE CORREO ELECTRÓNICO	73

TERMINÓ DE IMPRIMIRSE LA *MEMORIA CIENTÍFICA 2003-2004* DEL INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA
EN ZARAGOZA, EL DÍA 19 DE SEPTIEMBRE DE 2005,
CUATROCIENTOS VEINTICINCO AÑOS DESPUÉS DE LA LIBERACIÓN DE MIGUEL DE CERVANTES
DE SU CAUTIVERIO EN ARGEL
Y AÑO DEL IV CENTENERIO DE LA PUBLICACIÓN
DE LA PRIMERA PARTE DE *EL QUIJOTE*.