

**INSTITUTO NACIONAL DEL CARBÓN (INCAR)**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)

# 2005



# MEMORIA DE ACTIVIDADES

ANNUAL REPORT



**INSTITUTO NACIONAL DEL CARBÓN (INCAR)**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)

# 2005



# MEMORIA DE ACTIVIDADES

ANNUAL REPORT



**Editores:**

Consuelo Azucena Amor Rubio  
María Begoña Ruiz Bobes

**Diseño y Maquetación:**

Florentino José González Pontigo

*Nuestro agradecimiento a todo el personal del INCAR  
que ha contribuido a la realización de esta memoria*

**Instituto Nacional del Carbón (INCAR)**

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

*Domicilio social:*

C/Francisco Pintado Fe, 26  
33011 Oviedo (Asturias)

*Dirección postal:*

Apartado 73  
33080 Oviedo (Asturias)

*Teléfono:* +34 985 11 90 90

*Fax:* +34 985 29 76 62

*Url:* [www.incar.csic.es](http://www.incar.csic.es)

*D. L.: AS-4250/2003*

*Imprime: La Versal S. L.*

**ÍNDICE****INDEX**

|  |    |
|--|----|
| Presentación.....                                    | .7 |
| <i>Presentation</i>                                  |    |
| 1. El INCAR en cifras .....                          | .9 |
| <i>Facts and figures about INCAR</i>                 |    |
| 1.1. El INCAR en 2005.....                           | 11 |
| <i>INCAR in 2005</i>                                 |    |
| 1.1.1.Distribución del personal por categorías ..... | 12 |
| <i>Personnel distribution by categories</i>          |    |
| 1.1.2.Resumen de la actividad económica.....         | 15 |
| <i>Review of economic situation</i>                  |    |
| 1.1.3.Resumen de la actividad científica.....        | 17 |
| <i>Review of scientific work</i>                     |    |
| 1.2. Análisis comparativo 2001-2005 .....            | 19 |
| <i>Comparative analysis for 2001-2005</i>            |    |
| 2. Organización y estructura del INCAR .....         | 25 |
| <i>The organization and structure of INCAR</i>       |    |
| 2.1. Organigrama .....                               | 27 |
| <i>Organization chart</i>                            |    |
| 2.2. Dirección .....                                 | 29 |
| <i>Management</i>                                    |    |
| 2.3. Junta de Instituto.....                         | 29 |
| <i>Institute board</i>                               |    |
| 2.4. Claustro científico.....                        | 30 |
| <i>Scientific board</i>                              |    |
| 2.5. Departamentos de investigación.....             | 31 |
| <i>Research departments</i>                          |    |
| 2.6. Servicios comunes .....                         | 36 |
| <i>Common services</i>                               |    |
| 2.7. Servicios técnicos .....                        | 37 |
| <i>Technical services</i>                            |    |
| 2.8. Gerencia.....                                   | 38 |
| <i>Administration</i>                                |    |
| 2.9. Instrumentación y técnicas experimentales ..... | 39 |
| <i>Technical facilities</i>                          |    |
| 3. Actividad científica .....                        | 41 |
| <i>Scientific activities</i>                         |    |
| 3.1. Proyectos de investigación .....                | 43 |
| <i>Research projects</i>                             |    |
| 3.2. Coordinación de proyectos de investigación..... | 76 |
| <i>Coordination of research projects</i>             |    |
| 3.3. Plataformas tecnológicas .....                  | 76 |
| <i>Technology platforms</i>                          |    |
| 3.4. Apoyo al sector industrial .....                | 77 |
| <i>Technical assistance</i>                          |    |

|   |     |
|---|-----|
| 4. Producción científica.....   | 79  |
| <i>Scientific output</i>  |     |
| 4.1. Publicaciones .....  | 81  |
| <i>Publications</i>   |     |
| 4.1.1.Monografías.....  | 81  |
| <i>Monographs</i>   |     |
| 4.1.2.Capítulos de libros.....  | 81  |
| <i>Book contributions</i>   |     |
| 4.1.3.Revistas científicas.....   | 82  |
| <i>Scientific journals</i>  |     |
| 4.1.4.Libros colectivos .....   | 88  |
| <i>Multi-author books</i>   |     |
| 4.2. Comunicaciones a congresos .....   | 89  |
| <i>Papers to congresses</i>   |     |
| 4.2.1.Congresos internacionales.....  | 89  |
| <i>International congresses</i>   |     |
| 4.2.2.Congresos nacionales.....   | 95  |
| <i>National congresses</i>  |     |
| 4.3. Conferencias plenarias .....   | 98  |
| <i>Plenary lectures</i>   |     |
| 4.4. Tesis doctorales .....   | 98  |
| <i>Ph.D. theses</i>   |     |
| 4.5. Trabajos de investigación.....   | 99  |
| <i>M.Sc. theses</i>   |     |
| 4.6. Patentes .....   | 99  |
| <i>Patents</i>  |     |
| 5. Cooperación científica nacional e internacional.....                       | 101 |
| <i>National and international scientific cooperation</i>                      |     |
| 5.1. Convenios con instituciones extranjeras .....                            | 103 |
| <i>Agreements with foreign institutions</i>                                   |     |
| 5.2. Estancias de investigadores del INCAR en instituciones extranjeras ..... | 104 |
| <i>Research stays of INCAR personnel in other institutions</i>                |     |
| 5.3. Estancias de investigadores en el INCAR.....                             | 105 |
| <i>Research stays of visiting scientists at INCAR</i>                         |     |
| 5.4. Visitas.....   | 107 |
| <i>Visits to INCAR</i>  |     |
| 6. Actividad docente.....   | 111 |
| <i>Teaching</i>   |     |
| 6.1. Organización de cursos.....  | 113 |
| <i>Organization of courses</i>  |     |
| 6.2. Participación en cursos .....  | 114 |
| <i>Participation in courses</i>   |     |
| 6.3. Conferencias y seminarios impartidos en el INCAR .....                   | 121 |
| <i>Conferences and seminars held at INCAR</i>                                 |     |
| 6.4. Conferencias y seminarios impartidos en otras instituciones .....        | 122 |
| <i>Conferences and seminars held at other institutions</i>                    |     |
| 6.5. Convenios específicos de colaboración docente .....                      | 124 |
| <i>Specific agreements for collaboration in teaching</i>                      |     |

---

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 7.   | Premios de investigación y otras actividades .....                             | 127 |
|      | <i>Research awards and other activities</i>                                    |     |
| 7.1. | Premios de investigación .....   | 129 |
|      | <i>Research awards</i>   |     |
| 7.2. | Presidencia de reuniones científicas.....                                      | 130 |
|      | <i>Presidency of scientific meetings</i>                                       |     |
| 7.3. | Participación en comités y representaciones nacionales e internacionales ..... | 131 |
|      | <i>Participation in national and international committees</i>                  |     |
| 7.4. | Actividades de divulgación científica.....                                     | 132 |
|      | <i>Activities for dissemination of scientific knowledge</i>                    |     |
| 8.   | Números de teléfono y direcciones de correo electrónico .....                  | 135 |
|      | <i>Telephone numbers and e-mail addresses</i>                                  |     |



## PRESENTACIÓN

## PRESENTATION

El 2005 será recordado fundamentalmente como el año del Plan Estratégico. El INCAR, al igual que el resto de Institutos y Centros del CSIC, fue sometido a un proceso de evaluación externa de su actividad en los últimos 5 años y de su plan de actuación para los venideros. Supuso una gran novedad, acompañada de un gran esfuerzo por parte de todo el personal, y de la Vicedirectora en particular, a la que quiero agradecer su importante labor de coordinación. En términos generales, aparte de las implicaciones futuras que puedan tener su elaboración y aprobación, el mero hecho de habernos hecho reflexionar sobre nuestra realidad y visión de futuro, a través de la puesta en común y discusión conjunta ya ha sido muy positivo.



Desde el punto de vista económico, se puede considerar que el 2005 ha sido un buen año, no sólo por la cuantía de sus ingresos en convocatorias competitivas (el INCAR, sin ser un Instituto de gran tamaño, ocupa el puesto 18 entre un total de 113 Institutos y Centros del CSIC), sino también por la diversidad de fuentes de financiación. El INCAR se sigue apoyando en cuatro pilares para la financiación de su investigación (Programas Europeos, Programas Nacionales, Plan Regional y Sector Industrial), lo que le permite seguir manteniendo un excelente equilibrio. Ha aumentado su participación en los Programas Europeos, incluyendo coordinación de proyectos, a pesar del esfuerzo titánico que ello representa (y más si se trata de un proyecto integrado). La consecución de financiación FEDER para obras y equipamiento, unida al apoyo que nos está brindando nuestra Institución, el Principado y a la cofinanciación del propio Instituto, ha permitido ver hecha realidad la construcción de un pequeño edificio (618 m<sup>2</sup>) para hornos y equipos de presión, que también alberga la nueva estación de preparación de mezclas de carbón. Su construcción ha supuesto un desahogo al edificio central, en términos de espacio, y una mejora importante en términos de seguridad y salud laboral. La adquisición de un espectrómetro Raman reforzó nuestra infraestructura de equipamiento.

En el apartado de personal se han jubilado María Luisa Barrero, Luis González, Miguel Sastre y José Manuel Rodríguez, agradecerles desde aquí su trabajo de muchos años, así como su apoyo tanto personal como profesional. Se incorporaron Ana Arenillas como científico titular y Áurea Martín como técnico especialista de grado medio, a ambas darles la bienvenida y deseárselas una fructífera vida profesional. Debemos lamentar la pérdida de Amancio (Juan Amancio Prieto), a sus 63 años, resulta difícil aceptar su ausencia.

Nuestros jóvenes han visto reconocido su buen hacer con un buen número de premios de doctorado (Universidad de Oviedo), San Alberto Magno (Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León) y Jóvenes Investigadores (Grupo Español del Carbón, GEC). Mi más sincera enhorabuena para Montse, Luis Alberto, Teresa, Cova y Silvia. No ha sido un año prolífico en tesis doctorales, felicitar a José Antonio Viña (hoy en el departamento de I+D de IQN) por haber compatibilizado la difícil labor de escribir su tesis y trabajar en la industria.

Hemos tenido el placer de recibir un buen número de visitas, entre las que cabe destacar la de nuestro presidente Carlos Martínez, a quien también quiero agradecer el haber hecho un hueco en su apretada agenda para conocer la realidad del INCAR en primera persona.

No puedo terminar sin hacer una breve reflexión del aspecto científico, nuestra razón de ser. Sin olvidar que todo es mejorable, y tratando siempre de poner el listón en posiciones mas altas, y no sólo porque hayamos superado con éxito nuestra primera evaluación en términos de objetivos cumplidos, se puede decir que la tendencia del INCAR es al alza. Las líneas de investigación del INCAR no se enmarcan, en términos generales, dentro de las mejor consideradas científica y socialmente, ni en aquellas que permiten publicar en revistas de muy elevado índice de impacto, sin embargo, el personal científico del INCAR está presente en todos los foros nacionales e internacionales relacionados con su ámbito de trabajo (energía, medioambiente y materiales) y su posicionamiento en cuanto a impacto científico va en progresiva mejora en los últimos años. El desarrollar una investigación aplicada lleva aparejado un esfuerzo de dedicación que en muchas ocasiones, en la mayoría, no se ve reflejado en el número e impacto de las publicaciones, pero si en la implantación y mejora de procesos más respetuosos con el medioambiente por parte del sector industrial (a modo de ejemplo, planta de aceite de antraceno de Industrial Química del Nalón, desarrollo de nuevas breas para ánodos en colaboración con Repsol YPF y Alcoa), contribuyendo con ello a un desarrollo más sostenible de nuestra sociedad. Nuestro reto para los próximos años será mantener esta doble vertiente, tratando de potenciar el desarrollo de una investigación de calidad.

Solo me resta agradecer a Begoña Ruiz, Chelo Amor y José Pontigo, la recopilación de datos, diseño y edición de esta memoria, creo que han hecho una excelente labor. Y por supuesto, al personal científico por su colaboración.

Rosa M. Menéndez López  
Directora

2005 will be remembered mainly as the year of the Strategic Plan. The INCAR, like the other Institutes and Centres of the CSIC, was subjected to an external examination of its work over the past five years and of its plan of action for the near future. This plan was a completely new challenge and as such was accompanied by a great effort by all the staff and especially the vice-director to whom I am particularly grateful for undertaking the important task of coordinator. In general terms, apart from the implications that the development and approval of the plan may hold for the future, the mere fact that it has made us reflect about our present and future situation through the mutual exchange of ideas and group discussion has itself proved very rewarding.

From an economic point of view, 2005 has been a good year not only because of the income acquired in competitive calls (the INCAR, though not a large Institute, is ranked as 18<sup>th</sup> among a total of the 113 Institutes and Centres that belong to CSIC), but also because of the diversity of its sources of finance. The INCAR continues to rely on four pillars as a means of financing its research work (European Programmes, National Programmes, the Regional Plan and the Industrial Sector), which allows it to maintain an excellent balance. It has increased its participation in European Programmes including coordinated projects in spite of the immense effort this has required (especially when it is an integrated project). Financial backing from FEDER for building and equipment combined with the support of our Institution, the Principality of Asturias and the funds of the Institute itself have made it possible to construct a small building (618 m<sup>2</sup>) to house ovens, pressure equipment, and the new coal blending station. The construction of this plant has provided relief for the main building in terms of space and has contributed significantly to improving the safety and welfare of the workforce. The acquisition of a Raman spectrometer has reinforced the infrastructure of our equipment.

As regards our staff, María Luisa Barrero, Luis González, Miguel Sastre and José Manuel Rodríguez have retired. I would like to take advantage of this opportunity to thank them for their work over the years at INCAR and for their personal and professional support. Ana Arenillas became a member of the permanent scientific staff while Áurea Martín joined us as medium grade specialist technician. A warm welcome to them both and I wish them a successful career with us. At the same time we regret the premature loss of Amancio (Juan Amancio Prieto) at the age of 63. It is difficult to accept that he is no longer with us.

Our young scientists have had their efforts rewarded with a number of Awards: (University of Oviedo), San Alberto Magno (Official College of Chemists of Asturias and Leon) and Young Researchers (Spanish Coal Group, GEC). My congratulations to Montse, Luis Alberto, Teresa, Cova and Silvia.

I cannot conclude without referring briefly to the scientific situation which is our “raison d'être”. Although we should not forget that everything can be improved and that we should always have our sights set on higher objectives, it can be said that INCAR is experiencing a rising trend. In general terms, the lines of research pursued at INCAR cannot be considered as being among the most highly regarded from a scientific and social point of view, or among those that facilitate access to journals with a very high impact level. Nevertheless the scientists at INCAR are present at all the national and international panels and committees related to their field (energy, environment and materials) and their position from the point of view of scientific impact has been gradually improving in recent years. Applied research must be accompanied by an effort of dedication which on many occasions is not reflected in the number and impact of the articles but is reflected in the implantation and improvement of industrial processes that are more respectful of the environment (for example, the anthracene oil plant - Industrial Química de Nalon, the development of new pitches for anodes - REPSOL YPF – ALCOA), and in this way it contributes to a more sustainable development of our society.

Our challenge for the coming years will be that of maintaining this dual focus - helping industry while at the same time trying to promote the development of high quality research.

It remains for me to thank Begoña Ruiz, Chelo Amor and José Pontigo, for designing, editing and collecting the data for this Memoria. I believe they have done an excellent job. And, of course, the scientists for their collaboration.

Rosa M. Menéndez López  
Director

# 1

## EI INCAR en cifras *Facts and figures about INCAR*



### EI INCAR en 2005

*INCAR in 2005*

Distribución del personal por categorías

*Personnel distribution by categories*

Resumen de la actividad económica

*Review of economic situation*

Resumen de la actividad científica

*Review of scientific work*

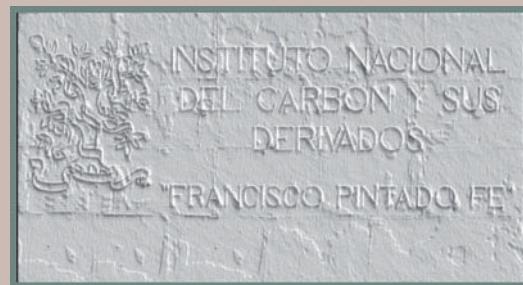
**1.1**

**1.1.1**

**1.1.2**

**1.1.3**

**1.2**





**1.1****El INCAR en 2005*****INCAR in 2005***

El Instituto Nacional del Carbón (INCAR), con sede en Oviedo, es un Centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Organismo Autónomo adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). El INCAR pertenece, junto con otros diez Institutos, al Área de Ciencia y Tecnologías Químicas, una de las ocho áreas en que el CSIC divide su actividad investigadora.

Fundado en 1947, en sus comienzos el INCAR centró sus actividades en la investigación científica y tecnológica del Uso y Aplicaciones del Carbón, con una extensa dedicación a los procesos de preparación y utilización de las hullas y antracitas de Asturias. En Junio de 1952 se comenzaron a construir las instalaciones definitivas, que se inauguraron en 1960, y que permitieron ampliar notablemente las posibilidades de trabajo experimental tanto a escala de laboratorio, como piloto y semi-industrial y, así, prestar apoyo con su investigación a la utilización del carbón asturiano en la industria siderúrgica.

A lo largo de su existencia, el INCAR ha orientado su actividad científica al estudio de carbones nacionales y de importación, a los procesos de conversión -combustión para producción de energía eléctrica y coquización para la obtención de coque siderúrgico- con el fin de contribuir a un uso más limpio y eficaz del carbón y sus derivados. El INCAR desarrolla también una importante actividad en el campo de nuevos materiales carbonosos, cuyas propiedades estructurales, texturales, eléctricas, electroquímicas y catalíticas son investigadas en las aplicaciones más modernas, desde materiales compuestos hasta supercondensadores. El desarrollo de nuevos materiales cerámicos nanoestructurados completa el espectro de actividades del INCAR, que se enmarcan en proyectos de investigación financiados a nivel regional, nacional y europeo y contratos de investigación y de apoyo con empresas del sector tanto nacionales como extranjeras.

Su estructura actual es de cuatro departamentos de investigación, dos unidades de servicios de apoyo y una gerencia.

*The Instituto Nacional del Carbón (INCAR), located in Oviedo, belongs to the Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC-Spanish Council for Scientific Research), an Autonomous Organism attached to the Ministerio de Educación y Ciencia (MEC-Spanish Ministry of Education and Science). INCAR is included, with ten other Institutes, within the area of Chemistry and Chemical Technology, one of the eight research areas of the CSIC.*

*Founded in 1947, the initial objective of the Instituto Nacional del Carbón (INCAR) was to assist the newly formed local steel industry in various aspects related to the coking of Spanish coals and the upgrading of bituminous coals and anthracites mined in Asturias. The present headquarters were built in June 1952 and inaugurated in 1960. The role of INCAR was further consolidated by the installations for the preparation of coal blends and coke ovens of different scales from laboratory to semi-industrial.*

*From the beginning, INCAR has devoted its scientific and technical research to many aspects of domestic and imported coals, conversion processes -including combustion for energy generation and coking for metallurgical coke production-, in order to achieve a more efficient and clean utilization of coal and its products. INCAR also performs an important activity on the development of new carbon materials, whose structural, textural, electric, electrochemical and catalytic properties are investigated for the most modern applications, from composites to supercapacitors. The picture is completed by a modern research line in nanostructured ceramic materials. Financial support is obtained from public sources (Local and National Research Programmes and European Programmes), as well as, industrial research contracts (Mining and Steel Industry, Coke and Tar Refining, Oil Companies, Electricity Utilities, etc).*

*At present, INCAR is composed of four Research Departments, two Support Units and one Administration.*

1.1.1

## Distribución del personal por categorías

*Personnel distribution by categories*

El INCAR tiene una plantilla de 75 personas, 30 de las cuales son personal científico. En el 2005 el INCAR cuenta además con 5 doctores contratados y cerca de 30 becarios y contratados que se encuentran en distintas fases de su tesis doctoral.

*INCAR has 75 staff members, with 30 scientists. Currently, 5 graduate researchers and 30 research students in different stages of training are also involved in the INCAR research activities.*

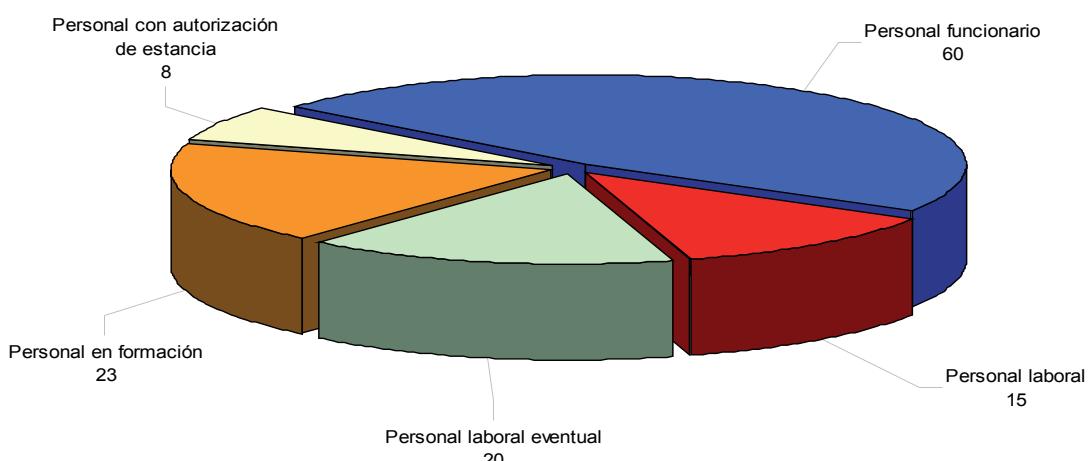
|  |            |
|--|------------|
| <b>Personal funcionario/Staff.....</b>                         | <b>60</b>  |
| Profesores de Investigación/Research Professors .....          | 4          |
| Investigadores Científicos/Research Scientists .....           | 5          |
| Científicos Titulares/Scientists.....                          | 21(*)      |
| Titulados Superiores Especializados/Engineers .....            | 2          |
| Técnicos Especialistas de Grado Medio/Technical Engineers..... | 11         |
| Ayudantes de Investigación/Research Assistants.....            | 10         |
| Auxiliares de Investigación/Research Auxiliar.....             | 1          |
| Gestor/Administrator .....                                     | 1          |
| Administrativos/Administrative .....                           | 4          |
| C. General Auxiliar/Administrative Staff .....                 | 1          |
| <b>Personal laboral/Labour staff.....</b>                      | <b>15</b>  |
| Técnicos de Actividades Técnicas/Technicians.....              | 1          |
| Oficiales de Mantenimiento y Oficios/Technicians .....         | 4          |
| Ayudantes de Mantenimiento y Oficios/Technicians .....         | 8          |
| Ayudantes de Servicios Generales/Technicians .....             | 1          |
| Auxiliares de Servicios Generales/Technicians .....            | 1          |
| <b>Personal laboral eventual/Contract personnel.....</b>       | <b>20</b>  |
| Contratados con cargo a proyectos .....                        | 6          |
| Contratados en prácticas I3P .....                             | 8          |
| Doctores Contratados "Juan de la Cierva" .....                 | 4          |
| Doctores contratados "Ramón y Cajal" .....                     | 1          |
| Telefonista interina/Interim operator .....                    | 1          |
| <b>Personal en formación/Fellowship students .....</b>         | <b>23</b>  |
| Becarios con cargo a proyectos de investigación .....          | 13         |
| Becarios I3P .....   | 2          |
| Becarios FPI/FPU.....  | 6          |
| Becarios PRI .....   | 2          |
| <b>Personal con autorización de estancia/Stays.....</b>        | <b>8</b>   |
| <b>TOTAL.....</b>  | <b>126</b> |

\* Más un Científico Titular en comisión de servicios en la Universidad de Oviedo.

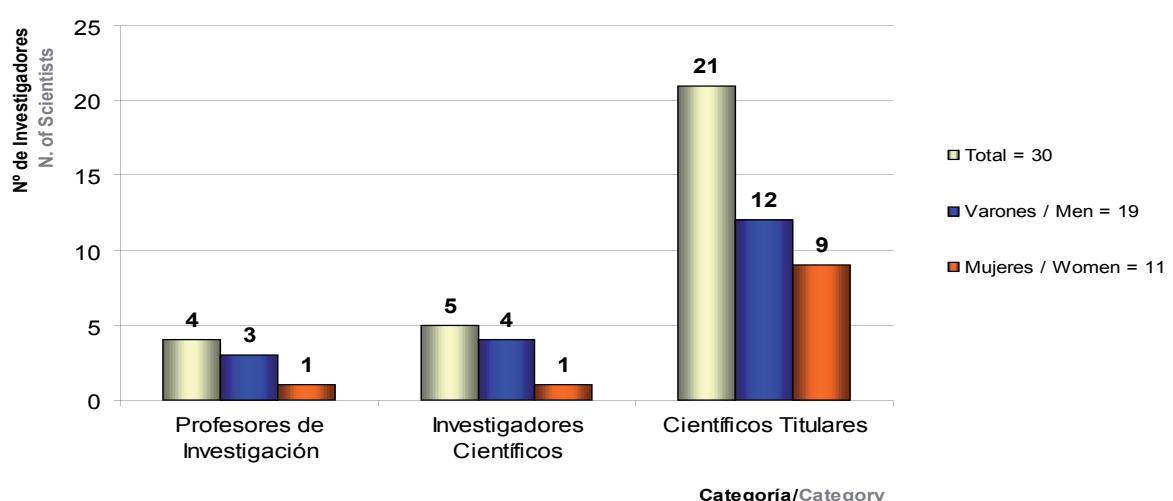
En la Figura 1 se indica la distribución del personal según el tipo de relación contractual con la Administración General del Estado; en la Figura 2 se muestra la distribución por categoría profesional y sexo del personal científico y en la Figura 3 la distribución del personal investigador por edad y sexo.  
*Figure 1 indicates the personnel distribution by their relationship with the Central Spanish Administration, while Figs. 2 and 3 show the distribution by professional category and sex of the scientific personnel and by age.*

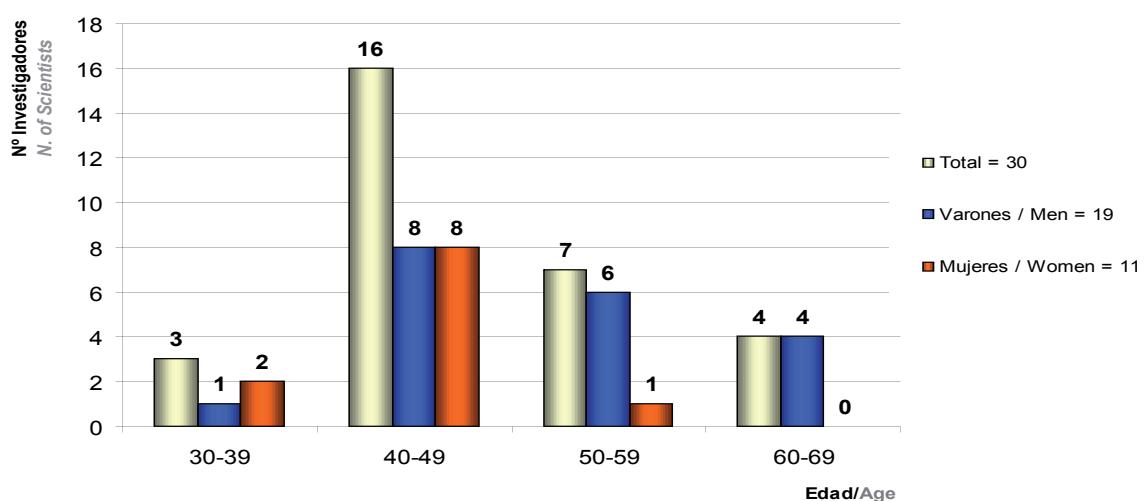
**Figura 1**

**Distribución de personal por categorías**  
*Personnel distribution by categories*

**Figura 2**

**Distribución del personal investigador por categoría y sexo**  
*Histogram of the scientific personnel by professional category and sex*



**Figura 3****Distribución del personal investigador por edad y sexo**  
*Histogram of the scientific personnel by age and sex*

## 1.1.2

## Resumen de la actividad económica

*Review of economic situation*

**Fuentes de financiación (en euros)***Funding (in euros)*

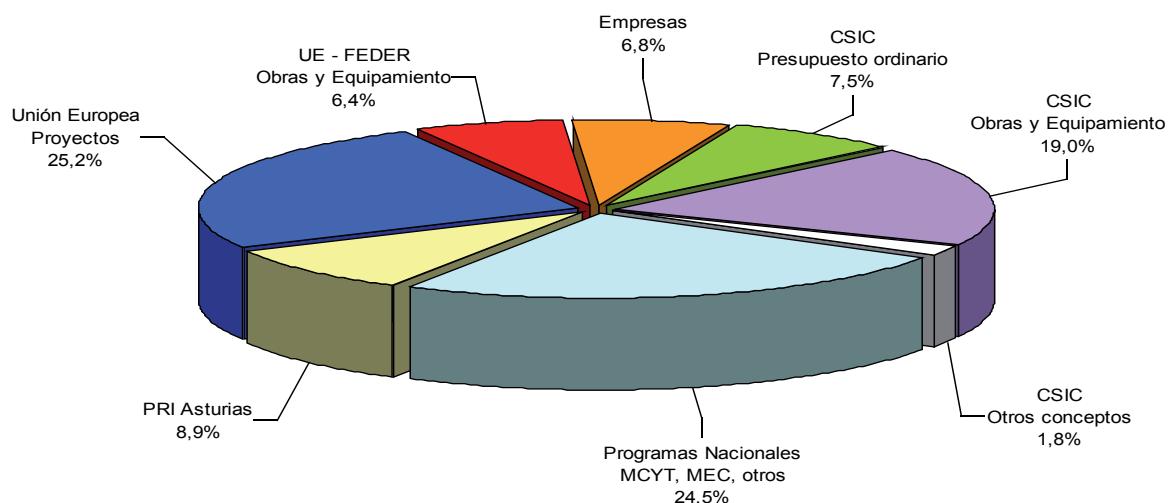
|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>CSIC .....</b>                                     | <b>4.667.949,26</b> |
| Personal de plantilla y contratado/Personnel .....    | 3.330.195,52        |
| Presupuesto (capítulo II)/Budget (II) .....           | 356.286,40          |
| Obras y Equipamiento/Maintenance and Equipment .....  | 898.127,12          |
| Otros conceptos/Other Items .....                     | 83.340,22           |
| <b>Convocatorias públicas/Competitive calls .....</b> | <b>3.074.892,33</b> |
| Programas Nacionales (MCYT, MEC y otros) .....        | 1.158.546,39        |
| PRI Asturias.....                                     | 421.665,32          |
| Unión Europea (CECA, RFCS, V PM, VI PM).....          | 1.190.523,37        |
| Unión Europea (FEDER - Obras y Equipamiento) .....    | 304.157,25          |
| <b>Empresas/Industrial .....</b>                      | <b>319.713,28</b>   |
| Contratos de Investigación/Research Contracts .....   | 282.935,16          |
| Prestación de servicios/Services.....                 | 36.778,12           |
| <b>TOTAL .....</b>                                    | <b>8.062.554,87</b> |

En la Figura 4 se representa en tanto por ciento la distribución/contribución de las distintas fuentes de financiación (no se incluye el capítulo de personal).

*Figure 4 show the budget distribution in % (except personnel.)*

**Figura 4**

**Distribución del presupuesto (excepto personal)**  
*Budget distribution (except personnel)*



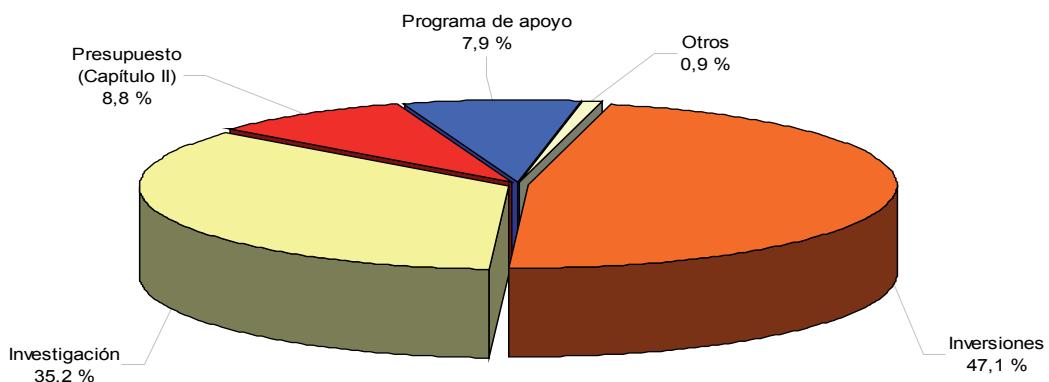
**Gastos (en euros)**  
**Expenditure (in euros)**

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Funcionamiento/Operation-expenditure .....</b>           | <b>713.282,41</b>   |
| Presupuesto (Capítulo II)/Ordinary budget.....              | 356.905,65          |
| Programa de apoyo a la infraestructura/Infrastructure ..... | 318.699,69          |
| Otros/Others.....   | 37.677,07           |
| <b>Inversiones/Investment.....</b>                          | <b>1.901.382,73</b> |
| <b>Investigación/Research .....</b>                         | <b>1.418.653,87</b> |
| <b>TOTAL.....</b>   | <b>4.033.319,01</b> |

En la Figura 5 se representa en tanto por ciento la distribución de los gastos.  
*Figure 5 show the expenditure distribution in %.*

**Figura 5**

**Distribución de los gastos**  
**Expenditure distribution**



**Distribución de ingresos y gastos, en euros (excepto personal)**  
**Income and expenditure, in euros (except personnel)**

|                               | <b>Ingresos/Income</b> | <b>%</b>      | <b>Gastos/Expenditure</b> | <b>%</b>      |
|-------------------------------|------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| <b>Generales/General</b>      | 2.750.822,77           | 45,07         | 2.614.665,14              | 64,83         |
| <b>Investigación/Research</b> | 3.352.367,44           | 54,93         | 1.418.653,87              | 35,17         |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>6.103.190,21</b>    | <b>100,00</b> | <b>4.033.319,01</b>       | <b>100,00</b> |

1.1.3

**Resumen de la actividad científica***Review of scientific work*

|   |     |
|---|-----|
| Proyectos de investigación.....                 | 48  |
| <i>Research projects</i>                        |     |
| MCYT, MEC (PN de I+D+I), y otros.....           | 20  |
| Ministerio de Medio Ambiente .....              | 2   |
| Comunidad Autónoma (PRI de Asturias).....       | 8   |
| NATO.....                                       | 1   |
| Unión Europea (CECA, RFCS, V PM, VI PM).....    | 17  |
| Coordinación de proyectos de investigación..... | 4   |
| <i>Coordination of research projects</i>        |     |
| Plataformas Tecnológicas.....                   | 2   |
| <i>Technology platforms</i>                     |     |
| Contratos con empresas .....                    | 18  |
| <i>Industrial contracts</i>                     |     |
| Informes científico-técnicos .....              | 166 |
| <i>Technical reports</i>                        |     |
| Publicaciones .....                             | 86  |
| <i>Publications</i>                             |     |
| Monografías .....                               | 1   |
| <i>Monographs</i>                               |     |
| Capítulos de libros.....                        | 2   |
| <i>Book contributions</i>                       |     |
| Artículos en revistas científicas .....         | 77  |
| <i>Scientific journals</i>                      |     |
| Artículos en libros colectivos .....            | 6   |
| <i>Multi-author books</i>                       |     |
| Congresos internacionales.....                  | 17  |
| <i>International congresses</i>                 |     |
| Comunicaciones.....                             | 46  |
| <i>Communications</i>                           |     |
| Congresos nacionales.....                       | 2   |
| <i>National congresses</i>                      |     |
| Comunicaciones.....                             | 31  |
| <i>Communications</i>                           |     |
| Conferencias plenarias.....                     | 6   |
| <i>Plenary lectures</i>                         |     |

|   |    |
|---|----|
| Tesis doctorales.....   | 1  |
| <i>Ph.D. Theses</i>   |    |
| Memorias de investigación .....   | 4  |
| <i>M.Sc. Theses</i>   |    |
| Patentes .....  | 2  |
| <i>Patents</i>  |    |
| Convenios con instituciones extranjeras .....                                 | 5  |
| <i>Agreements with foreign institutions</i>                                   |    |
| Estancias de investigadores del INCAR en otras instituciones .....            | 6  |
| <i>Research stays of INCAR personnel in other institutions</i>                |    |
| Estancias de investigadores en el INCAR.....                                  | 14 |
| <i>Research stays of visiting scientists at INCAR</i>                         |    |
| Visitas .....   | 50 |
| <i>Visits to INCAR</i>  |    |
| Organización de cursos.....   | 2  |
| <i>Organization of courses</i>  |    |
| Convenios específicos de colaboración docente .....                           | 13 |
| <i>Specific agreements for collaboration in teaching</i>                      |    |
| Participación en cursos .....   | 19 |
| <i>Participation in courses</i>   |    |
| Conferencias impartidas en cursos de especialización.....                     | 37 |
| <i>Lectures in specialization courses</i>                                     |    |
| Conferencias y seminarios impartidos en el INCAR.....                         | 6  |
| <i>Conferences and seminars held at INCAR</i>                                 |    |
| Conferencias y seminarios impartidos en otras instituciones.....              | 11 |
| <i>Conferences and seminars held at other institutions</i>                    |    |
| Premios de investigación.....   | 7  |
| <i>Research awards</i>  |    |
| Presidencia de reuniones científicas .....                                    | 4  |
| <i>Presidency of scientific meetings</i>                                      |    |
| Participación en comités y representaciones nacionales e internacionales..... | 12 |
| <i>Participation in national and international knowledge</i>                  |    |

## 1.2

## Análisis comparativo 2001-2005

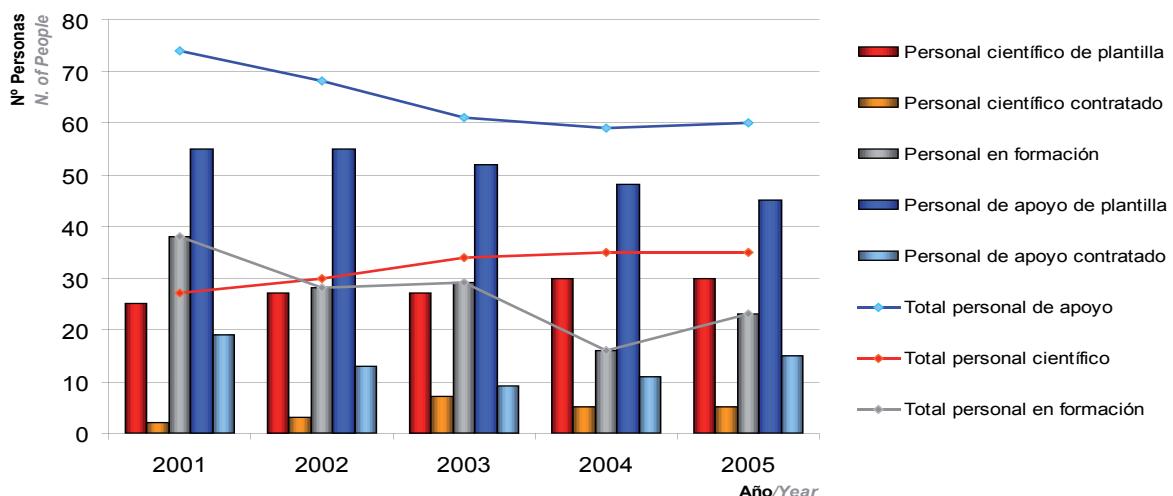
### Comparative analysis for 2001-2005

La Figura 6 muestra la evolución del personal del INCAR en el período considerado. De la figura se deduce que el personal científico ha crecido lentamente mientras que el personal de apoyo disminuye al principio del período manteniéndose estable en los tres últimos años; el personal en formación disminuyó en el 2004 y aumentó en el último año.

*Figure 6 shows the evolution of INCAR personnel for the period 2001-2005. From the figure it can be seen that the number of scientific staff increased slowly. The number of support staff experienced a decrease at first but then remained stable for the last three years. Trained staff numbers fell in 2004 but rose in the last year of the period under review.*

**Figura 6**

**Evolución del personal**  
*Evolution of the personnel*

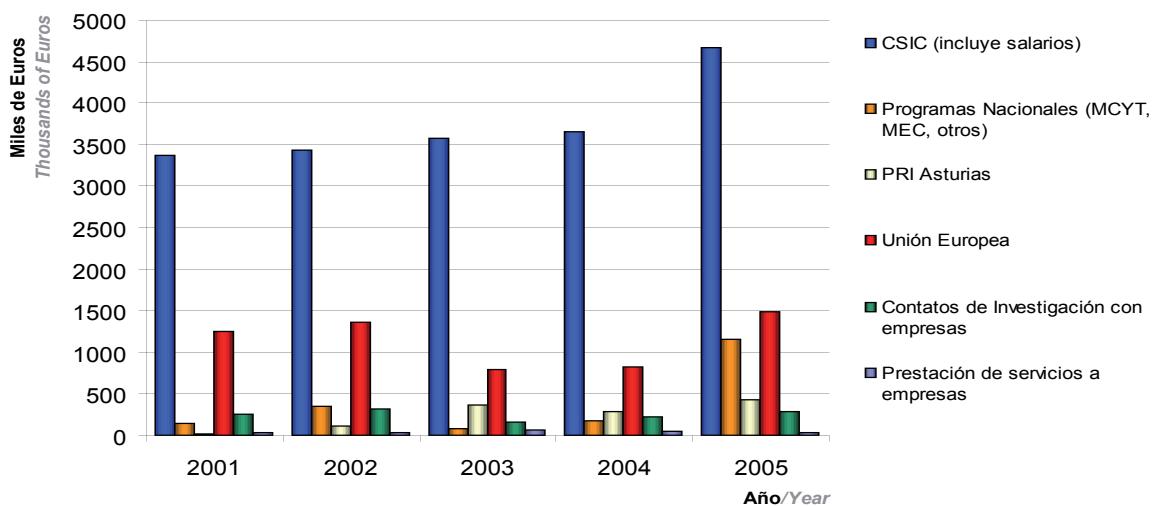


La Figura 7 muestra la evolución de los ingresos distribuidos por Organismo Financiador para dicho período. De la Figura es destacable el aumento que experimentan en el año 2005 los ingresos del CSIC, del Ministerio de Ciencia y Tecnología y del Ministerio de Educación y Ciencia respecto a los años anteriores. Los ingresos procedentes del Principado de Asturias (PRI) fueron aumentando progresiva y ligeramente en dicho período. Los procedentes de la Unión Europea experimentaron una disminución en el período 2003-2004 volviendo a aumentar en este último año, incluso superando años anteriores; ello se debe a una recuperación en la participación en proyectos del Programa RFCS (antigua CECA) y a un esfuerzo importante de incorporación al VI Programa Marco (Energía y Materiales).

*Figure 7 shows the evolution of income distributed by different financing bodies for this period. From the figure it can be seen that there is an increase in the income received from CSIC, the Ministry of Science and Technology and the Ministry of Education and Science compared to the previous years. The income from the Principality of Asturias (PRI) increased gradually and very slightly in this period. Income from the European Union experienced a decrease in the period 2003-2004 but started to rise again in 2004.*

**Figura 7**

**Ingresos por Organismo financiador**  
*Institute income versus financing Agency*

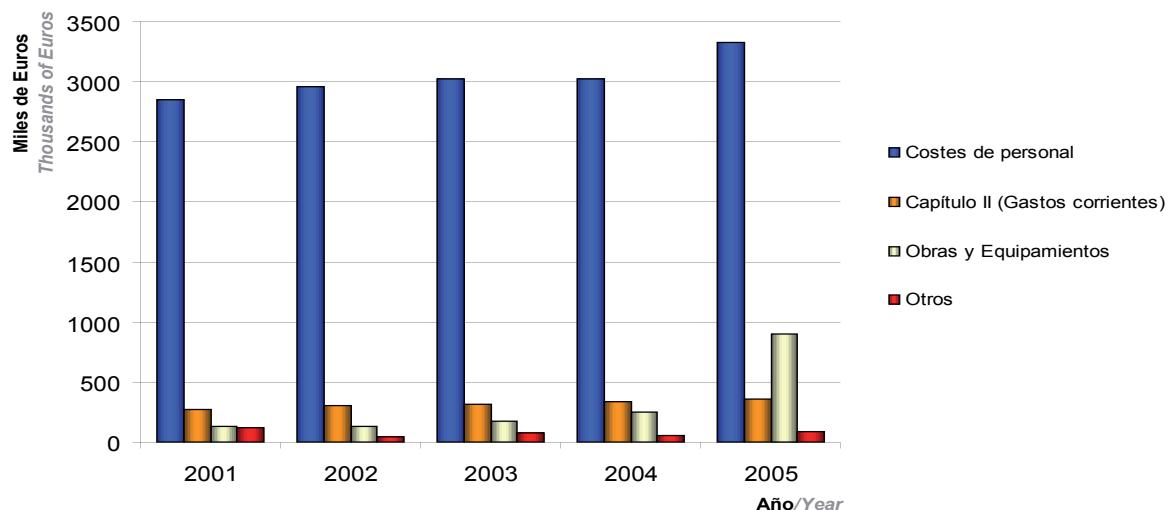


La evolución de la distribución de los ingresos del CSIC por capítulos presupuestarios se muestra en la Figura 8. En esta figura cabe destacar el aumento que experimentan en el año 2005 los ingresos del capítulo de obras y equipamiento, lo que se corresponde con ese aumento tan fuerte en 2005 de gastos en el capítulo de inversiones (Figura 9).

*The evolution of the distribution of expenditure by budget chapters is presented in Figure 8. This figure shows an increase in income for works and equipment which corresponds to the strong increase in expenditure in 2005 in the investments chapter (Figure 9).*

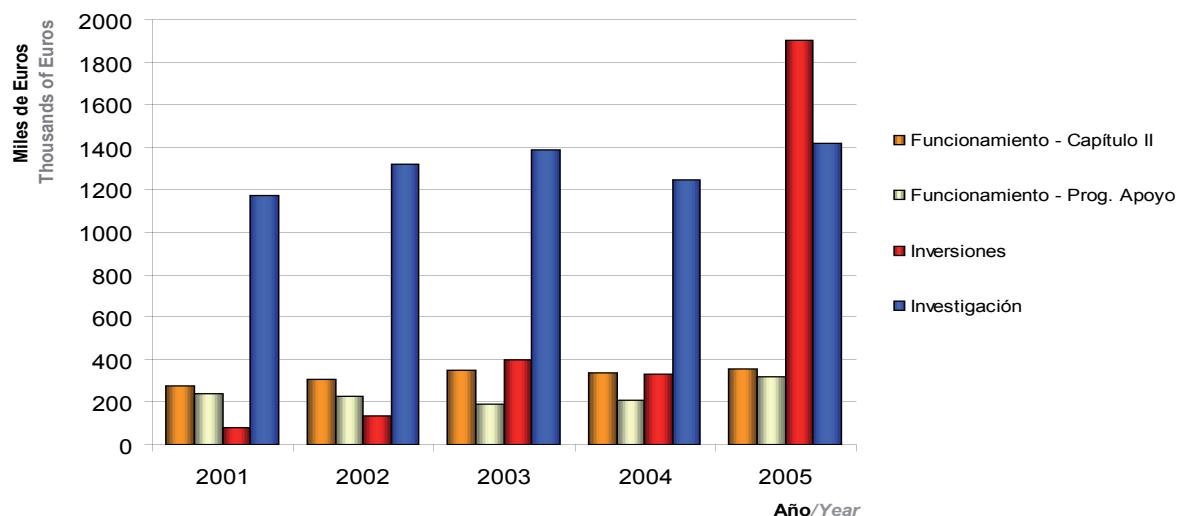
**Figura 8**

**Distribución de los ingresos por Capítulos Presupuestarios. CSIC**  
*Total expenditure distributed by Budget Chapters. CSIC*



**Figura 9**

**Distribución de gastos**  
*Total expenditure*

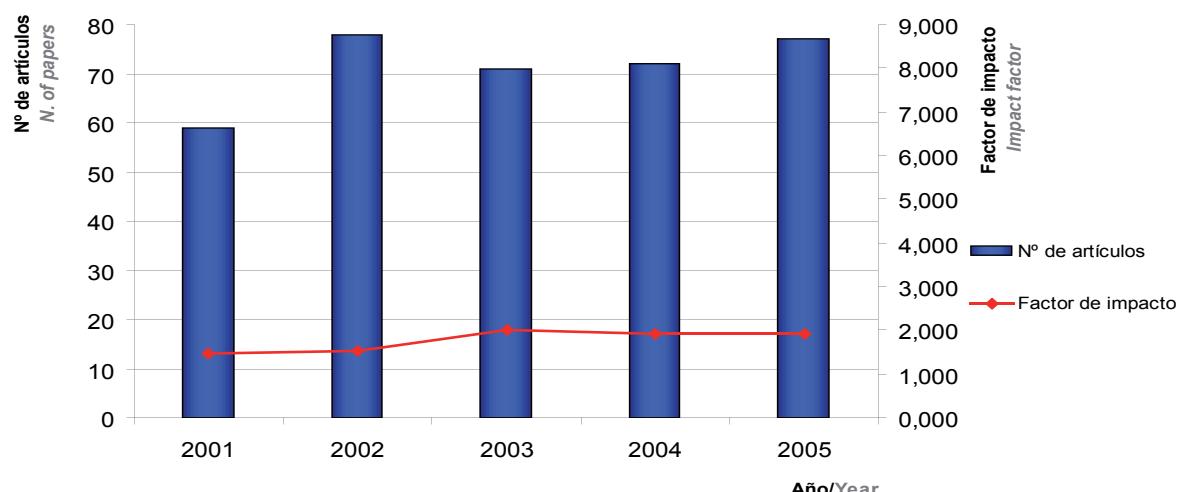


En la Figura 10 se recoge la evolución, en los últimos cinco años, del número de artículos publicados en revistas científicas y del valor medio del factor de impacto de dichas revistas. Se aprecia un aumento en el número de publicaciones a partir del año 2001, siendo 77 el número de artículos publicados en 2005. El valor medio del factor de impacto también es mayor en los últimos años, con un valor de aproximadamente 2 frente a 1,5 de los dos primeros años.

*Figure 10 shows the evolution over the last five years of the number of articles published in scientific journals and the average impact value of these journals. An increase can be observed in the number of publications from 2001, with as many as 77 articles being published in 2005. The average impact factor is also higher towards the end of this period exhibiting a value of approximately 2 compared to the 1.5 of the first two years.*

**Figura 10**

**Número de artículos publicados en revistas científicas  
y valor medio del factor de impacto**  
*Total number of papers in scientific journals and averaged impact factor*

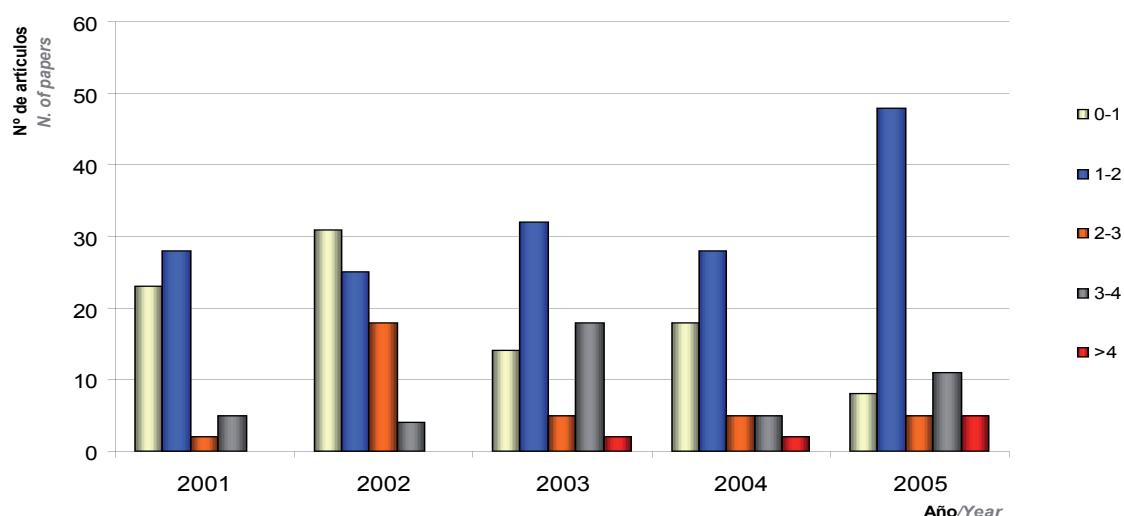


En la Figura 11 se muestra la evolución de la distribución de los artículos por el factor de impacto de las revistas. Disminuye el número de artículos en revistas con factor de impacto menor o igual a 1 y aumentan en 2005 las publicaciones en revistas de factor de impacto entre 1 y 2; por otro lado, disminuye el número de publicaciones en revistas con factor de impacto 2-3 pero aumenta el número de trabajos en aquellas que tienen un factor de impacto 3-4 y por encima de 4.

*Figure 11 shows the evolution of the distribution of papers together with the impact factor of the journals. The number of articles published in journals with an impact factor lower than or equal to 1 decrease, while the number of publications in journals with an impact factor of between 1 and 2 increased in 2005. At the same time there was a decrease in the number of publications in journals with an impact factor of 2-3 but an increase in the number of works in those journals which have an impact factor of 3-4 or higher than 4.*

**Figura 11**

**Distribución de los artículos por factor de impacto**  
*Distribution of papers versus impact factor*

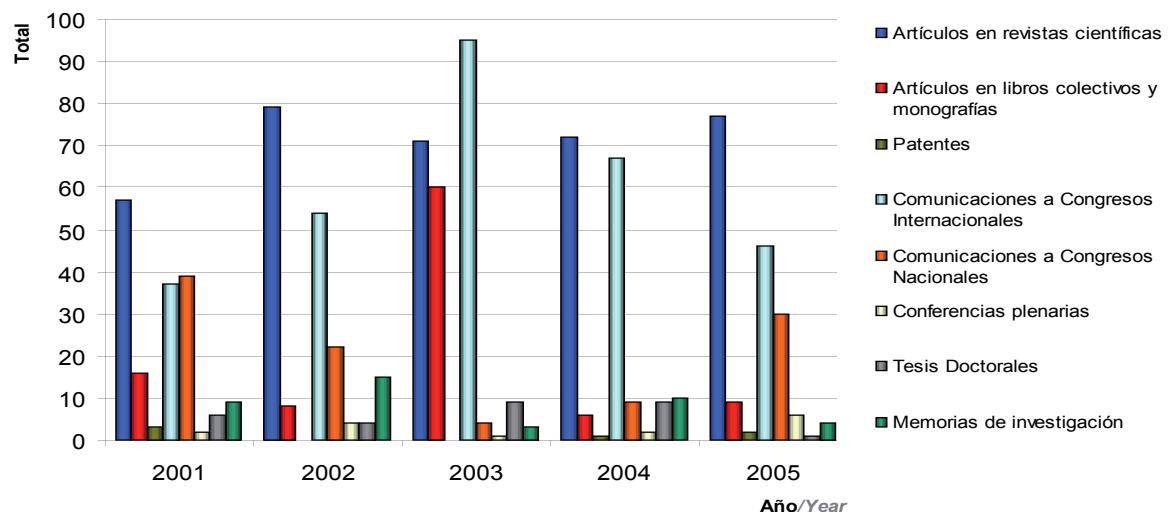


La evolución de la producción científica en los últimos cinco años queda reflejada en la Figura 12. El número de comunicaciones presentadas en congresos internacionales varía en función de que éstos tengan lugar en Europa o Asia. En el año 2003 se celebró en Oviedo el congreso “*International Conference on Carbon. Carbon’03*” organizado por el Grupo Español del Carbón, de ahí el importante incremento experimentado en ese año.

*The evolution of scientific output over the last five years is reflected in Figure 12. The number of papers presented at international congresses varies depending partly on whether these are held in Europe or Asia. In 2003 the “*International Conference on Carbon. Carbon’03*” organized by the Spanish Coal Group was held in Oviedo. This explains the large number of papers presented at international conferences, as the figure shows.*

**Figura 12**

**Producción científica**  
*Scientific production*

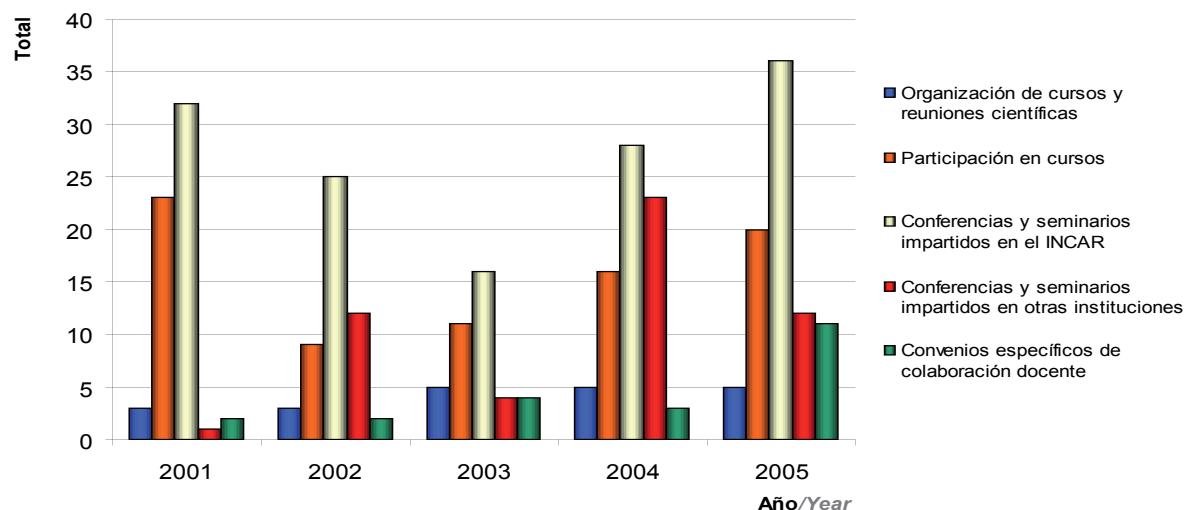


La actividad docente desarrollada en el INCAR para dicho período se muestra en la Figura 13.

*Figure 13 shows the teaching in INCAR.*

**Figura 13**

**Actividad Docente**  
*Teaching*





# 2

## Organización y estructura del INCAR

*The organization and structure  
of INCAR*

**2. 1**  
**Organigrama**  
*Organization chart*

**2. 2**  
**Dirección**  
*Management*

**2. 3**  
**Junta de instituto**  
*Institute board*

**2. 4**  
**Claustro científico**  
*Scientific board*

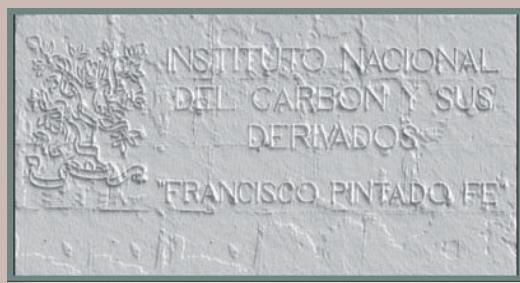
**2. 5**  
**Departamentos de investigación**  
*Research departments*

**2. 6**  
**Servicios comunes**  
*Common services*

**2. 7**  
**Servicios técnicos**  
*Technical services*

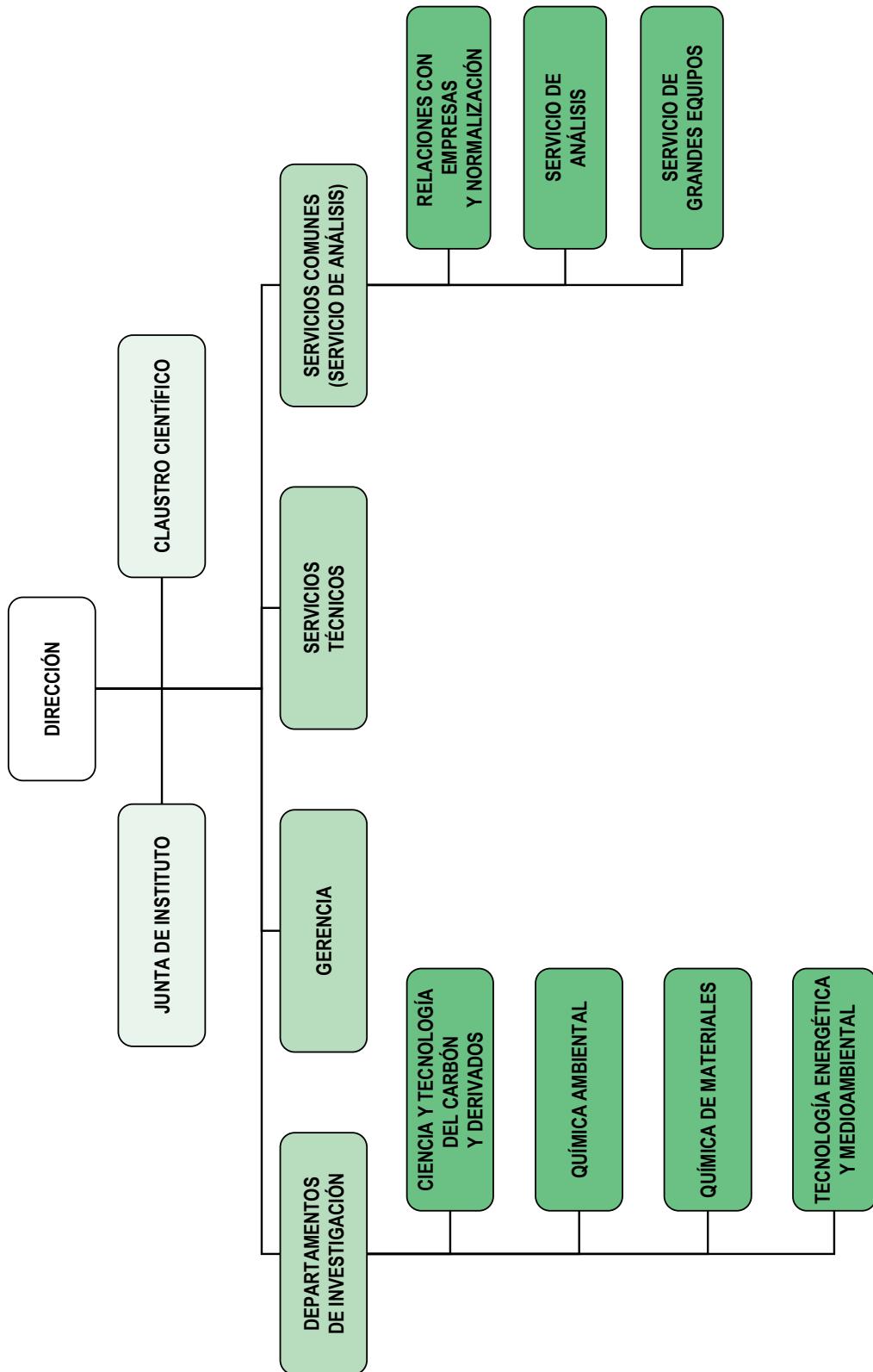
**2. 8**  
**Gerencia**  
*Administration*

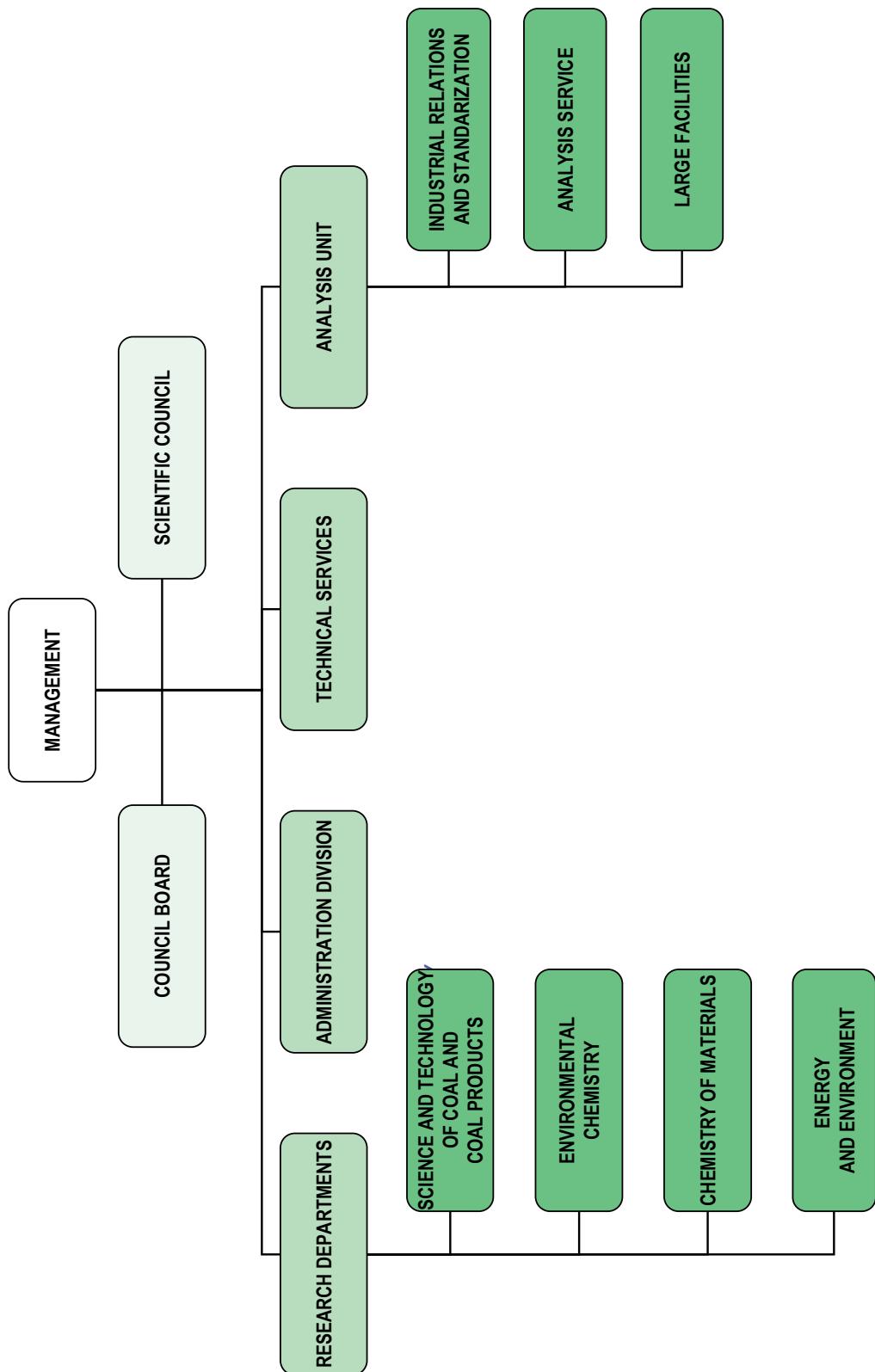
**2. 9**  
**Instrumentación y técnicas experimentales**  
*Technical facilities*





2.1

**Organigrama***Organization chart*



**2.2****Dirección***Management***Directora/Director**

Dra. Rosa María Menéndez López

**Vicedirectora/Vice-Director**

Dra. María Antonia Díez Díaz-Estébanez

**Gerente/Head of Administration**

D. Luis Manuel Lavandera Rodríguez

**2.3****Junta de instituto***Institute board***Presidenta/President**

Dra. Rosa María Menéndez López

Directora/Director

**Secretario/Secretary**

D. Luis Manuel Lavandera Rodríguez

Gerente/Head of Administration

**Vocales/Members**

Dra. María Antonia Díez Díaz-Estébanez

Vicedirectora/Vice-Director

Dra. María Rosa Martínez Tarazona

Jefa Departamento Química Ambiental/  
*Head of Department Environmental Chemistry*

Dra. Isabel Suárez Ruiz

Jefa Departamento Química de Materiales/  
*Head of Department of Materials Chemistry*

Dr. Carlos Gutiérrez Blanco

Jefe Departamento Ciencia y Tecnología del  
Carbón y Derivados/*Head of Department Science  
and Technology of Coal and Coal Products*

Dr. José Juan Pis Martínez

Jefe Departamento Tecnología Energética y  
Medioambiental/*Head of Department of Energy  
and Environment*

Dr. Enrique Fuente Alonso

Representante de Personal/*Staff Representative*

D. Luis Miguel Díaz Alonso

Representante de Personal/*Staff Representative*

Dña. Consuelo Amor Rubio

Representante de Personal/*Staff Representative*

**2.4****Claustro científico*****Scientific board*****Presidenta/President**

Dra. Rosa María Menéndez López

Profesora de Investigación

**Secretaria/Secretary**

Dra. Clara Blanco Rodríguez

Científico Titular

**Miembros/Members**

|  |  |
|--|--|
| Dr. Juan Manuel Díez Tascón            | Profesor de Investigación                |
| Dr. Jesús A. Pajares Samoano           | Profesor de Investigación                |
| Dr. José Juan Pis Martínez             | Profesor de Investigación                |
| Dr. Ramón Álvarez García               | Investigador Científico                  |
| Dr. Antonio Benito Fuertes Arias       | Investigador Científico                  |
| Dr. Carlos Gutiérrez Blanco            | Investigador Científico                  |
| Dra. Amelia Martínez Alonso            | Investigador Científico                  |
| Dr. Ramón Torrecillas San Millán       | Investigador Científico                  |
| Dr. Juan Carlos Abanades García        | Científico Titular                       |
| Dra. Teresa Álvarez Centeno            | Científico Titular                       |
| Dra. Ana Arenillas de la Puente        | Científico Titular (alta 15-06-05)       |
| Dña. María Luisa Barrero García        | Científico Titular (jubilación 10-05-05) |
| Dra. Carmen Barriocanal Rueda          | Científico Titular                       |
| Dra. María Antonia Díez Díaz-Estébanez | Científico Titular                       |
| Dr. Enrique Fuente Alonso              | Científico Titular                       |
| Dr. Roberto García Fernández           | Científico Titular                       |
| Dra. Ana Beatriz García Suárez         | Científico Titular                       |
| Dra. María Ángeles Gómez Borrego       | Científico Titular                       |
| Dr. Marcos José Granda Ferreira        | Científico Titular                       |
| Dr. Gregorio Marbán Calzón             | Científico Titular                       |
| Dra. María Rosa Martínez Tarazona      | Científico Titular                       |
| Dr. José Ángel Menéndez Díaz           | Científico Titular                       |
| Dr. Miguel Ángel Montes Morán          | Científico Titular                       |
| Dr. José Bernardo Parra Soto           | Científico Titular                       |
| Dr. Sabino Jaime Rodríguez Moinelo     | Científico Titular                       |
| Dr. Fernando Rubiera González          | Científico Titular                       |
| Dr. Ricardo Santamaría Ramírez         | Científico Titular                       |
| Dra. Isabel Suárez Ruiz                | Científico Titular                       |

**2.5****Departamentos de investigación***Research departments***Ciencia y tecnología del carbón y derivados**  
*Science and technology of coal and coal products***Jefe de departamento/Head of the department**

Dr. Carlos Gutiérrez Blanco

Investigador Científico

Dr. Ramón Álvarez García

Investigador Científico

Dra. Carmen Barriocanal Rueda

Científico Titular

Dra. María Antonia Díez Díaz-Estébanez

Científico Titular

Dr. Roberto García Fernández

Científico Titular

Dr. Sabino Jaime Rodríguez Moinelo

Científico Titular

D. Arturo Cabal Sánchez

Técnico Especialista de Grado Medio

D. José Luis Mijares Rubiera

Técnico Especialista de Grado Medio

D. José Luis Álvarez Cuervo

Ayudante de Investigación

D. Rodolfo Álvarez Fernández

Ayudante de Investigación

D. Ismael Cordera Tuero

Ayudante de Investigación

D. José Manuel Montes Martínez

Ayudante de Investigación

D. José Luis Antuña Fernández

Ayudante de Mantenimiento y Oficios

D. Joaquín Marino Legazpi Suárez

Oficial de Mantenimiento y Oficios

Dra. María Dolores Casal Banchilla

Investigadora Contrat. en Prácticas I3P

Dña. Montserrat Calvo Díez

Titulada Superior Contratada I3P

Dr. José Luis García Cimadevilla

Titulado Superior de Investigación y Laboratorio (C. temporal)

Dra. María Dolores González Azpíroz

Titulada Superior de Investigación y Laboratorio (C. temporal)

Dña. Elvira Díaz-Faes González

Becaria Predoctoral

Dña. Sonia Melendi Espina

Becaria Predoctoral

Dña. María Fernanda Vega González

Becaria Predoctoral

**Estancias autorizadas/ Authorized stays**

Dña. Alejandra Espín Cases

D. Alfredo Llaneza Suárez



**Química ambiental**  
**Environmental chemistry**

**Jefe de departamento/Head of the department**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Dra. María Rosa Martínez Tarazona    | Científico Titular   |
| Dr. Juan Manuel Díez Tascón          | Profesor de Investigación  |
| Dra. Amelia Martínez Alonso          | Investigador Científico  |
| Dña. María Luisa Barrero García      | Científico Titular (jubilación 10-05-05)                           |
| Dra. Ana Beatriz García Suárez       | Científico Titular   |
| Dr. Miguel Ángel Montes Morán        | Científico Titular   |
| D. Luis Miguel Díaz Alonso           | Ayudante mantenimiento y oficios                                   |
| Dra. Mercedes Díaz Somoano           | Investigadora Contratada "Juan de la Cierva" (C. temporal)         |
| Dr. Juan Ignacio Paredes Nachón      | Investigador Contratado "Juan de la Cierva"(C. temporal)           |
| Dra. María Antonia López Antón       | Titulada Superior de Investigación y Laboratorio (C. temporal)     |
| D. Miguel Cabielles Ondina           | Titulado Superior de Investigación y Laboratorio I3P (C. temporal) |
| D. Francisco Manuel Castiñeira Romar | Técnico de Investigación y Laboratorio I3P                         |
| D. José Ramón Fernández Fernández    | Titulado de Grado Medio Contratado Laboral (C. temporal)           |
| D. Ignacio Cameán Martínez           | Becario Predoctoral FPI  |
| D. Alberto Castro Muñiz              | Becario Predoctoral  |



**Química de materiales**  
**Materials chemistry**

**Jefe de departamento/Head of the department**

|  |  |
|--|--|
| Dra. Isabel Suárez Ruiz                | Científico Titular   |
| Dra. Rosa María Menéndez López         | Profesora de Investigación                                     |
| Dr. Antonio Benito Fuertes Arias       | Investigador Científico  |
| Dr. Ramón Torrecillas San Millán       | Investigador Científico  |
| Dr. Juan Carlos Abanades García        | Científico Titular   |
| Dra. Teresa Álvarez Centeno            | Científico Titular   |
| Dra. Clara Blanco Rodríguez            | Científico Titular   |
| Dr. Enrique Fuente Alonso              | Científico Titular   |
| Dra. María Ángeles Gómez Borrego       | Científico Titular   |
| Dr. Marcos José Granda Ferreira        | Científico Titular   |
| Dr. Gregorio Marbán Calzón             | Científico Titular   |
| Dr. Ricardo Santamaría Ramírez         | Científico Titular   |
| D. José Ramón Montes Sánchez           | Técnico Especialista de Grado Medio                            |
| D. Juan Amancio Prieto Rodríguez       | Ayudante de Investigación<br>(defunción 04-06-05)              |
| D. Juan Villanueva Acebal              | Ayudante de Investigación                                      |
| Dra. Teresa Valdés-Solís Iglesias      | Investigadora Contratada en Prácticas I3P                      |
| Dra. Patricia Álvarez Rodríguez        | Investigadora Contratada en Prácticas “Juan de la Cierva”      |
| Dra. Olga García Moreno                | Investigadora Contratada en Prácticas “Juan de la Cierva”      |
| Dr. José Luis Menéndez Río             | Investigador Contratado en Prácticas “Ramón y Cajal”           |
| D. Juan Sutil Salas                    | Titulado Superior de Investigación y Laboratorio (C. temporal) |
| D. Alfredo Fernández-Escandón González | Titulado Medio de Investigación y Laboratorio (C. temporal)    |
| Dña. Angélica Alonso Núñez             | Becaria Predoctoral  |
| Dña. Sonia Álvarez García              | Becaria Predoctoral  |
| Dña. Amparo Borrell Tomás              | Becaria Predoctoral  |
| Dña. Alba Centeno Pérez                | Becaria Predoctoral  |
| D. Alejandro Concheso Álvarez          | Becario Predoctoral  |
| Dña. Victoria García Rocha             | Becaria Predoctoral  |

|                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Dña. Belén González García     | Becaria Predoctoral |
| Dña. Miriam Miranda Fernández  | Becaria Predoctoral |
| Dña. Nuria Rodríguez Gómez     | Becaria Predoctoral |
| D. Gabriel Rodríguez Rodríguez | Becario Predoctoral |
| D. Javier Rubio García         | Becario Predoctoral |
| Dña. Vanesa Ruiz Ruiz          | Becaria Predoctoral |
| Dña. Marta Sevilla Solís       | Becaria Predoctoral |
| Dña. Marta Suárez Menéndez     | Becaria Predoctoral |

**Estancias autorizadas**

*Authorized stays*

Dña. María Esperanza López Gómez

Dña. Tere Isabel Villar Masetto



**Tecnología energética y medioambiental**  
***Energy and environment***

**Jefe de departamento/Head of the department**

|  |  |
|--|--|
| Dr. José Juan Pis Martínez               | Profesor de Investigación                                      |
| Dra. Ana Arenillas de la Puente          | Científico Titular (alta 15-06-05)                             |
| Dr. José Ángel Menéndez Díaz             | Científico Titular   |
| Dr. José Bernardo Parra Soto             | Científico Titular   |
| Dr. Fernando Rubiera González            | Científico Titular   |
| D. Manuel Lázaro Meana                   | Técnico Especialista de Grado Medio                            |
| D. Rafael Manuel Cabal Sánchez           | Oficial de mantenimiento y oficios                             |
| Dr. Antonio Domínguez Padilla            | Investigador Contratado en Prácticas I3P                       |
| Dra. María Covadonga Pevida García       | Titulada Superior de Investigación y Laboratorio (C. temporal) |
| Dña. María Belén Cabal Álvarez           | Becaria Predoctoral  |
| D. Javier Fermoso Domínguez              | Becario Predoctoral  |
| Dña. Yolanda Fernández Díez              | Becaria Predoctoral  |
| Dña. Marta González Plaza                | Becaria Predoctoral  |
| Dña. Leire Zubizarreta Sáenz de Zaitegui | Becaria Predoctoral  |



**2.6****Servicios comunes***Common services***Relaciones con empresas y normalización  
Industrial relations and standardization****Responsable/Responsible**

Dra. María Begoña Ruiz Bobes

Técnico Especialista de Grado Medio

**Servicio de análisis  
Analysis service****Jefe/Head of the service**

D. Jesús Suárez Canga

Titulado Superior Especializado

**Laboratorio de análisis  
Laboratory of analysis**

D. Luis Antonio González Fernández

Técnico de Investigación y Laboratorio

D. Víctor Eduardo García García

Ayudante de Investigación

D. Remigio Gómez Peón

Ayudante de Investigación

D. Luis González Fernández

Ayudante de Investigación  
(jubilación (08-03-05))

D. Rafael Manuel Cabal Sánchez

Oficial de Mantenimiento y Oficios (Comisión  
de servicios en el Departamento de  
Tecnología Energética y Medioambiental)

D. Herminio García Fernández

Ayudante de Mantenimiento y Oficios

D. Pedro Alberto Pérez Escotet

Ayudante de Mantenimiento y Oficios

**Laboratorio de preparación de muestras  
Laboratory of preparation**

D. Sergio Fernández González

Auxiliar de Investigación

D. Abel Suárez Gutiérrez

Ayudante de Mantenimiento y Oficios



## Servicio de grandes equipos *Large facilities service*

### **Jefe/Head of the service**

D. César Suárez Canga

Titulado Superior Especializado

Dr. Diego Álvarez Rodríguez

Técnico Especialista de Grado Medio

Dr. Luis Antonio Díaz Rodríguez

Técnico Especialista de Grado Medio

Dña. Áurea Martín Tejedor

Técnico Especialista de Grado Medio  
(alta 12-11-05)

Dra. María Begoña Ruiz Bobes

Técnico Especialista de Grado Medio

Dña. Elisa Isabel Gómez Suárez

Titulada Medio de Investigación y Laboratorio I3P

D. Roberto Rodríguez Gil

Titulado Medio de Investigación y Laboratorio I3P



**2.7**

## Servicios técnicos

## *Technical services*

### **Jefe/Head of the service**

D. Juan Antonio Álvarez Fernández

Técnico Especialista de Grado Medio

D. Miguel Sastre Alonso

Técnico Especialista de Grado Medio  
(jubilación 29-03-05)

D. Celestino García Heres

Ayudante de Investigación

D. José Manuel Fernández Megido

Oficial de Mantenimiento y Oficios

D. Ricardo García Cue

Ayudante de Mantenimiento y Oficios

D. José Molina Guerra

Ayudante de Mantenimiento y Oficios



**2.8****Gerencia****Administration****Gerente/Head of Administration**

D. Luis Manuel Lavandera Rodríguez

C. General de Gestión

**Servicios administrativos/Administration**

Dña. María Luisa Fernández Gómez

Administrativo de OO. AA.

Dña. María del Pilar García Guirado

Administrativo de OO. AA.

D. Francisco Javier Martín San Emeterio

Administrativo de OO. AA.

Dña. Begoña San Martín Cuadriello

C. General Auxiliar

**Biblioteca/Library**

D. Ángel Gómez González

C. General Administrativo

**Informática/Computers service**

Dña. Consuelo Azucena Amor Rubio

Ayudante de Investigación

**Oficina técnica y reprografía****Technical office and reprography**

D. Florentino José González Pontigo

Ayudante de Investigación

D. Manuel Ramón Alonso Rodríguez

Oficial de Mantenimiento y Oficios

**Conserjería y servicio telefónico****Reception and telephone services**

D. José Manuel Rodríguez Rodríguez

Ayudante de Mantenimiento y Oficios  
(jubilación 29-10-05)

Dña. María del Rosario Cuesta Langa

Auxiliar de Servicios Generales

Dña. María Isabel Díaz García

Auxiliar de Servicios Generales (interina)

D. Florentino Prida Ogando

Ordenanza

**Recepción de suministros/Supplies entrance**

D. José Manuel Suárez Méndez

Técnico Especialista de Grado Medio

D. Miguel Ángel Mariño Vázquez

Técnico Especialista de Grado Medio

**Limpieza/Cleaning services**

Dña. Olga Ramona Feito Fernández

Ayudante de Servicios Generales

**2.9**

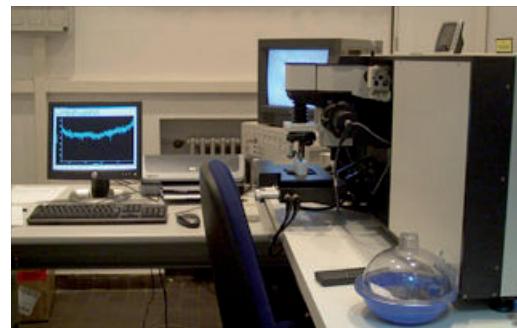
## Instrumentación y técnicas experimentales

*Technical facilities*

El INCAR dispone de una infraestructura moderna y de altas prestaciones para la caracterización de carbones, productos derivados de los procesos de conversión, materiales de carbono, materiales cerámicos y refractarios; así como plantas piloto para el desarrollo y control de los procesos de conversión del carbón y de preparación de materiales.

- Análisis dinamo-mecánico (DMA)
- Análisis de distribución de tamaño de partículas (Coulter Multisizer)
- Análisis elemental
- Análisis inmediato
- Análisis de imágenes
- Análisis termogravimétrico y térmico diferencial
- Análisis termogravimétrico/Espectrometría de masas
- Análisis termogravimétrico/Espectroscopía Infrarroja con Transformada de Fourier
- Analizador de mercurio
- Analizador de superficie específica
- Analizadores de gases ( $O_2$ , CO,  $CO_2$ , NO,  $N_2O$  y  $SO_2$ )
- Balanza de adsorción de alta presión
- Bombas calorimétricas para la determinación de poder calorífico
- Caja seca para preparación y tratamiento de muestras en ausencia de humedad y en diferentes atmósferas
- Calorimetría de inmersión
- Calorimetría diferencial de barrido (DSC)
- Cortadora Boccadoro
- Cromatografía de exclusión molecular
- Cromatografía de gases con detectores: AED, FID, FPD, NPD y TCD
- Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
- Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) con detectores: diodo-array, fluorescencia, índice de refracción y ultravioleta
- Choque térmico con detección de emisión acústica
- Densímetro de helio
- Densímetro para la determinación de densidades aparentes
- Difractometría de rayos X con cámara de alta temperatura (2700 °C), detector PSD, reflectometría
- Dilatómetro diferencial (1720 °C)
- Ensayo CEE de reactividad
- Ensayo Koppers-INCAR
- Ensayo de fricción
- Ensayo de fusibilidad de cenizas
- Ensayo mecánico INSTRON (a temperatura ambiente y a alta temperatura hasta 1500 °C)
- Ensayo de molaridad Hardgrove
- Ensayo NSC de reactividad
- Equipo de combustión de llama de metano
- Equipo de filtración en caliente
- Equipos para las medidas de superficie por adsorción física y química

- Espectrometría RAMAN
- Espectrometría de absorción atómica
- Espectrometría de VIS-UV
- Espectrometría de fluorescencia de rayos X
- Espectrometría de masas con fuente de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS)
- Espectroscopía infrarroja con Transformada de Fourier (IRTF) con accesorios para Reflectancia Difusa (DRIFT), Fotoacústica (PAS) y Cámara catalítica
- Fluorescencia de rayos X con fuente de radioisótopos
- Goniómetro para la medida de ángulos de contacto
- Hornos de carbonización a presión y a vacío
- Horno de carbonización de solera ASTM
- Horno semi-piloto de carbonización de pared móvil de 15 kg de capacidad
- Horno piloto de carbonización de pared móvil de 250 kg de capacidad
- Horno de grafitización (prensado en caliente hasta 3000 °C)
- Horno microondas “single mode” y “multimode”
- Horno de pirólisis tipo Gray-King
- Horno de sinterización (1700 °C)
- Horno de sinterización (1800 °C)
- Horno tubular
- Horno vertical (1650 °C)
- Microbalanza de vacío y atmósfera controlada
- Micro-resistencia mecánica
- Microscopía de fuerza atómica y efecto túnel
- Microscopía electrónica de barrido con análisis por energía dispersa de rayos X
- Microscopía óptica de luz reflejada
- Microscopía electrónica de transmisión
- Módulo de extracción supercrítica en semicontinuo
- Molino-reactor
- Multiextractor automático
- Osmometría de presión de vapor (VPO)
- Planta piloto de combustión en lecho fluidizado
- Planta piloto para la preparación de mezclas de carbones (Estación de mezclas)
- Plastometría Gieseler
- Porosimetría de mercurio
- Potencial Z
- Prensa isostática en frío (60.000 psi)
- Prensa hidráulica
- Reactor de combustión en flujo de arrastre
- Reactor de plasma de oxígeno (LTA)
- Resistencia mecánica (ensayos MICUM e IRSID)
- Sinterizador de plasma
- Sistema dosificador de flujo
- Tensiómetro
- Tritación Karl-Fisher
- Viscosímetro



Espectrómetro Raman

# 3

## Actividad científica *Scientific activities*

### 3. 1

Proyectos de investigación  
*Research projects*

### 3. 2

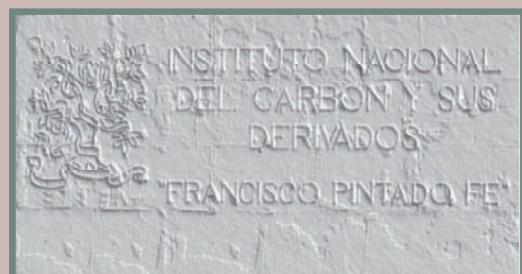
Coordinación de Proyectos de investigación  
*Coordination of research projects*

### 3. 3

Plataformas tecnológicas  
*Technology platforms*

### 3. 4

Apoyo al sector industrial  
*Technical assistance*





**3.1**

## **Proyectos de investigación**

### *Research projects*

**Análisis de la Cuenca transpresiva de los Pedroches (Misisípico Andalucía) y de su potencial económico. Modelización de procesos de resedimentación y reconstrucción paleogeográfica**

*Study of the Los Pedroches transpressive basin (Mississippian, Andalucia) and assessment of economic potential. Modelling the palaeogeography and re-sedimentation process*

*Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* BTE2002-03819

*Fecha comienzo/Starting date:* 2002

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Gabaldón, Vicente (IGME); Gómez Borrego, Ángeles (INCAR-CSIC)

La cuenca misisípica de Los Pedroches constituye un elemento fundamental de la geología del suroeste peninsular, y contiene además un buen número de recursos geológicos, explotados en algunos casos desde tiempos prehistóricos. Su formación y evolución subsiguiente estuvo relacionada con procesos de convergencia oblicua (transpresión) entre dos de las principales unidades paleogeográficas del Macizo Ibérico: las zonas Ossa-Morena y Centro-ibérica. En este proyecto se persigue proponer modelo de evolución paleogeográfica de la cuenca a través de estudios detallados sobre:

- 1) estratigrafía y sedimentología del relleno, con énfasis particular en los procesos de resedimentación que permitirán deducir las características de los márgenes, hoy no expuestos, de la cuenca;
- 2) caracterización y datación del magmatismo sinsedimentario;
- 3) metamorfismo y evolución térmica; y
- 4) geología estructural y evolución tectónica, además de evaluar los recursos económicos de la Cuenca.

*Los Pedroches Mississippian basin constitutes one of the most significant geological units of the southwestern Iberian Peninsula. In this part of the belt, orogenic activity was dominated by oblique collisional displacements (transpression) between the Ossa-Morena and Central-Iberian zones, two major palaeogeographic divisions of the Iberian Massif. The aim of this project is to increase our understanding of the basin by building an evolutionary palaeogeographic model. In order to attain this objective detailed studies on the following topics will be undertaken:*

- 1) stratigraphy and sedimentology of the basin ill; special emphasis will be placed on understanding redeposition processes which will provide information about the nature of the now unexposed basin margins;*
- 2) characterisation and dating of the syn-sedimentary magmatism;*
- 3) metamorphism and thermal evolution; and*
- 4) structural geology and tectonic evolution. An Evaluation of the economic resources will be also undertaken.*

**Preparación de materiales de carbono mesoporoso a partir de materiales mesoestructurados de sílice*****Preparation of mesoporous carbon materials from mesostructured silica materials*****Fuente de financiación/Financial source:** MCYT (Plan Nacional de I+D+I)**Referencia/Code number:** MAT2002-00059**Fecha comienzo/Starting date:** 2002**Fecha final/Ending date:** 2005**Investigador responsable/Project leader:** Fuertes Arias, Antonio Benito

El interés creciente en la utilización de los materiales de carbono en nuevos campos de aplicación (almacenamiento de gases, ánodos de baterías de litio, supercondensadores, soporte de catalizadores en pilas de combustión, etc.) ha generado una creciente demanda de materiales de carbono con unas características porosas cada vez más sofisticadas. En muchas de estas nuevas aplicaciones se requieren materiales de carbono con un desarrollo poroso centrado en el rango de los mesoporosos, altos volúmenes de poro y estrechas distribuciones de tamaño de poros. Los métodos tradicionales (vía activación) no constituyen una herramienta idónea para lograr este objetivo. Existe pues un gran interés en desarrollar nuevos procedimientos que permitan preparar materiales de carbono con estas características. Una vía elegante y eficaz para obtener este tipo de materiales se basa en el uso de los recientemente desarrollados materiales de sílice mesoporoso como molde para obtener materiales de carbono. De este modo se conseguirían obtener materiales de carbono, cuya estructura porosa constituya una réplica fiel del esqueleto silíceo. En este sentido en este proyecto se investigará la preparación de materiales de carbono mesoporoso siguiendo esta vía. Mas precisamente el objetivo fundamental será: Preparar nuevos materiales de carbono mesoporoso, a partir de materiales de sílice mesoestructurado, que posean unas características texturales (volumen de poro y distribución del tamaño de poros) que puedan ser controladas a partir de la elección del material de sílice y del procedimiento de síntesis. Adicionalmente, dentro de este contexto se explorarán otras vías de preparación de materiales sílice-carbono (v. g. nanocomposites mesoestructurados híbridos C-sílice) y se iniciará la exploración del uso de los materiales preparados en aplicaciones específicas (v. g. soporte de catalizadores o adsorbentes).

*There is a growing interest in the use of carbon materials in new areas such as gas storage, lithium-ion batteries, supercapacitors, catalyst supports in fuel cells, etc. This fact is the origin of a continuous demand for carbon materials with sophisticated porous structures. In many of these applications the desired porous range of the materials is the mesoporous range, with high pore volumes and narrow pore size distributions. Traditional methods such as physical activation fail to attain this goal. Therefore there is a need for the development of new procedures that allow carbon materials with tailored porous structures to be obtained as a function of the targeted application. An elegant and efficient method is based on the use of inorganic templates of mesoporous silica, a recently developed family of materials that is in the object of study of many well known researchers. With this technique, it will be possible to fabricate carbon materials that mirror the porous structure of the inorganic precursors. This project will investigate procedures that allow mesoporous carbon materials to be obtained via the template technique. More specifically, the fundamental objective of the project is: To prepare new mesoporous carbon materials from mesostructured silica materials with textural properties (pore volume and pore size distribution) that can be controlled by varying the silica precursor materials and the synthesis procedures. In addition, the project includes the exploration of other paths for the preparation of silica-carbon materials (i. e. hybrid C-silica nanocomposites) and the testing of the prepared materials in specific applications (i. e. as catalyst supports).*

**Modificación superficial de fibras avanzadas mediante plasma de descarga de barrera dieléctrica****Surface modification of advanced fibers by means of dielectric barrier discharge plasma***Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)*Referencia/Code number:* MAT2002-00341*Fecha comienzo/Starting date:* 2003*Fecha final/Ending date:* 2006*Investigador responsable/Project leader:* Diez Tascón, Juan Manuel

Este proyecto pretende contribuir al desarrollo de un método continuo de tratamiento superficial de fibras de altas prestaciones (carbono, aramida, PBO) dirigido a incrementar la resistencia a la deslaminación de los materiales compuestos reforzados con estas fibras. El proceso a utilizar se basa en la tecnología de descarga de barrera dieléctrica (DBD), que hasta el presente existe sólo a escala de laboratorio, habiendo sido aplicada a un conjunto de materiales muy limitado. Los efectos del plasma DBD serán comparados con los producidos por un plasma más convencional de baja presión. Las fibras tratadas mediante plasmas serán embebidas en matrices poliméricas y se determinará la resistencia al corte interfacial en los materiales compuestos resultantes. Se utilizará la espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS) para estudiar los cambios en los estados de oxidación y las funcionalidades superficiales como consecuencia de los diferentes tratamientos con plasmas. Esta caracterización se complementará mediante el uso de otras técnicas fisicoquímicas tales como microscopías de fuerza atómica y efecto túnel, adsorción física de gases, espectroscopías Raman y FTIR y desorción a temperatura programada.

*The aim of this project is to contribute to the development of a continuous method for the surface treatment of high performance fibers (carbon, aramid, PBO) in order to improve the interlaminar shear strength in fiber-reinforced composite materials. The process to be implemented is based on dielectric barrier discharge (DBD) technology, which has only been used at laboratory scale and has been applied to a very limited number of materials. The effects of the DBD plasma will be compared with those produced by conventional, low-pressure plasma. Plasma-treated fibers will be embedded into polymeric matrices and the interfacial shear strength in the resulting composites will be measured. X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) will be used to study changes in the oxidation state and functional groups following the different plasma treatments. This characterization will be complemented using other physicochemical techniques such as atomic force and scanning tunneling microscopies, physical adsorption of gases, Raman and FTIR spectroscopies and temperature-programmed desorption.*

**Desarrollo de nuevas breas de petróleo para refractarios magnesia-carbono****Development of new petroleum pitches for magnesia-carbon composites***Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)*Referencia/Code number:* MAT2003-01181*Fecha comienzo/Starting date:* 2003*Fecha final/Ending date:* 2006*Investigador responsable/Project leader:* Granda Ferreira, Marcos

El objetivo del presente proyecto es el desarrollo de nuevos ligantes basados en los derivados del petróleo para uso en la preparación de refractarios magnesia/carbono. Para ello, se aplicarán tratamientos específicos a breas de petróleo al objeto modificar su composición química y adecuar sus características para su uso como ligantes en la preparación de materiales compuestos magnesia-carbono. Se estudiará el efecto de los tratamientos en la estructura y propiedades de los materiales resultantes. Finalmente, se producirán breas en planta piloto y se procederá a su ensayo industrial mediante la fabricación de los refractarios.

*The aim of this project is the development of a new binder based on petroleum by products for the preparation of magnesia/carbon refractories. Several thermal treatments will be applied to petroleum pitches in order to make the pitch composition and pitch characteristics suitable for obtaining magnesia-carbon composites. The effect of the treatments on the structure and properties of the materials will be studied. Finally, petroleum pitches at pilot plant scale will be produced and then will be tested in the industrial production of refractories.*

**Proceso de carbonización del carbón como vía de reciclado de residuos plásticos e industriales para un desarrollo sostenible**

**Carbonization process of coal as a recycling route of plastic and industrial wastes for a sustainable development**

*Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* CTM2004-03254

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* Díez Díaz-Estébanez, María Antonia

El objetivo de este proyecto es desarrollar una nueva vía de reciclado conjunto de residuos siderúrgicos generados internamente en una factoría integral y de residuos plásticos procedentes de residuos urbanos externos a este sector industrial, mediante la aglomeración conjunta y la incorporación a mezclas de carbón para la producción de coque siderúrgico. Para cumplir este objetivo, en una primera fase se evaluarán los efectos de las mezclas de residuos en las propiedades claves del carbón para su utilización en el proceso de carbonización (desarrollo de fluidez, capacidad aglomerante y evolución de la materia volátil) para pasar a la fabricación de briquetas o aglomerados y a una evaluación del desarrollo del proceso de carbonización y de las propiedades del coque resultante a escala semi-piloto y piloto.

*The aim of this project is to explore the viability of using two types of wastes, wastes generated internally in a steel factory and plastics from municipal wastes, as secondary raw materials in the carbonation process for blast-furnace coke production. This new recycling route will be based on the agglomeration and briquetting of the wastes before they are added to industrial coal blends. In the first stage, the ability of the wastes to modify coal properties will be evaluated in order to assess the optimum amount of each component for the briquettes. The next stage, after briquetting, consists in evaluating the coking pressure generation and the quality of the cokes produced at semi-pilot and pilot scales.*

**Aprovechamiento de cenizas volantes de combustión para aplicaciones medioambientales:**

**Eliminación de mercurio**

**Use of fly ash from coal combustion for environmental purposes: Hg removal**

*Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* CTM2004-04252-CO<sub>2</sub>-02

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* Martínez Tarazona, María Rosa

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 los componentes inorgánicos de las cenizas y por otro el aprovechamiento de la parte orgánica de las mismas mediante la separación y concentración del carbón in quemado presente. Tanto las propias fracciones enriquecidas en componentes inorgánicos y orgánicos, como distintos productos sintetizados a partir de las mismas, (zeolitas y carbonos activos respectivamente), serán evaluados como sorbentes de especies de mercurio en fase gas en distintas condiciones.

*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 the one hand, the utilization of the inorganic components of fly ash as a source of starting materials for zeolite synthesis and on the other hand, the use of the organic component as a precursor of activated carbons by means of separating and concentrating the unburned coal present in fly ash. Both zeolites and activated carbons will be evaluated as sorbents for mercury species in different conditions.*

**Polímeros orgánicos como precursores de carbones activos de elevada selectividad de adsorción. Residuos de fibras poliméricas**

*Organic polymers as precursors for activated carbons with high adsorption selectivity. Residues of polymeric fibers*

*Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* CTQ2004-07698-C02-02

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* Martínez Alonso, Amelia

El objetivo de este subproyecto es el desarrollo de nuevos métodos de preparación de carbones activos de morfología fibrosa (FAC) que presenten una elevada capacidad y selectividad en procesos de adsorción. Se utilizarán como precursores varios residuos de la fabricación de fibras poliméricas avanzadas (Kevlar, Nomex y PBO), polímeros de alta cristalinidad cuya pirólisis/activación dará lugar a los adsorbentes deseados. Con ello, se revalorizaran unos subproductos y se evitará la eliminación por métodos perjudiciales para el medio ambiente. Para ello se pretende comprender tanto la influencia que tienen los precursores como los tratamientos previos de los mismos sobre las propiedades de los adsorbentes resultantes. Un objetivo importante de este proyecto es incrementar el rendimiento en carbonizado en la pirólisis, para lo cual se someterán las fibras poliméricas a distintos tratamientos (ácido fosfórico, hidróxido sódico, etc.), o bien se llevará a cabo la pirólisis a elevada presión, como alternativa novedosa en este campo, con objeto de aumentar el rendimiento en carbono. Se compararán los efectos de los distintos métodos de activación (física, química) sobre las características de las fibras de carbono activadas. Se pondrá especial interés en la obtención de materiales con tamaño de microporo uniforme, utilizables como adsorbentes selectivos para determinadas moléculas contaminantes (COV) en fase gaseosa. Se llevará a cabo la caracterización textural, y distribución de tamaños de poros mediante distintos métodos (DFT, adsorción de moléculas sonda y simulación molecular). La selectividad de adsorción se medirá en condiciones dinámicas dinámicos, lo que se llevará a cabo en la Universidad de Granada) a elevada temperatura y a concentraciones relativamente bajas de adsorbato, en condiciones muy próximas a las reales.

*The objective of this subproject is to develop new preparative methods for active carbons with a fibrous morphology (FAC) that exhibit a high adsorption capacity and selectivity. Residues from the fabrication of advanced polymeric fibers will be used as precursors. These high crystallinity polymers (Kevlar, Nomex and PBO) will be transformed into the desired carbon adsorbents by pyrolysis/activation. This will contribute to the valorization of these polymer by-products while avoiding their elimination by methods harmful to the environment. The influence of the nature of precursors and their pretreatments on the properties of the resulting adsorbents will be investigated. An important objective of this project is to increase the char yield during pyrolysis. To this end, the polymeric fibers will be either subjected to different treatments (with phosphoric acid, sodium hydroxide, etc.), or pyrolyzed at high pressure as a novel alternative in this field to enhance the carbon yield. The effects of different activation methods (physical, chemical) on the characteristics of the activated carbon fibers will be compared. Special emphasis will be placed on obtaining materials with a uniform micropore size, utilizable as selective adsorbents for polluting molecules (VOCs) in gas phase. The porous texture, particularly the micropore size distribution, will be characterized by different methods (DFT, probe molecule adsorption, molecular simulation). Adsorption selectivity will be measured under dynamic conditions at Granada University, at high temperature and low adsorbate concentrations under conditions similar to the real ones.*

**Preparación de grafito sintético a partir de antracitas e inquemados de cenizas volantes**  
**Synthetic graphite from anthracites and unburned carbon in fly ashes**

*Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* MAT2004-01094

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* García Súarez, Ana Beatriz

El carbón es una abundante fuente de carbono. En consecuencia, ofrece un enorme potencial como precursor para la preparación de materiales de carbono, especialmente de aquellos de elevado valor añadido y altas prestaciones, como es el grafito sintético. Entre las diferentes clases de carbón, las antracitas, con contenidos en carbono > 90% y una estructura macromolecular de anillos aromáticos condensados que les confiere un cierto ordenamiento estructural tridimensional, son potenciales precursores de grafito sintético. La utilización de antracitas como precursores de grafito sintético, en combinación y/o sustitución de los derivados del petróleo que son actualmente empleados para tal fin supone la obtención de productos de alto valor añadido y se presenta como una alternativa a nuestra economía substancialmente basada en el petróleo.

La combustión del carbón para generar electricidad da lugar a numerosos problemas medioambientales, entre otros, en forma de residuos sólidos. Los más importantes, en términos de cantidad son las cenizas volantes. La reutilización de las cenizas volantes está principalmente limitada por la proporción de inquemados (materia carbonosa) presente. Por tanto, en la situación actual, el incremento de la reutilización de las cenizas volantes y en consecuencia, la disminución de los problemas que su depósito conlleva, va necesariamente asociado a la separación de los inquemados. Existen numerosos procesos de depuración de finos de carbón que se pueden aplicar a las cenizas volantes para disminuir su contenido en inquemados. Sin embargo, y debido a razones económicas, relacionadas tanto con el coste del proceso como con el bajo valor de los materiales separados (cenizas volantes cuyo precio de mercado es 2-4 €/t e inquemados que se reinyectan en la caldera), muy pocas plantas de combustión de carbón han instalado un proceso de separación de inquemados de las cenizas volantes. Por tanto, la instalación y puesta a punto de este proceso de separación van necesariamente asociadas a la reutilización de los inquemados para otros fines de mayor rentabilidad. Los inquemados de cenizas volantes tienen contenidos en carbono > 90%; y además, presentan una estructura cristalina característica de materiales pregrafitizados. Por tanto, en principio, y al igual que las antracitas, presentan características adecuadas para ser utilizados como precursores de grafito sintético. La utilización de inquemados de cenizas volantes como precursores de grafito sintético supone la obtención de productos de alto valor añadido a partir de un residuo que, entre otros beneficios, rentabilizaría su proceso de separación de las cenizas volantes.

El objetivo final del proyecto es preparar grafito sintético con características estructurales adecuadas para ser utilizado en aplicaciones industriales, utilizando antracitas e inquemados de cenizas volantes como precursores y mediante tratamiento a temperaturas elevadas.

*Coal is an abundant source of carbon. Consequently it offers enormous potential as a precursor for the preparation of carbon materials, especially those of high added value and high performance, such as synthetic graphite. Of the different types of coal, anthracites with a carbon content of more than 90% and a macromolecular structure of condensed aromatic rings which confers on them a three-dimensional structural arrangement are potential precursors of synthetic graphite. By using anthracites as precursors of synthetic graphite in combination with or as substitutes for the petrol by-products which are currently used for this purpose, it is possible to obtain products of a high added-value. The use of anthracites therefore offers an alternative for our economy that is mainly based on petroleum.*

*The combustion of coal to produce electricity gives rise to a large number of environmental problems, among others, that of solid residues. The most important in terms of quantity are fly ashes. The reutilization of fly ashes is principally limited by the proportion of unburned particles (carbonaceous material) present. Consequently, in the present situation, an increase in the reutilization of fly ashes and a decrease in the problems involved in their disposal is related with the removal of unburned particles. There are a number of processes for purifying coal fines that can be applied to fly ashes to reduce their unburned particle content. However, for economic reasons related with the cost of the process and the low value of the removed materials - i. e. the fly ashes whose market price is 2-4 euros /ton and the unburned particles which are reinjected into the boiler - very few coal combustion plants have installed a process for removing unburned particles from fly ashes. Consequently, the installation and preparation of this separation process are linked to the need to reutilize unburned particles for objectives that offer a higher profit. The unburned particles of fly ashes have carbon contents greater than 90% and in addition they have a crystalline structure that is characteristic of pregraphitized materials. Therefore, in theory, like anthracites, they exhibit the characteristics necessary for them to be used as precursors of synthetic graphite. By using the unburned particles of fly ashes as synthetic graphite precursors, it is possible to obtain products of a high added-value from a waste residue, one of the advantages of which would be to make the removal of unburned particles profitable.*

*The ultimate objective of the project is to prepare synthetic graphite with the necessary structural characteristics for it to be used in industrial applications, employing anthracites and the unburned particles of fly ashes as precursors and by means of treatment at high temperatures.*

**Desarrollo de materiales de carbono nanoporosos para almacenamiento de energía**  
*Development of nanoporous carbon materials for energy storage*

*Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* MAT2004-03480-C02-01

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* Santamaría Ramírez, Ricardo

El objetivo principal de este proyecto es el de desarrollar sistemas de almacenamiento de energía que permitan un uso más limpio y racional de ésta. El almacenamiento se produce a través de vías diversas, pero siempre aprovechando la alta área superficial y elevado volumen de poros de materiales de carbono preparados a este efecto, y que presentan tamaños de escala nanométrica adecuados para el almacenamiento de iones, como en el caso de la formación de la doble capa de un supercondensador, o de gases que se pueden almacenar como combustibles (metano o hidrógeno), reduciendo considerablemente los riesgos de su utilización en forma comprimida o licuada. El grupo de Materiales Compuestos del INCAR desarrollará materiales de carbono nanoporosos a partir de breas de mesofase sintetizadas por el propio grupo, para su posterior ensayo electroquímico. El grupo de la Universidad de Alicante generará carbonos nanoporosos a partir de derivados lignocelulósicos y caracterizará todos los materiales desde un punto de vista textural, ensayándolos como sistemas de almacenamiento de gases. Es de especial importancia mejorar el conocimiento de la relación entre la estructura porosa del material y su comportamiento. Otro aspecto que también se tratará es la introducción de óxidos de rutenio en los carbonos porosos con el fin de maximizar la capacidad específica de los materiales de carbono minimizando los gastos asociados al uso de óxido de rutenio puro. Finalmente se plantea el desarrollo de pequeños prototipos de supercondensadores a partir de los materiales que presenten mejores propiedades.

*The main objective of this project is to develop energy storage systems that allow the sustainable use of energy. The storage of energy can be produced through different mechanisms taking advantage of the high surface area and pore volume of carbon materials developed for these applications. These materials contain pores of nanometric dimensions where ions can be stored. This is the case of the double layer formed in supercapacitors, or where gases can be stored as fuel (methane or hydrogen) reducing considerably the risks associated with the use of such gases whether liquefied or compressed. The nanoporous materials will be prepared by INCAR using mesophase pitches developed in this group by adapting them for electrochemical applications. Meanwhile, the group at the University of Alicante will characterise the texture of these materials and will study them as gas storage systems. This is of special relevance to achieve a better understanding of the relationships between the porous structure of the carbon material and its behaviour in the liquid media of the electrolyte in the case of supercapacitors.*

*The incorporation of ruthenium oxides to the nanoporous carbons will also be studied in order to maximise the specific capacitance that these materials can achieve but minimising at the same time the costs resulting from the use of pure ruthenium oxides.*

**Estudio de viabilidad práctica sobre integración de tecnologías y logística necesaria para el aprovechamiento de la biomasa leñosa para plantas CHP**

***Study on practical viability of integrating technologies and logistics in the solid biofuels supply chain for CHP plants***

**Fuente de financiación/Financial source:** MCYT (Programa PROFIT)

**Referencia/Code number:** FIT-120000-2004-122

**Fecha comienzo/Starting date:** 2004

**Fecha final/Ending date:** 2005

**Investigador responsable/Project leader:** Puente, Francisco; Rubiera González, Fernando; Pis Martínez, José Juan

El proyecto tiene como principal objetivo el llevar a cabo una valorización con fines energéticos para plantas CHP, de la biomasa procedente de residuos forestales y la industria de primera transformación de la madera, así como otros residuos (sarmiento de vid, silvicultura, naranjo, olivo, jardinería) en varias regiones de España (Asturias, Cantabria, Valencia, Andalucía), mediante el estudio práctico en condiciones reales de campo, de tecnologías y procesos logísticos avanzados. La utilización de biomasa como combustible forma parte de la estrategia de desarrollo de energías renovables, con objeto de mitigar los efectos del cambio climático.

*The main objective of the project is the valorisation of different types of biomass such as wood residues and forestry wastes, for their utilisation in CHP plants. Other biomass residues (vine shoot, silviculture, orange and olive industry, and gardening) from different Spanish regions (Asturias, Cantabria, Valencia, Andalucía) will be included in the study, and different technologies and logistics will be considered. The use of renewable energy sources such as biomass will decrease the dependence on fossil fuels and will help to reduce the emissions of greenhouse gases responsible for climate change.*

**Norma UNE 164001EX. Biocombustibles sólidos: método para la determinación del poder calorífico**

**Norm UNE 164001EX. Solid biofuels: method for determining their calorific value**

*Fuente de financiación/Financial source:* MCYT (Programa PROFIT)

*Referencia/Code number:* FIT-120100-2003-93

*Fecha comienzo/Starting date:* 2002

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Suárez Canga, Jesús

Los biocombustibles sólidos constituyen la fuente de energía renovable más importante a nivel mundial. De acuerdo con los datos de la Agencia Mundial de la Energía, a finales de 1998 la contribución de los biocombustibles sólidos, en términos de energía primaria, se situaba en el entorno del 78 % del total de energías renovables y superaba el 98 % de la energía aportada por el área de biomasa.

Los biocombustibles sólidos, en sus aplicaciones térmicas y eléctricas, están contemplados en las estrategias de numerosos países como la posibilidad de primer orden para el desarrollo, a corto y medio plazo, de las energías renovables y el cumplimiento de sus objetivos medioambientales. La UE prevé la utilización de los biocombustibles sólidos como la principal opción para alcanzar el objetivo marcado de producir un 12 % de la energía primaria a partir de las energías renovables en 2010.

En este contexto, en 1999, la Unión Europea cursa un mandato al Comité Europeo de Normalización (CEN) para el desarrollo de normas de ámbito europeo para la caracterización de los biocombustibles sólidos.

Paralelamente en España, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), crea un comité técnico para la normalización de los biocombustibles sólidos, el AEN/CTN 164, dentro del cual, a principios de 2001 se constituye el grupo de trabajo tres (GT 3), cuyo equipo de trabajo es encargado de desarrollar el proyecto de norma española para la determinación de los poderes caloríficos de los biocombustibles sólidos. El equipo estaba formado por seis laboratorios con amplia experiencia en el tema y perteneciente a los siguientes organismos:

- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
- Asociación para la Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (AICIA)
- Escuela Técnica de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid
- Instituto de Carboquímica. CSIC
- Instituto de Química Física "Rocasolano". CSIC
- Instituto Nacional del Carbón. CSIC

El Proyecto de elaboración de la Norma fue presentado al Programa para el Fomento de la Investigación tecnológica (PROFIT), que ha suministrado los fondos necesarios para su realización durante el periodo 2001-2005. Se ha publicado, con la colaboración editorial de AENOR, la Norma experimental como primer paso para la definitiva publicación de la misma.

*Solid biofuels are the world's most important source of renewable energy. According to the data of the World Energy Agency, towards the end of 1998 the contribution of solid biofuels as a source of primary energy was around 78% of the total amount of renewable energy and exceeded 98% of the energy from the biomass.*

*Solid biofuels and their electrical and heating applications are included in the plans of many countries as their first option for the development of renewable energy and the fulfilment of their environmental objectives in the short and medium term. The EU predicts the use of solid biofuels as the best option for achieving the established objective of producing 12% of primary energy from renewable energy sources by 2010.*

*In relation to this, in 1999, the European Union assigned the European Committee for Standardization (CEN) the task of developing the experimental standards in Europe for characterizing solid biofuels.*

*At the same time in Spain, The Spanish Association for Standardization and Certification (AENOR) created a technical committee for the standardization of solid biofuels, AEN/CTN164 by which work group three (GT 3) was formed at the beginning of 2001 to develop the Spanish standards project for determining the calorific values of solid biofuels. The team was made up of six laboratories, all with wide experience in this area and belonging to the following organisms:*

- Research Centre for Energy, Environment and Technology (CIEMAT)
- Association of Research and Industrial Cooperation of Andalucía (AICIA)
- Higher Technical School of Mountain Engineers Polytechnic University of Madrid
- Institute of Carbochemistry (CSIC)
- Institute of Physical Chemistry Rocasolano. CSIC
- National Institute of Coal. CSIC.

*The Standards Project was presented to the Programme for the Promotion of Technological Research (PROFIT) which provided the necessary funds for its execution during the period 2001-2005. An experimental set of standards has been published with the editorial collaboration of AENOR as a first step towards the publication of the definitive version.*

**Reducción de emisiones cancerígenas en la producción de ánodos de carbono mediante la incorporación de breas de petróleo**

*Reduction of carcinogenic emissions in the production of carbon anodes by means of petroleum pitches*

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* PTR1995-0875-OP

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* Granda Ferreira, Marcos José

En el presente proyecto se plantea la obtención de breas, cien por cien petróleo, con reducido impacto ambiental y propiedades mejoradas para su uso como ligantes en la preparación de ánodos de carbono para la industria del aluminio.

*This project deals with the preparation of petroleum pitches with a low environmental impact and improved properties for their use as binder in the preparation of carbon anodes for the aluminum industry.*

**Desarrollo de una batería de ión Litio a partir de materiales más seguros y económicos**

*Development of a lithium ion battery from safer and more economical materials*

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* PTR95-0939. 02 OP

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* García Suárez, Ana Beatriz

A día de hoy la tecnología de ion litio se encuentra totalmente consolidada en el mercado y es imprescindible en la mayoría de los equipos portátiles de nueva generación como son los teléfonos móviles, los ordenadores portátiles, las cámaras y videos digitales, los PDAs, etc. La cantidad de baterías de ion litio que se fabricaron en el año 2003 superó los 1000 millones de unidades y la previsión para los próximos años indica que esta cantidad se va a ir incrementando progresivamente. Este hecho ha obligado a la mayoría de las empresas implicadas en la fabricación de este tipo de baterías, a introducir nuevas acciones en sus líneas de investigación con la finalidad de reducir los costes de producción de las mismas. Otro factor muy importante a tener en cuenta como consecuencia de la gran cantidad de baterías de este tipo fabricadas es la mejora de la seguridad de las mismas tanto por lo que respecta a su producción como a su almacenamiento y transporte, especialmente, si se considera que las baterías de ion litio no son seguras al 100 %. El objetivo del proyecto es la construcción de una batería de ion litio a partir de materiales más baratos y seguros que los que se comercializan en la actualidad. Con este fin, se propone construir una batería de ion litio utilizando como material anódico un grafito sintético preparado a partir de in quemados de cenizas volantes que son considerados como residuos, y como material catódico nuevas fases de fosfatos metálicos de litio de estructuras olivino y nasicón.

*Nowadays lithium ion technology has consolidated its position in the market and is an essential part of most of the latest portable electronic devices such as mobile telephones, laptop computers, cameras and digital videos, the PDA's etc. The number of lithium ion batteries manufactured in 2003 exceeded 100 million units and the forecast for the next few years indicates that this number will gradually increase. This situation has forced most companies involved in the manufacture of this type of battery to introduce changes in their lines of research with the aim of reducing production costs. Another very important factor to be taken into account as a consequence of the manufacture of a large number of batteries of this type is the greater safety regarding their production, storage and transport, especially bearing in mind that lithium ion batteries are not 100% safe. The objective of the project is to construct a lithium ion battery from cheaper and safer materials than those that are on sale at present. With this aim in mind we propose to construct a lithium ion battery using synthetic graphite prepared from unburned particles in fly ashes as anodic material and new phases of olivine and nasicón structured lithium metallic phosphates as the cathodic material.*

**Reutilización y valorización de residuos carbonosos para la captura de CO<sub>2</sub>**  
*Reuse and valorisation of solid waste for CO<sub>2</sub> capture*

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* CTM2005-03075

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Rubiera González, Fernando

Los esfuerzos dirigidos a la reducción de emisiones contaminantes asociadas con el cambio climático, se vuelven más acuciantes por la entrada en vigor de nueva legislación encaminada a asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Protocolo de Kyoto. La reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del sector energético constituye un objetivo prioritario. El presente proyecto tiene como objetivo principal el maximizar la captura del CO<sub>2</sub> generado en el sector de la industria energética, mediante la utilización de adsorbentes sólidos de bajo coste. Como materiales de partida para la preparación de estos adsorbentes se utilizarán residuos plásticos, residuos procedentes de procesos de depuración del carbón, de concentrados de carbono obtenidos a partir de cenizas volantes y de lodos de depuradora. En el caso de los gases postcombustión, procedentes de centrales térmicas, que tienen una baja concentración de CO<sub>2</sub>, se investigarán las condiciones óptimas de activación así como de modificación de la química superficial de los adsorbentes, con introducción de grupos superficiales básicos, conducentes a una máxima captura de CO<sub>2</sub> a temperaturas moderadas. En el caso de gases precombustión procedentes de centrales basadas en la tecnología de gasificación de carbón integrada en ciclo combinado (GICC), y que contemplen la reacción con vapor de agua (reacción shift) para maximizar la producción de H<sub>2</sub>, se investigará la preparación, a partir de residuos plásticos, de adsorbentes carbonosos avanzados, optimizando y controlando su desarrollo poroso, así como la química superficial con vistas a la captura del CO<sub>2</sub> y a una separación efectiva del H<sub>2</sub>, todo ello en condiciones de presión elevada, característica de los procesos GICC.

*Increasing concentrations of greenhouse gases in the atmosphere are leading to changes in the climate. Through the Kyoto Protocol, developed countries agreed to reduce their emissions, and new legislation which affects especially the power generating sector is being implemented. The main objective of this project is the capture of CO<sub>2</sub> from flue (postcombustion) and fuel gases (gasification), which arise from fossil fuel utilisation, by using low cost and high efficiency solid sorbents. In order to achieve this goal, plastic waste will be used as raw material. Other wastes that will also be assayed include rejects from coal cleaning plants, fly ash derived sorbents and the solid fraction obtained from the pyrolysis of sewage sludge. In the case of flue gases, which have a relatively low CO<sub>2</sub> concentration, specific adsorbents will be prepared through the pyrolysis, activation, and modification of the surface chemistry of the carbon matrix with the incorporation of active sites of a basic nature. In the case of fuel precombustion gases, obtained after applying the water gas shift reaction to the syngas in order to maximise H<sub>2</sub> production, plastic waste will be used as raw materials for the preparation of advanced solid adsorbents. In this case, the porous texture and surface chemistry will be altered in order to achieve a high level of CO<sub>2</sub> capture, and an effective H<sub>2</sub> separation and purification.*

**Obtención de adsorbentes/catalizadores a partir de residuos para la eliminación de olores mediante procesos avanzados de adsorción/oxidación**

*Development of a new advanced process for Volatile Organic Compounds abatement: Adsorption/oxidation of contaminants using commercial and waste-based adsorbents/catalysts*

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* CTM2005-07524-C02-02

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Montes Morán, Miguel Angel

El objetivo final de este proyecto es el desarrollo y aplicación en planta piloto de un proceso eficiente que combine la adsorción de COVs causantes de olores y su oxidación mediante  $H_2O_2$ . Se utilizarán para ello carbonos activos comerciales y materiales adsorbentes/catalizadores obtenidos a partir de lodos de depuradora y cenizas volantes (CVs). Se trata de una propuesta novedosa en la que el material adsorbente no sólo retendría al contaminante, sino que actuaría además de catalizador heterogéneo en la descomposición de  $H_2O_2$  generando especies radicalarias ( $OH^-$ ) responsables últimas de la oxidación de los COVs. Tras un protocolo adecuado de selección (ensayos en discontinuo y medida de capacidad de adsorción de COVs), los adsorbentes/catalizadores, incluidos carbonos activos comerciales, se utilizarán en planta piloto para evaluar su eficiencia en el proceso combinado de adsorción/oxidación. La planta piloto se alimentará con una mezcla sintética de COVs, estudiándose el efecto de distintas variables (pH, dosis de la solución oxidante, velocidad del líquido/eficiencia de mojado del catalizador) siguiendo un diseño experimental del tipo Central Compuesto. La evaluación de los resultados obtenidos nos permitirá establecer las mejores condiciones de aplicación del proceso a un efluente real (planta de secado térmico de lodos de la depuradora del Besòs, Barcelona).

*This proposal aims at the development of a technology devoted to the elimination of volatile organic compounds (VOCs) in facilities affected by odour nuisance. This new odour removal technology comprises the use of adsorbents/catalysts that are expected to be efficient in decomposing the organic contaminants after they have been concentrated in the solid surfaces, using hydrogen peroxide as oxidant reagent. Activated carbon has been selected as reference material, as it combines a high adsorption capacity for VOCs with its catalytic role of decomposing hydrogen peroxide. This reaction generates significant quantities of radicals ( $OH^-$ ) which constitute the true active species for VOCs oxidation.*

*Batch experiments, as well as VOC adsorption capacity measurements, will be carried out in order to select the adsorbents/catalysts prepared from residues to be evaluated in pilot plant operation. Afterwards, the pilot plant will be run under the two configurations previously described, taking into account the effect of selected variables (pH,  $H_2O_2$  dosing,  $H_2O_2$  rate/wetting efficiency of the adsorbent) on their performance. For these experiments, a synthetic mixture of VOCs will be tested to facilitate the optimisation of the process. Once the operating conditions, including the most desirable configuration, are established, the performance of the plant in removing VOCs from a real effluent will be explored.*

**Modificación superficial de fibras de carbono y grafitos no microporosos para su utilización como soportes de catalizadores metálicos estables y selectivos****Surface modification of carbonfibres and non-microporous graphites for their use as supports for stable and selective metal catalysts***Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)*Referencia/Code number:* CTQ2005-09105-C04-02*Fecha comienzo/Starting date:* 2005*Fecha final/Ending date:* 2008*Investigador responsable/Project leader:* Diez Tascón, Juan Manuel

El principal objetivo del proyecto es la preparación de nuevos catalizadores metálicos (basados en Ru, Pd, Fe ó Ni) estables y selectivos en reacciones de descontaminación (hidrodecloración y tratamientos de aguas) y en procesos químicos de alta especificidad (hydrogenaciones enantioselectivas). Para ello se usarán carbones no microporosos (fibras de carbono y grafitos de alta superficie) modificados superficialmente con el fin de crear sitios de anclaje para diferentes compuestos metálicos. Esta modificación consistirá en la creación de grupos superficiales de oxígeno, principalmente, y de nitrógeno. Se analizará la interacción de los diferentes compuestos metálicos con la superficie de los soportes en función de la naturaleza química de sus grupos superficiales, prestando también atención a la morfología de los materiales. Se optimizará la mejor composición metal/soporte carbonoso para las distintas reacciones. Como resultado final se dará un método de preparación adecuado a cada tipo de proceso, así como unas condiciones mejoradas de operación, y un conocimiento químico-físico, basado en los resultados de caracterización, de las reacciones superficiales que dan lugar a dichas propiedades catalíticas.

*The main objective of this project is the preparation of stable and selective metal catalysts (based on Ru, Pd, Fe or Ni) for decontamination processes (hydrodechlorination reaction and wastewater treatment) and for highly selective chemical processes (enantioselective hydrogenations). With this aim, non-microporous carbons (high surface area carbon fibers and graphites) will be surface-modified to create anchoring sites for different metallic compounds. This modification will consist of the creation of oxygen-containing (principally) and nitrogen-containing groups. The interaction of different metal compounds with the surface of the supports will be analysed in connection with the chemical nature of their surface groups, also paying attention to the morphology of the materials. The metal/carbon support composition will be optimised for the different reactions. The project will also provide a catalyst preparation method for each type of process as well as a set of improved operation conditions. Physico-chemical knowledge will also be gained, based on the results of the characterization of the surface phenomena giving rise to these catalytic properties.*

**Preparación de óxidos metálicos y carbonos porosos por réplica inversa de materiales de sílice y su utilización como catalizadores y soporte de catalizadores en procesos de conversión energética**

*Preparation of metal oxides and porous carbons by using silica as template and their utilisation as catalysts and catalytic supports in energy conversion processes*

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* MAT2005-00262

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Fuertes Arias, Antonio Benito

Este proyecto plantea una investigación en la que la motivación central es la reducción de la cantidad de metales nobles utilizados en los sistemas de pilas de combustible y que obviamente gravan considerablemente su desarrollo y su precio. En este sentido, hemos enfocado nuestra atención en dos procesos diferentes, relacionados con los sistemas de pilas de combustible: a) la oxidación selectiva de CO en corrientes de H<sub>2</sub> y b) los procesos de oxidación y reducción que ocurren en los propios electrodos de la pila con el concurso de electrocatalizadores (metales nobles soportados sobre C). Con respecto al primer proceso mencionado, en este proyecto se propone el desarrollo de catalizadores alternativos a los metales nobles para la oxidación selectiva de CO. Estos catalizadores estarán basados en metales no-nobles (óxidos mixtos, perovskitas y espinelas) y deberán poseer altas superficies para alcanzar una buena actividad catalítica. Para lograr esta meta, en este proyecto se plantea obtener estos materiales según un vía recientemente propuesta por nuestro grupo consistente en la síntesis de los catalizadores a partir de sus precursores confinados en los poros de una sílice que actuará como molde. Una vez formados, la eliminación del molde permitirá obtener materiales con elevadas superficies específicas.

Con respecto al segundo proceso mencionado, en este proyecto se plantea obtener, siguiendo la misma estrategia de síntesis que en el caso anterior [confinamiento en los poros de una sílice (molde)], materiales de carbono que combinen una alta y accesible porosidad con una buena conductividad eléctrica. Para esto último se recurrirá a procesos de grafitización catalítica a <1000°C. El objetivo final que se persigue con la obtención de este tipo de materiales de carbono es lograr mejorar, en relación con los soportes de carbono actuales (negros de carbono), la dispersión de los electrocatalizadores (metales nobles) usados en los electrodos de una pila de combustible. Un aumento del grado de dispersión permitirá incrementar su actividad catalítica y por ende reducir la carga del electrocatalizador en la pila. La estrategia de síntesis planteada va a proporcionar un buen control sobre las propiedades finales del carbono lo que permitirá optimizar sus características de cara a la aplicación mencionada. La caracterización de los materiales preparados según las estrategias mencionadas se realizará tanto en lo que respecta a sus propiedades físicas como en lo relacionado a su actividad en los procesos químicos correspondientes; oxidación selectiva de CO a baja temperatura y electro-oxidación de metanol.

*The main motivation behind this project is the reduction of the amount of noble metals used in fuel cells, which severely restricts their development. To achieve this, we focus our attention on two different processes that may occur in fuel cell systems: (i) preferential CO oxidation and (ii) the oxidation and reduction reactions that occur in fuel cell electrodes. In this project we propose the development of alternative catalysts for CO oxidation. These catalysts are non-noble metal-based oxides (binary oxides, mixed oxides, perovskites and spinels) with large specific surface areas with which it is possible to obtain high catalytic activities. We aim to synthesise these catalysts by a route recently proposed by our group. This synthetic approach is based on the preparation of metal oxides from precursors previously confined within the porosity of silica which is used as template. Once the synthesis is performed, the template is removed (i.e. by dissolution with NaOH) and then a metal oxide with a large surface area is obtained.*

*In an other study, in this project, we propose to obtain porous carbons which combine a large and accessible surface area with a high electrical conductivity. These materials will be obtained following, as for the metal oxides, a synthetic route based on the template approach by using porous silica as templates. This synthetic strategy will be combined with catalytic graphitization at <1000°C in order to obtain carbons with graphitic domains. By means of this approach, materials with a large and tailorable porosity and high electrical conductivity may be obtained. Materials with these characteristics are expected to be excellent supports for electrocatalysts in fuel cell electrodes. The objective in this project is the enhancement of the dispersion of electrocatalysts compared to the conventional carbon supports normally used (i. e. carbon blacks). The improvement of catalyst dispersion by using novel and more efficient carbon supports will allow the amount of noble metals used in fuel cells electrodes to be reduced.*

*The activity of metal oxides prepared for use as catalysts for CO oxidation will be tested at lab-scale by measuring of their catalytic activity in this process under practical conditions. In addition, the efficiency of the prepared carbons as supports for electrocatalysts will be measured by analysing the activity of the resulting supported catalysts in the electro-oxidation of methanol in an acid medium.*

**Optimización de la obtención de espumas de carbono a partir de carbones**  
**Optimisation of the manufacture of carbon foams from coals**

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* MAT2005-04658

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* García Fernández, Roberto

El proyecto de investigación se centra en la obtención de espumas de carbono a partir de precursores de bajo costo como son los carbones. Los carbones se seleccionan en función de su contenido en materias volátiles y sus propiedades plásticas. Las espumas de carbono se obtienen mediante procesos de carbonización bajo condiciones controladas de presión, temperatura, velocidad de calentamiento y tiempo de residencia. Se estudia la influencia de la composición maceral del carbón en las propiedades de las espumas, estableciendo la composición óptima que se conseguirá mediante mezcla de carbones. La utilización de aditivos derivados del carbón, pre-tratamientos oxidativos y de polimerización, y la activación posterior de las espumas 'verdes' permitirán optimizar las propiedades (porosidad, conductividad térmica y eléctrica, resistencia mecánica) del producto final.

*The research project focuses on the manufacture of carbon foams from low cost precursors such as coals. Coals are selected according to their volatile matter content and their plastic properties. Carbon foams are obtained by carbonisation processes under controlled conditions of pressure, temperature, heating rate and residence time. The influence of the maceral composition of coal on the properties of the foams is studied, establishing the optimal composition that will be achieved by blending coals. The use of additives derived from coal, oxidation and polymerisation pre-treatments, and the further activation of the 'green' foams will allow the properties (porosity, thermal and electrical conductivity, mechanical strength) of the final product to be optimised.*

---

**Procesos avanzados de generación, captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>**  
**Advanced processes for CO<sub>2</sub> generation, capture and storage**

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* PSE 2-2005

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Menéndez López, Rosa María

El proyecto se estructura en cinco subproyectos dedicados a diferentes aspectos de la generación, captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>. El Instituto Nacional del Carbón participa en tres de ellos de forma directa que son los dedicados a la captura de CO<sub>2</sub> precombustión, con gasificación y separación previa del CO<sub>2</sub>, captura de CO<sub>2</sub> mediante ciclos de carbonatación/calcinación y oxicombustión del carbón a escala de laboratorio incluyendo co-combustión con biomasa y desarrollo de tecnologías alternativas para la captura de CO<sub>2</sub> utilizando adsorbentes sólidos regenerables de bajo coste.

*The project comprises five sub-projects focussed on different aspects of CO<sub>2</sub> generation, capture and storage. The Instituto Nacional del Carbón is involved in three: previous CO<sub>2</sub> separation in coal gasification processes, CO<sub>2</sub> capture using carbonation/calcination cycles and laboratory scale combustion of coal and biomass using oxy-fuel technology including the development of alternative solutions for CO<sub>2</sub> capture by means of low cost solid adsorbents.*

**Eliminación de aceites pesados de aguas contaminadas mediante adsorción y degradación fotoquímica**

*Removal of heavy oils from polluted waters by adsorption and photochemical degradation*

*Fuente de financiación/Financial source:* MEC (Plan Nacional de I+D+I)

*Referencia/Code number:* VEM2004-08576

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Diez Tascón, Juan Manuel

Este proyecto pretende contribuir al desarrollo de nuevos adsorbentes y catalizadores para la retención y posterior degradación fotoquímica de aceites pesados procedentes de vertidos accidentales. Para ello se utilizarán como adsorbentes una serie de materiales carbonosos derivados del grafito exfoliado, determinándose su capacidad y velocidad de adsorción de aceites pesados de diferentes características. Se estudiará asimismo la selectividad de los adsorbentes para la retención de determinados componentes de los aceites. A continuación se prepararán catalizadores de dióxido de titanio depositados sobre los adsorbentes carbonosos y se estudiará su actividad para la degradación fotoquímica de los aceites adsorbidos, intentando dirigir esta degradación hacia la formación de productos químicos útiles. Paralelamente con el trabajo con aceites, se llevarán a cabo como referencia estudios de la retención y descomposición fotoquímica de mezclas de compuestos puros. Este trabajo se complementará con la caracterización de las superficies de adsorbentes y catalizadores y de las especies adsorbidas utilizando una amplia variedad de técnicas fisicoquímicas, con particular atención a la espectroscopía infrarroja y a las microscopías de proximidad. Con ello se pretende establecer los factores de los que depende la eficacia de estos materiales para la retención y degradación fotoquímica de aceites pesados procedentes de vertidos accidentales.

*The aim of this project is to contribute to the development of new adsorbents and catalysts for the retention and further degradation of heavy oils originating from accidental oil spills into sea water. To this end, several carbon materials derived from exfoliated graphite will be used as adsorbents. These adsorbents will be characterized for their capacity and rate of retention of different types of heavy oil with varied characteristics. Adsorption selectivity will also be studied by establishing which heavy oil components are adsorbed in larger amounts or at higher rates. Titanium dioxide catalysts will be deposited on the carbon adsorbents and tested for their activity of photochemical degradation of the adsorbed oils, and attempting to direct the degradation towards the formation of useful chemicals. In parallel with work with heavy oils, studies on the retention and photochemical decomposition of mixtures of pure compounds will be carried out as a reference. This work will be complemented with a comprehensive surface characterization of adsorbents, catalysts and adsorbed species using a variety of physicochemical techniques, with particular emphasis on infrared spectroscopy and scanning probe microscopies. The objective is to establish the factors that control the efficiency of these materials for retention and degradation of heavy oils originating from accidental oil spills into sea water.*

**Obtención de materiales adsorbentes/catalizadores a partir de lodos de depuradora y su aplicación en la eliminación de olores**

**Sewage-sludges as precursors of adsorbent/catalyst materials for odour removal applications**

*Fuente de financiación/Financial source:* Ministerio de Medio Ambiente

*Referencia/Code number:* I36/2004/2003

*Referencia/Code number:* 4. 4-154/2005/2-B

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* Montes Morán, Miguel Ángel; Martín Sánchez, Mª José

El presente proyecto, apoyado en resultados experimentales preliminares, se propone abordar de una manera sistemática la caracterización de las propiedades de los residuos sólidos obtenidos como subproducto en el tratamiento térmico de lodos y su eficacia y selectividad en la eliminación de H<sub>2</sub>S, principal causante de olores en el entorno de las EDARs. Para ello se seleccionarán lodos procedentes de diferentes depuradoras, que pretenden ser representativos de las distintas configuraciones actuales que conforman la línea de tratamiento de los mismos. Se reproducirán a escala de laboratorio distintos tratamientos térmicos con el fin de investigar la influencia de los parámetros de proceso (rampa de temperatura, temperatura final de tratamiento y concentración de oxígeno) en el producto sólido resultante y en su capacidad de eliminación de H<sub>2</sub>S.

La evaluación de dicha capacidad se llevará a cabo mediante una caracterización exhaustiva de los materiales (composición, textura, química superficial y estructura) antes y después del proceso de eliminación de H<sub>2</sub>S, haciendo especial hincapié en la búsqueda de relaciones causa/efecto, es decir, la identificación de especies activas presentes tanto en la fracción orgánica como mineral de los materiales y su contribución a la oxidación catalítica de H<sub>2</sub>S a S elemental.

*This research project aims at developing a conceptual design oriented towards a zero waste strategy in waste water treatment plants (WWTPs). The approach looks at waste reduction in a global way by tackling the two main environmental problems of WWTPs, i. e. , sludge management and odour emissions. Thus, our proposal embraces an optimal valorisation of sludge through the utilisation of the solid residues originated during thermal treatments, which, at the moment, are only intended for energy retrieval purposes. These solid residues, according to preliminary results, may be active in the elimination of H<sub>2</sub>S from gaseous effluents. Different sewage sludges comprising the main sludge treatments which are being currently employed will be selected as starting materials. The raw materials will be thermally treated under different conditions of heating atmosphere (oxygen content of), final temperature of treatment and heating rate employed. The first variable, amount of oxygen in the treatment atmosphere, will allow us to explore different processes such as pyrolysis, gasification and incineration. In order to achieve a maximum environmental performance of the solid product, the adsorptive and catalytic activity, as well as the selectivity of the process, will be taken into account. Hence, the optimum materials will be those able to convert catalytically the maximum amount of H<sub>2</sub>S to elemental sulphur. From our previous experience, it is expected that both the mineral and organic fraction present in a thermally treated sludge will contribute to the selective elimination of H<sub>2</sub>S.*

**Reutilización de aceites vegetales usados para la valorización de residuos procedentes de la combustión del carbón**

*Reutilization of vegetable oils employed in the valorization of residues from coal combustion*

*Fuente de financiación/Financial source:* Ministerio de Medio Ambiente

*Referencia/Code number:* 2. 1-395/2005/2005/2B

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* García Suárez, Ana Beatriz

El objetivo final del proyecto de investigación que se propone es estudiar la viabilidad técnica de separar los in quemados de las cenizas volantes procedentes de la combustión del carbón mediante aglomeración con aceites vegetales usados, para obtener, como productos finales, materiales que puedan ser posteriormente reutilizados y/o reciclados.

*The ultimate aim of the proposed research project is to assess the technical feasibility of removing unburned particles from the fly ashes derived from coal combustion by means of agglomeration with used vegetable oils in order to obtain materials that can be reused or recycled.*

**Reutilización de cenizas volantes como precursores para la preparación de materiales grafíticos**

*Reutilization of fly ashes as precursors for the preparation of graphite materials*

*Fuente de financiación/Financial source:* Principado de Asturias. PRI Asturias

*Referencia/Code number:* PB02-01

*Fecha comienzo/Starting date:* 2003

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* García Suárez, Ana Beatriz

El objetivo final del proyecto es preparar grafito sintético con características estructurales adecuadas para ser utilizado en aplicaciones industriales, utilizando in quemados de cenizas volantes como precursores y mediante tratamiento a temperaturas elevadas. El grafito sintético es un material de carbono de altas prestaciones cuya demanda y aplicaciones son crecientes. Por otra parte, la reutilización de los in quemados de cenizas volantes como precursores de estos materiales de carbono supone, además de la obtención de productos de alto valor añadido, beneficios de tipo medioambiental, puesto que tanto los in quemados como las cenizas volantes de las que proceden son residuos.

*The ultimate objective of the project is to prepare synthetic graphite with suitable structural characteristics for it to be used in industrial applications, using the unburned particles of fly ashes as precursors and by means of treatment at high temperatures. Synthetic graphite is a carbon material of high performance, the demand for which is growing. Moreover the reutilization of the unburned particles of fly ashes as precursors of these carbon materials will give rise to products of a high added-value and environmental advantages since both the unburned particles and the fly ashes from which they are removed are residues.*

**Obtención de espumas de carbono a partir de carbones**  
*Preparation of carbon foams from coal*

*Fuente de financiación/Financial source:* Principado de Asturias. PRI Asturias

*Referencia/Code number:* PB02-132.

*Fecha comienzo/Starting date:* 2003

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* García Fernández, Roberto

El proyecto de investigación se centra en la obtención de espumas de carbono y grafito a partir de precursores de bajo costo como los carbones. Los carbones se seleccionan en función de su contenido en materias volátiles y su plasticidad. Se busca la utilización de carbones asturianos. Esto puede suponer la posibilidad de preparar mezclas con la finalidad de aprovechar las propiedades de distintos carbones individuales o el tratamiento previo de los mismos con la finalidad de obtener productos líquidos aptos como precursores. Las espumas de carbono se obtienen mediante procesos de carbonización controlada del precursor bajo diferentes condiciones. Se establecen correlaciones entre las propiedades de los productos, las características de los precursores de partida y las condiciones de operación. Finalmente, se obtienen espumas de grafito mediante procesos de grafitización bajo diferentes condiciones, que igualmente se caracterizan para establecer los precursores y condiciones de operación más apropiados para tal fin.

*The research project is focused on the preparation of carbon and graphite foams from low-cost precursors such as coals. Coals are selected in terms of their content of volatile matter and their plasticity. The use of Asturian coals is preferred. This may make it possible to prepare blends with the aim of taking advantage of the properties of different individual coals or after a previous treatment to obtain appropriate liquid products as precursors. The carbon foams are obtained by controlled carbonisation of the precursor under different conditions. Correlations are established between the properties of the products, the characteristics of the initial precursors and the operating conditions. Finally, graphite foams are obtained by graphitisation under different conditions, and they are also characterised to establish the more appropriate precursors and operating conditions for this purpose.*

## Preparación, caracterización y aplicaciones de fibras de carbono activadas submicrométricas

*Preparation, characterization and applications of submicrometric activated carbon fibers*

*Fuente de financiación/Financial source:* Principado de Asturias. PRI Asturias

*Referencia/Code number:* PB02-96

*Fecha comienzo/Starting date:* 2003

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Martínez Alonso, Amelia

El objetivo de este proyecto es desarrollar nuevos adsorbentes a base de fibras de carbono submicrométricas para aplicaciones en separaciones de mezclas gaseosas y en retención de contaminantes volátiles. Se prepararán nanofibras de carbono activadas a partir de fibras de carbono submicrométricas producidas por pirólisis de hidrocarburos en presencia de catalizadores metálicos. La preparación se llevará a cabo por activación química con compuestos de potasio, que serán incorporados al material de partida mediante diferentes métodos. Ocasionalmente se combinarán las activations química y física. Las fibras de carbono activadas obtenidas serán caracterizadas en términos de su estructura (difracción de rayos X, espectroscopía Raman), morfología (microscopía electrónica de barrido), textura porosa (adsorción física de N<sub>2</sub> y de CO<sub>2</sub>) y química superficial (espectroscopía XPS, desorción a temperatura programada, valoraciones potenciométricas). Los adsorbentes obtenidos serán utilizados como tamices moleculares en la separación de mezclas gaseosas (CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>) y en la retención de compuestos orgánicos volátiles (benceno, tricloroetileno, formaldehído) a elevada temperatura.

*The objective of this project is to develop new adsorbents based on submicrometric carbon fibers for use in separations of gas mixtures and in the retention of volatile pollutants. Activated carbon nanofibers will be prepared from submicrometric carbon fibers produced by the pyrolysis of hydrocarbons in the presence of metallic catalysts. The preparation will be carried out by chemical activation with potassium compounds which will be incorporated into the starting material by different methods. Occasionally, chemical and physical activations will be combined with each other. The obtained activated carbon fibers will be characterized in terms of structure (X-ray diffraction, Raman spectroscopy), morphology (scanning electron microscopy), porous texture (physical adsorption of N<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>) and surface chemistry (XPS spectroscopy, temperature-programmed desorption, potentiometric titrations). The obtained adsorbents will be used as molecular sieves in the separation of gas mixtures (CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>) and in retention or volatile organic compounds (benzene, trichloroethylene, formaldehyde) at high temperature.*

## Hacia la combustión del carbón con emisiones cero de CO<sub>2</sub> empleando tecnología oxy-fuel

*Towards zero-emission coal combustion through oxy-fuel technology*

*Fuente de financiación/Financial source:* Principado de Asturias. PRI Asturias

*Referencia/Code number:* PC04-03

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* Gómez Borrego, María Ángeles

Las centrales térmicas de carbón pulverizado están sometidas a crecientes presiones medioambientales debidas a las masivas emisiones de CO<sub>2</sub>. El problema de la captura de CO<sub>2</sub> para su posterior secuestro o reutilización pasa por separar el CO<sub>2</sub> del nitrógeno del aire que sale de los grupos de combustión. Una de las maneras de simplificar el problema es utilizar como gas de combustión oxígeno diluido con CO<sub>2</sub> con lo que se consigue que las temperaturas no se eleven por encima de límites aceptables para el funcionamiento de las calderas. El proyecto se centra en quemar carbonos de diferentes características en condiciones de oxy-fuel. Se pretende de forma más concreta estudiar las diferencias de comportamiento entre la combustión convencional en aire y atmósferas con diferente contenido en O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>. Caracterizar los residuos de combustión obtenidos para comprender las diferentes transformaciones que se producen en el carbón en las distintas atmósferas de trabajo y establecer qué características del carbón son las que determinan de forma más importante su eficacia en condiciones de oxy-fuel.

*Coal fired power plants are subjected to increasing environmental pressure due to massive CO<sub>2</sub> emissions. The problem of CO<sub>2</sub> capture for further sequestration requires the existence of a pure CO<sub>2</sub> stream. There are essentially three approaches to be followed: pre-combustion separation, post combustion separation and oxy-fuel combustion. Oxy-fuel combustion consists in burning the coal in a mixture of O<sub>2</sub> and re-circulated CO<sub>2</sub> in order to moderate the boiler temperatures. The project focuses on the assessment of the combustion behaviour of coals of different characteristics under typical oxy-fuel environments. In particular the aim is to study the differences between conventional combustion in air and combustion in O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> mixtures with different oxygen contents. The textural, optical and reactivity properties of the char will be studied for a better understanding of the combustion behaviour of coal under an oxy-fuel atmosphere.*

**Desarrollo de materiales de carbono de altas prestaciones a partir de nuevos precursores basados en aceite de antraceno**

*Development of high-performance carbon materials from anthracene oil based precursors*

*Fuente de financiación/Financial source:* Principado de Asturias. PRI Asturias

*Referencia/Code number:* PC04-13 CIS

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* Granda Ferreira, Marcos José

En el presente proyecto se plantea el estudio de un nuevo producto (brea basada en aceite de antraceno) como potencial precursor de materiales de carbono con aplicación en el campo de los materiales de altas prestaciones (fibra de carbono y grafito sintético) y en el sector de la industria de los electrodos (coque de aguja). Para la preparación de fibras y grafitos, la brea de aceite de antraceno se polimerizará térmicamente al objeto de obtener un sistema bifásico consistente en brea isótropa polimerizada y mesofase. Tras su separación y concentración mediante sedimentación en caliente, la mesofase se caracterizará con el fin de obtener parámetros fundamentales que permitan definir su aplicación como precursor de fibras (capacidad de hilado) o de grafitos (capacidad de sinterización). A partir de las mesofases seleccionadas, se prepararán y caracterizarán los correspondientes materiales. Así mismo, la brea de aceite de antraceno se tratará directamente bajo condiciones controladas de presión y temperatura para obtener coques con una estructura cristalina altamente orientada. La caracterización de estos coques permitirá establecer su capacidad para ser utilizados como coque de aguja en la producción de electrodos de grafito. A partir de los resultados obtenidos se establecerán relaciones entre la composición y comportamiento de los precursores y las propiedades de los materiales finales. Estas relaciones servirán como base para definir las condiciones de procesado de las breas de aceite de antraceno en función de su ulterior aplicación.

*This project deals with the study of the feasibility of a new product (anthracene oil based pitch) for the preparation of advanced carbon materials (e. g. , carbon fibres, synthetic graphite and needle coke). For this purpose, the anthracene oil based pitch will be thermally polymerized in order to obtain a biphasic system consisting of polymerized isotropic pitch and mesophase. After separation and concentration by sedimentation, the mesophase will be characterized with a view to obtaining fundamental parameters for its transformation into fibres (spinning capability) or graphites (self-sintering capacity). Moreover, the anthracene oil based pitch will be treated under controlled conditions for obtaining cokes with a high oriented structure. From the results obtained relationships between the composition/behaviour of the precursors and properties of the final materials will be established. These relationships will be used as a guideline to define the processing conditions of the anthracene oil based pitch to obtain different types of carbon materials.*

**Recuperación de fibras de carbono por hidrogenación de residuos de materiales compuestos procedentes de la industria aeronáutica**

*Carbon fibers recovery by hydrogenation of residues of composite materials from the aeronautic industry*

*Fuente de financiación/Financial source:* Principado de Asturias. PRI Asturias

*Referencia/Code number:* PC-04-38

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* Diez Tascón, Juan Manuel

El objetivo de este proyecto es desarrollar nuevas vías de aprovechamiento de fibras de carbono a partir de piezas de desecho de materiales compuestos avanzados a base de fibra de carbono y resina epoxi, procedentes de la industria aeronáutica. Para ello se realizarán tratamientos de hidrogenación en reactor tipo autoclave en ausencia o en presencia de catalizadores metálicos. Se estudiará el efecto de una serie de variables, tales como temperatura, tiempo, tipo y naturaleza del disolvente y del catalizador y tamaño de partícula del material compuesto. El grado de eliminación de la resina (y, por tanto, la pureza de las fibras de carbono recuperadas) se controlará mediante análisis termogravimétrico y térmico diferencial en atmósfera oxidante. Las fibras de carbono obtenidas se caracterizarán en términos de tamaño de partícula y propiedades mecánicas (resistencia a la tracción). En las últimas etapas del proyecto, una vez seleccionadas las condiciones óptimas de tratamiento, se estudiarán las características de otros subproductos sólidos (metales ligeros, cromatos) y líquidos (aceites de hidrogenación) con vistas a diseñar estrategias para su posible aprovechamiento.

*The objective of this Project is to develop new ways to recover carbon fibers from advanced composite materials containing carbon fiber/epoxy resin and used in the aeronautic industry. To this end, pyrolysis and hydrogenation treatments will be carried out. Pyrolyses will be performed in a thermobalance and a pyrolysis reactor. Hydrogenation will be carried out in an autoclave in the absence or presence of metallic catalysts. Variables to be studied include temperature, time, type and nature of the solvent and catalyst, and particle size of the composite material. The degree of resin elimination (and, hence, the purity of the recovered carbon fibers) will be controlled by thermogravimetry and differential thermal analysis in an oxidizing atmosphere. The obtained carbon fibers will be characterized in terms of particle size and mechanical properties (tensile strength). In the last steps of the project, once the optimal treatment conditions are selected, the characteristics of other solid (light metals, chromates) and liquid (pyrolysis tars, hydrogenation oils) by-products will be studied in order to develop strategies for their possible use.*

**Desarrollo de supercondensadores basados en carbono para aplicaciones electrónicas de potencia**

*Development of carbon-based supercapacitors for high power electronic applications*

*Fuente de financiación/Financial source:* Principado de Asturias. PRI Asturias

*Referencia/Code number:* IB05-086C1

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* Blanco Rodríguez, Clara

Este proyecto persigue analizar el potencial de los supercondensadores desarrollados por el INCAR a través de su incorporación como elemento de almacenamiento de energía en aquellas aplicaciones donde debido a las características especiales de la carga, el consumo energético se realiza de forma pulsante, lo que suele ocasionar un rápido deterioro de una batería.

*The aim of this project is to evaluate the potential of the supercapacitors developed at INCAR incorporated as energy storage systems in applications where the consumption of energy occurs in pulsations.*

**Phosphoric acid activated carbons for protection of environment**

*Fuente de financiación/Financial source:* NATO

*Referencia/Code number:* EST-CLG-979588

*Fecha comienzo/Starting date:* 2003

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Diez Tascón, Juan Manuel

En este proyecto se propone combinar la experiencia de tres equipos investigadores de dos países de la OTAN (España y Polonia) y de un país asociado (Ucrania) para preparar nuevos adsorbentes carbonosos mediante activación con ácido fosfórico de precursores tanto sintéticos como naturales. Otro objetivo del proyecto es investigar las propiedades ácido-base, de intercambio iónico y de adsorción, de adsorbentes carbonosos utilizados en la protección del medio ambiente.

*The aim of this project is to combine expertise of three scientific teams from NATO countries (Spain and Poland) and from a NATO partner country (Ukraine) to synthesise new carbon adsorbents via a phosphoric acid activation route from synthetic and natural sources. Another objective of the project is to investigate the acid-base, non-binding and adsorptive properties of carbon adsorbents intended for use in protection of environment.*

---

**Innovative in situ CO<sub>2</sub> capture technology for solid fuel gasification**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea

*Referencia/Code number:* SES6-CT-2003502743

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* Abanades García, Juan Carlos

El proyecto estudia un nuevo proceso de gasificación de carbón en lecho fluidizado a alta presión y moderada temperatura, en presencia de un absorbador eficaz de CO<sub>2</sub> (principalmente CaO) para generar gases de gasificación ricos en hidrógeno (hasta el 95% vol). La regeneración del sorbente (CaCO<sub>3</sub>) en un combustor de lecho fluidizado donde se quema parte del combustible con O<sub>2</sub>, produce una corriente pura de CO<sub>2</sub> (para su confinamiento). Los estudios sobre el comportamiento del sorbente indican la necesidad de una purga elevada de sólidos que se plantea utilizar como alimentación a cementeras.

*This projects investigates a process of coal gasification in fluidized beds in the presence of an acceptor of CO<sub>2</sub> (mainly CaO) to generate gases rich in hydrogen (up to 95%vol). Sorbent regeneration is achieved by burning part of the fuel with pure O<sub>2</sub>. The study of sorbent performance is a main task at CSIC.*

## Laboratory and pilot scale tests to assess coke quality and coking pressure

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (CECA)

*Referencia/Code number:* 7220-PR/119

*Fecha comienzo/Starting date:* 2001

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Álvarez García, Ramón; Barriocanal Rueda, Carmen

El principal objetivo de este proyecto era obtener información de las condiciones operativas de los hornos piloto de pared móvil (MWO), capaces de obtener resultados aplicables a la práctica industrial. Varios ensayos "Round Robin" fueron realizados en los MWO disponibles en el CPM, DMT e INCAR. En estos ensayos se comprobó que debido a las características de los hornos las condiciones operatorias debían ser diferentes con vistas a obtener resultados trasladables a escala industrial.

El INCAR ha encontrado una aceptable correlación entre los resultados obtenidos en los dos hornos de pared móvil (250 y 15 kg) disponibles el mismo. Estos resultados son prometedores y abren la posibilidad de usar hornos de pequeña capacidad (15 kg), que son más baratos y consumen menos tiempo que los habitualmente utilizados, para predecir el empuje durante el proceso de coquización y la calidad del coque resultante. El uso de ensayos a pequeña escala para evaluar la calidad del coque también fue estudiado.

*The main objective of this research was to make experimentally verify the conditions under which movable wall ovens (MWO) and other laboratory/small scale tests, provide reliable information for industrial scale applications. Partners with a available MWO participated in several Round Robin Tests during the project.*

*The results obtained at INCAR from a comparison of the two MWO seem very promising. These results open up the possibility of using tests which are cheaper and less time consuming than the typical ones used by the coking industry. At the same time the reliability of laboratory/small scale tests to predict coke quality was evaluated.*

## Possibilities of the carbonization process for the recycling of carbon containing materials. The coking process as an alternative for recycling plastic waste

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (CECA)

*Referencia/Code number:* 7220-PR/138

*Fecha comienzo/Starting date:* 2002

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Álvarez García, Ramón; Díez Díaz-Estébanez, María Antonia

La incorporación de residuos plásticos a mezclas de carbones para la producción de coque siderúrgico es una vía de reciclado alternativo de este tipo de residuos, que conllevaría beneficios medioambientales, sociales y económicos. El objetivo principal de este proyecto es estudiar la influencia de la adición de poliolefinas en el comportamiento térmico de carbones bituminosos que constituyen las mezclas industriales y que difieren en rango, propiedades termoplásticas y origen geográfico, con especial hincapié en el desarrollo de la presión interna generada durante el proceso de carbonización y en los parámetros de calidad de los coques obtenidos a dos escalas.

*With plastic waste as minor components in the coal blends used for industrial blast-furnace coke production, a new alternative in plastic waste recycling will be introduced. This alternative approach to upgrade plastics may be looked at as an environmentally friendly and economic solution for the various problems arising from simple incineration and the shortage of landfill sites. To study the viability of this recycling alternative, the influence of polyolefins on the thermal behaviour of bituminous coals of different rank, thermoplasticity and geographical origin is studied with special emphasis on the pressure generated during the process and the coke quality parameters.*

### **Minimisation of the environmental impact of coke oven emissions**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (CECA)

*Referencia/Code number:* 7220-PR/139

*Fecha comienzo/Starting date:* 2002

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Pis Martínez, José Juan; Parra Soto, José Bernardo

Las legislación, tanto nacional como de la UE conduce a la introducción de medidas de control con objeto de minimizar el impacto medioambiental de la producción de coque. El incremento de la rigurosidad en la legislación sobre contaminación conlleva a la necesidad de una mejora en el conocimiento de los problemas de contaminación y un mejor control de los métodos, con objeto de minimizar el impacto medioambiental global de la producción de coque. La investigación en el INCAR se centra en el tratamiento de aguas residuales procedentes de baterías de coque. Se utilizarán diferentes tipos de carbones activos (granulares, pulverulentos, micro-, meso-, con diferente desarrollo poroso, etc.), con objeto de establecer las mejores características para su empleo en la adsorción de efluentes en aguas residuales procedentes de diferentes partes de la batería. Se realizarán estudios de regeneración de los carbones activos utilizados. Se procederá a una retroalimentación de los resultados con objeto de modificar la textura y/o la química superficial de los carbones activos utilizados. La preparación de carbones activos con una estructura porosa y unas características predefinidas se optimizará en función de su utilización en aplicaciones específicas.

*National and EU legislation has led to the introduction of control measures to minimise the environmental impact of coke production. Therefore, increasingly stringent pollution legislation has led to the need for an improved understanding of pollution problems and better control methods so that the overall environmental impact of coke production is minimised. The research at INCAR will focus on the treatment of waste water from coke oven plants. Various types of active carbons (granular and powdered, micro-, meso-, with different pore development, etc.) will be used in order to establish the best characteristics for the adsorption of raw wastewater and effluents from different points in the coking plant. Regeneration studies of the active carbons used in the adsorption experiments of coke plant wastewaters will be carried out. The feedback of the results will be used to modify the textural and/or surface chemistry of the active carbons used. The manufacture of tailored active carbons with targeted characteristics and a specific porous network will be optimised for a specific application.*

### **Coking pressure generation and moderation**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (CECA)

*Referencia/Code number:* 7220-PR/140

*Fecha comienzo/Starting date:* 2002

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Álvarez García, Ramón

El principal objetivo de este proyecto es profundizar en los mecanismos de desarrollo de la presión de coquización, a escala industrial, con especial énfasis en la situación originada por la reducción en el suministro de los carbones americanos altos en materias volátiles y la consiguiente disminución de la materia volátil de las mezclas de carbones. El incremento de la cantidad de carbones de bajo/medio contenido en materias volátiles, potencialmente peligrosos, en las mezclas industriales, ha sido estudiado usando hornos piloto y de laboratorio o pequeña escala en estrecha conexión con las medidas de la presión interna realizadas en un horno de 6. 5 m de altura disponible en la coquería que la empresa Aceralia tiene en Gijón.

*The aim of this project was to obtain a deeper knowledge of the coking pressure development mechanism at industrial scale with special emphasis on the situation created in the European coke industry due to the reduction in the supply of high volatile USA coals and the subsequent decrease in the volatile matter of coal blends. The increase in the amount of low /medium volatile dangerous coals in industrial blends was studied, using pilot and small scale/laboratory tests in connection with measurements of the internal gas pressure to industrial scale in a 6. 5 m height oven at the Aceralia coke oven plant located in Gijón (Spain).*

**Advanced gas purification technologies for co-gasification of coal, refinery by-products, biomass & waste, targeted to clean power produced from gas & steam turbine generator sets and fuel cells**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (RFCS)

*Referencia/Code number:* RFC-PR-03013

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Rubiera González, Fernando; Pis Martínez, José Juan

Se trata de un proyecto multidisciplinar, con participación de centros de investigación, universidades y empresas de diferentes países europeos, cuyo objetivo principal se basa en el desarrollo de tecnologías innovadoras aplicables a la purificación de gases procedentes de la co-gasificación de carbón con biomasa, residuos y sub-productos de refinería. El INCAR centrará su esfuerzo investigador en el desarrollo de materiales adsorbentes que permitan “capturar” el CO<sub>2</sub> presente en el gas procedente de la co-gasificación del carbón con biomasa y con residuos (tipo lodos de depuradora), con vistas a obtener un gas rico en H<sub>2</sub>, a partir del cual mediante un proceso de purificación se podría obtener H<sub>2</sub> prácticamente puro con vistas a su utilización en turbinas de gas o en pilas de combustible. Destaca la presencia en dicho consorcio de la empresa ELCOGAS, propietaria de la planta de Puertollano, ejemplo de co-gasificación del carbón con utilización de ciclo combinado para la producción de energía eléctrica.

*This is a multidisciplinary project, with the participation of research centers, universities and industries from different European countries. The main objective of the project is to develop the best techno-economical ways to purify hot gas originating from different gasifiers, which convert selectively coal and mixtures such as biomass, wastes, and refinery by-products into fuels. The research activities of the INCAR will be devoted to the development of high specific adsorbents for the capture of CO<sub>2</sub> released during the co-gasification of coal and different wastes. This research work is aimed at obtaining a gas rich in hydrogen, with a view to it being subsequently utilised in gas turbines or fuel cells. The Spanish industry ELCOGAS, which runs the Puertollano plant based on the integrated gasification of coal in combined cycle, is also participating in this project.*

**Use of plastic wastes as additives in cokemaking. Short Term CO<sub>2</sub> mitigation for steelmaking (SHOCOM)**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (RFCS)

*Referencia/Code number:* RFS-PR-04018

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2007

*Investigador responsable/Project leader:* Díez Díaz-Estébanez, María Antonia; Álvarez García, Ramón

Este proyecto es parte de un proyecto coordinado en el que se estudian diversas vías para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> en la industria siderúrgica europea, utilizando residuos (biomasa, plásticos, charco) como materias secundarias en la ruta del horno alto para la producción de arrabio y como aditivos de carbonos para la producción de coque. El sub-proyecto del INCAR va dirigido a esta última vía de reciclado. Durante su desarrollo se estudiará el efecto de la composición de residuos plásticos en el proceso de carbonización, haciendo especial hincapié en el desarrollo de la presión generada en el proceso, y en la calidad del coque.

*This project is part of a coordinated Target Project aimed at funding short and medium-term ways to mitigate CO<sub>2</sub> emissions in the European Steel industry, using various wastes (biomass, plastics, charcoal) as additives to the coal blends employed in the production of coke. Specifically, the sub-project to be developed at INCAR deals with the viability of using plastic wastes in cokemaking. In particular, the effect of mixed plastics on the development of the coking pressure and the coke quality will be explored.*

## **Development of a new generation of coal-derived environmentally-friendly pitches**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (RFCS)

*Referencia/Code number:* RFC-PR-04001

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Granda Ferreira, Marcos José

El presente proyecto tiene como principal objetivo el desarrollo de breas con bajo impacto ambiental a partir de fracciones pesadas de la destilación del alquitrán. Estas breas, obtenidas mediante polimerización térmica oxidativa de aceite de antraceno, serán ensayadas como agentes de impregnación para la producción de lelectrodos de grafito para hornos de arco eléctrico. Así mismo, las breas se someterán a distintos tratamientos específicos al objeto de adecuar su composición y propiedades para su estudio como potenciales precursores de materiales de carbono avanzados.

*The main objective of this project is the preparation of low environmental impact pitches from anthracene oil. These pitches, which will be prepared by thermal oxidative polymerization, will be tested for the production of graphite electrodes for electric arc furnaces. In addition, these pitches will be transformed into carbon precursors used in the preparation of advanced carbon materials.*

## **Reduction of polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) emissions from coking plants**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (RFCS)

*Referencia/Code number:* RFCR-CT-2005-00005

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Álvarez García, Ramón

La producción europea de acero depende de un suministro fiable de coque, que solamente puede conseguirse si dicho coque es producido en condiciones que no perjudiquen el medio ambiente. Sin embargo, utilizando las técnicas actuales de coquización, los nuevos límites de emisión de HAP propuestos en Europa (1 ng/m<sup>3</sup> para el benzo[a]pireno) no podrán respetarse. Puesto que más de la mitad de las emisiones de HAP en la coquización moderna procede de fugas en las puertas, las estrategias más efectivas para reducir las emisiones de HAP con los hornos de coquización actuales son:

- reducir la velocidad inicial de formación de HAP en el horno (dependiente de la mezcla de coquización inicial),
- conseguir un mejor control de la presión del gas en el interior del horno.

Además, las emisiones de HAP pueden utilizarse para ayudar a monitorizar la condición del sellado de las puertas. En relación con la regulación futura, también es importante identificar las fuentes de emisión en las áreas del entorno de las plantas de coquización, para cuantificar la contribución de la coquización a la concentración total de HAP en el medio ambiente. Este proyecto integrado incluye investigaciones a escala de laboratorio y de planta piloto así como pruebas a escala industrial para su validación.

*European steel production relies on a reliable coke supply, which can be achieved only if European coke is produced in environmental friendly conditions. However, with the existing coking techniques, the European proposal for new PAH emission standards (benz[a]pyrene at 1 ng/m<sup>3</sup>) cannot be achieved. Since more than half of PAH emissions from modern coking comes from door leakages the most effective strategies for reducing PAH emissions with existing coke ovens are:*

- to reduce the original rate of PAH formation in the oven (dependent on the initial coking blend),
- to implement a better control of gas pressure inside the oven.

*Furthermore, PAH emissions can be used to help monitor the conditions of door seals. Regarding future regulations, it is also important to identify in the surrounding areas of coking plants the sources of emissions in order to be able to quantify the contributions from coking to the total PAH concentration in ambient air. This integrated project includes laboratory and pilot scale investigation as well as tests at industrial scale for validation.*

**Carbon dioxide thematic network. CO<sub>2</sub>NET2**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (V Programa Marco)

*Referencia/Code number:* ENK5-CT-2002-20619

*Fecha comienzo/Starting date:* 2002

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Abanades García, Juan Carlos

Red Temática Europea de CO<sub>2</sub>. Incorpora la mayor parte de los proyectos en curso a nivel europeo y nacional de los países miembros, en el campo de la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> y mantiene una base de datos al respecto. Realiza seminarios anuales donde se comparte el progreso en los distintos proyectos. Se elaboran informes sobre el estado del arte y las principales necesidades de investigación de los distintos componentes. Se disemina información sobre el avance de los proyectos de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> como opción de mitigación de cambio climático.

*CO<sub>2</sub> Thematic Network, CO<sub>2</sub>NET. This is a Network, funded under the V Framework Programme, that includes most of the stakeholders in the field of CO<sub>2</sub> capture and storage in Europe. It organizes annual seminars where results from EU and National funded projects are exchanged. Reports on the state of the art of CCS technologies and dissemination to the wider public are also promoted.*

**Continuous on-line atmospheric pressure plasma equipment based on dielectric barrier discharge technology for surface processing of various papers and textiles, fibres for composites and plastics**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (V Programa Marco)

*Referencia/Code number:* G1RD-CT-2002-00747

*Fecha comienzo/Starting date:* 2002

*Fecha final/Ending date:* 2005

*Investigador responsable/Project leader:* Diez Tascón, Juan Manuel

El objetivo de este proyecto es desarrollar un proceso de plasma en línea a presión atmosférica basado en la tecnología de descarga de barrera dieléctrica (denominada plasma DBD) para el tratamiento de papel y otros materiales (textiles, fibras para materiales compuestos, plásticos). El tratamiento mediante plasma DBD de los diferentes materiales permitirá la limpieza, el recubrimiento o la activación superficial. Esta tecnología de plasma DBD únicamente existe a nivel de laboratorio y no es bien conocida ni controlada.

*The aim of the project is to develop an on-line atmospheric plasma process based on dielectric barrier discharge technology (so-called DBD PLASMA) for the treatment of papers, and other materials (textiles, fibres for composites, plastics). The treatment by DBD plasma of the various materials will allow the cleaning, coating or activation of the surface properties. This DBD plasma technology only exists at lab-scale and is not well understood or mastered.*

**Ultra-Los CO<sub>2</sub> steelmakeng (ULCOS). CO<sub>2</sub> capture from high temperature exhaust gas streams by lime/carbonate chemical looping**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (VI Programa Marco)

*Referencia/Code number:* NMP2-CT-2004-515960

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* Díez Díaz-Estébanez, María Antonia

Este proyecto multidisciplinar, en el que participan diferentes empresas, Universidades y Centros de Investigación europeos, surge de la iniciativa lanzada por los principales productores de acero europeos, con el fin de explorar las opciones tecnológicas posibles para minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> y entrar en la era post-Kioto sin que la industria europea pierda su posición mundial. La participación del INCAR, en la primera etapa de este proyecto, se centra en el estudio a escala de laboratorio del comportamiento de diferentes calizas en los ciclos de carbonatación-calcinación para la separación de CO<sub>2</sub> a alta temperatura y en establecer un método efectivo basado en el tratamiento de los sorbentes con sales inorgánicas o vapor de agua para minimizar la pérdida de actividad con el número de ciclos de carbonatación-calcinación, lo cual es clave para una potencial aplicación de este proceso de captura de CO<sub>2</sub>.

*This multidisciplinary project, in which several European industries, universities and research centres are involved, emerged as a proposal from the European steel producers with the aim of exploring the technological options to minimize the CO<sub>2</sub> emissions in Europe. The INCAR's participation is related to the laboratory-scale study of the behaviour of different natural limestones in the calcination/recarbonation cycles for the separation of CO<sub>2</sub> at a high-temperature as well as to establishing an efficient method (treatment of the sorbent with inorganic salts, steam, etc.) to minimize the loss of activity of the sorbent with the increase in the number of calcination/recarbonation cycles. The latter is a key issue for the applicability of the proposed capture method.*

**New materials for extreme environments**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (VI Programa Marco)

*Referencia/Code number:* NMP3-CT-2004-500253

*Fecha comienzo/Starting date:* 2004

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Menéndez López, Rosa M.; Blanco Rodríguez, Clara

Este proyecto integrado pretende lograr un avance significativo en el desarrollo de nuevos materiales que sean capaces de soportar condiciones muy exigentes, como por ejemplo, altos flujos de calor, altas cargas mecánicas o alto desgaste químico. Estas condiciones tan extremas están presentes en reactores nucleares de fisión y fusión y también en algunos componentes espaciales. En el proyecto participan grupos que aportan experiencia en campos relacionados con el desarrollo de materiales de distintos tipos, la evaluación de sus propiedades y su diseño para aplicaciones específicas. El proyecto se compone de cuatro subproyectos dedicados al desarrollo de estos materiales, así como a su integración en componentes multifuncionales:

- 1) Materiales auto-pasivantes, no presentan erosión por oxígeno ni hidrógeno a temperaturas de hasta 2000°C;
- 2) Materiales sumideros de calor, dissipación de flujos de calor de 20 MW/m<sup>2</sup> a temperaturas de hasta 1000°C;
- 3) Materiales resistentes a la radiación, capaces de soportar 150 dpa a 750°C;
- 4) Componentes Extremat, tecnología para funcionalizar componentes de estos materiales con una alta durabilidad.

El grupo de Materiales Compuestos del INCAR participa en el subproyecto 1, en el desarrollo de materiales compuestos carbono-carbono dopados con Ti, Si, V, W, para mejorar no sólo las propiedades térmicas y mecánicas de los materiales, sino también la erosión química y la sublimación inducida por la radiación.

*The goal of this integrated project is to develop and industrialize new materials and their compounds for top-end new applications in extreme environments, such as high heat flux, high mechanical loads or high chemical erosion. These extreme conditions are present in fusion and fission nuclear reactors and also in some components for aerospace. The groups participating in the project have a wide expertise in the development of different types of materials, their characterisation and their design for specific applications.. The project is composed of four subprojects devoted to the development of these materials and to their integration into multifunctional compounds:*

- 1) Self-passivating protection materials, no erosion under oxygen, hydrogen up to 2000°C;
- 2) New heat sink materials, removal of heat fluxes of 20 MW/m<sup>2</sup> up to 1000°C;
- 3) Radiation-resistant materials, ability to withstand 150dpa at 750°C;
- 4) Extremat compounds, technology for functionalised compounds with very high durability.

*The group of Composites Materials of INCAR participates in subproject 1, in the development of carbon-carbon composite materials doped with Ti, Si, V, W, for the improvement not only the thermo-mechanical properties of the materials, but also the chemical erosion and sublimation induced by radiation.*

**Dynamics of domain wall propagation in epitaxial magnetic nanostructures for applications to spintronic devices**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (VI Programa Marco)

*Referencia/Code number:* MERG-CT-2004-513625

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2006

*Investigador responsable/Project leader:* Torrecillas San Millán, Ramón; Menéndez Río, José Luis

El control preciso de la inversión de la imanación en motivos magnéticos nanoestructurados es un parámetro clave para una futura aplicación en memorias magnéticas de tipo MRAM, discos duros y, más recientemente, en dispositivos de lógica magnética. En el último caso, se ha demostrado que los elementos magnéticos pueden realizar operaciones lógicas análogamente a los dispositivos electrónicos y se ha propuesto un esquema muy prometedor basado en la propagación de paredes de dominio (PD) magnético en nanoestructuras magnéticas. Sin embargo, aún no se comprende bien la relación entre la dinámica de PD y las propiedades estructurales y magnéticas. El objetivo de este proyecto es tanto comprender como optimizar la dinámica de propagación de PD en nanoestructuras magnéticas. Así, se emplearán nuevas multicapas epitaxiales, basadas en aleaciones binarias (FePt, FePd...) para comprender mejor la relación entre la microestructura y las propiedades magnéticas. Se estudiará la influencia de la microestructura (granos, orden químico...), defectos (intrínsecos o inducidos en el diseño), geometría de la nanoestructura, características magnéticas (anisotropía, anchura de la PD...) y el acople de canje en la dinámica de PD mediante medidas de magnetotransporte resueltas en tiempo. Posteriormente, se incorporarán defectos aislados mediante irradiación por haz de iones o nanolitografía para estudiar la interacción PD-defecto aislado. El objetivo final es optimizar la velocidad de PD y dirigirla con precisión en un nanocircuito entre posiciones predeterminadas, que es de gran interés en el desarrollo de nuevos dispositivos basados en propagación de PD capaces de almacenar información o de realizar operaciones lógicas.

*Precise control of magnetization reversal in patterned magnetic nanostructures is a key parameter for future application in random access memories, hard disk media and, more recently, in magnetic logic devices. In the latter case, it has been demonstrated that magnetic elements could perform logic operations analogously to current microelectronic devices and a very promising scheme based on magnetic domain wall (DW) propagation in magnetic nanostructures has been proposed. However, the relationship between DW dynamics and the structural and magnetic properties is not well understood. The aim of this project is both to understand and optimize the dynamics of domain wall propagation in magnetic nanostructures. Thus, new epitaxial magnetic multilayers, based on binary alloys (FePt, FePd...) will be used to achieve a better understanding of the relationship between the microstructure and the magnetic properties. The influence of the microstructure (grains, chemical order...), defects (intrinsic or induced by patterning), geometry of the nanostructure, magnetic features (anisotropy, DW width, DW type, exchange biased DW...) on DW dynamics will be studied by time resolved magnetotransport measurements. Single artificial defects will further be incorporated by nanolithography techniques in order to study the DW-single defect interaction. The final objective is to optimize the DW velocity and to drive it with precision in a nanocircuit between given positions, which is of great interest for the development of novel devices based on DW propagation that are capable of storing information or performing logical operations.*

## **Mercury capture in fly ashes**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (VI Programa Marco)

*Referencia/Code number:* MERG-CT-2004-516524

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2008

*Investigador responsable/Project leader:* Martínez Tarazona, María Rosa

El mercurio es un elemento de enorme interés medioambiental que se encuentra presente en el carbón en concentraciones del orden de las trazas. Durante la combustión del carbón las especies de mercurio se volatizan y son emitidas a la atmósfera en distinta proporción. Aunque durante los últimos años se ha realizado un enorme esfuerzo para evaluar e identificar la peligrosidad de estas emisiones, se hace necesario desarrollar tecnologías económicamente viables que consigan su reducción.

La mayor parte de las cenizas que se producen en una central térmica de carbón, son arrastradas junto con los gases de combustión fuera de la caldera, siendo posteriormente retenidas en distintos sistemas de captación. Estas cenizas se denominan cenizas volantes. Trabajos recientes han demostrado que algunas cenizas volantes son capaces de capturar las especies de mercurio que se encuentran en la corriente gaseosa. La proporción en la que esta captura tienen lugar es muy variable y depende de factores hasta el momento desconocidos. Aunque generalmente se considera que las partículas de inquemados presentes en las cenizas son las responsables de la retención de cantidades variables de mercurio, algunos componentes minerales deberían ser también evaluados como responsables de esta retención.

Por todo ello el objetivo de este proyecto es identificar los mecanismos de retención de mercurio en las cenizas volantes con el fin de obtener un conocimiento básico sobre las interacciones que se producen, conocimiento que contribuiría a la optimización de los sistemas de captación de mercurio actualmente en estudio y/o desarrollo.

*Mercury is an element of primary concern that is present in coal as a trace element. When coal is combusted, mercury species evaporate, resulting in their emission to the environment in different proportions. Although extensive efforts have been made over the past few years to evaluate and to characterize the problems originated by mercury emissions, it is necessary to develop cost-effective and efficient means for mercury removal.*

*Most of the ashes produced during coal combustion are carried away by the combustion gases and are later captured in particle control devices. These are termed fly ashes. Recent research has shown that certain fly ash materials have an affinity for the mercury species present in flue gases. The proportion captured depends on factors until now unknown. Although carbonaceous particles present in fly ashes are considered as responsible for some mercury species retention, certain mineral components may also retain mercury in different proportions depending on their characteristics and conditions.*

*Given the importance of these questions the aim of this project is to assess the retention mechanisms of mercury compounds in coal fly ashes. The outcome of the work will contribute to furthering our understanding of mercury and fly ash component interactions and represent a significant contribution to the study and development of systems for mercury capture.*

## Structural ceramic nanocomposites for top-end functional applications

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (VI Programa Marco)

*Referencia/Code number:* NMP3-CT2005CT-515784

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2009

*Investigador responsable/Project leader:* Torrecillas San Millán, Ramón

Muchos avances tecnológicos novedosos están limitados por la imposibilidad de combinar unas buenas propiedades mecánicas de materiales cerámicos ya conocidos con propiedades críticas funcionales o estructurales. El objetivo de este proyecto integrado (PI) es proporcionar e industrializar nanocerámicas ( $<100$  nm) y nanocomuestos (segundas fases  $<10$  nm) para aplicaciones funcionales y estructurales avanzadas que son imposibles de lograr mediante mejoras incrementales en el desarrollo de los materiales.

Los "nanocomuestos", materiales fabricados completamente con nanopartículas o nanofases cerámicas y metálicas, se refieren a una clase nueva y amplia de materiales diseñados en los que se manifiestan propiedades únicas e inalcanzables de otro modo.

Las aplicaciones industriales de los nanocomuestos se basan en la consolidación de estos materiales en componentes masivos, manteniendo sus nanoestructuras. Las técnicas de consolidación tradicionales presentan unas enormes limitaciones y no son capaces de retener el tamaño de grano en la escala nanométrica.

Los objetivos tecnológicos y aportaciones de IP NANOKER consistirán en:

- Nuevos materiales multifuncionales con gran dureza, resistencia a la fractura y tenacidad, capaces de funcionar en ambientes química o físicamente agresivos.
- Nuevos materiales nanocerámicos y nanocomuestos procesados no convencionalmente, mediante técnicas trasladables a la industria con una multifuncionalidad añadida tal como biocompatibilidad y gran longevidad, propiedades ópticas y biocompatibilidad, funcionalidad triboquímica y excelente conductividad eléctrica, nanorecubrimientos con funciones tribológicas y de barrera, etc.

La aproximación multisectorial seguida en este PI es el único modo de reunir la masa crítica necesaria para superar los obstáculos descritos anteriormente.

La industria lidera el proyecto en el desarrollo de materiales altamente especializados, instituciones excelentes en ciencia básica y usuarios de conocimiento se unen para formar un grupo de conocimientos, competencias y medios, necesarios para lograr los ambiciosos objetivos de este PI.

Se seguirá una estrategia común de investigación, preparación y desarrollo sobre modelado y simulación, síntesis, procesamiento, acondicionamiento y diseño de nanopolvos, conformado y consolidación en materiales y recubrimientos con propiedades diseñadas y funciones tecnológicas, así como la introducción de nuevos conceptos para dispositivos y tecnologías de fabricación. Para asegurar que el conocimiento generado a lo largo del proyecto se comparte con los diferentes sectores económicos clave, el proyecto se orientará hacia tres aplicaciones principales de los nanocomuestos: biomateriales, dispositivos ópticos y materiales para empleo en condiciones extremas, incluyendo microdispositivos. Estos sectores se encuentran representados por las compañías europeas más destacadas que comparten una necesidad común para nuevos materiales estructurales, pero con funcionalidades específicas.

*Many new technological advances are limited by the impossibility to combine high mechanical performances of actually known ceramic materials with critical functional or structural material properties. The objective of this Integrated Project (IP) is to provide and industrialize knowledge-based nanoceramics ( $<100$  nm) and nanocomposites (second phases  $<10$  nm) for top-end functional and structural applications that are impossible to achieve with incremental materials development.*

*"Nanocomposites" entirely made up of ceramic and metallic nanoscale particles or nanoscale phases, denote a broad, new class of engineered materials which exhibit unique and otherwise unattainable properties.*

*The industrial applications of nanocomposites rely on the successful consolidation of these materials into bulk-sized components while preserving their nanostructures. Traditional consolidation techniques have strong limitations in that they are unable to retain the nanoscale grain size.*

*The technological objectives and expected breakthroughs of IP NANOKER will consist of:*

- New multifunctional materials with outstanding hardness, fracture resistance and fracture toughness that operate in chemical-physically aggressive environments.
  - New multifunctional materials processed into knowledge-based, industrially applicable nanoceramics and nanocomposites with added multifunctionality, e. g. biocompatible functions and very long lifetime, optical properties and biocompatible functions, tribochemical functions and excellent electrical conductivity, nanocoatings with tribological and barrier functions, etc.
- The multi-sectorial and cross-cutting approach of this IP is the only means to assemble the critical mass needed to overcome these obstacles.*

*With industry at the lead in terms of highly specialised materials development, excellent basic science institutions and users of knowledge join together to form a unique pool of expertise, competence and facilities which is needed to fulfil the ambitious objectives of this IP.*

*A common RTD strategy will be followed on modelling and simulation, synthesis, processing, conditioning and compounding of nanopowders, their shaping, forming and consolidation into materials and coatings with engineered properties and technological functions and the introduction of new device concepts and manufacturing technologies. In order to ensure that the knowledge generated throughout the project development is shared out through different economic key sectors, the project will be oriented towards three main applications of nanocomposites: biomaterials, optical devices and materials for use in extreme conditions including microdevices. These sectors will be represented by the most representative European companies, that share a common need for new structural materials, but with specific functionalities.*

### **Calcium cycle for efficient and low cost CO<sub>2</sub> capture-C3 Capture**

*Fuente de financiación/Financial source:* Unión Europea (VI Programa Marco)

*Referencia/Code number:* STRP-019914

*Fecha comienzo/Starting date:* 2005

*Fecha final/Ending date:* 2009

*Investigador responsable/Project leader:* Abanades García, Juan Carlos

El proyecto pretende demostrar a escala de pequeña planta piloto ciclos de carbonatación-calcinación para la separación de CO<sub>2</sub> a alta temperatura de gases de combustión. Se realizan experimentos en continuo en lechos fluidizados interconectados, se estudiarán los mecanismos y técnicas de carbonatación y calcinación en ensayos multiciclo.

*The project is aimed at the demonstration at bench scale of the carbonation-calcination cycles to capture CO<sub>2</sub> at high temperatures in combustion systems. Experiments will be conducted in interconnected fluidised beds. The kinetics of the carbonation and calcination reactions in multicycle tests will also be investigated.*

**3.2****Coordinación de proyectos de investigación**  
*Coordination of research projects***Desarrollo de supercondensadores basados en carbono para aplicaciones electrónicas de potencia***Development of carbon-based supercapacitors for high power electronic applications**Programa/Programme:* FICYT*Período/Period:* 2005/2007*Coordinador/Co-ordinator:* Blanco Rodríguez, Clara**Desarrollo de materiales de carbono nanoporosos para almacenamiento de energía***Development of nanoporous carbon materials for energy storage**Programa/Programme:* MCYT*Período/Period:* 2004/2007*Coordinador/Co-ordinator:* Santamaría Ramírez, Ricardo**Development of a new generation of coal-derived environmentally-friendly pitches***Programa/Programme:* Unión Europea*Período/Period:* 2005/2008*Coordinadores/Co-ordinators:* Granda Ferreira, Marcos José  
Menéndez López, Rosa María**Structural ceramic nanocomposites for top-end functional applications***Programa/Programme:* Unión Europea*Período/Period:* 2005/2009*Coordinador/Co-ordinator:* Torrecillas San Millán, Ramón**3.3****Plataformas tecnológicas**  
*Technology platforms***Plataforma Tecnológica Española de Nanomedicina***Spanish Technology Platform on Nanomedicine**Participantes/Participants:* Torrecillas San Millán, Ramón  
Menéndez Río, José Luis**European Technology Platform on Nanomedicine – Nanotechnology for health***Participantes/Participants:* Torrecillas San Millán, Ramón  
Menéndez Río, José Luis

**3.4****Apoyo al sector industrial***Technical assistance*

Durante el año 2005 el INCAR ha desarrollado una labor investigadora y de apoyo a la industria del sector que se enmarca dentro de 18 contratos de investigación, dirigidos al control de la calidad de materias primas, mejora de productos y optimización de las condiciones de operación de los procesos de fabricación. Esta actividad de apoyo a la industria, a través de contratos de investigación y prestación de servicios, ha supuesto un total de ingresos de 319.713,28 Euros. Los resultados obtenidos han dado lugar a 166 informes científico-técnicos.

*In 2005 INCAR has given a research and technical support depending on the industrial customer request related to the control of raw materials, improvement of final products and optimization in production processes. So far income from advisory services and 18 R&D contracts and technological agreements has totaled 319.713,28 Euros and 166 technical reports.*



# 4

## Producción científica *Scientific output*

### 4.1

#### 4.1.1

#### 4.1.2

#### 4.1.3

#### 4.1.4

### Publicaciones

#### *Publications*

Monografías

*Monographs*

Capítulos de libros

*Book contributions*

Revistas científicas

*Scientific journals*

Libros colectivos

*Multi-author books*

### 4.2

#### 4.2.1

#### 4.2.2

### Comunicaciones a congresos

#### *Papers to congresses*

Congresos internacionales

*International congresses*

Congresos nacionales

*National congresses*

### 4.3

### Conferencias plenarias

#### *Plenary lectures*

### 4.4

### Tesis doctorales

#### *Ph.D. theses*

### 4.5

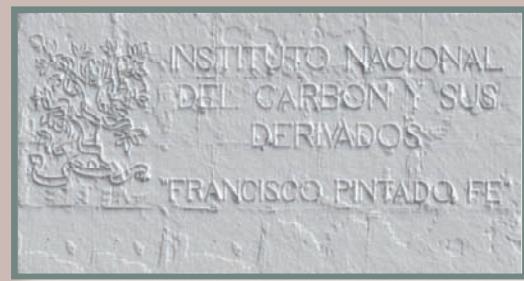
### Trabajos de investigación

#### *M.Sc. theses*

### 4.6

### Patentes

#### *Patents*





**4.1****Publicaciones***Publications***4.1.1****Monografías***Monographs*

Rubin, E.; Meyer, L.; de Coninck, H.; Abanades, J.C.; Akai, M.; Benson, S.; Caldeira, K.; Cook, P.; Davidson, O.; Doctor, R.; Dooley, J.; Freund, P.; Gale, J. y otros ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch))

**IPCC Special report carbon dioxide capture and storage. Summary for policymakers and technical summary**

1, Bert Metz, Ogunlade Davidson

Heleen de Coninck, Manuela Loos, Leo Meyer, IPCC. Cambridge University Press, pp. 1-62

**4.1.2****Capítulos de libros***Book contributions*

Pajares, J.A.; Díez, M.A.

**Coal and coke**

Encyclopedia of analytical science, second edition, Worsfold, PJ.; Townshend, A.; Poole, C.F., Elsevier, pp. 182-197

Molina, R.; Canal, C.; Bertrán, E.; Tascón, J.M.D.; Erra, P.

**Low temperature plasma modified wool fabrics: surface study by SEM**

Science technology and education of microscopy: an overview - Current issues on multidisciplinary microscopy research and education, Méndez-Vilas, A.; Labajos Broncano, L., Asociación Extremeña de Formación Tecnológica (FORMATEX), pp. 242-249

## 4.1.3

**Revistas científicas***Scientific journals*

Puziy, A.M.; Poddubnaya, O.I.; Martínez-Alonso, A.; Suárez-García, F.; Tascón, J.M.D.

**Synthetic carbons derived from styrene/divinylbenzene copolymer using phosphoric acid activation**

Adsorption Science and Technology 23, pp. 19-26

Marbán, G.; Fuertes, A.B.

**Highly active and selective CuOx/CeO<sub>2</sub> catalyst prepared by a single-step citrate method for preferential oxidation of carbon monoxide**

Applied Catalysis B: Environmental 57, pp. 43-53

Paredes, J.I.; Burghard, M.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

**Graphitization of carbon nanofibers: visualizing the structural evolution on the nanometer and atomic scales by scanning tunneling microscopy**

Applied Physics A - Materials Science & Processing 80, pp. 675-682

Cayssol, F.; Menendez, J.L.; Ravelosona, D.; Chappert, C.; Jamet, J.P.; Ferre, J.; Bernas, H.

**Enhancing domain wall motion in magnetic wires by ion irradiation**

Applied Physics Letters 86, p. 22503

Arenillas, A.; Rubiera, F.; Parra, J.B.; Ania, C.O.; Pis, J.J.

**Surface modification of low cost carbons for their application in the environmental protection**

Applied Surface Science 252, pp. 619-624

Bagreev, A.; Menéndez, J.A.; Dukhno, I.; Tarasenko, Y.; Bandosz, T.J.

**Oxidative adsorption of methyl mercaptan on nitrogen-enriched bituminous coal-based activated carbon**

Carbon 43, pp. 208-210

Álvarez, S.; Blanco-López, M.C.; Miranda-Ordieres, A.J.; Fuertes, A.B.; Centeno, T.A.

**Electrochemical capacitor performance of mesoporous carbons obtained by templating technique**

Carbon 43, pp. 866-870

Concheso, A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Menéndez, R.; Jiménez-Mateos, J.M.; Alcántara, R.; Lavela, P.; Tirado, J.L.

**Composite electrode materials for lithium-ion batteries obtained by metal oxide addition to petroleum vacuum residua**

Carbon 43, pp. 923-936

Stoeckli, F.; Centeno, T.A.

**On the determination of surface areas in activated carbons**

Carbon 43, pp. 1184-1190

Montes-Morán, M.A.; van Hattum, F.W.J.; Nunes, J.P.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.; Bernardo, C.A.

**A study of the effect of plasma treatment on the interfacial properties of carbon fibre-thermoplastic composites**

Carbon 43, pp. 1795-1799

Puziy, A.M.; Poddubnaya, O.I.; Martínez-Alonso, A.; Suárez-García, F.; Tascón, J.M.D.

**Surface chemistry of phosphorus-containing carbons of lignocellulosic origin**

Carbon 43, pp. 2857-2868

- Centeno, T.A.; Sevilla, M.; Fuertes, A.B.; Stoeckli, F.  
**On the electrical double layer capacitance of mesoporous templated carbons**  
Carbon 43, pp. 3012-3015
- van Gulijk, C.; Linders, M.J.G.; Valdés-Solís, T.; Kapteijn, F.  
**Intrinsic channel maldistribution in monolithic catalyst support structures**  
Chemical Engineering Journal 109, pp. 89-96
- Valdés-Solís, T.; Marbán, G.; Fuertes, A.B.  
**Preparation of nanosized perovskites and spinels through a silica xerogel template route**  
Chemistry of Materials 17, pp. 1919-1922
- Villar-Rodil, S.; Suárez-García, F.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.  
**Activated carbon materials of uniform porosity from polyaramid fibers**  
Chemistry of Materials 17, pp. 5893-5908
- Rubiera, F.; Arenillas, A.; Parra, J.B.; Pis, J.J.  
**A study of the heterogeneous reduction of NO on bituminous coal chars**  
Clean Air: International Journal on Energy for a Clean Environment 5, pp. 1-18
- Rubiera, F.; Arenillas, A.; Arias, B.; Pis, J.J.  
**NOx emissions and combustibility characteristics of coal blends**  
Clean Air: International Journal on Energy for a Clean Environment 6, pp. 83-97
- Alvarez, P.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Granda, M.  
**Lignocellulose/pitch based composites**  
Composites Part A - Applied Science and Manufacturing 36, pp. 649-657
- Concheso, A.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.; Jiménez-Mateos, J.M.; Alcántara, R.; Lavela, P.; Tirado, J.L.  
**Influence of oxidative stabilization on the electrochemical behaviour of coal tar pitch derived carbons in lithium batteries**  
Electrochimica Acta 50, pp. 1225-1232
- Fuertes, A.B.; Lota, G.; Centeno, T.A.; Frackowiak, E.  
**Templated mesoporous carbons for supercapacitor application**  
Electrochimica Acta 50, pp. 2799-2805
- Gonzalez, D.; Montes-Morán, M.A.; García, A.B.  
**Influence of inherent coal mineral matter on the structural characteristics of graphite materials prepared from anthracites**  
Energy & Fuels 19, pp. 263-269
- Alvarez, D.; Abanades, J.C.  
**Pore size and shape effect on the recarbonation performance of calcium oxide submitted to repeated calcination/recarbonation cycles**  
Energy & Fuels 19, pp. 270-278
- Crespo, J.L.; Arenillas, A.; Viña, J.A.; García, R.; Snape, C.E.; Moinelo, S.R.  
**Effect of the polymerisation with formaldehyde on the thermal reactivity of a low temperature coal tar pitch**  
Energy & Fuels 19, pp. 374-381
- Díaz-Somoano, M.; Martínez-Tarazona, M.R.  
**Retention of zinc compounds in solid sorbents during hot gas cleaning processes**  
Energy & Fuels 19, pp. 442-446

Milenkova, K.S.; Borrego, A.G.; Alvarez, D.; Menéndez, R.; Petersen, H.I.; Rosemberg, P.

**Coal blending with petroleum coke in a pulverised fuel power plant**

Energy & Fuels 19, pp. 453-458

Arenillas, A.; García, R.; Sun, C.; Snape, C.E.; Moreno, A.H.; Rubiera, F.; Pis, J.J.

**Use of nitrogen stable isotope analysis to understand char nitrogen evolution during the fluidised-bed co-combustion of coal and sewage sludge**

Energy & Fuels 19, pp. 485-488

Hower, J.C.; Suarez-Ruiz, I.; Mastalerz, M.

**An approach towards a combined scheme for petrographic classification of fly ash: revision and classification**

Energy & Fuels 19, pp. 653-655

Díez, M.A.; Barriocanal, C.; Álvarez, R.

**Plastic wastes as modifiers of the thermoplasticity of coal**

Energy & Fuels 19, pp. 2304-2316

Folgueras, B.; Díaz, R.M.; Xiberta, J.; García, M.P.; Pis, J.J.

**Influence of sewage sludge addition on coal ash fusion temperatures**

Energy & Fuels 19, pp. 2560-2570

Abanades, J.C.; Anthony, E.J.; Wang, J.; Oakey, J.E.

**Fluidized bed combustion systems integrating CO<sub>2</sub> capture with CaO**

Environmental Science & Technology 39, pp. 2861-2866

Ulloa, C.; Borrego, A.G.; Helle, S.; Gordon, A.L.; García, X.

**Char characterization and DTF assays as tools to predict burnout of coal blends in power plants**

Fuel 84, pp. 247-257

Díaz-Somoano, M.; Martínez-Tarazona, M.R.

**High temperature removal of cadmium from a gasification flue gas using solid adsorbents**

Fuel 84, pp. 717-721

Kalkreuth, W.; Borrego, A.G.; Alvarez, D.; Menendez, R.; Osório, E.; Ribas, M.; Vilela, A.; Cardozo Alves, T.

**Exploring the possibilities of using Brazilian subbituminous coals for blast furnace pulverized fuel injection**

Fuel 84, pp. 763-772

Rocha, V.G.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Diestre, E.I.; Menéndez, R.; Granda, M.

**Pitch/coke wetting behaviour**

Fuel 84, pp. 1550-1556

Faúndez, J.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; García, X.; Gordon, A.L.; Pis, J.J.

**Ignition behaviour of different rank coals in an entrained flow reactor**

Fuel 84, pp. 2172-2177

Calvo, M.; García, R.; Arenillas, A.; Suárez, I.; Moinelo, S.R.

**Carbon foams from coals. A preliminary study**

Fuel 84, pp. 2184-2189

Backreedy, R.I.; Jones, J.M.; Ma, L.; Pourkashanian, M.; Williams, A.; Arenillas, A.; Arias, B.; Pis, J.J.; Rubiera, F.

**Prediction of unburned carbon and NOx in a tangentially fired power station using single coals and blends**

Fuel 84, pp. 2196-2203

- Arenillas, A.; Smith, K.M.; Drage, T.C.; Snape, C.E.  
**CO<sub>2</sub> capture using fly ash-derived carbon materials**  
Fuel 84, pp. 2204-2210
- Pevida, C.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Pis, J.J.  
**Heterogeneous reduction of nitric oxide over synthetic coal chars**  
Fuel 84, pp. 2275-2279
- Cimadevilla, J.L.G.; Álvarez, R.; Pis, J.J.  
**Influence of coal forced oxidation on technological properties of cokes produced at laboratory scale**  
Fuel Processing Technology 87, pp. 1-10
- Cimadevilla, J.L.G.; Álvarez, R.; Pis, J.J.  
**Effect of coal weathering on technological properties of cokes produced at different scales**  
Fuel Processing Technology 86, pp. 809-830
- Domínguez, A.; Menéndez, J.A.; Inguanzo, M.; Pis, J.J.  
**Investigations on the characteristics of oils produced from the microwave pyrolysis of sewage sludge**  
Fuel Processing Technology 86, pp. 1007-1020
- Alvarez, D.; Abanades, J.C.  
**Determination of the critical product layer thickness in the reaction of CaO with CO<sub>2</sub>**  
Industrial & Engineering Chemistry Research 44, pp. 5608-5614
- Barriocanal, C.; Díez, M.A.; Alvarez, R.  
**PET recycling for the modification of precursors in carbon materials manufacture**  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 73, pp. 41-47
- Rocha, V.G.; Granda, M.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Diestre, E.I.; Menéndez, R.  
**Pyrolysis behaviour of pitches modified with different additives**  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 73, pp. 276-283
- Piedad-Sánchez, N.; Martínez, L.; Izart, A.; Suárez-Ruiz, I.; Elie, M.; Menetrier, C.  
**The artificial maturation of a high volatile bituminous coal from Asturias (NW Spain) in a confined pyrolysis system: Part I: petrographic, geochemical and molecular studies**  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 61-76
- Piedad-Sánchez, N.; Martínez, L.; Izart, A.; Suárez-Ruiz, I.; Elie, M.; Menetrier, C.; Lannuzel, F.  
**The artificial maturation of a high volatile bituminous coal from Asturias (NW Spain) in a confined pyrolysis system: Part II: gas production during pyrolysis and numerical simulation**  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 77-88
- Casal, M.D.; Canga, C.S.; Díez, M.A.; Alvarez, R.; Barriocanal, C.  
**Low-temperature pyrolysis of coals with different coking pressure characteristics**  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 96-103
- Arenillas, A.; Drage, T.C.; Smith, K.M.; Snape, C.E.  
**CO<sub>2</sub> removal potential of carbons prepared by co-pyrolysis of sugar and nitrogen containing compounds**  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 298-306
- Vivero, L.; Barriocanal, C.; Alvarez, R.; Díez, M.A.  
**Effects of plastic wastes on coal pyrolysis behaviour and the structure of semicokes**  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 327-336

Alvarez, P.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Granda, M.

**Thermal degradation of lignocellulosic materials treated with several acids**

Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 337-343

Menéndez, J.A.; Domínguez, A.; Inguanzo, M.; Pis, J.J.

**Microwave-induced drying, pyrolysis and gasification (MWDPG) of sewage sludge: vitrification of the solid residue**

Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 406-412

Gascó, G.; Blanco, C.G.; Guerrero, F.; Méndez Lázaro, A.M.

**The influence of organic matter on sewage sludge pyrolysis**

Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 413-420

Ania, C.O.; Parra, J.B.; Pevida, C.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Pis, J.J.

**Pyrolysis of activated carbons exhausted with organic compounds**

Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74, pp. 518-524

Almazán-Almazán, M.C.; Paredes, J.I.; Pérez-Mendoza, M.; Domingo-García, M.; López-Garzón, F.J.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

**Effects of oxygen and carbon dioxide plasmas on the surface of poly(ethylene terephthalate)**

Journal of Colloid and Interface Science 287, pp. 57-66

Paredes, J.I.; Gracia, M.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

**Nanoscale investigation of the structural and chemical changes induced by oxidation on carbon black surfaces: a scanning probe microscopy approach**

Journal of Colloid and Interface Science 288, pp. 190-199

Díaz-Somoano, M.; Unterberger, S.; Hein, K.R.G

**Using wet-FGD systems for mercury removal**

Journal of Environmental Monitoring 7, pp. 906-909

Fuertes, A.B.; Centeno, T.A.

**Mesoporous carbons with graphitic structures fabricated by using porous silica materials as templates and iron-impregnated polypyrole as precursor**

Journal of Materials Chemistry 15, pp. 1079-1083

Álvarez, D.; Borrego, A.G.

**Apparent versus true density for the volume-to weight transformation in coal blends**

Journal of Microscopy 220, pp. 221-228

Fuertes, A.B.

**A general and low-cost synthetic route to high-surface area metal oxides through a silica xerogel template**

Journal of Physics and Chemistry of Solids 66, pp. 741-747

Concheso, A.; Santamaría, R.; Menéndez, R.; Jiménez-Mateos, J.M.; Alcántara, R.; Lavela, P.; Tirado, J.L.

**Effect of oxidative stabilization on the electrochemical performance of carbon mesophases as electrode materials for lithium batteries**

Journal of Solid State Electrochemistry 9, pp. 627-633

Espino, A.M.; Díaz, L.A.; Fernández, A.; Torrecillas, R.; Moya, J.S.

**$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-SiO}_2$  ternary glasses for molybdenum oxidation barriers**

Journal of the American Ceramic Society 88, pp. 1000-1003

Deville, S.; Chevalier, J.; Dauvergne, C.; Fantozzi, G.; Bartolome, J.F.; Moya, J.S.; Torrecillas, R.

**Microstructural investigation of the aging behavior of (3Y-TZP)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composites**

Journal of the American Ceramic Society 88, pp. 1273-1280

Diaz, L.A.; Torrecillas, R.; De Aza, A.H.; Pena, P.; De Aza, S.

**Alumina-rich refractory concretes with added spinel, periclase and dolomite: a comparative study of their microstructural evolution with temperature**

Journal of the European Ceramic Society 25, pp. 1499-1506

Cuesta, M.J.; Rubiera, F.; Arenillas, A.; Iglesias, M.J.; Suárez-Ruiz, I.; Pis, J.J.

**Evaluation of the combustion behaviour of perhydrous coals by thermal analysis**

Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 81, pp. 333-337

Suárez-García, F.; Nauroy, J.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

**Thermogravimetric studies on the activation of nanometric carbon fibers**

Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 79, pp. 525-528

Villar-Rodil, S.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

**Nanoporous carbon fibres by pyrolysis of Nomex polyaramid fibres. TG and DTA studies**

Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 79, pp. 529-532

Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Yamazaki, T.; Matsuoka, K.; Tascón, J.M.D.; Kyotani, T.

**Structural investigation of zeolite-templated, ordered microporous carbon by scanning tunneling microscopy and Raman spectroscopy**

Langmuir 21, pp. 8817-8823

Fuertes, A.B.

**Encapsulation of polypyrrole chains inside the framework of an ordered mesoporous carbon**

Macromolecular Rapid Communications 26, pp. 1055-1059

Álvarez, R.; Díez, M.A.; Barriocanal, C.; Cimadevilla, J.L.G.

**La Tecnología de producción de coque del horno alto ante el nuevo milenio**

Metalurgia Ext, pp. 29-34

Cimadevilla, J.L.G.; Diaz-Faes, M.E.; Casal, M.D.; Suárez, C.; Barriocanal, C.

**Comparación de la calidad del coque siderúrgico obtenido a diferentes escalas**

Metalurgia Ext, pp. 35-39

Ania, C.O.; Parra, J.B.; Menéndez, J.A.; Pis, J.J.

**Effect of microwave and conventional regeneration on the microporous and mesoporous network and on the adsorptive capacity of activated carbons**

Microporous and Mesoporous Materials 85, pp. 7-15

Villar-Rodil, S.; Navarrete, R.; Denoyel, R.; Albinia, A.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

**Carbon molecular sieve clothes prepared by chemical vapor deposition of methane**

Microporous and Mesoporous Materials 77, pp. 109-118

Chevalier, J.; Deville, S.; Fantozzi, G.; Bartolome, J.F.; Pecharroman, C.; Moya, J.S.; Diaz, L.A.; Torrecillas, R.

**Nanostructured ceramic oxides with a slow crack growth resistance close to covalent materials**

Nano Letters 5, pp. 1297-1301

Eide, L.I.; Anheden, M.; Lyngfelt, A.; Abanades, J.C.; Younes, M.; Clodic, D.; Bill, A.; Feron, P.H.M.

**Novel capture processes**

Oil & Gas Science and Technology 60, pp. 495-508

Boubeta, C.M.; Clavero, C.; Garcia-Martin, J.M.; Armelles, G.; Cebollada, A.; Balcells, L.; Menendez, J.L.; Peiro, F.; Cornet, A.; Toney, M.F.

**Coverage effects on the magnetism of Fe/MgO(001) ultrathin films**

Physical Review B 71, p. 14407

Méndez, A.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.

**Preparation and characterisation of pitch-based granular composites to be used in tribological applications**

Wear 258, pp. 1706-1716

4.1.4

**Libros colectivos**

*Multi-author books*

Alvarez, P.; Granda, M.

**Efecto del pretratamiento del precursor de la matriz en las propiedades de materiales compuestos basados en biomasa y brea**

Materiales Compuestos 05, Vicente Amigó, Jordi Paya, Dolores Salvador, José Mª Monzó, Francisco Segovia, Victoria Borrachero, Editorial de la UPV, pp. 963-970

Menéndez, R.; Blanco, C.; Granda, M.

**Diseño de materiales compuestos carbono/carbono**

Materiales Compuestos 05, Vicente Amigó, Jordi Paya, Dolores Salvador, José Mª Monzó, Francisco Segovia, Victoria Borrachero, Editorial de la UPV, pp. 1095-1102

Borrego, A.G.; Neumann, V.H.; Cabrera, L.; Blanco, C.G.

**Organic geochemical study of the organic-rich facies in the lacustrine sequences of the Crato Fm. (Aptian-Albian, Araripe Basin NE Brazil)**

Organic Geochemistry. Challenges for the 21st Century, González Vila, F.J.; González-Pérez, J.A.; Almendros, G., pp. 429-430

Abanades, J.C.; Álvarez, D.; Grasa, G.; Soley, E.; Pajares, J.

**A new fluidized bed combustion system to capture CO<sub>2</sub> with CaO**

Proceedings of the International Conference on Coal Science and Technology, 2005 (versión CD-ROM)

Alvarez, D.; Fernández Domínguez, I.; Borrego, A.G.

**Comparison of pulverised fuel combustion performance under O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> atmospheres**

Proceedings of the International Conference on Coal Science and Technology, 2005 (versión CD-ROM)

Díez, A.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.; Pajares J.; Borrego, A.G.

**Single-stage preparation of mesophase pitch from different sources**

Proceedings of the International Conference on Coal Science and Technology, 2005 (versión CD-ROM)

**4.2**

## Comunicaciones a congresos Papers to congresses

**4.2.1**

### Congresos internacionales International congresses

#### **2005 Gordon Research Conference on Hydrocarbon Resources**

Ventura (USA), 9-14 de Enero

Ania, C.O.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Parra, J.B.; Bandosz, R.; Pis, J.J.

Modification of pore structure and surface chemistry of PET derived carbons enriched with nitrogen functionalities

Ania, C.O.; Parra, J.B.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Pis, J.J.

Comparison of Characterization Methods based on N<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> adsorption for the assesment of the pore size distribution of carbons

Grasa, G.; Simms, N.; Oakey, J.; Abanades, J.C.

CO<sub>2</sub> Capture with CaO in existing power plants

Valdés-Solís; T.; Marbán; G.; Fuertes, A.B.

High surface area perovskites and spinels as catalysts for the production of hydrogen by methanol steam reforming

#### **7th International Symposium on the Characterisation of Porous Solids. COPS-7**

Aix-en-Provence (Francia), 25-28 de mayo

Ania, C.O.; Parra, J.B.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Pis, J.J.

Comparison of Characterization Methods based on N<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> adsorption for the assesment of the pore size distribution of carbons

*Abstracts, p. 98*

Ania, C.O.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Parra, J.B.; Bandosz, R.; Pis, J.J.

Modification of pore structure and surface chemistry of PET derived carbons enriched with nitrogen functionalities

*Abstracts, p. 185*

#### **6th International Workshop on Interfaces: Interfaces by Design**

Santiago de Compostela (España), 26-30 de Junio

Menéndez, G.; Díaz, C.; Fernández, A.; Díaz, L.A.; Menéndez, J.L.; Torrecillas, R.

Thermal evolution of Zr(Opr)<sub>4</sub> in the colloidal synthesis of nanostructured alumina-zirconia powders  
*International Workshop on Interfaces: Interfaces by design, p. 73*

Menéndez, J.L.; Díaz, L.A.; Concheso, A.; Torrecillas, R.; Moya, J.S.

Structure of pyrolytic carbon thin films deposited on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and ZrO<sub>2</sub> substrates

*International Workshop on Interfaces: Interfaces by design, p. 84*

**8th International Conference on Energy for a Clean Environment. Clean Air 2005**  
Lisboa (Portugal), 27-30 de Junio

Lopez-Antón, M.A.; Diaz-Somoano, M.; Martínez-Tarazona, M.R.

Influence of gas atmosphere in mercury capture in fly ashes

*Eighth International Conference on Energy for a Clean Environment, Clean Air 2005. Book of Abstracts, 1, p. 68*

**Carbon 2005**

Gyeongju (Corea del Sur), 3-7 de Julio

Ruiz, V.; Alonso, A.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.

Influence of the aqueous electrolyte on the performance of mesophase-derived activated carbons as electrodes of supercapacitors

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: S02-17, Korean Carbon Society, p. 57*

Alonso, A.; Ruiz, V.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.; de Jager, S.G.E.

Activation of a semicoke derived from SALSOL-Lurgi gasifier pitch unsing different proportions of KOH. Performance of the resultant activated carbons as electrodes in supercapacitors

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P02-24, Korean Carbon Society, p. 62*

Concheso, A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Menéndez, R.; Alcántara, R.; Lavela, P.; Tirado, J.L.; Jiménez-Mateos, J.M.

Improved mesophase-derived carbons as electrode materials forlithium ion bateries

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P02-26, Korean Carbon Society, p. 83*

Leitner, K; Lerf, A.; Winter, M.; Besenhard, J.O.; Villar-Rodil, S.; Suárez-García, F.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

Polyaramide-derived activated carbon fibers as active materials in carbon-based supercapacitors

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P02-37, Korean Carbon Society, p. 204*

Villar-Rodil, S.; Navarrete, R.; Denoyel, R.; Albiniaik, A.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

Carbon molecular sieves prepared by chemical vapor deposition of methane. A comparison with the use of benzene as source for carbon

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P07-14, Korean Carbon Society, p. 204*

Suárez-García, F.; Pérez-Mendoza, M.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

A comparison of physical and chemical activation of vapor grown carbon nanofibers

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P07-02, Korean Carbon Society, p. 219*

Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Yamazaki, T.; Matsuoka, K.; Tascón, J.M.D.; Kyotani, T.

Scanning tunneling microscopy and Raman spectroscopy studies of a zeolite-templated, ordered microporous carbon

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P09-09, Korean Carbon Society, p. 300*

Tascón, J.M.D.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Ryoo, R.; Kim, T.W.

Local structural characterization of ordered mesoporous carbons by scanning tunneling microscopy

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P09-10, Korean Carbon Society, p. 301*

Puziy, A.M.; Poddubnaya, O.I.; Martínez-Alonso, A.; Suárez-García, F.; Tascón, J.M.D.

Effect of precursor type on porous structure and surface properties of phosphoric acid activated carbons

*Proceeding Carbon 2005. CD-ROM: P09-26, Korean Carbon Society, p. 313*

**Trends in Nanotechnology. TNT 2005**

Oviedo (España), 29 de Agosto-2 de Septiembre

Alvarez, P.; Granda, M.

Carbon materials containing iron oxide nanoparticles. A synthetic approach

*Trends in Nanotechnology - TNT2005. CD-ROM: TNT05\_AlvarezPatricia.pdf*

López, M.E.; Díaz, L.A.; Menéndez, J.L.; Torrecillas,R.

Al-ZrAl<sub>3</sub> nanostructured composites obtained by colloidal processing of aluminium powders*Trends in Nanotechnology - TNT2005. CD-ROM: TNT05\_LopezEsperanza.pdf*

López, M.E.; Díaz, L.A.; Suárez, M.; Moya, J.S.; Menéndez, J.L.; Torrecillas,R.

Alumina-zirconia nanocomposites: microstructure, sintering, and mechanical properties

*Trends in Nanotechnology - TNT2005. CD-ROM: TNT05\_LopezEsperanza.pdf*

Menéndez, J.L.; Díaz, L.A.; Concheso, A.; Torrecillas, R.; Moya, J.S.

Structure of pyrolytic carbon thin films deposited on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and ZrO<sub>2</sub> substrates*Trends in Nanotechnology - TNT2005. CD-ROM: TNT05\_MenendezJose.pdf*

Suárez, M.; López, M.E.; Menéndez, J.L.; Díaz, L.A.; Torrecillas, R.

Correlation between the microstructure of alumina sintered bodies with their rheological parameters

*Trends in Nanotechnology - TNT2005. CD-ROM: TNT05\_SuarezMarta.pdf***9th Conference on Environmental Science and Technology**

Islas Rhodas (Grecia), 1-3 de Septiembre

Diaz-Somoano, M.; Lopez-Antón, M.A.; Martínez-Tarazona, M.R.

Solid sorbents for trace element removal at high temperatures in coal gasification

*Proceedings of the 9th Conference on Environmental Science and Technology, 1, p. 45***22nd Annual Meeting of the Society for Organic Petrology. TSOP2005**

Louisville, Kentucky (USA), 11-14 de Septiembre

Diaz-Somoano, M.; Suárez-Ruiz, I.; Alonso, J.; Ignacio, G.; Ruiz Encinar, J.; López-Antón, M.A.; Martínez-Tarazona, M.R.

Lead isotope ratios in spanish coals

*Proceedings of the 22nd Annual Meeting of the Society for Organic Petrology. TSOP2005, 1, pp. 48-50***22nd International Meeting on Organic Geochemistry. 22IMOG**

Sevilla (España), 12-16 de Septiembre

Borrego, A.G.; Neumann, V.H.; Cabrera, L.; Blanco, C.G.

Organic Geochemical study of the organic-rich facies in the lacustrine sequences of the Crato Fm.  
(Aptian-Albian, Araripe Basin NE Brazil)*Organic Geochemistry. Challenges for the 21st Century, 1, pp. 429-430*

**57th Meeting of the International Committee for Coal and Organic Petrology. ICCP**  
Patras (Grecia), 18-23 de Septiembre

Alvarez, D.; Fernández Domínguez, I.; Borrego, A.G.

Coal combustion under oxy-fuel conditions. Comparison of the petrographic characteristics of coal chars obtained under O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> atmospheres

*Abstracts book of the 57th ICCP Meeting*, 1, p. 36

**V International Conference on Air Quality**

Arlington, VA (USA), 19-21 de Septiembre

Díaz-Somoano, M.; López-Antón, M.A.; Suárez-Ruiz, I.; García, A.B.; Martínez-Tarazona, M.R.

Mercury retention in fly ashes in coal combustion and gasification atmospheres

*Proceedings of the V International Conference on Air Quality*, 1, p. 1

**III International Pitch & Calcined Petroleum Coke Conference**

Barcelona (España), 28-30 de Septiembre

Menéndez, R.; Granda, M.; Fernández, J.J.

Anthracene oil pitch for needle coke production

*III International Pitch & Calcined Petroleum Coke Conference. CD-ROM: /Files/10.pdf*

**The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.**

**CESEP'05**

Orléans (Francia), 2-6 de Octubre

Ros, A.; Lillo-Rodenas, M.A.; Fuente, E.; Montes-Morán, M.A.; Martín, M.J.; Linares-Solano, A.

Preparation of highly porous carbonaceous sorbents from sewage

sludge by physical and chemical activation

*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*

*CESEP'05*, p. 33

Starck, J.; Burg, P.; Cagniant, D.; Bimer, J.; Tascón, J.M.D.; Martínez-Alonso, A.; Magri, P.; Gruber, R.

Preparation of selective carbonaceous adsorbents by ammoniation of lignite: influence of the demineralisation by acids

*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*

*CESEP'05*, p. 34

Ruiz, V.; Alonso, A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Granda, M.; Menéndez, R.

Influence of the heat treatment of carbon/PVDF electrodes on their performance in supercapacitors

*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*

*CESEP'05*, p. 49

Boudou, J.P.; Suárez-García, F.; Villar-Rodil, S.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.

Nitrogen in aramid-based activated carbon fibers

*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*

*CESEP'05*, p. 99

Alonso, A.; Ruiz, V.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Granda, M.; Menéndez, R.; de Jager, S.G.E.

Performance of activated carbons derived from Sasol pitch as electrodes in supercapacitors

*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*

*CESEP'05*, p. 110

- Centeno, T.A.; Stoeckli, F.; Sevilla, M.; Álvarez, S.; Fuertes, A.B.  
Effect of porous structure of carbon on the supercapacitor performance  
*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*  
*CESEP'05*, p. 114
- Parra, J.B.; Durán-Valle, C.J.; Ania, C.O.; Sánchez, M.L.; Otero Areán, C.  
Hydrogen adsorption on partially oxidised microporous carbons  
*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*  
*CESEP'05*, p. 117
- Villar-Rodil, S.; Navarrete, R.; Denoyel, R.; Albiniaik, A.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.  
Nomex-derived carbon molecular sieves for air separation prepared by chemical vapor deposition  
*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*  
*CESEP'05*, p. 145
- Jehl, D.; Suárez-García, F.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.  
High surface area activated carbon cloths from polyaramids  
*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*  
*CESEP'05*, p. 146
- Concheso, A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Menéndez, R.; Jiménez-Mateos, J.M.; Alcántara, R.; Lavela, P.; Tirado, J.L.  
Influence of oxidative stabilization of mesophase carbon on the electrochemical behaviour in Li-ion batteries  
*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*  
*CESEP'05*, p. 158
- Ros, A.; Lillo-Rodenas, M.A.; Fuente, E.; Montes-Morán, M.A.; Martin, M.J.; Linares-Solano, A.  
Sewage sludge-based adsorbents for H<sub>2</sub>S removal at low temperature  
*The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environment Protection.*  
*CESEP'05*, p. 175
- European Congress on Advanced Materials and Processes. EuroMat 2005**  
Praga (República Checa), 5-8 de Octubre
- Díez, A.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.  
New precursors for plasma-facing carbon-based materials  
CD-ROM: C32-1756
- International Conference on Coal Science and Technology. ICCS&T**  
Okinawa (Japón), 9-14 de Octubre
- Alvarez, D.; Fernández Domínguez, I.; Borrego, A.G.  
Comparison of pulverised fuel combustion performance under O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> atmospheres  
*Proceedings of the 2005 International Conference on Coal Science and Technology.* CD-ROM:  
2P301, p. 6
- Abanades, J.C.; Álvarez, D.; Grasa, G.; Soley, E.; Pajares, J.  
A new fluidized bed combustion system to capture CO<sub>2</sub> with CaO  
*Proceedings of the 2005 International Conference on Coal Science and Technology.* CD-ROM:  
00452, p. 10

Díez, A.; Blanco, C.; Santamaría, R; Granda, M.; Menéndez, R.; Pajares, J.A.; Borrego, A.G.

Single stage preparation of mesophase pitch from different sources

*Proceedings of the 2005 International Conference on Coal Science and Technology. CD-ROM: 3P609, p. 10*

**2nd European Hydrogen Energy Conference. EHEC 2005**

Zaragoza (España), 22-25 de Noviembre

Gil, A.; Korili, S.A.; Centeno, T.A.; Trujillano, R.; Vicente, M.A.

Hydrogen adsorption in microporous materials based on alumina-pillared clays  
*version CD-ROM*

Marbán, G.; Valdés-Solís, T.; Fuertes, A.B.

A cheap approach in the preparation of nanocatalysts for hydrogen production processes  
*version CD-ROM*

Valdés-Solís, T.; Marbán, G.; Fuertes, A.B.

Nanosized catalysts for the production of hydrogen by methanol steam reforming  
*version CD-ROM*

**32th Annual Meeting of Carbon Society of Japan**

Ueda (Japón), 7-9 de Diciembre

Hou, P.-X.; Yang, Q.-H.; Nishihara, H.; Yamazaki, T.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.; Kyotani, T.

Raman study of microporous carbon synthesized by the template method

*Extended Abstracts of the 32nd Annual Conference, 32, The Carbon Society of Japan, pp. 90-91*

4.2.2

**Congresos nacionales***National congresses***XXX Reunión Bienal de Química de la Real Sociedad Española de Química**  
Lugo, 19-23 de Septiembre

Mora, E.; Pajares, J.A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Menéndez, R.

Activación química de breas de mesofase con álcalis. Efecto del agente activante

*Perspectivas de la Química Española para el Siglo XXI. XXX Reunión Bienal de Química de la Real Sociedad Española de Química, p. 344*

Mora, E.; Pajares, J.A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Menéndez, R.

Activación química de breas de mesofase con KOH. Efecto de la relación álcali/brea y de la temperatura

*Perspectivas de la Química Española para el Siglo XXI. XXX Reunión Bienal de Química de la Real Sociedad Española de Química, p. 345*

Alvarez, P.; Pajares, J.A.; Granda, M.

Adsorción de Cr (VI) en carbonos activos

*Perspectivas de la Química Española para el Siglo XXI. XXX Reunión Bienal de Química de la Real Sociedad Española de Química, p. 363*

Alvarez, P.; Pajares, J.A.; Granda, M.

Preparación de carbonos activos por activación química de serrín

*Perspectivas de la Química Española para el Siglo XXI. XXX Reunión Bienal de Química de la Real Sociedad Española de Química, p. 364***VIII Reunión del Grupo Español del Carbón**

Baeza (Jaén), 07-10 de Noviembre

Sutil, J.; Alvarez, P.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Menéndez, R.; Fernández, J.J.; Granda, M.

Comportamiento en pirólisis de breas industriales obtenidas a partir de aceite de antraceno

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 13-14*

Fuente, E.; Duárez, D.; Montes, R.; Ros, A.; Martín, M.J.; Montes-Morán, M.A.

Transformación irreversible de la basicidad de materiales carbonosos catalizada en medio ácido no oxidante

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 49-50*

Cabal, B.; Ania, C.O.; Parra, J.B.; Pis, J.J.

Adsorción de naftaleno en carbonos activos: importancia de la textura porosa y la química superficial

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 73-74*

Ros, A.; Lillo-Ródenas, M.A.; Fuente, E.; Montes-Morán, M.A.; Martín, M.J.; Linares-Solano, A.

Eliminación de H<sub>2</sub>S en materiales carbonosos obtenidos a partir de lodos de depuradora*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 97-98*

Alonso, A.; Ruiz, V.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.; de Jager, S.G.E.

Utilización de carbonos activos derivados de una brea de Sasol como electrodos en supercondensadores

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 117-118*

Sevilla, M.; Fuertes, A.B.; Centeno, T.A.; Stoeckli, F.

Preparación de materiales mesoporosos de carbono y su aplicación en supercondensadores  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 119-120*

Ruiz, V.; Alonso, A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Granda, M.; Menéndez, R.

Influencia del tratamiento térmico de los electrodos en su funcionamiento como supercondensadores

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 121-122*

Álvarez, S.; Fuertes, A.B.; Centeno, T.A.

Influencia de la porosidad de carbonos mesoporosos en su comportamiento como electrodos de supercondensadores

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 125-126*

Cabielles Ondina, M.; García Suárez, A.B.; Montes-Morán, M.A.

Conductividad eléctrica de materiales grafíticos preparados a partir de inquemados de cenizas volantes

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 129-130*

Concheso, A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Menéndez, R.; Jiménez-Mateos, J.M.; Alcántara, R.; Lavela, P.; Tirado, J.L.

Efecto de la estabilización oxidativa sobre breas de mesofase precursoras de ánodos para baterías de ion litio

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 133-134*

Domínguez, A.; Menéndez, J.A.; Pis, J.J.

Producción de gas rico en H<sub>2</sub> por pirólisis-gasificación a altas temperaturas de lodos húmedos de EDARs

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 139-140*

Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Yamazaki, T.; Matsuoka, K.; Tascón, J.M.D.; Kyotani, T.

Estudios por microscopía de efecto túnel y espectroscopía Raman de un carbón microporoso ordenado preparado mediante la técnica de moldeo

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 153-154*

Calvo, M.; García, R.; Moinelo, S.R.

Carbones como precursores de espumas de carbono

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 161-162*

Cabielles Ondina, M.; Montes-Morán, M.A.; García Suárez, A.B.

Reutilización de inquemados de cenizas volantes como precursores para la preparación de materiales grafíticos

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 165-166*

Díez, A.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Granda, M.; Menéndez, R.

Breas de mesofase para densificación de preformas carbonosas

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 167-168*

Álvarez, P.; Granda, M.

Materiales de carbono conteniendo nanopartículas de óxido de hierro

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 169-170*

Rocha, V.G.; Blanco, C.; Santamaría, R.; Menéndez, R.; Diestre, E.I.; Granda, M.

Efecto del substrato en las interacciones substrato/brea durante la etapa de mezcla

*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 171-172*

- Suárez-García, F.; Pérez-Mendoza, M.; Paredes, J.I.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.  
Nanofibras de carbono crecidas en fase vapor: estudio comparativo de su activación física y química  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 175-176*
- Leitner, K.; Lerf, A.; Winter, M.; Besenhard, J.O.; Villar-Rodil, S.; Suárez-García, F.; Martínez-Alonso, A.; Tascón, J.M.D.  
Fibras de carbono activadas derivadas de poliaramidas como material de electrodo para supercondensadores  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 177-178*
- Ania, C.O.; Parra, J.B.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Bandosz, T.J.; Pis, J.J.  
Adsorción de dibenzotifeno en materiales carbonosos derivados de PET: importancia de la textura porosa y la química superficial  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 199-200*
- Díaz-Somoano, M.; Unterberger, S.; Hein, K.R.G.  
Mercurio en combustión: retención en sistemas de desulfuración  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 209-210*
- López-Antón, M.A.; Díaz-Somoano, M.; Juan, R.; Ruiz, C.; Martínez-Tarazona, M.R.  
Oxidación de mercurio elemental en cenizas volantes en una atmósfera de combustión  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 211-212*
- Plaza, M.G.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Pis, J.J.  
Optimización del método de impregnación de soportes para la captura de CO<sub>2</sub>  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 215-216*
- Fermoso, J.; Arias, B.; Domínguez, A.; Rubiera, F.; Arenillas, A.; Menéndez, J.A.; Pis, J.J.  
Co-gasificación de carbón y lodos de depuradora para la producción de hidrógeno  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 237-238*
- Parra, J.B.; Ania, C.O.; Cabal, B.; Barea, E.; Salas, J.M.; Ansón, A.; Martínez, M.T.; Navarro, J.R.; Pis, J.J.  
Retención de hidrógeno en materiales porosos  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 239-240*
- Zubizarreta, L.; Arenillas, A.; Rubiera, F.; Pis, J.J.  
Optimización de las propiedades de geles de carbono para almacenamiento de hidrógeno  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 241-242*
- Mora, E.; Pajares, J.A.; Santamaría, R.; Blanco, C.; Menéndez, R.  
Activación química de breas de mesofase  
*Actas de la VIII Reunión del Grupo Español del Carbón, Universidad de Granada, pp. 245-246*

**4.3****Conferencias Plenarias***Plenary lectures***Diseño de materiales compuestos carbono/carbono**

Menéndez López, Rosa María; Blanco Rodríguez, Clara; Granda Ferreira, Marcos José

*Congreso/Congress:* VI Congreso nacional de materiales compuestos MATCOMP'05,  
Valencia. España

*Fecha/Date:* 29/06/2005

**Characterization of novel porous carbons by scanning tunneling microscopy**

Paredes Nachón, Juan Ignacio; Martínez-Alonso, Amelia; Diez Tascón, Juan Manuel

*Congreso/Congress:* Korea-France workshop on advanced carbon materials for energy  
storage and environmental applications, Daejeon. Corea del Sur

*Fecha/Date:* 30/06/2005

**Nanocomposites for Biomedical Applications**

Torrecillas San Millán, Ramón

*Congreso/Congress:* EuroNanoForum Edimburgo, Edimburgo. Reino Unido

*Fecha/Date:* 08/09/2005

**Anthracene oil pitch for needle coke production**

Menéndez López, Rosa María; Granda Ferreira, Marcos José; Fernández Rodríguez, Juan José.

*Congreso/Congress:* III International pitch & calcined petroleum coke conference, Barcelona.  
España

*Fecha/Date:* 30/09/2005

**Imaging the structure and porosity of active carbons at high resolution by scanning tunneling  
microscopy**

Paredes Nachón, Juan Ignacio; Martínez-Alonso, Amelia; Diez Tascón, Juan Manuel

*Congreso/Congress:* Carbon for energy storage and environmental protection (CESEP' 05),  
Orléans. Francia

*Fecha/Date:* 04/10/2005

**Structural ceramic nanocomposites for top-end functional applications**

Torrecillas San Millán, Ramón

*Congreso/Congress:* Fundación Ramón Areces, Madrid. España

*Fecha/Date:* 04/11/2005

**4.4****Tesis doctorales***Ph.D. theses***Nuevos precursores de ligantes para electrodos de carbono y de otros materiales carbonosos**

*Autor/Author:* Viña Rivera, José Antonio

*Directores/Supervisors:* Rodríguez Moinelo, Sabino Jaime  
García Fernández, Roberto

*Universidad/University:* Oviedo

*Calificación/Qualification:* Apto cum laude

**4.5****Trabajos de Investigación***M. Sc. Theses***Desarrollo de un nuevo método de obtención de brea de mesofase para densificación de preformas de carbono***Autor/Author:* Díez de la Fuente, Aurora María*Directores/Supervisores:* Menéndez López, Rosa María  
Blanco Rodríguez, Clara*Universidad/University:* Oviedo**Tests de traction de fibres polymériques à hautes performances, seules et dans un matériau composite. Optimisation de la préparation des composites par ces tests***Autor/Author:* Grignard, Jean François*Directores/Supervisores:* Tamargo Martínez, Katia  
Martínez Alonso, Amelia  
Diez Tascón, Juan Manuel*Universidad/University:* Université Henri Poincaré Nancy I**Revisión y nuevas aportaciones al conocimiento geotécnico del subsuelo urbano de Oviedo***Autor/Author:* Pando González, Luis Alberto*Directores/Supervisores:* Torres Alonso, Miguel  
*Universidad/University:* Oviedo**Estudio del comportamiento de materiales de carbono en condensadores electroquímicos***Autor/Author:* Ruiz Ruiz, Vanesa*Directores/Supervisores:* Santamaría Ramírez, Ricardo  
Blanco Rodríguez, Clara*Universidad/University:* Oviedo**4.6****Patentes***Patents*

Álvarez Centeno, Teresa; Stoeckli, Fritz

**Procedimiento para la producción de carbones activos a partir de pulpa de manzana para su utilización en electrodos de condensadores eléctricos de doble capa (EDLC)***Número de solicitud/Patent number:* 200200750*País de prioridad/Priority Country:* España*Fecha de solicitud/Issue date:* 01/04/2005*Entidad Titular/Ownership:* CSIC; Universidad de Neuchâtel (Suiza)

Rodríguez Navarro, Jorge Andrés; Salas Peregrín, Juan Manuel; Barea Martínez, Elisa; Masciocchi, Norberto; Galli, Simona; Sironi, Angelo; Parra Soto, José Bernardo; Ovín Ania, Concepción

**Adsorbentes de gases basados en polímeros de coordinación microporosos. ES200501561***Número de solicitud/Patent number:* 20050837*País de prioridad/Priority Country:* España*Fecha de solicitud/Issue date:* 10/06/2005*Entidad Titular/Ownership:* Universita degli Studi di Milano; Universita degli Studi dell'Insubria; Universidad de Granada; CSIC



# 5

## Cooperación científica nacional e internacional

*National and international  
scientific cooperation*

### 5.1

**Convenios con instituciones extranjeras**  
*Agreements with foreign institutions*

### 5.2

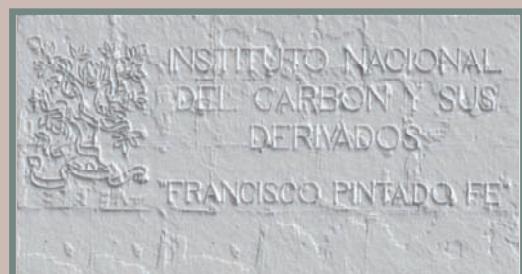
**Estancias de investigadores del INCAR en instituciones extranjeras**  
*Research stays of INCAR personnel in other institutions*

### 5.3

**Estancias de investigadores en el INCAR**  
*Research stays of visiting scientists at INCAR*

### 5.4

**Visitas**  
*Visits to INCAR*





**5.1**

## Convenios con instituciones extranjeras

*Agreements with foreign institutions*

**Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación - Comisión Mixta Hispano-Polaca. Institute of Chemistry and Technical Electrochemistry. Poznan University of Technology. Polonia**

*Investigadores responsables/*

*Project coordinators:* Álvarez Centeno, Teresa  
Frackowiak, Elzbieta

*Período/Period:* 1 de enero de 2004-31 de diciembre de 2005

*Proyecto/Project:* Preparación de materiales carbonosos mesoporosos mediante la técnica del moldeo para su utilización como electrodos en supercondensadores

**Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil**

*Investigadores responsables/*

*Project coordinators:* Gómez Borrego, Ángeles  
Kalkreuth, Wolfgang

*Período/Period:* 1 de enero de 2004-31 de diciembre de 2005

*Proyecto/Project:* Identificación del origen de los in quemados en cenizas volantes de centrales térmicas. Optimización de mezclas de carbones

**Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación - Comisión Mixta Hispano-Polaca. Instituto de Química y Tecnología del Petróleo y del Carbón de la Universidad Tecnológica de Wroclaw. Polonia**

*Investigadores responsables/*

*Project coordinators:* Díez Díaz-Estébanez, María Antonia  
Machnikowski, Jacek

*Período/Period:* 1 de enero de 2004-31 de diciembre de 2005

*Proyecto/Project:* Co-pirólisis de brea y polímeros para aplicaciones medioambientales y energéticas

**Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) - Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e do Ensino Superior (GRICES). Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto. Portugal**

*Investigadores responsables/*

*Project coordinators:* Diez Tascón, Juan Manuel  
Figueiredo, José Luís

*Período/Period:* 1 de enero de 2004-31 de diciembre de 2005

*Proyecto/Project:* Modificación superficial de geles de carbono mediante plasma

**Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) - Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e do Ensino Superior (GRICES). Universidad de Evora. Portugal**

*Investigadores responsables/*

*Project coordinators:* Menéndez Díaz, José Ángel  
Valente Nabais, João Manuel

*Período/Period:* 1 de enero de 2004-31 de diciembre de 2005

*Proyecto/Project:* Producción de tamices moleculares de carbón a partir de fibras de carbón activadas y tratamiento térmico en horno microondas

**5.2**

**Estancias de investigadores del INCAR en instituciones extranjeras**  
*Research stays of INCAR personnel in other institutions*

**Álvarez Centeno, Teresa**

Institute of Chemistry and Technical Electrochemistry, Faculty of Chemical Technology. Poznan.  
Polonia

*Período/Period:* 23-29 de mayo de 2005

*Labor realizada/Task:* Preparación de materiales carbonosos meso-porosos mediante la técnica del moldeo para su utilización como electrodos en supercondensadores

**Melendi Espina, Sonia**

Institute of Chemistry and Technology of Petroleum and Coal, Wroclaw University of Technology.  
Wroclaw. Polonia

*Período/Period:* 6-12 de junio de 2005

*Labor realizada/Task:* Co-pirólisis de brea y polímeros para aplicaciones medioambientales y energéticas

**Díez Díaz-Estébanez, María Antonia**

Institute of Chemistry and Technology of Petroleum and Coal, Wroclaw University of Technology.  
Wroclaw. Polonia

*Período/Period:* 6-12 de junio de 2005

*Labor realizada/Task:* Co-pirólisis de brea y polímeros para aplicaciones medioambientales y energéticas

**Valdés-Solís Iglesias, Teresa**

Laboratorio Giulio Natta, Politecnico di Milano. Milán. Italia

*Período/Period:* 20 de junio-20 de noviembre de 2005

*Labor realizada/Task:* Nanosized perovskite for partial oxidation of methane

**Álvarez García, Sonia**

Institute of Chemistry and Technical Electrochemistry, Faculty of Chemical Technology. Poznan.  
Polonia

*Período/Period:* 17-23 de octubre de 2005

*Labor realizada/Task:* Preparación de carbonos mesoporosos para electrodos de supercondensadores

**Menéndez Díaz, José Angel**

Departamento de Química, Universidad de Evora. Portugal

*Período/Period:* 5-11 de noviembre de 2005

*Labor realizada/Task:* Fibras de carbón activadas para la separación de gases

5.3

## Estancias de investigadores en el INCAR

*Research stays of visiting scientists at INCAR*

**González García, Ana**

Boeing Research and Technology Europe, S.L. Madrid. España

*Período/Period:* 22-24 de febrero de 2005*Labor realizada/Task:* Recuperación de fibras de carbono a partir de residuos de materiales compuestos procedentes de la industria aeronáutica**Sbaraini, Eduardo**

Departamento de Geociencias, Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil

*Período/Period:* 3-24 de abril de 2005*Labor realizada/Task:* Caracterización de cenizas volantes de centrales térmicas brasileñas**Grignard, Jean-François**

Université Henri Poincaré Nancy I. Nancy. Francia

*Período/Period:* 4 de abril-30 de junio de 2005*Labor realizada/Task:* Propiedades mecánicas de fibras poliméricas de altas prestaciones y materiales compuestos preparados a partir de las mismas**González García, Ana**

Boeing Research and Technology Europe, S.L. Madrid. España

*Período/Period:* 11-15 de abril de 2005*Labor realizada/Task:* Recuperación de fibras de carbono a partir de residuos de materiales compuestos procedentes de la industria aeronáutica**Fernández García, Mercedes**

Universidad de La Habana. Cuba

*Período/Period:* 6 de junio-12 de agosto de 2005*Labor realizada/Task:* Preparación de carbones activados a partir de materias primas de origen vegetal**Cortina Alonso, Emma**

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, Universidad de Oviedo. España

*Período/Period:* 8 de julio-8 de agosto de 2005*Labor realizada/Task:* Preparación y caracterización de materiales de carbono**Martín Fernández, Antonio José**

Ingeniería Química, Universidad de Oviedo. España

*Período/Period:* 16 de agosto-18 de noviembre de 2005*Labor realizada/Task:* Introducción a la preparación de materiales de carbono

**Lota, Grzegorz**

Institute of Chemistry and Technical Electrochemistry. Poznan University of Technology. Poznan. Polonia

*Período/Period:* 2 de septiembre-1 de octubre de 2005

*Labor realizada/Task:* Preparación de materiales carbonosos mesoporosos para su utilización como electrodos en supercondensadores

**Lota, Kasia**

Institute of Chemistry and Technical Electrochemistry. Poznan University of Technology. Poznan. Polonia

*Período/Period:* 2 de septiembre-1 de octubre de 2005

*Labor realizada/Task:* Preparación de materiales carbonosos mesoporosos para su utilización como electrodos en supercondensadores

**Machnikowski, Jacek**

Institute of Chemistry and Technology of Petroleum and Coal, Wroclaw University of Technology. Wroclaw. Polonia

*Período/Period:* 14-16 de septiembre de 2005

*Labor realizada/Task:* Co-pirólisis de brea y polímeros para aplicaciones medioambientales y energéticas

**Espín Cases, Alejandra del Carmen**

Universidad de León. Oviedo. España

*Período/Period:* 17de octubre-30 de abril de 2005

*Labor realizada/Task:* Aplicación de la cromatografía de gases y cromatografía de gases-estectrometría de masas a la identificación y valoración de vertidos orgánicos marinos.

Caracterización físico-química de breas y alquitranes.

Análisis cuantitativo de mezclas de gases complejas

**Budinova Petrova, Temenuzhka**

Academia de Ciencias de Bulgaria. Sofia. Bulgaria

*Período/Period:* 12-22 de noviembre de 2005

*Labor realizada/Task:* Eliminación de sustancias peligrosas para la salud humana (HAP, iones metálicos, substancias orgánicas) mediante adsorbentes carbonosos obtenidos a partir de diversas fuentes

**Machnikowski, Jacek**

Institute of Chemistry and Technology of Petroleum and Coal, Wroclaw University of Technology. Wroclaw. Polonia

*Período/Period:* 16-22 de noviembre de 2005

*Labor realizada/Task:* Co-pirólisis de brea y polímeros para aplicaciones medioambientales y energéticas

**Gryglewicz, Grażyna**

Institute of Chemistry and Technology of Petroleum and Coal, Wroclaw University of Technology. Wroclaw. Polonia

*Periodo/Period:* 22-26 de noviembre de 2005

*Labor realizada/Task:* Co-pirólisis de brea y polímeros para aplicaciones medioambientales y energéticas

5.4

**Visitas***Visits to INCAR***Alameda Maestro, José María**

Departamento Física, Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo. España

**Álvarez Pérez, Alfonso**

Futuver. Gijón. España

**Álvarez, Eduardo**

CIM. Barcelona. España

**Andreopoulos, Nicolaos**

BHP-Billiton. Wallsend. Australia

**Begrisn, François**

Universidad de Orléans. Francia

**Béguin, François**

Research Centre on Divided Matter. Orléans. Francia

**Blancard, Laurent**

Alcatel Space. Cannes. France

**Buchebner, Gerald**

RHI Refractories. Leoben. Austria

**Castro, Juan**

Oficina de Transferencia de Tecnología (Delegación Galicia), CSIC. Santiago de Compostela. España

**Chevalier, Jérôme**

Institut National des Sciences Appliquées. Lyon. Francia

**de Miguel Antón, José Luis**

Oficina de Transferencia de Tecnología, CSIC. Madrid. España

**Fernández Rodríguez, Juan José**

Industrial Química del Nalón, S. A. Oviedo. España

**Frackowiak, Elzbieta**

Institut of Chemistry and Technical Electrochemistry. University of Poznan. Polonia

**García Ferrer, Mar**

Subdirectora General de Actuación Económica, CSIC. Madrid. España

**García Secades, Juan Ramón**

Presidente, HUNOSA. Oviedo. España

**García-Rosales Vázquez, Carmen**

Departamento de Materiales, CEIT. San Sebastián. España

**González Peñalver, María del Carmen**

Subdirectora General de Obras e Infraestructura, CSIC. Madrid. España

**Heerden, Van**

SASOL. Sudáfrica

**Hernández Gutiérrez, Ángel**

Oficina Técnica de Obras, CSIC. Madrid. España

**Hingst, Karl**

SGL Carbon. Meitingen. Alemania

**Iván Diestre, Ernesto**

Repsol YPF. Madrid. España

**Iván Tobón, Jorge**

Director, Escuela de Ingeniería Geológica. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Colombia

**Jenkins, David**

CSIRO, Mathematical and Information Sciences. North Ryde. Australia

**López Galilea, Inmaculada**

Departamento de Materiales, CEIT. San Sebastián. España

**López Marín, Alfonso**

Jefe de Área Oficina Técnica de Obras, CSIC. Madrid. España

**Mahoney, Merrick R.**

BHP-Billiton. Wallsend. Australia

**Martínez Alonso, Carlos**

Presidente del CSIC. Madrid. España

**Martínez Escandell, Manuel**

Instituto Universitario de Materiales de Alicante. Universidad de Alicante. España

**Martínez Peña, José Luis**

Subdirector General del Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. España

**McGuire, Sid**

BHP-Billiton. Wallsend. Australia

**Menéndez Aguado, Juan María**

Departamento Explotación y Prospección de Minas, ETSIMO. Universidad de Oviedo. Mieres. España

**Merino Sánchez, César**

Grupo Antolín. Burgos. España

**Morales Bombín, Virginia**

Grupo Antolín. Burgos. España

**Morlans Pérez, Enric**

LUWA Española, S. A. Barcelona. España

**Moya Corral, José Serafín**

Departamento de Materiales Particulados, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC. Madrid. España

**Muñiz Castro, Jesús Manuel**

Director General de Minería, Industria y Energía, Principado de Asturias. Oviedo. España

**Ordás Mur, Nerea**

Departamento de Materiales, CEIT. San Sebastián. España

**Otero Carreira, Nori**

Futuver. Gijón. España

**Otero de Becerra, Juan**

Departamento de Energía, CIEMAT. Madrid. España

**Otero Ruiz, Jesús**

Departamento de Energía, CIEMAT. Madrid. España

**Quiles García, Sara**

Subdirectora General de Recursos Humanos, CSIC. Madrid. España

**Ramos, Francisco**

FAE Francisco Alberó, S. A. Barcelona. España

**Rennón, Gabriel**

FAE Francisco Alberó, S. A. Barcelona. España

**Sampayo, Luis**

RHI Refractories. Leoben. Austria

**Serrano García, Daniel**

Jefe de Prensa y Protocolo, HUNOSA. Oviedo. España

**Soto Losada, Pablo**

Grupo Antolín. Burgos. España

**Stirling, Chris**

Technical Support Manager, Morgan Carbon Limited. Swansea. Reino Unido

**Stoeckli, Fritz**

Institut de Chimie. Université de Neuchâtel. Suiza

**Torné Escasany, Montserrat**

Vicepresidenta de Organización y Relaciones Institucionales, CSIC. Madrid. España

**Wolber, Peter**

SGL Carbon. Bonn. Alemania



# 6

## Actividad docente *Teaching*

### 6.1

**Organización de cursos**  
*Organization of courses*

### 6.2

**Participación de cursos**  
*Participation in courses*

### 6.3

**Conferencias y seminarios impartidos en el INCAR**  
*Conferences and seminars held at INCAR*

### 6.4

**Conferencias y seminarios impartidos en otras instituciones**  
*Conferences and seminars held at other institutions*

### 6.5

**Convenios específicos de colaboración docente**  
*Specific agreements for collaboration in teaching*





**6.1**

## Organización de cursos *Organization of courses*

### Cursos de especialización de postgrado CSIC *CSIC postgraduate and specialization courses*

#### Área superficial y porosidad

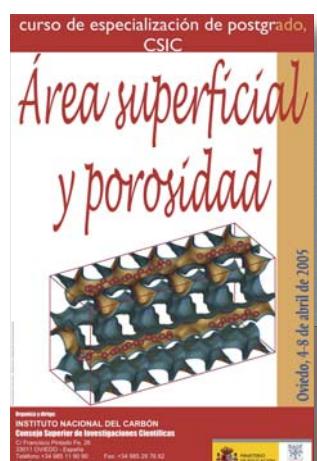
Instituto Nacional del Carbón (INCAR), CSIC. Oviedo, 4 a 8 de abril de 2005

*Directores/Directors:* Parra Soto, José Bernardo  
Díez Díaz-Estébanez, María Antonia  
Pajares Somoano, Jesús Alberto

#### Ciencia del carbón: origen, composición, petrografía

Instituto Nacional del Carbón (INCAR), CSIC. Oviedo, 14 a 18 de noviembre de 2005

*Directores/Directors:* Díez Díaz-Estébanez, María Antonia  
Gómez Borrego, María Ángeles  
Pajares Somoano, Jesús Alberto



6.2

## Participación en cursos *Participation in courses*

Asignaturas - Curso académico

Subjects - Graduate courses

### **Geología y geotecnia del subsuelo urbano**

Escuela Politécnica Superior Guillermo Schulz, Universidad de Oviedo

*Responsable/Responsible:* Torres Alonso, Miguel

### **Ingeniería geológica**

Facultad de Geología, Universidad de Oviedo

*Responsable/Responsible:* Torres Alonso, Miguel

### **Geotecnia**

Facultad de Geología, Universidad de Oviedo

*Responsable/Responsible:* Torres Alonso, Miguel

### **Geología aplicada a la ingeniería**

Escuela Politécnica Superior Guillermo Schulz, Universidad de Oviedo

*Responsable/Responsible:* Torres Alonso, Miguel

---

Cursos de Doctorado

*Doctorate courses*

### **Recursos del subsuelo del NW peninsular**

Facultad de Geología, Universidad de Oviedo.

*Responsable/Responsible:* Torres Alonso, Miguel

### **Geología y geotecnia del subsuelo urbano en el NW de España**

Facultad de Geología, Universidad de Oviedo.

*Responsable/Responsible:* Torres Alonso, Miguel

### **Minimización de emisiones contaminantes en procesos energéticos**

Departamento de Energía, Universidad de Oviedo. INCAR-CSIC

*Profesor/Lecturer:* Pis Martínez, José Juan  
Rubiera González, Fernando

**Reciclado de residuos industriales y poliméricos en el proceso de carbonización**  
Departamento de Energía, Universidad de Oviedo. INCAR-CSIC

Profesor/*Lecturer*: Díez Díaz-Estébanez, María Antonia  
Álvarez García, Ramón  
Barriocanal Rueda, Carmen

**Polímeros y materiales compuestos. Propiedades y procesado**

Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Universidad de Oviedo.  
INCAR-CSIC

Profesor/*Lecturer*: Granda Ferreira, Marcos  
Blanco Rodríguez, Clara

---

**Cursos de Especialización**

*Specialization courses*

**Técnico en ensayos de laboratorio: geotecnia y viales**

Ilustre Colegio de Geólogos de España. Facultad de Geología, Universidad de Oviedo

Profesor/*Lecturer*: Torres Alonso, Miguel  
Conferencia/*Lecture*: Diseño de campañas de prospección y ensayos para excavaciones y cimentaciones

---

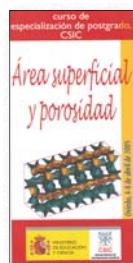
**Cursos de Especialización de Postgrado**

*Specialization and postgraduate courses*

**Área superficial y porosidad**

Instituto Nacional del Carbón (INCAR), CSIC. Oviedo, 4 a 8 de abril de 2005

Directores/*Directors*: Parra Soto, José Bernardo  
Díez Díaz-Estébanez, María Antonia  
Pajares Somoano, Jesús Alberto



Conferenciante/*Lecturer*: Pajares Somoano, Jesús Alberto  
Conferencia/*Lecture*: Estructura, textura, superficie de sólidos

Conferenciante/*Lecturer*: Guil Pinto, José M.  
Conferencia/*Lecture*: Superficie específica, mesoporosidad, microporosidad

Conferenciante/*Lecturer*: Ruiz Paniego, Anselmo  
Conferencia/*Lecture*: Introducción a los sólidos porosos

Conferenciante/*Lecturer*: Bueno de las Heras, Julio  
Conferencia/*Lecture*: Tamaño de partícula, superficie y morfología

Conferenciante/*Lecturer*: Guil Pinto, José M.

Conferencia/*Lecture*: Área superficial específica: Determinación mediante el método BET

Conferenciante/*Lecturer*: Álvarez Rodríguez, Diego

Conferencia/*Lecture*: Técnicas microscópicas para el estudio de la superficie y porosidad de sólidos

Conferenciante/*Lecturer*: Mendióroz Echevarría, Sagrario

Conferencia/*Lecture*: Densidades real y aparente. Porosidad total

Conferenciante/*Lecturer*: Pis Martínez, José Juan

Conferencia/*Lecture*: Aplicación de métodos ingenieriles a la determinación de superficies específicas

Conferenciante/*Lecturer*: Mendióroz Echevarría, Sagrario

Conferencia/*Lecture*: Macroporosidad. Porosimetría por intrusión de mercurio

Conferenciante/*Lecturer*: Ruiz Paniego, Anselmo

Conferencia/*Lecture*: Distribución de tamaños de mesoporos

Conferenciante/*Lecturer*: Parra Soto, José Bernardo

Conferencia/*Lecture*: Comparación de diferentes métodos de análisis de isotermas de adsorción-desorción

Conferenciante/*Lecturer*: Díez Díaz-Estébanez, María Antonia

Conferencia/*Lecture*: Superficie y porosidad de carbones y coques

Conferenciante/*Lecturer*: Pajares Somoano, Jesús Alberto

Conferencia/*Lecture*: Superficie activa de metales soportados

Conferenciante/*Lecturer*: Parra Soto, José Bernardo

Conferencia/*Lecture*: Evaluación de la microporosidad en sólidos

Conferenciante/*Lecturer*: Álvarez Centeno, Teresa

Conferencia/*Lecture*: Caracterización de materiales carbonosos por calorimetría de inmersión

Conferenciante/*Lecturer*: Calero Díaz, Sofía

Conferencia/*Lecture*: Simulación molecular en sistemas porosos

Conferenciante/*Lecturer*: Sotelo Sancho, José Luis

Conferencia/*Lecture*: Materiales zeolíticos micro y mesoporosos en procesos de separación

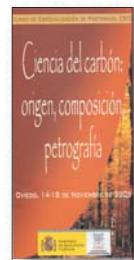
Conferenciante/*Lecturer*: García Fierro, José Luis

Conferencia/*Lecture*: Procesos químicos en materiales porosos

**Ciencia del carbón: origen, composición, petrografía**

Instituto Nacional del Carbón (INCAR), CSIC. Oviedo, 14 a 18 de noviembre de 2005

**Directores/Directors:** Díez Díaz-Estébanez, María Antonia  
 Gómez Borrego, María Ángeles  
 Pajares Somoano, Jesús Alberto



**Conferenciante/Lecturer:** Pajares Somoano, Jesús Alberto  
**Conferencia/Lecture:** Carbón: producción, transporte, precios (Noviembre 2005)

**Conferenciante/Lecturer:** Colmenero Navarro, J.R.  
**Conferencia/Lecture:** Ambientes generadores de carbón

**Conferenciante/Lecturer:** Suárez Ruiz, Isabel  
**Conferencia/Lecture:** Carbonificación y rango del carbón

**Conferenciante/Lecturer:** Rodríguez Moinelo, Sabino  
**Conferencia/Lecture:** Composición química y estructura molecular del carbón

**Conferenciante/Lecturer:** Gómez Borrego, Ángeles  
**Conferencia/Lecture:** Petrografía del carbón

**Conferenciante/Lecturer:** Díez Tascón, Juan Manuel  
 Martínez Alonso, Amelia  
**Conferencia/Lecture:** La materia mineral del carbón. Métodos de caracterización

**Conferenciante/Lecturer:** Rubiera González, Fernando  
**Conferencia/Lecture:** Desmuestre y preparación de muestras para su caracterización

**Conferenciante/Lecturer:** Suárez Canga, Jesús  
**Conferencia/Lecture:** Carbón: análisis químico y calorimetría

**Conferenciante/Lecturer:** Martínez Tarazona, María Rosa  
**Conferencia/Lecture:** Determinación de elementos mayoritarios, minoritarios y trazas en la materia mineral del carbón

**Conferenciante/Lecturer:** García Fernández, Roberto  
**Conferencia/Lecture:** El azufre en el carbón

**Conferenciante/Lecturer:** García Suárez, Ana Beatriz  
**Conferencia/Lecture:** Caracterización físico-química de la superficie del carbón

**Conferenciante/Lecturer:** Pis Martínez, José Juan  
**Conferencia/Lecture:** La meteorización del carbón como fenómeno modificador de su estructura y propiedades

**Conferenciante/Lecturer:** Díez Díaz-Estébanez, María Antonia  
**Conferencia/Lecture:** Grupos funcionales en el carbón

Conferenciante/*Lecturer*: Parra Soto, José Bernardo  
Conferencia/*Lecture*: Textura de carbones

Conferenciante/*Lecturer*: Gutiérrez Blanco, Carlos  
Conferencia/*Lecture*: Caracterización de la materia orgánica extraíble del carbón. Aportación al conocimiento de su origen y evolución

Conferenciante/*Lecturer*: Andrés Gimeno, José Manuel  
Conferencia/*Lecture*: Análisis en línea del carbón

Conferenciante/*Lecturer*: Fernández Rodríguez, Juan José  
Conferencia/*Lecture*: ¿Qué es un carbón coquizable?

Conferenciante/*Lecturer*: Díaz González, Tomás Emilio  
Conferencia/*Lecture*: Sobre el origen del azabache

---

#### Cursos de Formación

*Training courses*

#### **Participación en proyectos IP en el VI Programa Marco**

CSIC - Servicio de Comunidades Europeas. Madrid

Responsable/*Responsible*: Hormigo Franco, Carmen

Profesor/*Lecturer*: Torrecillas San Millán, Ramón  
Conferencia/*Lecture*: Ejemplo de un proyecto integrado: IP Nanoker

#### **Participación en proyectos IP en el VI Programa Marco**

CSIC - Servicio de Comunidades Europeas. Barcelona

Responsable/*Responsible*: Hormigo Franco, Carmen

Profesor/*Lecturer*: Torrecillas San Millán, Ramón  
Conferencia/*Lecture*: Ejemplo de un proyecto integrado: IP Nanoker

#### **IP Nanoker Training Workshop**

FICYT. Bruselas, Bélgica

Responsable/*Responsible*: Lillotte, Christopher  
Torrecillas San Millán, Ramón

Profesor/*Lecturer*: Torrecillas San Millán, Ramón  
Conferencia/*Lecture*: Coordination and management

Profesor/*Lecturer*: Torrecillas San Millán, Ramón  
Conferencia/*Lecture*: Health and nanomaterilas and nanotechnologies

**Joint Workshop entre IP Nanoker and Namamet**

FICYT, CSIC. Bruselas, Bélgica

Responsable/*Responsible*: Debenedetti, Bruno  
Lillote, Christopher  
Torrecillas San Millán, Ramón

Profesor/*Lecturer*: Torrecillas San Millán, Ramón  
Conferencia/*Lecture*: Nanomaterials: synthesis, processing and properties

---

**Cursos de Verano de Extensión Universitaria**

*Summer courses*

**Presente y futuro de la ingeniería ambiental**

Universidad de Oviedo. Mieres, Asturias

Responsable/*Responsible*: Mahamud López, Manuel  
Menéndez Aguado, Juan M.

Profesor/*Lecturer*: Pis Martínez, José Juan  
Rubiera González, Fernando  
Conferencia/*Lecture*: Tecnologías de mínimo impacto ambiental en la utilización de combustibles fósiles

**Energía y medio ambiente: uso limpio de los combustibles fósiles**

Universidad Internacional de Andalucía. Baeza, Jaén

Responsable/*Responsible*: Cazorla Amorós, Diego  
Rodríguez Mirasol, José

Profesor/*Lecturer*: Menéndez López, Rosa María  
Conferencia/*Lecture*: La I+D Europea en el sector de la energía

Profesor/*Lecturer*: Pis Martínez, José Juan  
Conferencia/*Lecture*: Problemática de la materia mineral en la utilización de combustibles fósiles

Másters

Masters

**Pilas de combustible y súper-condensadores**

Red de Pilas de Combustible del CSIC. Madrid

*Responsable/Responsible:* Acosta Luque, José Luis

*Profesor/Lecturer:* Santamaría Ramírez, Ricardo  
Blanco Rodríguez, Clara

*Conferencia/Lecture:* Nuevos materiales de carbono de alta capacidad a partir de derivados  
del carbón y del petróleo

*Profesor/Lecturer:* Fuertes Arias, Antonio Benito

*Conferencia/Lecture:* Preparación de materiales de carbono mesoporoso mediante la técnica  
del moldeo y su utilización como electrodos de súper-condensadores

6.3

Conferencias y seminarios  
impartidos en el INCAR  
*Conferences and seminars held at INCAR*

**Aspectos básicos de riesgo eléctrico en laboratorios y proyecto cambio tensión en el Instituto Nacional del Carbón**

Álvarez Fernández, Juan Antonio  
Instituto Nacional del Carbón, CSIC. Oviedo. España

**Control de hornos**

Álvarez Fernández, Juan Antonio  
Instituto Nacional del Carbón, CSIC. Oviedo. España

**Captura de CO<sub>2</sub>**

Feron, Paul H.M.  
TNO Science and Industrie. Apeldoorn. Holanda

**Presentación de PRINCIPIA**

Gómez Piñeiro, Enrique  
PRINCIPIA, Asociación de Investigadores del Principado de Asturias. Oviedo. España

**Presentación sobre el servicio de apoyo de FADE a la I+D+I, fundamentalmente dentro del Programa Marco Europeo**

Menéndez Gelaz, Alejandro  
Área de Servicios de FADE. Oviedo. España

**Resultados del VI Programa Marco y perspectivas para el VII Programa Marco**

Velasco González, Jorge  
Coordinador Institucional del CSIC en Bruselas. Bélgica

**6.4**

**Conferencias y seminarios  
impartidos en otras instituciones**  
*Conferences and seminars held at other institutions*

**Clasificación, propiedades y distribución geográfica del carbón**

Gómez Borrego, Ángeles

*Lugar de celebración/Location:* Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Concepción. Chile

*Fecha/Date:* 11 de enero

**Caracterización de chars como herramienta de seguimiento de la combustión del carbón**

Gómez Borrego, Ángeles

*Lugar de celebración/Location:* Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Concepción. Chile

*Fecha/Date:* 12 de enero

**Nuevos retos en materiales de carbono**

Menéndez López, Rosa María

*Lugar de celebración/Location:* Instituto de Materiales. Universidad de Alicante. España

*Fecha/Date:* 4 de febrero

**Captura de CO<sub>2</sub>. Tecnologías y costes**

Abanades García, Juan Carlos

*Lugar de celebración/Location:* Instituto Geológico y Minero. Madrid. España

*Fecha/Date:* 8 de junio

**Captura de CO<sub>2</sub>**

Abanades García, Juan Carlos

*Lugar de celebración/Location:* Club Español de la Energía. Madrid. España

*Fecha/Date:* 3 de octubre

**El futuro de la energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>**

Abanades García, Juan Carlos

*Lugar de celebración/Location:* Museu de la Técnica de L'Empordà. Figueras. España

*Fecha/Date:* 17 de noviembre

**Caracterização petrográfica de resíduos de combustão (char) e suas relações com o carvão de origem**

Gómez Borrego, Ángeles

*Lugar de celebración/Location:* Departamento de Geociencias. Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil

*Fecha/Date:* 28 de noviembre

**Utilización del coque de petróleo para la combustión en centrales térmicas de carbón pulverizado**

Gómez Borrego, Ángeles

*Lugar de celebración/Location:* Departamento de Geociencias. Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil

*Fecha/Date:* 29 de noviembre

### **Nanotubos de carbono: propiedades y aplicaciones**

Paredes Nachón, José Ignacio; Martínez Alonso, Amelia; Diez Tascón, Juan Manuel

*Lugar de celebración/Location:* Escuela Politécnica Superior de Ingeniería. Universidad de Oviedo. Gijón. España

*Fecha/Date:* 29 de noviembre

### **Vitrinite reflectance analysis in rocks using a qualifying system for vitrinite surfaces. ICCP Round Robin exercise of the qualifying system for reflectance analysis W.G.**

Gómez Borrego, Ángeles

*Lugar de celebración/Location:* Centro de Excelencia Geoquímica de Petrobras. Rio de Janeiro. Brasil

*Fecha/Date:* 2 de diciembre

### **El carbón en la vida cotidiana**

Menéndez Díaz, José Ángel

*Lugar de celebración/Location:* Departamento de Química. Universidad de Evora. Portugal

*Fecha/Date:* 7 de diciembre

**6.5**

Convenios específicos de  
colaboración docente  
*Specific agreements for collaboration in teaching*

***Convenios de colaboración docente***

**IES Cerdeño. Oviedo. Asturias**

*Alumnos/Students:* Fueyo Alfayate, Cristina  
López Marbán, Manuel  
Lobo Rosario, Paula  
Rodríguez González, Milagros

*Profesor-tutor/Supervisor:* Ania Palacio, José Manuel

*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Gutiérrez Blanco, Carlos

*Alumno/Student:* Díaz Varela, María

*Profesor-tutor/Supervisor:* Rivas Viven, Ana María

*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Gutiérrez Blanco, Carlos

**IES Escultor Juan de Villanueva. Pola de Siero. Asturias**

*Alumno/Student:* Fernández González, Yolanda

*Profesor-tutor/Supervisor:* García Belderrain, Clara

*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Gutiérrez Blanco, Carlos

***Convenio para el desarrollo de un programa de cooperación educativa***

**Universidad Católica de Ávila**

*Alumno/Student:* Fernández Mut, Enrique

*Profesor-tutor/Supervisor:* Méndez Lázaro, Ana María

*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Gutiérrez Blanco, Carlos

**Prácticas para alumnos de licenciatura e ingeniería**

**Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Universidad de Oviedo. Asturias**

*Alumno/Student:* Sánchez, Laura  
*Profesor-tutor/Supervisor:* Suárez, Manuel  
*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Fuente Alonso, Enrique

*Alumno/Student:* Llaneza Suárez, Alfredo  
*Profesor-tutor/Supervisor:* Suárez, Manuel  
*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Díez Díaz-Estébanez, María Antonia

*Alumno/Student:* Cortina Alonso, Emma  
*Profesor-tutor/Supervisor:* Suárez, Manuel  
*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Granda Ferreira, Marcos José

**Facultad de Química. Universidad de Oviedo. Asturias**

*Alumno/Student:* Vega González, María Fernanda  
*Profesor-tutor/Supervisor:* Berrueta Jiménez, José  
*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Díez Díaz-Estébanez, María Antonia

*Alumno/Student:* Gómez de la Iglesia, Patricia  
*Profesor-tutor/Supervisor:* Berrueta Jiménez, José  
*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Rubiera González, Fernando

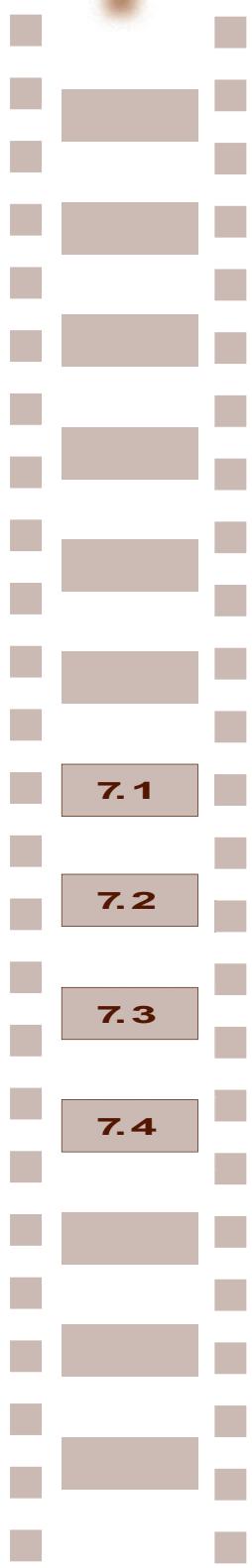
*Alumno/Student:* Martín Fernández, Antonio José  
*Profesor-tutor/Supervisor:* Berrueta Jiménez, José  
*Tutor del INCAR/INCAR supervisor:* Granda Ferreira, Marcos José



# 7

## Premios de investigación y otras actividades

*Research awards  
and other activities*



### **Premios de investigación** *Research awards*

**7.1**

### **Presidencia de reuniones científicas** *Presidency of scientific meetings*

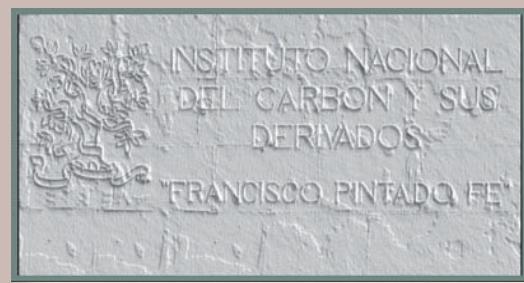
**7.2**

### **Participación en comités y representaciones nacionales e internacionales** *Participation in national and international committees*

**7.3**

### **Actividades de divulgación científica** *Activities for dissemination of scientific knowledge*

**7.4**





7.1

## Premios de investigación *Research awards*

Inguanzo Ojeda, Montserrat

**Premio Extraordinario de Doctorado**

Universidad de Oviedo

Pando González, Luis Alberto

**Premio Extraordinario a Proyecto Fin de Carrera**

Universidad de Oviedo

Paredes Nachón, J.I.; Martínez Alonso, A.; Yamazaki, T.; Matsuoka, K.; Tascón, J.M.D.; Kyotani, T.

**Best Poster Award**

Congreso Carbon 2005, Gyeongju, Corea del Sur

Pevida García, Covadonga

**Jóvenes Investigadores**

Grupo Español del Carbón

Valdés-Solís Iglesias, Teresa

**Premio Extraordinario de Doctorado**

Universidad de Oviedo

Villar Rodil, Silvia

**Premio Extraordinario de Doctorado**

Universidad de Oviedo

Villar Rodil, Silvia

**Premio “San Alberto Magno” de Tesis Doctorales**

Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

7.2

## **Presidencia de reuniones científicas** *Presidency of scientific meetings*

### **2005 Gordon Research Conference on Hidrocarbon Resources**

Ventura (USA), 9-14 de enero

*Co-Presidenta del Congreso/Co-Chair: Menéndez López, Rosa María*

### **2005 Gordon Research Conference on Hidrocarbon Resources. CO<sub>2</sub> sequestration**

Ventura (USA), 12 de enero

*Moderador de Sesión/Discussion Leader: Abanades García, Juan Carlos*

### **Coal blending practice. 5 European Coke and Ironmaking Congress**

Estocolmo, Suecia, 12 de junio

*Moderador de Sesión/Session chair: Álvarez García, Ramón*

### **8th International Conference on Energy for a Clean Environment. Coal utilization IV**

Lisboa, Portugal, 28 de junio

*Moderador de Sesión/Session chair: Díaz Somoano, Mercedes*

7.3

## Participación en comités y representaciones nacionales e internacionales

*Participation in national and international knowledge*

### Coal Preparation. A Multinational Journal

García Súarez, Ana Beatriz

*Miembro del comité editorial*

### Comité asesor científico internacional de la revista “Journal of the Argentine Chemical Society”

Diez Tascón, Juan Manuel

*Miembro del comité*

### Comité asesor editorial honorario de la revista “Carbon”

Diez Tascón, Juan Manuel

*Miembro del comité*

### Comité asesor internacional del congreso “Carbons for Energy Storage and Environmental Protection - CESEP’05”

Diez Tascón, Juan Manuel

*Miembro del comité*

### Comité editorial internacional de la revista “Fuel”

Diez Tascón, Juan Manuel

*Miembro del comité*

### Comité Técnico RFCS (Research Fund for Coal and Steel). Technical Group TGC2: “Coal preparation, conversion and upgrading”

Menéndez López, Rosa María

*Miembro del comité*

### European Coke Committee

Álvarez García, Ramón

*Miembro del comité*

### International Committee for Coal and Organic Petrology (ICCP)

Gómez Borrego, Ángeles

*Chair of Commission II. Geological applications of coal and organic petrology*

### International Committee for Coal and Organic Petrology (ICCP)

Menéndez López, Rosa María

*Chair of Commission III. Industrial applications of coal petrology*

### Junta directiva del Grupo Español del Carbón (GEC)

Menéndez López, Rosa María

*Presidenta*

Menéndez Díaz, José Angel

*Vocal*

### Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC)

Abanades García, Juan Carlos

*“Lead Author” y “Coordinating Lead Author” de los capítulos 7 y 3 del Informe Especial del IPCC sobre Captura y Almacenamiento de CO<sub>2</sub>*

### Red Europea del CO<sub>2</sub>. CO2NET (European Carbon Dioxide Network)

Abanades García, Juan Carlos

*Miembro “Steering Committee”*

**7.4**

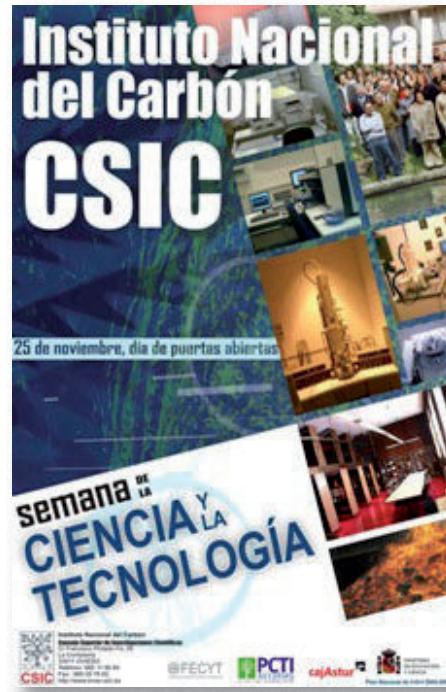
## **Actividades de divulgación científica**

*Activities for dissemination of scientific knowledge*

**Jornadas de puertas abiertas***Open-house day*

Continuando con la labor de divulgación de la Ciencia, el INCAR ha organizado dos jornadas de puertas abiertas dirigidas a alumnos de enseñanza secundaria, bachillerato, estudiantes universitarios y público en general. Una de ellas en el mes de marzo, dentro de las actividades AULA 2005, y la otra en el mes de noviembre, con motivo de las actividades de la Semana de la Ciencia y la Tecnología organizadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias. Durante las jornadas de puertas abiertas nos visitaron más de 200 personas. La visita a nuestras instalaciones en La Corredoria se completó con otras actividades, con el carbón como protagonista:

- Proyección de un vídeo sobre la actividad investigadora del INCAR en las áreas carbón, materiales y medioambiente.
- Exposición de paneles divulgativos.
- El INCAR visto por Alfonso (exhibición de 57 muestras de humor gráfico con Pinón como protagonista)
- Visita guiada a los laboratorios del INCAR.

*Instituto de Educación Secundaria de Aller, Asturias**Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Gijón, Universidad de Oviedo  
Alumnos de la Universidad de Oviedo**IES Escultor Juan de Villanueva. La Carrera. Pola de Siero, Asturias**IES Calderón de la Barca. Gijón, Asturias**IES Benedicto Nieto. Pola de Lena, Asturias**Master La Corredoria. Oviedo, Asturias**Instituto Selgas. Cudillero, Asturias**Público general y especializado*

- Conferencias divulgativas:

*La geología aplicada a las obras de ingeniería civil*

Torres Alonso, Miguel

Lugar y fecha de celebración: IES N° 1, Gijón, Asturias (15/09/2005)

*La geología aplicada a las obras de ingeniería civil*

Torres Alonso, Miguel

Lugar y fecha de celebración: Instituto Aramo, Oviedo, Asturias (15/09/2005)

*Cambio climático y efecto invernadero*

Álvarez Rodríguez, Diego

Lugar y fecha de celebración: IES Escultor Juan de Villanueva de la Carrera. Pola de Siero, Asturias (15/11/2005)

*Contaminación marina por hidrocarburos*

Gutiérrez Blanco, Carlos

Lugar y fecha de celebración: IES Escultor Juan de Villanueva de la Carrera. Pola de Siero, Asturias (22/11/2005)

*Materiales de carbono en una sociedad avanzada*

Santamaría Ramírez, Ricardo

Lugar y fecha de celebración: Instituto Avelina Cerra. Ribadesella, Asturias (24/11/2005)

*Descubre el carbón*

Gómez Borrego, Ángeles

Lugar y fecha de celebración: IES de Ciaño. Sama de Langreo, Asturias (25/11/2005)

*In fulfilment of its aim of disseminating scientific knowledge, INCAR organized two open-house days aimed at secondary-school and high school pupils, university students and the general public, in March as one of the activities organized for AULA 2005 and in November as part of the activities of Science and Technology Week programmed by the Ministry of Science and Technology and the Board of Education and Science of the Principality of Asturias. During the open-house days INCAR received the visit of more than 200 people. The visit of the public to our installations in La Corredoria was accompanied by other activities with coal as the main theme:*

- *Projection of a video about the research work of INCAR in the field of coal, materials and environment.*
- *Display boards.*
- *INCAR as seen through the eyes of Alfonso (exhibition of 57 cartoon drawings with Pinón as the protagonist).*
- *Visits to the INCAR Laboratories.*
- *Talks informing the public about INCAR's work*

## Medios de comunicación Press and television media

A lo largo de 2005, se publicaron diversos artículos de divulgación y entrevistas a diferentes investigadores del INCAR en diarios regionales (*La Nueva España*, *La Voz de Asturias*, *El Comercio*), en prensa quincenal y mensual (*La Hora de Asturias* y *El Informativo de las Cuencas*) y en el periódico *WORKING. Actualidad Económica y Empresarial de Asturias*.

Además de estos artículos en prensa, varios investigadores del INCAR han contribuido a la difusión de su trabajo mediante entrevistas en los anteriores, radio y participación en coloquios de televisión.

*In the course of 2005, various informative articles and interviews with several of INCAR's scientists were published in the regional newspapers (*La Nueva España*, *La Voz de Asturias*, *El Comercio*), in other monthly and fortnightly issues (*La Hora de Asturias* and *El Informativo de las Cuencas*), and in the newspaper *WORKING. Actualidad Económica y Empresarial de Asturias*.*

*INCAR researchers also participated in talks on the radio and television in order to inform the public about its research work.*

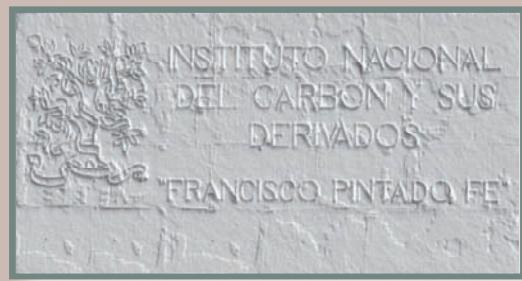
The collage includes several newspaper articles and photographs:

- Top Left:** Headline: "Investigación y desarrollo". Article discusses INCAR's role in coal research and its impact on energy materials and technology.
- Top Middle:** Headline: "Habrá que seguir quemando carbón hasta que la energía renovable sea competitiva". Article by Rosa María López about carbon capture and conversion.
- Top Right:** Headline: "Asturias lidera un proyecto europeo para fabricar huesos sintéticos". Article about a European project led by INCAR to produce synthetic bones.
- Middle Left:** Headline: "El carbón es fundamental, pero hay que utilizarlo de forma respetuosa con el medio ambiente". Interview with Rosa María López.
- Middle Center:** Headline: "Incar, en los programas prioritarios de investigación europeos". Article about INCAR's participation in European research programs.
- Middle Right:** Headline: "Del carbón a los materiales del futuro". Article about INCAR's work on coal and materials science.
- Bottom Left:** Headline: "El INCAR investiga nuevos materiales". Article about INCAR's research into new materials.
- Bottom Middle:** Headline: "Festival de Santa Bárbara". Article featuring Maria Rita Martínez Tarazona.
- Bottom Right:** Headline: "INSTITUTO NACIONAL DEL CARBÓN". Article about INCAR's mission and research areas.

# 8

## Números de teléfono y direcciones de correo electrónico

*Telephone numbers and  
e-mail addresses*





|                                       |                             |              |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| <b>Centralita/Directory enquiries</b> |                             | 985 11 90 90 |
| <b>Dirección/Direction</b>            | director.incar@csic.es      | 985 11 89 98 |
| <b>Vicedirección/Vice-direction</b>   | madiez@incar.csic.es        | 985 11 89 91 |
| <b>Gerencia/Administration</b>        | gerente.incar@csic.es       | 985 11 89 64 |
| <b>Biblioteca/Library</b>             | biblio@incar.csic.es        | 985 11 89 67 |
| <br>                                  |                             |              |
| <b>Personal/Personnel</b>             |                             |              |
| Abanades García, Juan Carlos          | abanades@incar.csic.es      | 985 11 89 80 |
| Alonso Núñez, Angélica                | angelica@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Alonso Rodríguez, Manuel Ramón        |                             | 985 11 90 90 |
| Álvarez Centeno, María Teresa         | teresa@incar.csic.es        | 985 11 89 68 |
| Álvarez Cuervo, José Luis             |                             | 985 11 90 90 |
| Álvarez Fernández, Juan Antonio       | jaaf@incar.csic.es          | 985 11 89 99 |
| Álvarez Fernández, Rodolfo            |                             | 985 11 90 90 |
| Álvarez García, Ramón                 | ravarez@incar.csic.es       | 985 11 89 60 |
| Álvarez García, Sonia                 | sonia_alvarez@incar.csic.es | 985 11 90 90 |
| Álvarez Rodríguez, Diego              | diegoalv@incar.csic.es      | 985 11 89 82 |
| Álvarez Rodríguez, Patricia           | par@incar.csic.es           | 985 11 90 90 |
| Amor Rubio, Consuelo Azucena          | chelo@incar.csic.es         | 985 11 89 66 |
| Antuña Fernández, José Luis           |                             | 985 11 90 90 |
| Arenillas de la Puente, Ana           | aapuente@incar.csic.es      | 985 11 89 93 |
| Barrero García, María Luisa           | marisa@incar.csic.es        | 985 11 89 53 |
| Barriocanal Rueda, María del Carmen   | carmenbr@incar.csic.es      | 985 11 89 58 |
| Blanco Rodríguez, Clara               | clara@incar.csic.es         | 985 11 89 94 |
| Borrell Tomás, Amparo                 | borrell@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Cabal Álvarez, María Belén            | bcabal@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| Cabal Sánchez, Arturo                 |                             | 985 11 90 90 |
| Cabal Sánchez, Rafael Manuel          |                             | 985 11 90 90 |
| Cabielles Ondina, Miguel              | mcabielles@incar.csic.es    | 985 11 90 90 |
| Calvo Díez, Montserrat                | montse@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| Cameán Martínez, Ignacio              | icamean@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Casal Banchilla, María Dolores        | doloresc@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Castiñeira Romar, Francisco Manuel    | castineira@incar.csic.es    | 985 11 90 90 |
| Castro Muñiz, Alberto                 | alberto@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Centeno Pérez, Alba                   | alba@incar.csic.es          | 985 11 90 90 |
| Concheso Álvarez, Alejandro           | aconcheso@incar.csic.es     | 985 11 90 90 |
| Cordera Tuero, Ismael                 |                             | 985 11 90 90 |
| Cuesta Langa, María del Rosario       |                             | 985 11 90 90 |
| Díaz Alonso, Luis Miguel              | luismi@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| Díaz García, María Isabel             |                             | 985 11 90 90 |
| Díaz Rodríguez, Luis Antonio          | ladiaz@incar.csic.es        | 985 11 89 92 |
| Díaz Somoano, Mercedes                | mercedes@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Díaz-Faes González, Elvira            | elvira@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| Díez Díaz-Estébanez, María Antonia    | madiez@incar.csic.es        | 985 11 89 57 |
| Díez Tascón, Juan Manuel              | tascon@incar.csic.es        | 985 11 89 55 |
| Domínguez Padilla, Antonio            | padilla@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Feito Fernández, Olga Ramona          |                             | 985 11 90 90 |
| Fermoso Domínguez, Javier             | jfermoso@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Fernández Díez, Yolanda               | yolandafd@incar.csic.es     | 985 11 90 90 |
| Fernández Fernández, José Ramón       | jramonfer@incar.csic.es     | 985 11 90 90 |
| Fernández Gómez, María Luisa          | marisafg@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Fernández González, Sergio            | sergio@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |

|                                       |                            |              |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Fernández Megido, José Manuel         |                            | 985 11 90 90 |
| Fernández-Escandón González, Alfredo  | alfredo@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Fuente Alonso, Enrique                | enriquef@incar.csic.es     | 985 11 89 76 |
| Fuertes Arias, Antonio Benito         | abefu@incar.csic.es        | 985 11 89 70 |
| García Cimadevilla, José Luis         | cima@incar.csic.es         | 985 11 90 90 |
| García Cue, Ricardo                   |                            | 985 11 90 90 |
| García Fernández, Herminio            | hgf@incar.csic.es          | 985 11 90 90 |
| García Fernández, Roberto             | robo@incar.csic.es         | 985 11 89 63 |
| García García, Víctor Eduardo         |                            | 985 11 90 90 |
| García Guirado, María del Pilar       | pily.guirado@incar.csic.es | 985 11 90 90 |
| García Heres, Celestino               |                            | 985 11 90 90 |
| García Moreno, Olga                   | olgagm@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| García Rocha, Victoria                | vrocha@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| García Suárez, Ana Beatriz            | anabgs@incar.csic.es       | 985 11 89 54 |
| Gómez Borrego, María Ángeles          | angeles@incar.csic.es      | 985 11 89 79 |
| Gómez González, Ángel                 | agomez@incar.csic.es       | 985 11 89 67 |
| Gómez Peón, Remigio                   |                            | 985 11 90 90 |
| Gómez Suárez, Elisa Isabel            | elisa@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| González Azpíroz, María Dolores       | mdga@incar.csic.es         | 985 11 90 90 |
| González Fernández, Luis              |                            | 985 11 90 90 |
| González Fernández, Luis Antonio      | anton@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| González García, Belén                | belenglez@incar.csic.es    | 985 11 90 90 |
| González Plaza, Marta                 | martagp@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| González Pontigo, Florentino José     | pontigo@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Granda Ferreira, Marcos José          | mgranda@incar.csic.es      | 985 11 89 78 |
| Gutiérrez Blanco, Carlos              | carlosgb@incar.csic.es     | 985 11 89 61 |
| Lavandera Rodríguez, Luis Manuel      | gerente.incar@csic.es      | 985 11 89 64 |
| Lázaro Meana, Manuel                  | mlazaro@incar.csic.es      | 985 11 89 74 |
| Legazpi Suárez, Joaquín Marino        |                            | 985 11 90 90 |
| López Antón, María Antonia            | marian@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Marbán Calzón, Gregorio               | greca@incar.csic.es        | 985 11 89 69 |
| Mariño Vázquez, Miguel Ángel          |                            | 985 11 90 90 |
| Martín San Emeterio, Francisco Javier | sanemeterio@incar.csic.es  | 985 11 90 90 |
| Martín Tejedor, Áurea                 | aureamar@incar.csic.es     | 985 11 90 90 |
| Martínez Alonso, Amelia               | amelia@incar.csic.es       | 985 11 89 77 |
| Martínez Tarazona, María Rosa         | rmtarazona@incar.csic.es   | 985 11 89 88 |
| Melendi Espina, Sonia                 | smelendi@incar.csic.es     | 985 11 90 90 |
| Menéndez Díaz, José Ángel             | angelmd@incar.csic.es      | 985 11 89 72 |
| Menéndez López, Rosa María            | rosmenen@incar.csic.es     | 985 11 89 98 |
| Menéndez Río, José Luis               | menendez@incar.csic.es     | 985 11 90 90 |
| Mijares Rubiera, José Luis            | mijares@incar.csic.es      | 985 11 90 02 |
| Miranda Fernández, Miriam             | miriam@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Molina Guerra, José                   |                            | 985 11 90 90 |
| Montes Martínez, José Manuel          | miguel@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Montes Morán, Miguel Ángel            |                            | 985 11 89 96 |
| Montes Sánchez, José Ramón            | jrms@incar.csic.es         | 985 11 89 83 |
| Pajares Somoano, Jesús Alberto        | jpañares@incar.csic.es     | 985 11 89 97 |
| Paredes Nachón, Juan Ignacio          | paredes@incar.csic.es      | 985 11 90 90 |
| Parra Soto, José Bernardo             | jparra@incar.csic.es       | 985 11 89 73 |
| Pérez Escotet, Pedro Alberto          | pedro@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| Pevida García, María Covadonga        | cova@incar.csic.es         | 985 11 90 90 |
| Pis Martínez, José Juan               | jjpis@incar.csic.es        | 985 11 89 71 |
| Prida Ogando, Florentino              |                            | 985 11 90 90 |
| Prieto Rodríguez, Juan Amancio        |                            | 985 11 90 90 |
| Rodríguez Gil, Roberto                | rrodri@incar.csic.es       | 985 11 90 90 |
| Rodríguez Gómez, Nuria                | nuria@incar.csic.es        | 985 11 90 90 |
| Rodríguez Moinelo, Sabino Jaime       | sabino@incar.csic.es       | 985 11 89 62 |

|                                      |                         |              |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Rodríguez Rodríguez, Gabriel         | gabrielrr@incar.csic.es | 985 11 90 90 |
| Rodríguez Rodríguez, José Manuel     |                         | 985 11 90 90 |
| Rubiera González, Fernando           | frubiera@incar.csic.es  | 985 11 89 75 |
| Rubio García, Javier                 | jrubio@incar.csic.es    | 985 11 90 90 |
| Ruiz Bobes, María Begoña             | begorb@incar.csic.es    | 985 11 89 86 |
| Ruiz Ruiz, Vanesa                    | vanesa@incar.csic.es    | 985 11 90 90 |
| San Martín Cuadriello, Begoña        | begosm@incar.csic.es    | 985 11 90 90 |
| Santamaría Martínez, Ricardo         | riqui@incar.csic.es     | 985 11 89 84 |
| Sastre Alonso, Miguel                |                         | 985 11 90 90 |
| Sevilla Solís, Marta                 | martasev@incar.csic.es  | 985 11 90 90 |
| Suárez Canga, César                  | cesar@incar.csic.es     | 985 11 89 59 |
| Suárez Canga, Jesús                  | marcris@incar.csic.es   | 985 11 89 95 |
| Suárez Gutiérrez, Abel               |                         | 985 11 90 90 |
| Suárez Méndez, José Manuel           |                         | 985 11 90 90 |
| Suárez Menéndez, Marta               | martasm@incar.csic.es   | 985 11 90 90 |
| Suárez Ruiz, Isabel                  | isruiz@incar.csic.es    | 985 11 89 81 |
| Sutil Salas, Juan                    | juansutil@incar.csic.es | 985 11 90 90 |
| Torrecillas San Millán, Ramón        | rtorre@incar.csic.es    | 985 11 89 56 |
| Torres Alonso, Miguel                |                         | 985 10 95 46 |
| Valdés-Solís Iglesias, Teresa        | tvaldes@incar.csic.es   | 985 11 90 90 |
| Vega González, María Fernanda        | mvega@incar.csic.es     | 985 11 90 90 |
| Villanueva Acebal, Juan              |                         | 985 11 90 90 |
| Zubizarreta Sáenz de Zaitegui, Leire | leizubi@incar.csic.es   | 985 11 90 90 |





*Domicilio social:*  
C/ Francisco Pintado Fe, 26. 33011 Oviedo

*Dirección postal:*  
Apartado 73. 33080 Oviedo

Teléfono: +34 985 11 90 90  
Fax: +34 985 29 76 62

URL: [www.incar.csic.es](http://www.incar.csic.es)

