

JUAN MARÍA VÁZQUEZ ROJAS

Director general de Investigación

Científica y Técnica

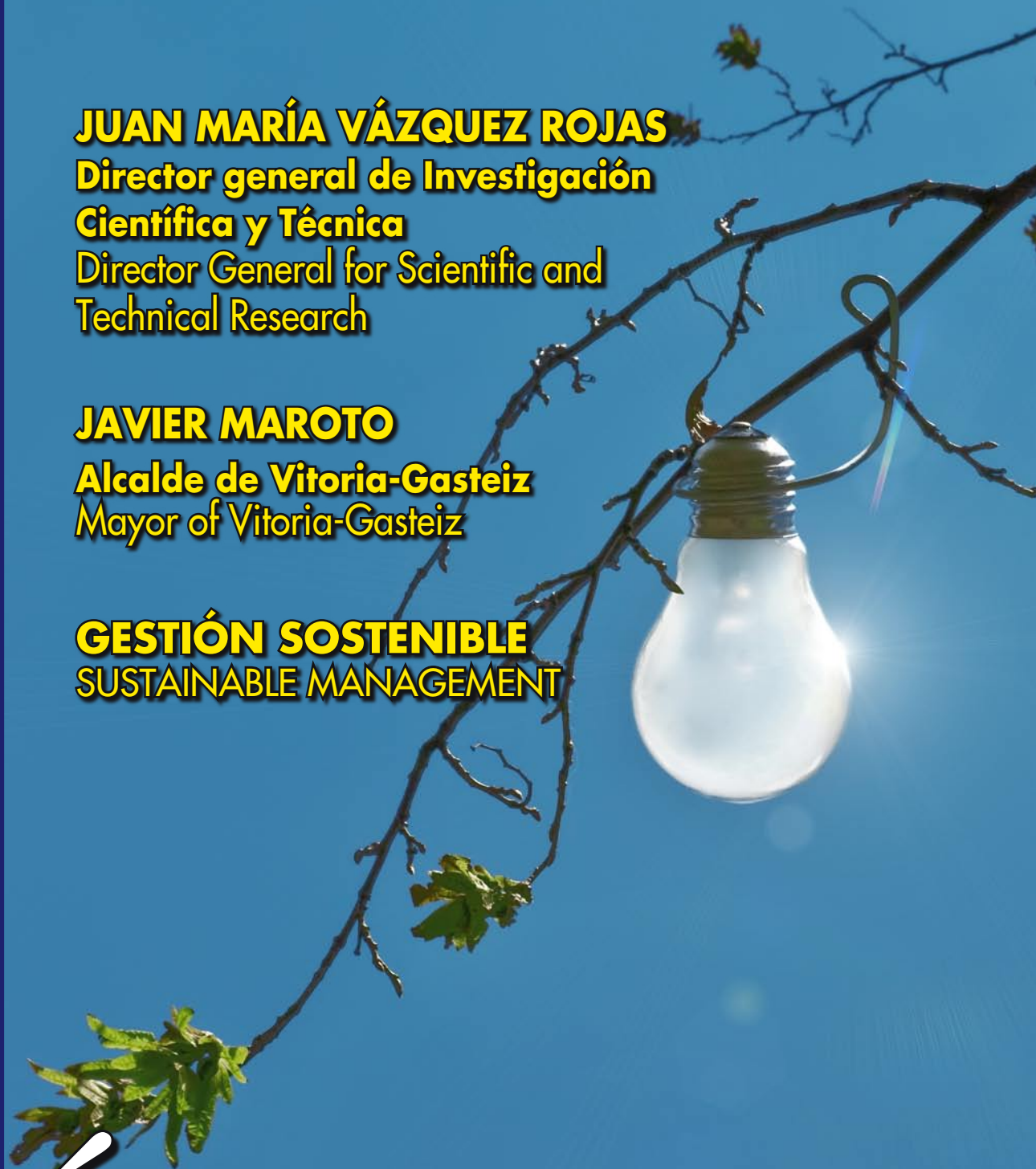
**Director General for Scientific and
Technical Research**

JAVIER MAROTO

Alcalde de Vitoria-Gasteiz

Mayor of Vitoria-Gasteiz

**GESTIÓN SOSTENIBLE
SUSTAINABLE MANAGEMENT**



VÉRTICES

LA REVISTA DEL CIEMAT












*Más de 20 años al servicio del CIEMAT
en actividades energéticas*





VÉRTICES

LA REVISTA DEL CIEMAT

- | | | | |
|---|----|---|----|
|  Editorial | 2 | | |
|  Entrevista | 4 | | |
| Juan María VÁZQUEZ ROJAS
<i>Director general de Investigación Científica y Técnica.
Ministerio de Economía y Competitividad
General Director for Scientific and Technical Research.
Ministry of Economy and Competitiveness</i> | | | |
| | | • Energías renovables: estudio de prospectiva 2011
<i>Renewable Energies: Foresight Outlook Study 2011</i>
- J. A. CABRERA JIMENEZ, M. J. CUESTA
SANTIANES, M. PÉREZ MARTÍNEZ Y P. RIBAS
MATEOS | 33 |
|  Nueva página web del CIEMAT | 10 |  Firma invitada | 38 |
|  El CIEMAT | 12 | • Alcalde de Vitoria-Gastéiz
<i>Mayor of Vitoria-Gastéiz</i>
- Javier MAROTO | |
| • Noticias
<i>News</i> | |  I+D+i en España y el Mundo | 42 |
|  Artículos de fondo | 24 |  Nuestros profesionales | 46 |
| • Procesos de sostenibilidad en España. Informe del
OSE 2011
<i>Sustainability processes in Spain.
OSE Report 2011</i>
- Luis M. JIMÉNEZ HERRERO | 24 | • José GUTIÉRREZ LÓPEZ | |
| • El proyecto Montes Consolidar: los montes españoles
y el cambio global, amenazas y oportunidades
<i>Montes Consolidar Project : Spanish Mountains
and Global Change: Threats and Opportunities</i>
- Enrique DOBLAS-MIRANDA, Victoria
BERMEJO, Javier RETANA y Rocío ALONSO | 28 |  Publicaciones | 52 |

www.ciemat.es

EDITA:

CIEMAT

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas.

Avenida Complutense, 40
28040 Madrid (España).
Tel.: +34 91 346 60 00/01 (centralita).
Fax: +34 91 346 60 05 (central).
E-mail: revista@ciemat.es

DIRECTOR GENERAL: Cayetano López Martínez

COMITÉ CIENTÍFICO-TÉCNICO:

Coordinadora: Margarita Vila Pena.

Vocales: Begoña Bermejo, Marcos Cerrada,
Javier Domínguez Bravo, Miguel Embid,
Amparo Glez. Espartero, Carmen Martín,
Fernando Martín Llorente, Javier Monge, Isabel Redondo,
y Enrique Soria.

COORDINACIÓN Y EDICIÓN: Grupo Senda

C/ Isla de Saipán, 47 - 28035 Madrid.
Tel.: +34 91 373 47 50 - Fax: +34 91 316 91 77
E-mail: revistaciemat@gruposenda.net

PUBLICIDAD: PLAN B Comunicación Integral
E-mail: revistaciemat@planbcomunicacion.com

ARCHIVO FOTOGRÁFICO: CIEMAT-GRUPO SENDA

IMPRIME: IMGRAF. S.L.

ISSN: 1887-1461

NIPO: 721-12-019-6

Seguridad y mejora de instalaciones en el CIEMAT

Installation Safety and Improvement in the CIEMAT



Javier Quiñones Díez

Subdirector General de Seguridad y Mejora de las Instalaciones. CIEMAT
Subdirector General of Installation Safety and improvement. CIEMAT

Desde sus orígenes como JEN, es un objetivo prioritario para el CIEMAT conjugar el desarrollo científico y tecnológico con las adecuadas medidas de seguridad y con unas óptimas condiciones de ejecución. Por otro lado, el hecho de que la sede central de Madrid esté catalogada como *instalación nuclear* exige tratamientos específicos, acordes con la reglamentación vigente dictada por el CSN y por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Para cubrir todos los requerimientos técnicos exigidos, el CIEMAT cuenta con un equipo de profesionales cualificados – y motivados – que, al trabajar en un centro de investigación puntero como éste, lejos de realizar tareas que pudieran parecer rutinarias, se enfrentan al constante reto de situaciones novedosas, tales como la transformación de una instalación nuclear en un centro de investigación con laboratorios de múltiples características y con instalaciones radiactivas de diferente naturaleza, el funcionamiento del futuro laboratorio de patrones neutrónicos, aceleradores de partículas, etc.

Por todas estas razones, las funciones principales de la Subdirección General de Seguridad y Mejora de las Instalaciones se mueven desde la protección radiológica de todos los profesionales expuestos del CIEMAT, tanto para los que trabajan en nuestras instalaciones, como desplazados a otros centros por motivos laborales y se realiza su seguimiento; la evaluación y licenciamiento de las instalaciones radiactivas del Centro; la gestión de los residuos radiactivos generados como consecuencia de las actividades de investigación; la seguridad del Centro y la respuesta en caso de emergencia; hasta, por último pero no menos importante, la descontaminación y desmantelamiento de instalaciones del CIEMAT, PIMIC (Plan Integrado de Mejora de Instalaciones del CIEMAT), y otras actuaciones que deban llevarse a cabo por profesionales expuestos.

Nada mejor para explicar nuestras funciones que describir las tareas más importantes de este último año, la mayoría de ellas condicionadas por las exigencias del CSN al CIEMAT:

- **Emergencias.** Se ha planteado y está pendiente de aprobación el nuevo Plan de Emergencia Interior (PEI), que lo adecúa a la nueva estructura del CIEMAT. Gracias a la colaboración de diversos técnicos de esta Subdirección y de la Secretaría General, se ha implantado un retén operativo de emergencia que, junto con el retén de dirección ya existente y la participación de los servicios de vigilancia y bomberos, permite acometer cualquier situación excepcional que pudiera acaecer en el emplazamiento en cualquier momento. Es necesario señalar que desde su creación ha actuado en tres ocasiones y de manera satisfactoria, minimizando los posibles efectos y siempre en instalaciones convencionales.
- **Puesta en marcha de una base de datos de emergencias.** Esta base de datos incluye una documentación exhaustiva que describe el tipo de estructura, ocupación, sistemas de emergencia, etc.
- En el primer semestre del 2011, se llevó a cabo un **simulacro de emergencia**, que permitió ratificar la buena actuación de todas las unidades implicadas en el ejercicio y revelar aquellas actuaciones que era necesario mejorar. Todo ello ha quedado reflejado en un informe.
- **Revisión de los manuales de autoprotección** de cada edificio del CIEMAT. Como consecuencia de la revisión del Edificio 1, se procedió a una prueba de evacua-

Since its beginnings as the JEN, one of the CIEMAT's priorities has been to combine scientific and technological development with proper safety measures and optimum conditions of execution. Furthermore, the fact that the Madrid headquarters is catalogued as a nuclear facility requires specific treatments in accordance with the current regulations dictated by the CSN and the Ministry of Industry, Energy and Tourism.

To cover all the stipulated technical requirements in a cutting-edge research center, the CIEMAT has a team of qualified, motivated professionals who, far from carrying out seemingly routine tasks, are faced by the constant challenge of novel situations, e.g. the conversion of a nuclear facility into a research center with multiple kinds of laboratories and different radioactive installations, the operation of the future neutron standards laboratory and particle accelerators, etc.

For all these reasons, the main functions of the Deputy General Directorate for Installation Safety and Improvement range from radiation protection and the tracking of all exposed professionals in the CIEMAT –both those who work in our facilities and those assigned to other centers for work-related reasons– the evaluation and licensing of the center's radioactive installations, the management of the radioactive wastes generated as a result of the research activities and the center's safety and emergency response to the no less important activities of decontamination and dismantling of the CIEMAT installations, PIMIC (CIEMAT Installation Improvement Integrated Plan) and other activities that exposed professionals have to carry out.

There is no better way to explain our functions than to describe the most important tasks of the past year, most of which stem from CSN requirements dictated to the CIEMAT:

- **Emergencias.** The new Internal Emergency Plan (PEI), which adapts to the new structure of the CIEMAT, has been proposed and is pending approval. Thanks to the collaboration of various technicians of this Deputy Directorate and the General Secretariat, an Operational Emergency Taskforce has been created. Together with the already existent Management Taskforce and the participation of the surveillance and firefighting services, it is possible to address any exceptional situation that may occur on the site at any time. It should be noted that, since it was created, it has satisfactorily acted on 3 occasions, minimizing the possible effects and always in conventional installations.
- **Implementation of an emergency database.** This database includes exhaustive documentation that describes the type of structure, occupation, emergency systems, etc.
- **An emergency drill** was held in the first half of 2011 to ratify the proper performance of all the units involved in the exercise and to reveal any actions that have to be improved. All this has been included in a report.
- **Review of the self-defense manuals in each CIEMAT building.** As a result of the building 1 review, an evacuation drill was carried out. Thanks to the effective collaboration of the building managers, evacuation assistance personnel and building staff, the drill was considered a success. The times it took to complete the exercise were

ción. La efectiva contribución de los jefes de edificio, del personal de ayuda a la evacuación y del personal del edificio permitió que se calificara como un éxito. Los tiempos para la realización del ejercicio fueron menores de las previsiones más optimistas de los técnicos. Según se vayan finalizando las diferentes revisiones, se planificarán y prepararán los correspondientes ejercicios de comprobación.

- **Evaluación continuada de las condiciones de seguridad** de las 20 instalaciones radiactivas operativas y de las cinco instalaciones nucleares y radiactivas paradas y en fase de clausura. Asimismo, se participa en la evaluación y análisis de las condiciones de seguridad preceptivas, entre otros, a través de inspecciones internas, tramitación de expedientes de licencias de personal de operación, revisión de la documentación preceptiva, etc.
- **Elaboración de informes** como instalación nuclear única, de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, así como evaluación y tramitación de informes de licenciamiento en el ámbito del proyecto PIMIC.
- **Control de materiales sometidos a salvaguardias.** Implementación y cumplimiento en el CIEMAT del Reglamento de Salvaguardias Clásicas y del protocolo adicional al acuerdo de salvaguardias de Euratom, que incluye actividades de control, balance y contabilidad de materiales y actividades de protección física.
- **Manual de Protección Radiológica.** Se ha elaborado una actualización del manual que supone la unificación de los dos anteriores vigentes (manual del CIEMAT y del proyecto PIMIC). Además, se ha visto necesaria la modificación del reglamento de funcionamiento y la revisión y actualización de los procedimientos derivados de dicho manual.
- **Seguimiento y supervisión del proyecto PIMIC.** Desde marzo de 2011, el SPR tiene la misión de vigilar y controlar todas las actividades de PIMIC.
- **Gestión de los residuos generados** en las actuaciones habituales del CIEMAT. Durante la normal operación del Centro se generan gran cantidad de residuos de muy baja actividad (RBBA) y de media y baja actividad (RMBA), que es necesario gestionar de manera adecuada para su remisión a El Cabril. Por poner un ejemplo, en este último año se han expedido hacia el Cabril aproximadamente 60 m³ de RBBA.
- **En el PIMIC,** el seguimiento de la programación del plan director, aprobado en el 2005, y la posterior resolución ministerial permiten establecer la finalización de las actividades, a realizar junto con Enresa, en 2013. En la actualidad se va a proceder a la descontaminación del *Montecillo* y al relleno del hueco de la *Lenteja*, grandes hitos que suponen un importante avance en este proceso.
- Todo el PIMIC está dirigido por el CIEMAT desde su inicio y se encuentra perfectamente documentado e inspeccionado por grupos de técnicos, integrados en el Proyecto, que controlan la calidad en las dos vertientes de: **rehabilitación y desmantelamiento.** La primera, de ejecución directa por la propia Subdirección, mientras que la segunda se gestiona con la ayuda de Enresa.
- **Organización electrónica de la documentación del PIMIC.** La necesaria custodia de toda la documentación generada y de los correspondientes registros de control de calidad han motivado la transformación de los anteriores archivos en uno digital. Además, como consecuencia de la modificación de la orden ministerial del pasado año 2011, se inicia una ampliación de la gestión de Aseguramiento de la Calidad de GACAL PIMIC al conjunto de las funciones encomendadas a la Subdirección General de Seguridad y Mejora.
- **Evaluación de sistemas de protección en operación.** Se está abordando un nuevo reto: la evaluación de manera conjunta por las unidades, tanto de Prevención de Riesgos Laborales, como de Protección Radiológica, de las operaciones que se puedan realizar en las instalaciones radiactivas del CIEMAT. Supone, por ejemplo, el estudio de los sistemas de seguridad contemplados, el cálculo de blindajes, la medida de tasas de dosis experimental, etc. Los parámetros que surjan podrán implementarse y definirse de forma segura cada una de las áreas, tasas de dosis previstas a recibir por el trabajador, medidas protectoras, etc.

Es nuestro objetivo, como equipo técnico del CIEMAT, intentar facilitar a todas y cada una de las instalaciones radiactivas del CIEMAT su funcionamiento, operación y ayudar en las inspecciones realizadas por el CSN. Y, en relación con todos y cada uno de los trabajadores del CIEMAT, controlar y mejorar la protección radiológica, y la existencia de una respuesta en situaciones de emergencia fiable y rápida. Sin olvidar la imperiosa necesidad de mejorar todas aquellas zonas, edificios o laboratorios que pudieran haber sido impactados, al objeto de que puedan ser de utilidad para los nuevos retos del CIEMAT.

less than the most optimistic expectations of the technicians. As the different reviews are nearing completion, the corresponding verification exercises will be planned and prepared.

- **Ongoing assessment of the safety conditions** of the 20 radioactive installations in operation and the 5 nuclear and radioactive installations that are shut down and in decommissioning. In addition, participation in the assessment and analysis of the required safety conditions through internal inspections, licensing of operating personnel, review of necessary documentation, etc.
- **Drafting of reports** as a unique nuclear installation, in accordance with the Nuclear and Radioactive Installation Regulation, as well as evaluation and processing of licensing reports in the framework of project PIMIC.
- **Control of materials subject to safeguards.** Implementation and compliance in the CIEMAT with the Classical Safeguards Regulation and the additional protocol to the EURATOM Safeguards Agreement, which includes control, balance and accountability of physical protection materials and activities.
- **Radiation Protection Manual.** The manual has been updated by unifying the two previous ones (CIEMAT manual and project PIMIC). In addition, there was a need to modify the operating regulation and to revise and update the procedures derived from this manual.
- **Follow-up and supervision of project PIMIC.** Since March 2011, the SPR has the mission of monitoring and controlling all the PIMIC activities.
- **Management of waste generated in the CIEMAT's day-to-day activities.** A large amount of very low level waste (VLLW) and intermediate and low level waste (ILLW) is generated during normal operation of the center, and these wastes must be properly managed for shipment to El Cabril. For example, approximately 60 m³ of VLLW have been shipped to El Cabril during this past year.
- **In the PIMIC,** the follow-up of the programming of the master plan, approved in 2005, and the subsequent ministerial resolution have made it possible to program the completion of the activities to be carried out together with ENRESA for 2013. The organization is currently going to proceed with decontamination of the *Montecillo* and filling of the cavity in *La Lenteja*, important milestones that show the good progress of this process.
- The PIMIC as a whole has been directed by the CIEMAT since it began, and it is perfectly documented and inspected by groups of technicians, integrated into the project, who control the quality in the two areas of **Rehabilitation and Dismantling.** The former is directly executed by the Deputy Directorate, whereas the latter is managed with the help of ENRESA.
- **Electronic organization of the PIMIC documentation.** The need for custody of all the documentation generated and the corresponding quality control records have led to the conversion of the previous files into a digital file. In addition, as a result of the modification of the 2011 ministerial order, the Quality Assurance management of GACAL PIMIC is extended to all of the functions entrusted to the Deputy General Directorate for Safety and Improvement.
- **Evaluation of operating protection systems.** A new challenge is being faced: the joint evaluation by the Industrial Risk Prevention and Radiation Protection units of the operations that can be carried out in the CIEMAT radioactive installations (IIRR). This involves, for example, a study of the safety systems, calculation of shielding, measurements of experimental dose rates, etc. With the resulting parameters, it will be possible to safely implement and define each of the areas, the expected dose rates to be received by workers, the protective measures, etc.

It is our aim, as a technical team of the CIEMAT, to try to provide operational assistance to each and every one of the CIEMAT IIRR and to help in the inspections performed by the CSN, and in relation to each and every one of the CIEMAT workers, to control and improve radiation protection and to provide a reliable, rapid response in emergency situations. This is without forgetting the imperative need to improve all zones, buildings and laboratories that may have been impacted, so that they can again be useful for the new challenges of the CIEMAT.

Juan María Vázquez Rojas

La vida profesional de Vázquez Rojas ha estado relacionada a la investigación desde sus inicios. Nació en 1964 en Águilas (Murcia) y se licenció en Veterinaria en la Universidad de Murcia, en la que es Catedrático de Medicina y Cirugía Animal.

Su investigación se centra en la biotecnología de la reproducción animal. Ha participado en unos treinta proyectos y contratos de investigación, y es autor de numerosas publicaciones internacionales en revistas de su especialidad. Además, es coautor en dos familias de patentes, extendidas en cerca de veinte países.

Ha sido vicerrector de investigación de la Universidad de Murcia, y coordinador general del proyecto Campus *Mare Nostrum* dentro de la iniciativa Campus de Excelencia Internacional. De 2008 a 2012 fue miembro de la Ejecutiva Nacional de la Sectorial I+D de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, siendo su secretario ejecutivo entre 2011 y 2012. Asimismo, desde el año 2011 es miembro del Consejo de Dirección de la *Euromediterranean University*, dependiente de *Union for the Mediterranean*.

En febrero de este año fue nombrado director general de Investigación Científica y Técnica dentro del Ministerio de Economía y Competitividad.

LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN

España ha progresado en Ciencia y Tecnología en los últimos años y hoy se encuentra en una posición razonablemente buena. Así lo indica el director general, quien afirma que “nuestro país ocupa el noveno lugar en generación de conocimiento mundial y en número de publicaciones. Además, ostenta el décimo lugar en el número de citaciones que reciben los trabajos publicados en nuestro país, lo que supone un reconocimiento internacional al trabajo que hacen los científicos españoles”.

Un aspecto que conviene tener en cuenta es que algunos países están creciendo de una manera extraordinaria, como es el caso de China, que ha pasado a ser el segundo país en el mundo en producción de ciencia, después de Estados Unidos. “Y esto nos debe hacer reflexionar sobre la necesidad de seguir potenciando el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Sin duda, era difícil, incluso podemos decir que inimaginable, que España alcanzara esta posición, pero ahora lo complicado es mantenerla, por lo que deben conservarse los esfuerzos en esta materia”.



A pesar de esto, España no está bien posicionada si hablamos de la clasificación internacional de innovación, donde seguimos estando en un puesto relativamente bajo. Para nuestro entrevistado, “la capacidad de generación de conocimiento debe transformarse en productos y servicios, favoreciendo el bienestar económico y social, así como la competitividad”.

LAS PRIMERAS METAS

Ha pasado poco tiempo desde el nombramiento de Juan María Vázquez, pero ya se plantea múltiples objetivos al frente de la Dirección General. Entre ellos destaca potenciar la alianza con las estrategias internacionales, la simplificación de los procedimientos y la aplicación de programas de excelencia.

Un primer aspecto que destaca es el hecho de que España es un país que aporta más de lo que recibe en las estrategias internacionales de investigación. Por eso, “vamos a seguir apostando por incrementar

los retornos, pero también debemos trabajar para construir ese espacio europeo de investigación, en el que participemos tanto en los proyectos como en sus órganos de decisión, así como en los paneles de evaluadores internacionales”. Para lograr ese objetivo, reconoce el director general que es necesario “incrementar la presencia de nuestros científicos”.

Otra meta es la simplificación de los procedimientos. “Queremos que todas las acciones, programas y convocatorias que se desarrollan y que se realizan desde la Secretaría de Estado, en general, y desde la Dirección General, en particular, sean más sencillas. De este modo, podremos ser más accesibles y llegar mejor a nuestros destinatarios. Para ello, es necesario promocionar mejor las convocatorias, para que el Sistema esté bien informado y participe de la oferta que se le marque desde la Dirección General”.

También la aplicación de programas de excelencia es un propósito que valora muy positivamente, ya que “ningún proyecto ni ningún investigador, con los méritos suficientes, puede quedarse sin financiación”. Por tanto, se va a intentar que todas las iniciativas puedan ser impulsadas desde todas las convocatorias que existen en la Dirección General.

LA LEY DE LA CIENCIA Y SU DESARROLLO

En junio del año pasado se sancionó la ley de la Ciencia. En el calendario se definía que en el plazo de un año deberían aprobarse los estatutos de la Agencia Estatal de Investigación. Así lo confirma el director general, quien indica que “estamos trabajando en el desarrollo de la Agencia y en la adaptación de las estructuras actuales. Para ello, contamos con unos comités internos y externos siguiendo las directrices que se marcan desde la Secretaría de Estado, y esperamos que esté todo finalizado en las próximas semanas, para llevarlo a aprobación del Consejo de Ministros en junio”.

Tal y como indica la ley, la Agencia tendrá coste cero, y de acuerdo con el director general, “es una herramienta para la ejecución. Se encargará de fijar los criterios de organización y evaluación de los programas, mejorando los procedimientos del sistema público y dotando de flexibilidad los sistemas de adjudicación de recursos y en la rendición de cuentas de los mismos”.

De forma paralela a la creación de la Agencia se definirá la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, y de aquí emanará el Plan Nacional de I+D y el Plan Estatal.

En este momento, el Plan Nacional finalizaba en noviembre de 2011 y se encuentra prorrogado, y se espera que el Estatal comience en enero de 2013 con las nuevas convocatorias. En cualquier caso, Vázquez puntualiza: “Tenemos claro que no queremos trabajar con planes instrumentales –como hasta el momento– sino con planes donde la parte sectorial esté más visible. Y, en ese sentido, tendremos que alinearnos con los intereses del Horizonte 2020 que, al fin y al cabo, va a ser un programa que va a poner a disposición de la comunidad investigadora europea más de 80.000 millones de euros”.

NUEVOS ESPACIOS INTERNACIONALES DE INVESTIGACIÓN

Entre los objetivos que ha indicado el director general se encuentra potenciar el espacio europeo de investigación. En este sentido, Juan María Vázquez explica que hay dos aspectos importantes que abordar de forma conjunta. “En primer lugar, contamos con

Vázquez Rojas professional career has always been linked to research. He was born in 1964 in Águilas (Murcia) and graduated with a degree in Veterinary Science from the University of Murcia, which he is professor of Animal Medicine and Surgery.

His research focuses on the biotechnology of animal reproduction. He has participated in some thirty research projects and contracts and has authored numerous international publications in specialized journals. He is also co-author of two families of patents that have been extended to nearly twenty countries.

He has been vice-chancellor for research of the University of Murcia and general coordinator of the Campus Mare Nostrum project, which was part of the International Excellence Campus initiative. From 2008 to 2012, he was a member of the National Executive Committee for Sectorial R&D of the Conference of Rectors of Spanish Universities, serving as its executive secretary between 2011 and 2012. In addition, since 2011 he has been a member of the Board of Directors of the Euro-Mediterranean University, which is affiliated with the Union for the Mediterranean.

In February of this year, he was appointed Director General for Scientific and Technical Research in the Ministry of Economy and Competitiveness.

RESEARCH AND INNOVATION

Spain has made progress in Science and Technology in recent years and today it is in a reasonably good position, says the Director General, who adds that “our country ranks ninth in the world in knowledge generation and in number of publications. Furthermore, it ranks tenth in the number of quotations from work published in our country, which amounts to an international recognition of the work done by Spanish scientists”.

One thing to be taken into account is that some countries are growing at an extraordinary pace, as is the case of China, which has become the second country in the world in scientific production after the United States. “And this should make us think about the need to continue supporting the National Science and Technology System. It was obviously difficult, we could even say unimaginable, for Spain to reach this position, but now the hard thing is to maintain it, which is why the efforts in this direction should continue”.

And in spite of this, Spain is not well positioned if we consider the international classification of innovation, where we are still relatively low in the ranking. According to Vázquez Rojas, “the ability to generate knowledge should be transformed into products and services in order to favor economic and social wellbeing, as well as competitiveness”.

EARLY GOALS

Not much time has passed since Juan M. Vázquez was appointed, but he has already proposed multiple objectives as head of the General Directorate. These include strengthening the alliance with international strategies, simplifying procedures and implementing excellence programs.



Europa como una fuente de financiación, que se solicita, se obtiene y se desarrolla. Pero, por otro lado, está Europa como espacio común de investigación. Y para eso todavía quedan muchos pasos que dar. Uno fundamental es facilitar la movilidad de los investigadores, solventando por ejemplo aspectos relacionados con el reconocimiento de cotizaciones así como las homologaciones de los títulos”.

Por tanto, “si pretendemos tener un espacio europeo de investigación, necesitamos una verdadera libertad en la circulación de investigadores. Y para ello, además de crear el espacio, necesitamos que nuestros investigadores se involucren, que sientan Europa como un lugar común para sus investigaciones. Porque no cabe la menor duda de que tenemos capacidad y calidad para ello y el límite geográfico territorial no debe ser una barrera”.

Este catedrático insiste en que, a partir de este espacio común, se deben promover otros en los cuales España se consolide como líder, y pone como ejemplo el Espacio Iberoamericano de Investigación y el Espacio Mediterráneo. Cuando Juan María Vázquez habla de Mediterráneo se refiere a todas las orillas: norte, sur, este y oeste. “Son muchos los países que comparten un territorio común, que es el Mar Mediterráneo. Son espacios a los que, personalmente, creo que hay que prestarle atención, y en los que España puede ejercer un importante liderazgo”.

LA CARRERA CIENTÍFICA

Una de las principales preocupaciones de los científicos es el desarrollo de su carrera profesional. En este sentido, el colectivo esperaba que la Ley de la Ciencia mejorara sus condiciones.

Como indica Vázquez Rojas, “la ley no aborda la carrera científica, pero sí proporciona instrumentos para su desarrollo. Uno de los aspectos más importantes es la propuesta de distintas formas de contratación. Hasta el momento, la única fórmula para realizar las contrataciones de los investigadores, de acuerdo con

The first thing he stresses is the fact that Spain gives more than it receives from international research strategies. Therefore, “we are still aiming to boost returns, but we should also help to build the European research area, where we have a presence in both projects and decision-making bodies, as well as on international evaluation panels”. To achieve this objective, the Director General recognizes that we must “boost the presence of our scientists”.

Another goal is to simplify procedures. “We want to simplify all the actions, programs and calls designed and carried out by the Secretary of State in general and the General Directorate in particular. In this way, we will be more accessible and be able to better reach out to our target public. For this purpose, it is necessary to improve the promotion of calls so that the system will be well informed and will be able to participate in the offers made by the General Directorate”.

He also considers as positive the implementation of excellence programs, since “no project and no researcher with sufficient merit should be left without funding”. Therefore, the aim is to ensure that all initiatives can be supported by all the calls existing in the General Directorate.

THE SCIENCE ACT AND ITS ENACTMENT

The Science Act was passed in June of last year and, according to the timetable, the charter of the National Research Agency would be approved within one year. This is confirmed by the Director General, who says that “we are working to develop the Agency and to adapt the current structures. To this end, we have internal and external committees following the guidelines of the Secretary of State, and we hope that everything will be finalized in the next few weeks to submit to the Council of Ministers in June for approval”.

As stipulated by the law, the Agency will have zero cost and, according to the Director General, “it is a tool for execution. It will be in charge of defining the criteria for program organization and evaluation, improving the procedures of the public system and making the resource award system and accountability process more flexible”.

In parallel with the creation of the Agency, the Spanish Science, Technology and Innovation Strategy will be defined, and this will be the basis for the National R&D Plan and the Public Plan.

The National Plan ended in November 2011 and has been extended, and it is expected that the Public Plan will begin in January 2013 with the new calls. In any event, Vázquez says: “We definitely do not want to work with instrumental plans – as has been the case to date – but rather with plans in which the sectorial part is more visible. In this respect, we will have to align ourselves with the interests of Horizon 2020 which, after all, will be a program that is going to make 80,000 million Euros available to the European research community”.

NEW INTERNATIONAL RESEARCH AREAS

The goals mentioned by the Director General include support of the European research area. In this respect, Juan M. Vázquez explains that there are two important issues to be jointly addressed. “First of all, we rely on Europe as a source of funding that is requested, obtained and developed. But

el Estatuto de los Trabajadores, era la de 2+2, dos años de beca más dos de contrato. Así, si se quería contratar a un investigador se utilizaba el contrato en prácticas, que no podía tener más de dos años de duración. Además, fue necesario hacer una modificación para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados como título habilitante”.

Ahora, la Ley de la Ciencia aporta fórmulas de contratación distintas, como el contrato predoctoral, para que se tenga la posibilidad de realizar una contratación por cuatro años. También existe un contrato de incorporación al sistema español de I+D o un contrato de investigador distinguido, que se puede negociar directamente entre el investigador y la institución que contrata.

Como se puede apreciar, esta ley aporta herramientas que favorecen el desarrollo de cuestiones, que se podrán impulsar desde la Administración General del Estado. Pero, tal y como advierte Juan María Vázquez, “tampoco podemos olvidar que quienes contratan son los organismos de investigación y las universidades. Por lo tanto, se deben crear los diseños adecuados para que si se superan las fases de evaluación, pasen cosas predecibles, como la estabilización del investigador en el sistema”.

“Por ejemplo, lo que hasta ahora han sido los contratos Ramón y Cajal, no deja de ser muy distinto a una carrera investigadora. Lo importante es darles mayor independencia y, sobre todo, predecir la contratación definitiva del Ramón y Cajal, una vez superados los periodos de evaluación o incluso una precertificación”.

“En definitiva –afirma el director general– hay que trabajar para avanzar en estos modelos que propician la estabilidad en el sistema del investigador y favorecen que las instituciones tengan un mayor compromiso cuando acuden a este tipo de convocatorias”.

PRESENCIA DESTACADA DE INVESTIGADORES ESPAÑOLES

La formación de los investigadores requiere de una inversión muy importante. Por ello, es satisfactorio saber que su nivel en los estándares internacionales es muy destacado.

A este respecto, Juan María Vázquez aporta datos interesantes. “El porcentaje de *Starting Grants* del ERC que hay en España y que está en manos de *ramones* y *cajales* es muy alto, lo que quiere decir que se está haciendo una selección apropiada. Independientemente del número, se está seleccionando a investigadores formados, a los mejores, y esa es la razón por la que luego tienen una tasa de éxito importante”.

Los datos así lo confirman. “Aproximadamente el 95 por ciento de los *cajales* tienen contratos estables, si bien parece que la tendencia está cambiando en estos dos últimos años. Por ejemplo, en las universidades, que vienen a ser un 70 por ciento de las contrataciones, se les contrata como doctores o como profesores titulares”.

La tasa de selección de los contratos Ramón y Cajal en el último año es del 13 por ciento. Es decir, se solicitaron 1882 candidatos y se seleccionaron 243. Y esto se acompaña por el Programa Juan de la Cierva, y por el programa de Formación de Personal Investigador, FPI. “El programa FPI ha convocado 1020 ofertas. El año pasado hubo 5800 solicitudes, de las cuales se concedieron 987 plazas; este año tenemos más de 7000 solicitudes. Para que nos hagamos una idea, en el año 2004 solicitaron

on the other hand, Europe should be a common research area, and to this end there are still many steps to be taken. One important step is to facilitate researcher mobility and resolve aspects related to, for example, the recognition of social security contributions and degree recognition and standardization”.

Therefore, “if we want to have a European research area, we need real freedom of movement for researchers. And for this, in addition to creating the area, our researchers must be involved and feel that Europe is a common space for their research. Because there is no doubt that we have the capacity and quality to accomplish this, and territorial and geographical borders should not be a barrier”.

Vázquez says that, based on this common space, other areas should be promoted in which Spain would consolidate itself as a leader and, by way of example, mentions the Latin American Research Area and the Mediterranean Area. When Juan M. Vázquez talks about Mediterranean, he is referring to all its shores: north, south, east and west. “There are many countries that share a common territory, i.e. the Mediterranean Sea. They are spaces to which I personally think close attention must be paid and where Spain can play a leading role”.

SCIENTIFIC CAREERS

One of the main concerns of scientists is how to develop their professional career, and this collective expected the Science Act to improve their labor conditions.

As Vázquez Rojas says, “the law does not address the scientific career, but it does provide instruments for developing it. One of the important parts is the proposal for different contract modalities. To date, the only formula for hiring researchers, in accordance with the Workers’ Statute, was the 2+2 modality – two years of scholarship plus 2 years of contract. So if someone wanted to hire a researcher, the internship contract, which could not last longer than 2 years, was used. In addition, a modification had to be made to obtain the Diploma of Advanced Studies as qualifying degree”.

Now, the Science Act provides different contract modalities, e.g. a pre-doctoral contract, to allow for the possibility of a four-year contract. There is also a contract for joining the Spanish R&D system or a distinguished researcher contract, which can be directly negotiated between the researcher and the hiring institution.

So this law provides tools that favor the resolution of issues with support from the State’s General Administration. But as Juan M. Vázquez notes, “we should not forget that the ones hiring are research bodies and universities. Therefore, the system should be designed so that, once the evaluation phases are passed, things will be predictable, e.g. the researcher’s stabilization in the system”.

“For example, what until now were Ramón y Cajal contracts were not very different from a research career. The important thing is to make them more independent and, above all, make provisions for a definitive Ramón y Cajal contract, once the evaluation phases are over or a pre-certification has even been obtained”.

“In short – says the Director General – we must work on implementing these models in order to favor stability in the research system and support the institutions when they commit to participation in in these calls”.

participar en el programa FPI 2545 candidatos. Este importante incremento evidencia que tenemos un sistema muy activo”, según el director general de Investigación.

LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS

A pesar de que la ciencia no es una línea prioritaria para la mayor parte de los jóvenes en el momento de elegir los estudios universitarios, en los últimos años han crecido las vocaciones científicas. En opinión de nuestro entrevistado, que conoce muy bien el mundo de la enseñanza, esto se debe a que “se están aplicando muchas medidas para ello como las Olimpiadas científicas -de Biología o de Matemáticas-, los programas europeos de ciencia y sociedad, la noche de los investigadores o el bachillerato de investigación”.

No obstante, es muy importante que los científicos se impliquen en la difusión de los resultados de las investigaciones, y también es necesario que se promueva una concienciación por parte de la sociedad y una mayor cultura científica.

En opinión del director general, “aunque hemos mejorado, sigue habiendo una diferencia importante entre la investigación y la innovación, y una percepción poco práctica del trabajo del científico. La investigación aún necesita escalar algunas posiciones, porque, además de ver al científico como un individuo que dedica su tiempo a la ciencia, se tienen que apreciar los resultados de la investigación como algo socialmente necesario para el bienestar económico y social, y necesitamos trabajar mucho en ese sentido. Pero, sin duda, la implicación de los científicos en los ámbitos de la promoción de la ciencia y la investigación ha aumentado de manera importante”.

LA INVESTIGACIÓN EN UN ENTORNO DE CRISIS

La situación de crisis económica y financiera en la que se encuentra España, dentro de un entorno internacional también en crisis, tiene para Juan María Vázquez un análisis que va más allá de la inmediatez.

“No debemos olvidar –afirma- que con Europa hemos conseguido modernizar las universidades, los sistemas de transporte o los centros públicos; en suma, hemos cambiado completamente el país. Y ahora nos toca, junto con el resto de nuestros socios, construir el futuro que se pretende para Europa, lo que significa que habrá que tomar medidas, conjuntamente con las instituciones europeas, para reajustar la economía, que ha sido muy expansiva en los últimos años”.

Haciendo referencia específicamente a la ciencia y la tecnología, el mundo científico ha expresado su preocupación ante las posibles reducciones. “Es evidente que en el entorno en el que estamos, deberemos ser más exigentes en la asignación de recursos a los programas, pero siempre siguiendo las claras directrices de la Secretaría de Estado, según las cuales nada excelente debe quedar sin financiar”.

LA IMPLICACIÓN DE LAS EMPRESAS EN I+D

A pesar del buen lugar que ocupan los científicos españoles en las estadísticas internacionales, un aspecto en el que es necesario trabajar es en el incremento de la inversión en investigación. El objetivo marcado por la estrategia de Lisboa es del 3 por ciento del PIB, y en España esta cifra no alcanza el 1,4 por ciento, lo

SIGNIFICANT PRESENCE OF SPANISH RESEARCHERS

Researcher training requires a considerable investment. Therefore, it is good to know that their level, by international standards, is outstanding.

In this respect, Juan M. Vázquez mentions some interesting facts. “There is a very high percentage of ERC Starting Grants in Spain in the hands of Ramón y Cajal contract holders, which means an appropriate selection is being made. Regardless of the number, trained researchers – the best – are being selected, and that is why they later have a good success rate”.

The data confirm this. “Approximately 95% of Cajales have stable contracts, although it seems the trend has been changing in the last two years. For example, in the universities, which account for around 70% of the contracts, they are hired as doctors or associate professors”.

The selection rate of Ramón y Cajal contracts in the last year is 13 percent. In other words, 1882 candidates submitted applications and 243 were selected. And this is accompanied by the Juan de la Cierva Program and the Research Personnel Training (FPI) program. “The FPI program has issued calls for 1020 posts. Last year there were 5800 applications and 987 posts were awarded; this year we have more than 7000 applications. To get an idea of the situation, 2545 candidates submitted applications to the FPI program in 2004. The significant increase since then shows that we have a very active system”, says the Director General for Research.

SCIENTIFIC VOCATION

Even though science is not a priority field for most young people when choosing their university studies, in recent years the scientific vocation has grown. In the opinion of Juan M. Vázquez, who is very familiar with the world of teaching, this is because “many more measures are being taken, such as the scientific Olympics – in Biology or Mathematics – the European science and society programs, researchers’ night or the research baccalaureate”.

Nevertheless, it is very important for scientists to be involved in the dissemination of research results, and it is also necessary to promote greater awareness by society and a more deeply rooted scientific culture.

In the opinion of the Director General, “although we have improved, there is still a significant difference between research and innovation and an impractical perception of scientific work. Research still needs to climb further on the ladder because, in addition to perceiving the scientist as an individual who devotes his/her time to science, the results of research must be appreciated as something that is socially necessary for economic and social wellbeing, and we must work to make that happen. But it is obvious that the implication of scientists in the promotion of science and research has increased considerably”.

RESEARCH IN A CRISIS ENVIRONMENT

According to Juan M. Vázquez, the situation of economic and financial crisis in Spain, in the wider context of an international crisis, must be viewed beyond its immediate effects.



que muestra que “estamos todavía por debajo de la media en inversión de los países europeos con los que queremos compartir este espacio”, explica Vázquez.

No obstante, si analizamos un poco más, se puede observar que el sistema es débil en las inversiones en I+D que provienen del sector privado. “Es necesario movilizar la I+D en las empresas privadas, ya que esto permitirá que tanto las empresas como el país en su conjunto sean más competitivos en el exterior. Para conseguirlo, se está trabajando en una nueva estrategia estatal de innovación en la que existen mecanismos que van desde la fiscalidad, no solo entendida como deducciones fiscales, sino como mecenazgo, micromecenazgo, fondos éticos, responsabilidad social corporativa, es decir mecanismos que favorezcan invertir dinero en I+D desde cualquier sector”, asegura Vázquez.

“Asimismo, la Ley de la Ciencia recoge -y está en proceso de desarrollo- la necesidad de promover la relación entre la generación del conocimiento, público o privado, y la aplicación hacia productos o procesos en innovación, potenciando equipos multidisciplinares para facilitar el intercambio de investigadores y técnicos”.

Para el director general, se ha hecho muy buen trabajo en este aspecto. “Los nuevos espacios creados en España, son un ejemplo a seguir, como los Campus de Excelencia internacional, los parques científicos y tecnológicos o las grandes instalaciones de investigación”.

Reconoce que las actividades que desarrolla el Ciemat “están en los ámbitos prioritarios que marca Europa para los próximos años, como son el uso eficiente de la energía y el cuidado del medio ambiente, lo que lo convierte en referente en estos campos”.

En suma, para Juan María Vázquez, “la salida siempre está adelante y no podemos permitirnos que la preocupación paralice nuestro trabajo, mucho menos teniendo en cuenta que la ciencia es un elemento vital para construir el futuro. El rumbo siempre es más importante que el viento que recibe el barco”.

“We should not forget – he says – that with Europe we have succeeded in modernizing the universities, transportation systems and public centers; in short, we have completely changed the country. And now is the time, together with the rest of our partners, to build the future we want for Europe, which means that we will have to take actions, jointly with the European institutions, to realign the economy, which has been very expansive in recent years”.

With specific reference to science and technology, the scientific world has expressed its concern about possible cutbacks. “It is obvious that in this situation, we should be more demanding about the allotment of resources to the programs, but always following the clear guidelines of the Secretary of State, according to which no excellence should be left without funding”.

THE IMPLICATION OF ENTERPRISE IN R&D

In spite of the good ranking of Spanish scientists in international statistics, one thing that is required is more investment in research. The target set by the Lisbon strategy is 3 percent of GDP and in Spain the figure is below 1.4 percent, showing “we are still below the average investment by the European countries with which we want to share this research area”, says Vázquez.

Nevertheless, further analysis shows that the system is weak in R&D investments coming from the private sector. “R&D must be mobilized in private enterprise, since this would enable both companies and the country as a whole to be more competitive abroad. To achieve this, a new national innovation strategy is in the works, and this will contain mechanisms such as taxation regulations, which are understood to refer not only to tax deductions, but also to patronage, micro-patronage, ethical funds or corporate social responsibility, i.e. mechanisms that favor monetary investments in R&D from any sector”, says Vázquez.

“Furthermore, the Science Act indicates – and this is being developed – the need to promote the relationship between public and private knowledge generation and the application to products or processes in innovation, supporting multi-disciplinary teams to facilitate the exchange of researchers and technicians”.

In the Director General’s opinion, the results have been positive in this area. “The new spaces created in Spain are an example to be followed, e.g. the international Excellence Campuses, the scientific and technological parks and the large research facilities”.

He says that the activities carried out by the CIEMAT “are within the priorities set by Europe for the years to come, e.g. the efficient use of energy and environmental protection, making the CIEMAT a reference in these fields”.

In short, Juan M. Vázquez says that “the way out is always in front of us and we cannot afford to let worries paralyze our work, and even less so if we consider that science is vital to build the future. The course is always more important than the wind behind the ship”.

Nueva página web

Recientemente se ha lanzado el nuevo portal web institucional del CIEMAT, tras un intenso trabajo de análisis y puesta en común sobre diseño, contenido, estructura y alcance por parte del personal que ha colaborado.

Vivimos en el mundo de las tecnologías de la información y la comunicación, con nuevos modelos de comunicación corporativa, con una sociedad que demanda acortar los tiempos en la búsqueda de contenidos, fundamentalmente titulares y elementos multimedia impactantes. Hasta ahora hemos recibido casi medio millón de visitas anuales, con un promedio de tres minutos de permanencia, y nuestras metas son satisfacer la necesidad de información de quien nos consulta, e interesar a un número mayor de personas para que vean nuestro portal como un lugar de referencia en los temas científicos y técnicos que abordamos. En el *ranking*¹ de portales web de centros de investigación ocupamos el puesto número 12 de 170 a nivel nacional; el 125 de 4164 a nivel europeo y el 263 de 7561 a nivel mundial, y nuestro objetivo es mejorar.

En línea con centros similares, el nuevo portal web es más dinámico y ágil, más moderno, más útil, más próximo, más divulgativo y, fundamentalmente, más sostenible y esperamos, más interesante para los ciudadanos. De entre los diferentes aspectos de la actividad desarrollada en el CIEMAT, se da protagonismo a los temas relacionados con la actualidad: noticias, cabeceras –proporcionando visibilidad a nuestros investigadores y tecnólogos, a sus pensamientos e ideas-, agenda, y eventos, y a la actividad de I+D+i que realizan nuestros investigadores.

Después de la propuesta y trabajos iniciales del proyecto, se constituyó el Comité de Seguimiento Web, que dió el impulso definitivo. Comité multidisciplinar, compuesto por personal de diversas unidades de la Subdirección General de Relaciones Institucionales y Transferencia del Conocimiento y de la División de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Departamento de Tecnología. El proyecto, se ha realizado casi íntegramente con los medios materiales y humanos con los que cuenta el CIEMAT. Ha sido desarrollada una serie de procedimientos, de carácter interno, para asegurar el necesario flujo de información desde los investigadores y tecnólogos hacia el portal web

Hemos querido hacer un proyecto dinámico, participativo y comprometido, en renovación constante, lo que conlleva la asunción de cierto riesgo derivado de la dependencia que tiene el nuevo portal de la implicación de los investigadores de este Centro en el suministro de información, de forma que su parte activa sea versátil y atractiva para los usuarios.

Tenemos la certeza de que será el escaparate del CIEMAT, y la mayor visibilidad debe ser para sus recursos humanos. La nueva estructura lo permite, pues define una serie de contenidos en los que la actividad del investigador y del tecnólogo son el centro de atención. Mediante noticias y elementos multimedia pretendemos *poner cara* a quienes son los auténticos protagonistas, señalar hitos en las investigaciones y aproximar la actividad científica y tecnológica de nuestro Centro a la sociedad.

¹ http://research.webometrics.info/top300_r&d_europe_es.asp (Actualizado enero 2012)

The screenshot shows the CIEMAT website interface. At the top, there are logos for the Spanish Government, the Ministry of Science and Innovation, and CIEMAT. Below the logos is a navigation menu with items like 'CIEMAT', 'ACTIVIDADES I+D+i', 'TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA', 'FORMACIÓN', and 'SALA DE PRENSA'. A search bar and social media links for Twitter and Facebook are also present. The main banner features a portrait of Cayetano López, Director General del CIEMAT, with the text 'La energía es un problema sencillo de enunciar, pero muy difícil de resolver'. Below the banner, there are several content blocks: 'Actualidad' with an article titled '¿Cuándo se podrá afirmar la existencia o no del Bósón de Higgs?' dated 12/04/2013; 'Acceso rápido' with links to 'Notas de Prensa' and 'Medios de Radiación Ambiental'; 'Agenda' with a calendar for April 2012; 'BIORAISE, la aplicación que calcula los recursos de biomasa' dated 11/04/2013; and 'El CIEMAT introduce mejoras en el modelo de predicción de atmósfera regional WRF' dated 20/04/2012. On the right side, there are weather widgets for 'Madrid' (11.5°C) and 'Palencia' (20.2°C), and sections for 'Oferta Tecnológica', 'Sede Electrónica', 'Ofertas de empleo', and 'Perfil del Contratante'.

This screenshot shows another part of the CIEMAT website. The main banner features a portrait of José Luis Torcama, Director de la División de Biomedicina Epitelial, with the text 'A partir de una pequeña biopía de piel, podemos obtener la necesaria para todo el cuerpo en cuatro semanas'. Below the banner, there are several content blocks: 'Del vertedero a la cementera' dated 18/04/2013; 'El CIEMAT participa en el proyecto proCSR (Proceso avanzado de tratamiento de residuos para la obtención de un Combustible Sólido Recuperado) que tiene por objeto la obtención de un combustible sólido recuperado de sistema caudal para su uso en la industria cementera a partir de los residuos sólidos urbanos que se desechan en vertederos. La duración total para los tests y dos meses de duración de proCSR, incluido en el subprograma BIOPACTO, es de 1.574.917,50 euros.'; and 'El único banco de ensayos para pails de pequeños aerogeneradores de España está en el CEDER-CIEMAT' dated 14/04/2013. On the right side, there are weather widgets for 'Madrid' (11.6°C) and 'Palencia' (13.4°C), and sections for 'Oferta Tecnológica', 'Sede Electrónica', and 'Ofertas de empleo'.

New Website

intranet · correo · directorio · quejas y sugerencias · accesibilidad · mapa web · contacto

CIEMAT ACTIVIDADES I+D+i TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA FORMACIÓN SALA DE PRENSA

La aplicación de la radiación solar a la descontaminación y desinfección de agua ha tenido un rápido avance en los últimos años, estando ahora mismo disponibles muchos desarrollos tecnológicos

Sixto Malato
Plataforma Solar de Almería

Actualidad

Las cenizas del volcán de Islandia y sus consecuencias en España

30/04/2012

Medio Ambiente

Hace ya más de dos años, en marzo de 2010 comenzó lo que sería una violenta erupción volcánica bajo el glaciar Eyjafjallajökull, al suroeste de Islandia, que se tradujo el 14 de abril en una fase de intensa expulsión de ceniza a la atmósfera, lo que supuso la presencia en la troposfera de enormes penachos de cenizas. Estos penachos fueron arrastrados hacia el sur, al mar del Norte, con lo que fueron dispersados por el centro y norte de Europa llegando a provocar la interrupción del tráfico aéreo durante algunos días. En la primera semana de mayo comenzó una nueva fase activa de expulsión de ceniza; en esta ocasión el penacho alcanzó nuestro país, barriendo la Península Ibérica de Oeste a Este entre el 7 y el 9 de mayo.

Del vertedero a la cementera

28/04/2012

Energías Renovables Y Almacenamiento

Acceso rápido

NOTAS DE PRENSA

Medidas de Radiación Ambiental

Agenda

MAYO 2012						
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

— Día actual

— Organizados en el CIEMAT

— Organizados fuera del CIEMAT

Meteorología en el Ciemat 03/05/2012 07:20:00

11.3°

visor: humedad: presión:

intranet · correo · directorio · quejas y sugerencias · accesibilidad · mapa web · contacto

CIEMAT ACTIVIDADES I+D+i TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA FORMACIÓN SALA DE PRENSA

Detrás de la tecnología que utilizamos, está la ciencia

Charo Heras
Unidad de Eficiencia Energética en la Edificación

Control de radiactividad para reciclar chatarra

24/04/2012

Radiaciones Ionizantes

En la primera reunión del Proyecto INDO4-MetroMetal (Metrología de las Radiaciones Ionizantes en la Industria Metalúrgica) se establecieron las líneas de actuación para abordar, entre otros, los siguientes objetivos: desarrollar nuevos materiales de referencia, establecer sistemas optimizados de medida, así como procedimientos y normas técnicas que permitan un eficaz control de la radiactividad en el proceso metalúrgico, incluyendo el reciclaje de chatarra y los procesos secundarios derivados del mismo.

ver todas

Canal Saber

Video Institucional CIEMAT

Recorrido virtual por las actividades del CIEMAT

Oficina de Proyectos Europeos

Portales temáticos

revista VERTICES

biblioteca ONLINE

RESUMION 2009 / 2010 BIENAL

aula VIRTUAL

MINA 2012 Máster en Ingeniería Nuclear y aplicaciones

Tercera General Meeting

ALINNE

Actualidad Ambiental

eduroam

ibercivis

Visión Europea

The new institutional Website of the CIEMAT has recently been launched, after a lot of hard work by the collaborating personnel to analyze and agree on the design, content, structure and scope.

We live in a world of information and communication technologies with new models of corporate communication and a society that wants to shorten the time it takes to search for content – primarily impressive headlines and powerful multimedia elements. Until now we have been receiving almost a half a million visits a year, with an average time online of three minutes. Our goal is to satisfy the need for information of whoever consults us and try to interest a greater number of people in our site, who will see it as a frame of reference in the scientific and technical fields we work in. In the ranking of research center webs, we rank 12 out of 170 on a national level, 125 of 4164 in Europe and 263 of 7561 worldwide, and our goal is to improve.

In line with similar research centers, the new Website is more dynamic, flexible, modern, useful, appealing, informative and, fundamentally, more sustainable, and we also hope more interesting to people. Of the various aspects of the activity carried out in the CIEMAT, emphasis is placed on issues of current importance: news, headlines – giving visibility to our researchers and technologists and their thoughts and ideas – events and the R&D/I projects we are involved in.

After the proposal and early work on the project, the Web Follow-up Committee was set up to make the final arrangements. It was a multidisciplinary committee formed by personnel from various units of the Deputy General Directorate for Institutional Relations and Knowledge Transfer and the Division of Information and Communication Technologies of the Technology Department. The project has been executed almost entirely with CIEMAT's own material and human resources. A series of internal procedures have been developed to ensure the necessary flow of information from researchers and technologists to the Website.

We have wanted to implement a dynamic, participative and committed project that is constantly renovated, which entails a certain risk that is posed by the dependence of the new site on the involvement of this Center's researchers in the supply of information to achieve an appealing, versatile site for users.

We are sure that it will be a showcase for the CIEMAT, and the greater visibility should be for its human resources. The new structure permits this, as it defines a series of contents in which the researcher's and technologist's activity is the center of attention. Through news and multimedia elements, we intend to put a face on the people who are the true protagonists, to explain milestones in research and to help society become more familiar with the scientific and technological work of our Center.

http://research.webometrics.info/top300_r&d_europe_es.asp (Updated January 2012)

CETA-CIEMAT coorganiza el *International Workshop on AstroParticles Physics Advanced Computing*

En el próximo mes de julio, del 10 al 13, en el marco del 10th *IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications (ISPA-12)*, tendrá lugar el *International Workshop on AstroParticles Physics Advanced Computing*, que se celebrará en Leganés (Madrid).

Tanto en Física de Astropartículas (Proyecto Pierre Auger; Misión espacial JEM-EUSO (*Extreme Universe Space Observatory on the Japanese Experiment Module*)), como en Física de Altas Energías (LHC: Gran Colisionador de Hadrones), la complejidad de los experimentos que se llevan a cabo demanda nuevas soluciones y estrategias para el intercambio, almacenamiento, gestión y manejo de grandes cantidades de datos sobre redes de computación distribuidas a escala global de manera eficiente.

Los análisis y simulaciones de estos experimentos se despliegan sobre una red heterogénea de cómputo y generalmen-

te presentan una alta demanda tanto de capacidad de cálculo, como de almacenamiento. Distintas soluciones, desde las más conocidas (GRID, CLOUD, P2P, etc.) hasta la más novedosa tecnología GPU (Unidad de Procesamiento Gráfico), ofrecen un escenario de computación eficiente para la comunidad de Astropartículas y Física de Altas Energías. En particular, la investigación en el despliegue optimizado de tareas en GRID es un área de gran actividad a partir de los resultados obtenidos en grandes proyectos de Física de Altas Energías (ALICE, *Pierre Auger Observatory*, etc.) y que será implementada en futuros experimentos tanto terrestres como en la misión espacial JEM-EUSO.

En este *workshop* se pretende promover la identificación y exploración conjunta de nuevas estrategias y soluciones

para la comunidad de física, computación distribuida y, en general, para científicos, ingenieros y desarrolladores, cuya actividad requiera simulación y análisis sobre grandes infraestructuras de computación, el objetivo es convertirse en el foro idóneo para la discusión y análisis de propuestas.

En concreto, el equipo del CETA-CIEMAT que ha participado en la adaptación a GRID de los códigos de simulación y análisis del grupo SPAS para distintos proyectos de Física de Astropartículas, forma parte del proyecto *MultiDark (Multimessenger Approach for Dark Matter Detection)* financiado por el Programa Consolider-Ingenio 2010 del Ministerio de Ciencia e Innovación (ahora Economía y Competitividad). Por otro lado, investigadores del CETA-CIEMAT trabajan en la optimización de



CETA-CIEMAT Co-sponsors the *International Workshop on AstroParticles Physics Advanced Computing*

The *International Workshop on AstroParticles Physics Advanced Computing*, which will be held in Leganés (Madrid) in the framework of the 10th *IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications (ISPA-12)*, will take place on July 10 to 13.

Both in *Astroparticle Physics* (Project Pierre Auger; Space mission JEM-EUSO (*Extreme Universe Space Observatory on the Japanese Experiment Module*)) and in *High Energy Physics* (LHC: Large Hadron Collider), the complexity of today's experiments demands new solutions and strategies for the efficient exchange, storage,

management and processing of large quantities of data over distributed computing networks on a global scale.

The analyses and simulations of these experiments are deployed on a heterogeneous computing network and generally require both a high computing and storage capacity. Different solutions – from the most well known (GRID, CLOUD, P2P, etc.) to the most novel GPU technology (graphic processing unit), offer an efficient computing scenario for the astroparticle and high energy physics community. In particular, research on the optimized deployment of GRID tasks is a very active field based on the results obtained in large high energy physics projects (ALICE, *Pierre Auger observatory*, etc.) and will be implemented in future experiments both on earth and in space mission JEM-EUSO.

This Workshop aims to promote the joint identification and exploration of new strategies and solutions for the physics community, for distributed computing and, in general, for scientists, engineers and developers whose activity requires simulation and analysis on large computing infrastructures. The goal is to convert the workshop into the ideal forum for discussion and analysis of proposals.

Specifically, the CETA-CIEMAT taskforce that participated in the adaptation to GRID of the SPAS group simulation and analysis codes for different astroparticle physics projects forms part of project *MultiDark (Multimessenger Approach for Dark Matter Detection)*, funded by Program Consolider-Ingenio 2010 of the Ministry of Science and Innovation (now Economy and Competitiveness). On the other hand, CETA-CIEMAT researchers work on the optimization of deployments

despliegues de aplicaciones científicas a entornos distribuidos por medio de algoritmos y técnicas de inteligencia artificial y del campo de los sistemas complejos.

Las conferencias permitirán analizar detalladamente las aplicaciones, *middleware* y modelos de cómputo para un conjunto de experimentos, permitiendo aportar ideas para las próximas generaciones de *software* de Física de Altas Energías.

El CIEMAT participa en el proyecto del Atlas Mundial de Recursos Solares y Eólicos

El CIEMAT participa en la elaboración del Atlas Mundial de Recursos Renovables (WRM: *World Resources Map*), actuación que se realiza en el marco del MEF (*Major Economies Forum on Energy and Climate*) y que está siendo coordinada por IRENA (*International Renewable Energy Agency*) internacionalmente y por el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), en España. El atlas incluirá, además de los datos geopolíticos, información detallada sobre recursos solares y eólicos.



Estacion Recepción imágenes de satélite del CIEMAT.
CIEMAT satellite image reception station.

En esta iniciativa internacional, Alemania, Dinamarca y España desempeñan un papel clave puesto que son los países en los que la implantación de las energías renovables está más extendida. Precisamente el 26 de enero pasado tuvo lugar en la sede madrileña del CIEMAT una reunión en la que se establecieron las bases de la participación de cada una de las instituciones participantes, y se analizó también la

viabilidad de actuaciones concretas a escala nacional.

La contribución del CIEMAT se concreta en la participación de los grupos de Radiación Solar y Recurso Eólico, ambos encuadrados en la División de Energías Renovables, enfocados en la generación de mapas de radiación solar y viento, así como en el desarrollo de herramientas de validación de los resultados suministrados por el resto de organismos.

El proyecto GEBE avanza a buen ritmo

El proyecto GEBE, Gestor de Balances de redes Energéticas con generación distribuida inteligente, es uno de los seleccionados en la convocatoria Inpacto 2010, iniciativa para financiar proyectos de I+D+i en los que el sector público y el privado cooperan, a través de centros de investigación y empresas, con una clara intención de su transferencia al sector industrial. El proyecto se desarrolla en el Centro de Desarrollo de Energías Renovables, CEDER-CIEMAT, en Lobia, Soria.

El objetivo principal de GEBE es la optimización de flujos energéticos a través de

of scientific applications in distributed environmental by means of artificial intelligence algorithms and techniques and the field of complex systems.

The lectures will analyze in detail the applications, middleware and computing models for a series of experiments and will contribute ideas for the next generations of high energy physics software.

The CIEMAT Takes Part in the World Atlas Project for Solar and Wind Resources

The CIEMAT is taking part in the preparation of the World Atlas of Renewable Resources (WRM: World Resources Map), an activity being carried out in the framework of the MEF (Major Economies Forum on Energy and Climate). It is being coordinated by IRENA (International

Renewable Energy Agency) internationally and by the National Center for Renewable Energies (CENER) in Spain. In addition to geopolitical data, the Atlas will include detailed information on solar and wind resources.

In this international initiative, Germany, Denmark and Spain are playing a key role because they are the countries where the implementation of renewable energies is the most widespread. Precisely on January 26, a meeting took place in the Madrid offices of the CIEMAT in which the bases of participation of the participating institutions were established and the viability of specific nationwide actions was also analyzed.

The CIEMAT contribution includes the participation of the Solar Radiation and Wind Resource Group, both part of the Renewable Energy Division, with a focus on the preparation of solar radiation and

wind maps and the development of validation tools for the results provided by the rest of the organizations.

Project GEBE Progresses at a Good Pace

Project GEBE – Balance Manager of energy networks with intelligent distributed generation – is one of the projects selected in the INPACTO 2010 call. This is an initiative to fund R&D&I projects in which the public and private sectors cooperate via research centers and enterprise, with a clear focus on transfer to the industrial sector. The project is being developed in the Renewable Energy Development Center, CEDER-CIEMAT in Lobia, Soria.

The main goal of GEBE is to optimize energy flows through intelligent management systems of distributed generation energy networks. In addition to the

sistemas inteligentes de gestión de redes energéticas de generación distribuida; además del CIEMAT están presentes empresas como INYCOM (Instrumentación y Componentes, S.A.), que lidera el proyecto, ADES (Aplicaciones de Energías Sustitutivas S.L.), la fundación CIRCE (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos), y el Centro Nacional de Experimentación en Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible.

Del presupuesto total de más de dos millones y medio de euros, el CIEMAT cuenta con una asignación de 328 000 € para los años 2010 a 2012; presupuesto que se plasmará en el diseño de estrategias de control de la red, tanto de elementos generadores como almacenadores y de consumo, que permitan establecer en cada momento un balance cero de energía eléctrica en el CEDER, siempre que haya energía suficiente. El objetivo es optimizar el uso de las energías renovables y el almacenamiento, y en un futuro más o menos cercano, desconectar la red del CEDER del punto de conexión a la red general sin que ésta llegue a desestabilizarse.

Recientemente se ha instalado en Soria una batería de Ion-Litio de 62,7 kWh de capacidad nominal que se integrará en las instalaciones de acumulación de energía renovable del CEDER. Adicionalmente se van a conectar las baterías de las que ya se disponía, de tecnología Pb-Ácido con unos convertidores bidireccionales que permitirán la gestión de la curva de consumo para permitir una reducción de la factura eléctrica y optimizar estrategias de gestión de la red del CEDER.

Los resultados de la expedición Ascós se publican en la prestigiosa revista PNAS

Los resultados derivados de las investigaciones realizadas por Orellana y colaboradores en 2011, durante la expedición ASCOS (*Arctic Summer Cloud Ocean Study*) a latitudes cercanas al Polo Norte, demuestran por primera vez la abundante presencia de microgeles marinos con propiedades fisicoquímicas únicas, producto de la actividad de

las microalgas del hielo y/o fitoplancton tanto en la superficie oceánica como en atmósfera y nubes. Estos compuestos orgánicos, generalmente poco conocidos, son un elemento imprescindible en la regulación de la dinámica bioquímica de los océanos.

El estudio se publicó en 2011 en la revista PNAS (*Proceedings of the National Academy of Sciences*), y la importancia del mismo radica en que la demostración de la intervención de los microgeles marinos en la dinámica bioquímica de los océanos tiene una incidencia en el forzamiento radiativo y el clima de las latitudes próximas al Ártico. En este proyecto de investigación ha intervenido una investigadora del CIEMAT de la Unidad de Caracterización de la Contaminación Atmosférica y Compuestos Orgánicos Persistentes.

Los geles contienen polímeros y se ha comprobado que los polímeros de la fracción orgánica están asociados con una mayor capacidad de ensamblaje, más rápida y eficiente en términos de producción de microgeles en el Ártico que en otras latitudes. Otras condiciones del medio, como el pH,

CIEMAT, other participating organizations include INYCOM (Instrumentación y Control, S.A.), the project leader, ADES (Aplicaciones de Energías Sustitutivas S.L.), the CIRCE Foundation (Research Center for Energy Resources and Consumption) and the National Center for Experimentation in Hydrogen Technologies and Fuel Cells.

Of the total budget of more than two and a half million euros, the CIEMAT has been allotted 328,000 for 2010 to 2012. This budget will cover the design of network control strategies for both generator and storage elements and consumption, which will make it possible to establish a zero balance of electric energy at any time in the CEDER, whenever there is sufficient energy. The objective is to optimize the use of renewable energies and storage and, in a more or less near future, disconnect

the CEDER network from the connection point to the general network without destabilizing it.

An Ion-Lithium battery with a rated capacity of 62.7 kWh was recently installed in Soria and will be integrated into the renewable energy accumulation systems of the CEDER. In addition, the lead-acid batteries it already had are going to be connected to two-way converters that will enable management of the consumption curve to help reduce the electric bill and optimize CEDER network management strategies.

The Results of Expedition ASCOS Published in the Prestigious PNAS Journal

The results obtained from the research carried out by Orellana and collaborators

in 2011 during expedition ASCOS (Arctic Summer Cloud Ocean Study) at latitudes near the North Pole demonstrate, for the first time, that there is an abundant presence of marine microgels with unique physicochemical properties, a product of microalgae in the ice and/or phytoplankton on both the ocean surface and in the atmosphere and clouds. These organic compounds, about which little is known, are an essential element in the regulation of the biochemical dynamics of oceans.

The study was published in 2011 in the PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences) journal, and it is important because the demonstration that marine microgels intervene in the biochemical dynamics of the oceans has an impact on the radiative forcing and climate of latitudes near the Arctic. A CIEMAT researcher from the Air Pollution and Persistent Organic Compound

las concentraciones de dimetil sulfuro y otros compuestos, estimulan la presencia de microgeles menores de $1\mu\text{m}$ de diámetro. La identificación de estos geles marinos se ha podido realizar mediante sondeos de anticuerpo específico hacia el material de la superficie oceánica, medidas y cuantificadas en mues-



Imagen del rompehielos ODEN. En las terrazas del primer y segundo piso se puede observar la instrumentación científica de la expedición ASCOS (fotógrafo: M. Tjernström).
Picture of icebreaker ODEN. The scientific instrumentation of expedition ASCOS can be seen on the first and second decks (photographer: M. Tjernström).

tras de aerosoles atmosféricos, niebla y nubes en el Ártico. Se ha comprobado la presencia dominante de estos microgeles en los núcleos de condensación de nubes del Ártico en latitudes superiores a 80°N durante la temporada estival.

La revista PNAS, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, es la publicación oficial de la *United States National Academy of Sciences*, y cuenta con un gran prestigio científico; de hecho es la tercera revista en la clasificación de revistas científicas, tras *Nature* y *Science*. La versión *on line*, recibió, por ejemplo, 11,6 millones de visitas mensuales (según datos de la propia revista de mayo de 2011).

El CIEMAT introduce mejoras en el modelo de predicción de atmósfera regional WRF

Una de las características del viento es su alta variabilidad, razón por la que es imprescindible caracterizar su comportamiento como primer paso para su explotación como recurso energético. Para ello es importante aproximarse a

las condiciones atmosféricas y geográficas de la zona mediante modelos de predicción meteorológicos, en los que se conjugan modelos matemáticos basados en las ecuaciones de movimiento de la atmósfera, con datos geográficos, además de aspectos concretos de la superficie que determinan las características de la zona de estudio. Una adecuada simulación del campo de viento permite obtener, por ejemplo, el máximo rendimiento posible de los aerogeneradores, instalándolos en sitios con alto recurso eólico y alineándolos de forma perpendicular a la dirección predominante de los vientos. Las simulaciones del viento son de especial relevancia en zonas de terreno complejo, donde la topografía del terreno introduce importantes modificaciones de las circulaciones del viento, ya sean por canalizar las corrientes, por bloquear el paso de éstas o por provocar ascensos forzados de las mismas. Esta alta variabilidad limita su adecuada caracterización mediante estudios basados en observaciones del recurso eólico de la atmósfera y en ello radica la importancia de su adecuada simulación.

Characterization Unit has taken part in this project.

The gels contain polymers and it has been confirmed that the polymers of the organic fraction are associated with a greater assembly capacity, which is faster and more efficient in terms of microgel production in the Arctic than at other latitudes. Other conditions of the medium, such as pH and concentrations of dimethyl sulfide and other compounds, stimulate the presence of microgels with a diameter less than $1\mu\text{m}$. The identification of these marine gels has been possible using specific antibody probes towards ocean surface material, and quantified measures in samples of air, fog and cloud aerosols in the Arctic. The dominant presence of these microgels has been verified in the cloud condensation nuclei of the Arctic at latitudes higher than 80°N during the summer.

The PNAS journal, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, is a very prestigious scientific journal and the official publication of the United States National Academy of Sciences; in fact, it is ranked third in the ranking of scientific journals, behind Nature and Science. The online version, for example, received 11.6 million visits a month (according to May 2011 data provided by the journal).

The CIEMAT Improves the Regional Atmospheric Forecasting Model WRF

One of the features of wind is that it is highly variable, which is why it is essential to characterize its behavior as a first step towards exploiting it as an en-

ergy resource. To do so, the atmospheric and geographic conditions of the zone should be approximated with meteorological forecasting models, which combine mathematical models based on atmospheric motion equations with geographic data, in addition to specific surface aspects that determine the features of the study area. An adequate wind field simulation, for example, provides data on the maximum possible performance of wind turbines when installed on sites with high wind resources and aligned perpendicularly to the prevailing wind direction. Wind simulations are particularly relevant in areas of complex terrain, where the topography of the terrain significantly modifies wind circulation, whether by channeling currents, blocking their passage or forcing their ascent. This high variability limits an adequate characterization with studies based on observations of wind resources of

Los modelos atmosféricos regionales resuelven las ecuaciones de movimiento de una atmósfera no hidrostática (es decir, no asumen equilibrio entre la fuerza del gradiente de presión vertical y la atracción gravitatoria), lo que les permite alcanzar alta resolución espacial en las simulaciones. A pesar de la complejidad que los modelos regionales han adquirido en las últimas décadas, todavía presentan limitaciones que nos impiden usar las simulaciones numéricas como sustituto de la realidad. La Unidad de Energía Eólica del CIEMAT está colaborando con el Centro Nacional de Investigaciones Atmosféricas de Estados Unidos (NCAR) para proporcionar mejores estimaciones numéricas del viento cerca de la superficie terrestre, mediante el modelo de investigación y predicción del tiempo WRF (*Weather Research and Forecasting*).

El modelo WRF, aun siendo de una considerable versatilidad, ya que permite definir la región de interés a diferentes escalas, presenta limitaciones en su formulación. Precisamente la investigación desarrollada por el NCAR y el CIEMAT está permitiendo caracterizar mejor estas limitaciones así como proponer mejoras en

su formulación. El próximo mes de abril aparecerá una nueva versión del modelo WRF que dispondrá de las dos mejoras desarrolladas por el grupo de investigadores del CIEMAT. La primera de ellas consiste en una mejor representación de la capa superficial atmosférica, puesto que la nueva parametrización proporciona



Aerogenerador en la planta de ensayos del CEDER.
Wind turbine in the CEDER test plant.

una mejor representación de los procesos físicos que ocurren en situaciones de alta estabilidad/inestabilidad atmosférica. La segunda consiste en representar los efectos que la topografía que no resuelve el modelo produce sobre el viento cerca de la superficie; en concreto, proporciona una mejor simulación de los efectos producidos por las montañas e introduce, por primera vez en el modelo, el frenado que ocasiona la topografía.

El tráfico rodado y la contaminación atmosférica

El tráfico es en gran parte el causante de la contaminación del aire que respiramos, tráfico rodado tanto en las ciudades como en los trayectos interurbanos. Si bien es cierto que las incorporaciones tecnológicas en el sector del automóvil se dirigen a reducir sustancialmente el consumo de combustible y, consecuentemente, las emisiones de gases perjudiciales para el medioambiente y también para nuestra salud, resulta imprescindible la caracterización experimental y precisa de estas emisiones para poder conocer en profundidad

the atmosphere and thus the importance of a proper simulation.

*Regional atmospheric models resolve the motion equations of a non-hydrostatic atmosphere (i.e. they do not assume a balance between the force of the vertical pressure gradient and the gravitational attraction), making it possible to achieve high spatial resolution in the simulations. Even though regional models have become quite complex in recent decades, they still present limitations that prevent us from using numeric simulations as a substitute for reality. The Wind Energy Unit of the CIEMAT is collaborating with the U.S. National Center for Atmospheric Research (NCAR) to provide improved numeric estimates of the wind near the earth's surface using the WRF (*Weather Research and Forecasting Model*).*

The WRF model, even though it is very versatile as it can define the region of in-

terest on different scales, still has limitations in its formulation. It is precisely the research being carried out by the NCAR and CIEMAT that is making it possible to better characterize these limitations and propose improvements of its formulation. A new version of the WRF model will be released in April and will include the two improvements developed by the CIEMAT group of researchers. The first improvement consists of a better representation of the atmospheric surface layer, since the new parameterization provides an improved representation of the physical processes that occur in situations of high atmospheric stability/instability. The second improvement consists of representing the effects, not resolved by the model, caused by the topography on the wind near the surface; specifically, it provides an improved simulation of the effects caused by mountains and for the first

time introduces in the model the braking effect caused by the topography.

Road Traffic and Air Pollution

Road traffic in both cities and on interurban routes is in large part a cause of the pollution of the air we breathe. Although it is true that technological enhancements in the automobile industry aim to substantially reduce fuel consumption and, consequently, the emissions of gases that are harmful to the environment and also to our health, an accurate experimental characterization of these emissions is absolutely essential to understand the problem in depth and propose solutions.

Air pollution is caused by the presence in the air of substances that have negative effects on the environment and people's health, which in cities in the



Coche-laboratorio de medición de la contaminación.
Laboratory-car for measuring pollution.

los componentes del problema y proponer soluciones.

La contaminación atmosférica se produce por la presencia en el aire de sustancias capaces de inducir efectos negativos sobre el medioambiente y la salud de las personas, lo que en las ciudades de los países desarrollados se origina por la emisión a la atmósfera de los productos de combustión procedentes del tráfico de vehículos. En los últimos años, la industria del sector automovilístico ha introducido mejoras en este sentido, intentando limitar al máximo

la emisión de partículas contaminantes; sin embargo, el motor (sus características, eficiencia, combustible usado, etc.) no es el único factor que interviene en este problema; otras componentes externas al propio vehículo, como las condiciones de circulación, la señalización de las vías, la orografía del terreno o el comportamiento del conductor al volante, pueden incidir decisivamente en el problema y, por tanto, en su solución. En el CIEMAT se ha desarrollado, en el marco del proyecto “Creación de un Sistema Multicarril de Detección de las Emisiones y Consumos del Tráfico Circulante”, un laboratorio móvil SEAT-Alhambra del Grupo de Emisiones de Vehículos del CIEMAT, un prototipo único en España de vehículo completamente instrumentado, utilizado para medir en tiempo real la concentración y masa total de los gases de combustión, pero también el tamaño y número de partículas emitidas por su propio tubo de escape en situación de circulación normal, a la vez que un ordenador va registrando todas las incidencias propias del motor para su posterior análisis. Las conclusiones de este tipo de trabajo permitirán

a los gestores públicos tomar decisiones fundamentadas experimentalmente.

IK4 Research Alliance y CIEMAT colaboran en investigación en energías renovables

Recientemente tuvo lugar la firma protocolaria del acuerdo de colaboración entre IK4 Research Alliance, la Alianza Tecnológica Vasca, y el CIEMAT para establecer el marco de colaboración en los próximos tres años en el ámbito de la investigación en energías renovables. Por parte del CIEMAT, su director general, Cayetano López, y por parte de IK4, José Miguel Erdozain, director general de IK4 Research Alliance.

IK4 y CIEMAT son referentes en el ámbito de la energía y precisamente por ello se impulsa esta cooperación científico-tecnológica que conducirá al desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y, por supuesto, al intercambio de información científica e, incluso, investigadores. Las áreas prioritarias de colaboración son: la energía fotovoltaica,

developed countries originates in the atmospheric emission of combustion products from vehicular traffic. In recent years, the automobile industry has made improvements in this respect, to try to limit as much as possible the emission of polluting particles. However, the engine (its features, efficiency, fuel used, etc.) is not the only factor involved in this problem; other components external to the vehicle, such as traffic conditions, road signals, geography and driver behavior at the wheel, can have a decisive impact on the problem and, therefore, on the solution. The CIEMAT has developed, in the framework of the project called “Creation of a Multilane Detection System of Road Traffic Emissions and Consumptions”, a SEAT-Alhambra mobile laboratory in the CIEMAT Vehicle Emissions Group. This laboratory is a unique prototype in Spain of a fully instrumented vehicle used to

make real-time measurements not only of the total mass and concentration of combustion gases, but also of the size and number of particles emitted by the exhaust pipe under normal traffic conditions, and at the same time a computer records all the engine incidents for subsequent analysis. The conclusions of this type of study will help public policymakers to make experimentally substantiated decisions.

IK4 Research Alliance and CIEMAT Collaborate in Renewable Energy Research

The collaboration agreement between IK4 Research Alliance, the Basque Technology Alliance, and the CIEMAT to establish a framework of collaboration in the next three years in the field of

renewable energy research was recently formally signed by the General Director of CIEMAT, Cayetano Lopez, and José Miguel Erdozain, General Director of IK4 Research Alliance.

IK4 and CIEMAT are leaders in the field of energy and, consequently, they are promoting this scientific-technological cooperation, which will lead to the development of joint research projects and naturally to the exchange of scientific information and even researchers. The priorities for collaboration include photovoltaic energy, wind energy, thermal solar energy, energy storage, smart grids and environmental technologies, without ruling out an extension of this collaboration to other fields in the future.

The agreement also covers the use of both organizations’ facilities for training the necessary human resources and developing joint projects, as well as the



Firma del Acuerdo por parte de ambos Directores Generales.
Agreement signature by both General Directors.

la energía eólica, la energía solar térmica, el almacenamiento de energía, las redes inteligentes y tecnologías medioambientales, pero sin descartar ampliar esta colaboración a otros ámbitos en el futuro.

El acuerdo también contempla la utilización de las instalaciones de ambas entidades, tanto con el fin de formación de los necesarios recursos humanos como con el del desarrollo de proyectos conjuntos. Además de la organización de seminarios, reuniones técnicas, talleres especializados y simposios, consultoría, intercambio de experiencias y presta-

ción de asistencia mutua e intercambio de información científico-técnica.

La Alianza IK4 agrupa a nueve centros tecnológicos vascos: Azterlan, CEIT, Cidetec, gaiker, ideko, ikerlan, lor-tek, tekniker y vicomtech, o, lo que es lo mismo, 1430 profesionales, de los que casi una cuarta parte son doctores.

El CIEMAT, presente en Egética 2012

Las ferias de Medio Ambiente y Energía, presentes con los epígrafes: Eco-

fira, Egética-Exponenergía, Green Up y Novabuild han abarcado un amplio espectro en el área de las energías renovables, comprendiendo: la eficiencia energética en la edificación, la movilidad sostenible, las energías eólica, fotovoltaica y la biomasa. Subyacente, la idea de ahorro y eficiencia energética, en todos los sectores, conduciendo directamente al desarrollo de ciudades y barrios sostenibles.

Entre los más de 200 expositores distribuidos entre el primer y segundo pabellón del recinto Feria de Valencia, los cerca de 10 000 visitantes han podido comprobar con sus propios ojos las interesantes presentaciones programadas en una apretada agenda de sesiones donde programas como *District Heating and Cooling* han tenido un gran protagonismo, junto a otras iniciativas locales en las que están involucradas instituciones valencianas como el Instituto Valenciano de Energía (IVER) o la Generalitat Valenciana. Precisamente, el segundo día de exposición visitaron las instalaciones las personalidades destacadas de la esfera política local.

organization of seminars, technical meetings, specialized workshops and symposiums, consulting, exchange of experiences and scientific-technical information and provision of mutual assistance.

IK4 Alliance is formed by nine Basque technology centers: AZTERLAN, CEIT, CIDETEC, GAIKER, IDEKO, IKERLAN, LORTEK, TEKNIKER and VICOMTECH. These centers employ 1430 professionals, almost a fourth of whom are PhDs.

CIEMAT, Present in Egética 2012

The Environment and Energy trade fairs held under the names of Ecofira, Egética-Exponenergía, Green Up and Novabuild have covered a wide range of renewable energy-related issues, including the following: energy efficiency in building, sustainable mobility, wind and photovoltaic

energies and biomass. Underlying this is the idea of energy efficiency and savings in all sectors, leading directly to the development of sustainable cities and neighborhoods.

Among the 200 exhibitors distributed between the first and second pavilions of the Valencia Convention Center, the nearly 10,000 visitors have seen with their own eyes the interesting ideas on display, all scheduled in a tight agenda of sessions where programs such as "District Heating and Cooling" have played a leading role, along with other local initiatives in which Valencia institutions such as the Valencian Institute of Energy (ITER) and the Valencia regional government are involved. Leading local political personalities visited the exhibition on the second day.

To provide a broader view of energy efficiency in building, the CIEMAT and the

Royal Spanish Society of Physics (RSEF) participated in the Novabuild exhibition with a 16 m² stand that displayed the different projects being carried out in this field, in order to raise awareness among the visitors of the need for a "rational use of energy in buildings".

The Central Government's Regional Representative in Soria Visits the CEDER

María José Heredia, the central government's representative in Soria, visited the Renewable Energy Development Center – CEDER-CIEMAT – in early March. Referring to renewable energies, she said: "Research in this field of energy is essential to guarantee our future. Moreover, if key research focuses on biomass, it is doubly important in this

Para dar una visión más amplia sobre la eficiencia energética en la edificación, el CIEMAT y la Real Sociedad Española de Física (RSEF) han participado en la exposición Novabuild con un stand de 16 m² en el que se explicaban los diferentes proyectos que está llevando a cabo en dicho ámbito, con el fin de concienciar a los visitantes de la necesidad de un “uso racional de la energía en edificios”.

La subdelegada del Gobierno en Soria visita el CEDER

María José Heredia, subdelegada del Gobierno en Soria, visitó a principios de marzo las instalaciones del Centro de Desarrollo de Energías Renovables, CEDER-CIEMAT, manifestando, con respecto a las energías renovables: “la investigación en este tipo de energías es imprescindible para garantizarnos el futuro. Además, si las investigaciones claves se refieren a la biomasa, en esta provincia, la importancia cobra doble valor puesto que es uno de nuestros principales recursos y, además, requiere para su desarrollo de abundante mano de obra”.



La Subdelegada del Gobierno y el Director del CEDER en la azotea del edificio bioclimático.
The government representative and the director of CEDER on the roof of the bioclimatic building.

El director del CEDER, Miguel Latorre, acompañó a la Sra. Heredia por las instalaciones del centro, quien pudo ver en primera persona las actividades que se desarrollan en el centro, en especial respecto a la energía eólica y la biomasa, aunque también tuvo la oportunidad de visitar el edificio bioclimático, perteneciente al Proyecto Singular y Estratégico Arfrisol, comprobando *in situ* las características de este edificio, en sí mismo un laboratorio sobre eficiencia energética en la edificación.

En la actualidad, el CEDER, que tiene 640 hectáreas de terreno, lleva a

cabo cinco proyectos relacionados con la biomasa y tres con la energía eólica, además del ya mencionado sobre eficiencia energética en la edificación. Además, el CEDER-CIEMAT pretende la integración de las energías renovables en redes y la generación distribuida, aprovechando la potencialidad de las instalaciones de las que dispone, constituyéndose así en una plataforma experimental en la generación y distribución inteligente de energía eléctrica y térmica, en palabras del propio director del centro.

province because it is one of our main resources and it also requires abundant labor for development”.

The Director of CEDER, Miguel Latorre, accompanied Ms. Heredia on a tour of the center’s facilities. There she saw first-hand the activities carried out in the center, especially those related to wind energy and biomass, although she also had the opportunity to visit the bioclimatic building pertaining to the Singular Strategic Project ARFRISOL, a building which in itself is a laboratory for energy efficiency in building.

The CEDER currently has 640 hectares of land and is carrying out five projects related to biomass and three to wind energy, in addition to the work on energy efficiency in building. In addition, said the director of CEDER, the CEDER-CIEMAT intends to integrate the renewable energies into networks and distributed gen-

eration, taking advantage of the potential of its installations to become an experimental platform in intelligent generation and distribution of electric and thermal energy.

Chiapas and Renewable Energies

The convention held under the title of “EU-Mexican Researchers Brokerage Event in Mexico”, organized by project Acces2MexCyT (Promoting High-Quality Research Opportunities for European Researchers in Mexico), funded by the European Union 7th Framework Program and hosted by CONACYT (Mexican National Science and Technology Council), was attended by researchers from Mexican

academic and scientific institutions and other nationalities, including CIEMAT researcher Javier Dominguez, who presented a report on his line of research, i.e.



Universidad Politécnica de Chiapas (México).
Chiapas Polytechnic University (Mexico).

Chiapas y las energías renovables

En el marco del encuentro *EU-Mexican Researchers Brokerage Event in Mexico*, organizado por el proyecto Acces2MexCyT (*Promoting High-Quality Research Opportunities for European Researchers in Mexico*), financiado por el VII Programa Marco de la Unión Europea, y que contó con CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México) como anfitrión, participaron investigadores de instituciones académicas y científicas de México, así como de otras nacionalidades, entre ellos, el investigador del CIEMAT Javier Domínguez, que en su ponencia informó de su línea de investigación, esto es, la aplicación de modelos y sistemas de información geográfica para la integración de energías renovables.

La Universidad Politécnica de Chiapas, en México, estableció recientemente un convenio de colaboración para el impulso de un proyecto de intercambio de conocimiento con investigadores europeos, lo que permitirá el

desarrollo de proyectos conjuntos en el sector de las energías renovables y la formación de estudiantes de Chiapas en el CIEMAT. Precisamente durante la estancia del investigador del CIEMAT en México uno de los objetivos, en un primer momento, era el de familiarizarse con el sistema de I+D mexicano y sus posibilidades de financiación de proyectos con participantes europeos; así como la identificación de capacidades y proyectos potenciales y de transferencia del conocimiento y la firma del convenio de colaboración. El ámbito de la cooperación es la transferencia de conocimientos y capacidades en el área de la energía, pero también la aplicación de sistemas de información geográfica para el mejor conocimiento, gestión e integración de las fuentes de energías renovables (por ejemplo, en la electrificación de áreas rurales).

En el futuro podrían contemplarse colaboraciones en otras áreas de conocimiento, como la eficiencia energética en edificios, techos solares, mitigación de emisiones de CO₂ y biocombustibles.

Nueva versión de Bioraise

Bioraise es una aplicación informática que de forma libre y gratuita permite calcular los recursos de biomasa en localizaciones concretas. Se puede acceder a la herramienta a través de la web del Centro de Desarrollo de Energías Renovables, CEDER-CIEMAT, o directamente en la dirección <http://bioraise.ciemat.es>.

La base metodológica de la herramienta fue desarrollada gracias al VI Programa Marco de la Unión Europea, en concreto en el proyecto Chrisgas. En 2009 se puso en marcha la aplicación Bioraise, pero estaba limitada a los recursos de biomasa residual de campo existentes en España, Portugal, Francia, Italia y Grecia, pudiéndose calcular los recursos para superficies con radio discreto, de uno a cien kilómetros alrededor de localizaciones seleccionadas previamente.

La nueva versión introduce mejoras considerables, así es posible considerar también los recursos de biomasa secundaria procedente de actividades industriales (así por ejemplo, las industrias de la madera y las agroalimentarias) que originan subproductos como pueda ser el hueso de las aceitunas. El sistema

the application of geographic information models and systems for the integration of renewable energies.

The Polytechnic University of Chiapas in Mexico recently entered into a collaboration agreement to promote a knowledge exchange project with European researchers, which would support the development of joint projects in the renewable energy sector and the training of students from Chiapas in the CIEMAT. One of the original objectives of the CIEMAT researcher's trip to Mexico was to familiarize himself with the Mexican R&D system and the possibilities for financing projects with European participants, as well as to identify capabilities and potential projects for knowledge transfer and collaboration in the field of energy and also the application of geographic information systems to better understand and improve the manage-

ment and integration of renewable energy sources (e.g., for rural electrification).

In the future, collaboration in other fields of knowledge, e.g. energy efficiency in buildings, solar roofs, CO₂ emission mitigation and biofuels, could be considered.

New Version of BIORAISE

BIORAISE is a computer application that can be used, free of charge, to calculate the biomass resources in specific locations. The tool can be accessed via the Website of the Renewable Energy Development Center, CEDER-CIEMAT, or directly via <http://bioraise.ciemat.es>.

The methodological basis of the tool was developed thanks to the European Union 6th Framework Program, specifically as part of project Chrisgas. The

BIORAISE application was implemented in 2009, but it was limited to the residual biomass field resources existing in Spain, Portugal, France, Italy and Greece. It was possible to calculate the resources for surface areas with a discrete radius of one to one hundred kilometers around the previously selected locations.

The new version has been considerably improved, such that it is possible to also consider secondary biomass resources from industrial activities (e.g., the wood and agri-food industries) that produce byproducts such as olive pits. The system now requires that a collection point be introduced; this is needed to be able to later calculate the costs of transportation of the biomass to that point. It is possible to estimate the cost of biomass transportation in the selected radius up to the selected central point, considering the price of the used



Usuario accediendo a la aplicación Bioraise.
User accessing the BIORAISE application.

exige ahora la introducción de un punto de recogida, imprescindible para poder calcular posteriormente los costes de transporte de la biomasa hasta dicho punto. Es posible realizar una estimación del coste del transporte de la biomasa en el radio seleccionado hasta el punto central elegido, considerando el precio del combustible usado, valor que debe introducir también el usuario.

Otra novedad de esta versión es la incorporación por parte del CEDER, gracias al proyecto Interreg Sudoe Biomassud (coordinado por Avebiom), de

nuevos tipos de biomasa para las regiones del espacio Sudoe (España, Portugal y sur de Francia). Un aspecto también novedoso es que la aplicación puede utilizarse por parte de particulares que quieran saber los fabricantes de pellets o instaladores de calderas de biomasa cerca de donde residen.

El nuevo *framework* **Montera** facilita las tareas en Grid

La investigación científica precisa, para resolver los problemas que plantea en el desarrollo de su actividad, de métodos que recurren a modelos para simular distintos fenómenos. Cuando éstos son de gran complejidad o de un tamaño que dificulta enormemente cualquier posibilidad de obtener una solución exacta, se recurre a los códigos Monte Carlo. Muchos de ellos ejecutan simulaciones que pueden llevarse a cabo mediante tareas independientes susceptibles de ser ejecutadas en plataformas Grid.

Sin embargo, las particularidades de este tipo de infraestructuras hacen que sea muy complicada la ejecución eficiente de aplicaciones distribuidas, por

lo que es imprescindible una herramienta que permita ejecutar aplicaciones basadas en los códigos Monte Carlo en Grid que permita aprovechar al máximo su flexibilidad y modularidad con el objetivo de obtener el mejor rendimiento posible.

Este proyecto de investigación, titulado “Ejecución eficiente de códigos Monte Carlo en infraestructuras Grid”, ha dado lugar precisamente a una tesis doctoral que ha sido recientemente presentada por el doctorando del CIEMAT, Manuel A. Rodríguez Pascual, dirigido por el también investigador del CIEMAT, Rafael Mayo García, y el profesor de la Universidad Complutense de Madrid, Ignacio Martín Llorente. Para llevar a cabo el estudio, se ha seguido una estrategia innovadora en dos niveles: local y remoto, consiguiendo caracterizar dinámicamente el comportamiento de los códigos Monte Carlo y de la infraestructura Grid, consiguiéndose mejoras en los tiempos de ejecución de todos los códigos que se han utilizado como ejemplo y que, además, abstraen al usuario final de toda la complejidad de la ejecución de tareas en Grid gracias al nuevo *framework* implementado llamado *Montera*. Una de las particularidades

fuel, a value that should also be input by the user.

Another novelty of this version is that the CEDER has incorporated, thanks to project Interreg SUDOE BIOMASUD (coordinated by AVEBIOM), new types of biomass for the SUDOE regions (Spain, Portugal and southern France). Another novel feature is that the application can be used by individuals who want to find out about pellet manufacturers or biomass boiler installers near where they live.

The New “*Montera*” Framework Facilitates Grid Tasks

To solve the problems posed by scientific research, methods are needed that resort to models to simulate different

phenomena. When these are very complex or of a size that greatly hinders any possibility of obtaining an accurate solution, then Monte Carlo codes are used. Many of them execute simulations that can be carried out via independent tasks that are possible to execute on Grid platforms.

However, because of the peculiarities of this type of infrastructure, an efficient execution of distributed applications is very complicated, which is why a tool is needed that can execute applications based on Monte Carlo codes on Grid platforms and that take full advantage of their flexibility and modularity to obtain the best possible performance.

This research project, titled “Efficient Execution of Monte Carlo Codes on Grid Infrastructures”, has given rise to a doctoral dissertation which was recently submitted by CIEMAT doctoral student

*Manuel A. Rodríguez Pascual, and which was tutored by another CIEMAT researcher, Rafael Mayo García, and professor Ignacio Martín Llorente of the Madrid Complutense University. To carry out the study, the author has followed an innovative strategy at two levels – local and remote – and has succeeded in dynamically characterizing the performance of Monte Carlo codes and the Grid infrastructure and improved the execution times of all the codes that have been used as an example, while at the same time dissociating the end user from the complexity of in-Grid task execution thanks to the new implemented framework called *Montera*. One of the noteworthy aspects of this work is that all the tests have been developed on infrastructures in production and not on controlled or simulated environments.*

des remarcables del trabajo es que todas las pruebas se han desarrollado sobre infraestructuras en producción y no sobre entornos controlados o simuladores.

El CEDER dispone del único banco de ensayos de palas de pequeños aerogeneradores de España

Recientemente se ha puesto en funcionamiento el banco de ensayos de palas de pequeños aerogeneradores del Centro de Desarrollo de Energías Renovables, CEDER-CIEMAT; en el mundo, el número de instalaciones de este tipo es muy reducido y tienen una alta actividad de ensayos debido al gran número de horas que requiere analizar un único modelo de pala. El CEDER-CIEMAT se convierte así en el único centro de España capacitado para desarrollar estas pruebas de resistencia en palas de pequeños aerogeneradores.

Las palas son componentes de alta tecnología, críticas en cuanto a costes, diseño, fabricación y seguridad de funcionamiento, por ello sus requerimientos



Ensayo con pala de aerogenerador de 100 kW.
Test with 100 kW wind turbine blade.

de ensayo son altos. De aquí la importancia de contar con este tipo de bancos de ensayos para optimizar los diseños industriales y verificar el cumplimiento de las normativas aplicables.

Este banco de ensayos está específicamente diseñado para palas de aerogeneradores de hasta 10 metros, que corresponde aproximadamente a una

máquina tripala de 100 kW. En esta instalación se reproducen por un lado las cargas últimas más desfavorables que podrán sufrir las palas a lo largo de su vida útil y por otro se simula aceleradamente la acumulación de daño o fatiga en los materiales que las componen.

Al igual que los diseños de las palas de los pequeños aerogeneradores difieren

The CEDER Has the Only Small Wind Turbine Blade Test Bench in Spain

The test bench for small wind turbine blades was recently put into operation in the Renewable Energy Development Center, CEDER-CIEMAT. There are very few facilities of this kind in the world and they all have a heavy testing workload because of the large number of hours required to test a single blade model. The CEDER-CIEMAT facility has become the only center in Spain that is qualified to perform these stress tests on small wind generator blades.

The blades are high-tech components that are critical in terms of cost, design, manufacture and operating safety and, therefore, the testing requirements are strict. This is why it is

important to use this type of test bench in order to optimize industrial designs and verify compliance with applicable regulations.

This test bench is specifically designed for wind turbine blades measuring up to 10 meters, which correspond approximately to a triple-blade 100 kW machine. This facility reproduces on one hand the most unfavorable ultimate loads that the blades could experience throughout their useful lifetime and, on the other, simulates the accelerated accumulation of damage or fatigue in the component materials.

Just as the designs of small wind turbine blades differ significantly from those of large wind equipment, the test benches are also different. Due to questions of scale in tools and control systems, it is not possible to test

these smaller blades on the large test benches used for conventional wind power, and that is why the implementation of this plant in our facilities in Lobia (Soria) is so relevant.

Signature of an Agreement Between AENOR and CIEMAT

In late March, a collaboration agreement was signed between the Spanish Standardization and Certification Association (AENOR) and the CIEMAT to certify the CIEMAT management processes as per standard UNE EN-ISO 9001:2008. This will be very helpful for the organizational groups and units of the CIEMAT which, because of the activities they carry out, have to be accredited by standard UNE EN ISO 17025 or any another, since in today's

mucho de los de la gran eólica, los bancos de ensayo también lo hacen. Debido a una cuestión de escala en utillajes y sistemas de control, no es posible ensayar estas palas más pequeñas en los grandes bancos de ensayos de la eólica convencional, y de ahí la relevancia de la puesta en marcha de esta planta en nuestras instalaciones en Lubia (Soria).

Firmado un Acuerdo entre Aenor y CIEMAT

A finales de marzo se firmó un Acuerdo de colaboración entre la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) y el CIEMAT para certificar según la norma UNE EN-ISO 9001:2008 los procesos de gestión del CIEMAT, lo que supondrá un gran apoyo a los grupos y unidades organizativas del CIEMAT que por el desarrollo de sus actividades tengan que acreditarse por la norma UNE EN ISO 17025 o cualquier otra, ya que en el mercado actual los servicios técnicos tendrán que disponer de certificación para poder realizar trabajos al exterior.



Firma del Acuerdo AENOR-CIEMAT por parte de los dos Directores Generales.
Signature of the AENOR-CIEMAT agreement by the two General Directors.

El CIEMAT es el primer organismo público de investigación en acometer esta iniciativa de acreditación. Precisamente por la actividad que realiza en energía, medioambiente y tecnologías asociadas, asume un compromiso y especial sensibilidad hacia la implantación de sistemas de gestión de la calidad en sus Unidades y en la acreditación de sus laboratorios de ensayo y calibración.

La certificación se referirá a las unidades puramente organizativas del CIEMAT,

como Recursos Humanos, Compras, Gestión de Servicios Técnicos, Gestión de Iniciativas, Infraestructuras, Formación y Gestión de la Calidad, que sirven de apoyo al resto de Unidades dedicadas a la actividad puramente científica e investigadora del resto del CIEMAT.

La firma protocolaria del acuerdo tuvo lugar en la sede del CIEMAT, en Madrid, por parte del director general de Aenor, Avelino Brito Marquina, y del director general del CIEMAT, Cayetano López Martínez.



Foto de los asistentes a la firma del Acuerdo AENOR-CIEMAT, en el centro los dos Directores Generales.
Photo of those present at the signature of the AENOR-CIEMAT agreement: the two General Directors in the center.

market technical services will need to be certified in order to be able to work abroad.

The CIEMAT is the first public research organization to take this accreditation initiative. Precisely because

of its activities in the fields of energy, environment and associated technologies, it has a special awareness and commitment to the implementation of quality management systems in its units and in its testing and calibration laboratories.

The certification will refer to the purely organizational units of the CIEMAT, e.g. Human Resources, Procurement, Technical Services Management, Initiatives Management, Infrastructures and Quality Training and Management, which support the rest of the CIEMAT units devoted to purely scientific and research activity.

The agreement was formally signed in the CIEMAT Madrid offices by the General Director of AENOR, Avelino Brito Marquina, and the General Director of CIEMAT, Cayetano López Martínez.

Procesos de sostenibilidad en España. Informe del OSE 2011

Sustainability processes in Spain. OSE Report 2011

Luis M. JIMÉNEZ HERRERO - Director ejecutivo del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) / Executive Director of the Sustainability Observatory in Spain (OSE)

En un contexto de crisis sistémica, se hace ineludible encontrar un nuevo modelo de desarrollo con futuro y que sea verdaderamente sostenible en sus múltiples dimensiones ambiental, económica, social, cultural e institucional. Los informes del Observatorio de la Sostenibilidad en España son claves para optimizar una toma de decisiones bien informada y participativa. Tras la irrupción de la crisis generalizada, se está produciendo un leve cambio en el modelo de desarrollo español, aunque no necesariamente por sendas de mayor sostenibilidad, a pesar de las mejoras parciales en algunos aspectos ambientales, y sin apostar por una economía verde, innovadora y competitiva.

PROCESOS E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

Avanzar en la transición hacia el nuevo paradigma del desarrollo sostenible requiere un decidido compromiso social y político para abordar un proceso de cambio estructural, de potenciación del ingenio y de permanente aprendizaje.

Por eso, es esencial contar con informes que analicen y que verifiquen con la mayor objetividad posible y la mejor información disponible si estamos progresando por la senda de la sostenibilidad. Esta es una tarea que el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) ha asumido desde 2005, pretendiendo ejercer un papel catalizador sobre la base de una rutina informativa rigurosa en el ámbito del desarrollo sostenible en nuestro país.

Además de realizar distintos informes temáticos¹, el OSE ha presentado su séptimo informe anual, *Sostenibilidad en España 2011*, basado en una metodología de sistema de indicadores, pero siempre con un enfoque orientado hacia la toma de decisiones y el fomento de la participación pública. En todo caso somos conscientes que la medida y evaluación de la sostenibilidad, atendiendo a su complejidad y multidimen-

sionalidad, requiere no solo de una solvente batería de indicadores, sino que es imprescindible profundizar en el análisis de las interrelaciones e interdependencias de los procesos socioeconómicos, ambientales, territoriales, culturales e institucionales vistos con horizontes temporales amplios y, además, hacerlo dentro de los marcos estratégicos de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea y de España, y el nuevo referente de la estrategia *Europa 2020*.

SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA EN UN CONTEXTO DE CRISIS

En un contexto de crisis generalizada, el informe señala que ya se está produciendo un cambio en el modelo de desarrollo directamente influido por la situación recesiva, aunque no con la deseable orientación hacia la salida de la crisis en clave de sostenibilidad. Conjuntamente con un claro declive demográfico, los cambios se hacen visibles en una economía estancada, pero más internacionalizada con sectores de vanguardia, y también a través de un reforzamiento del turismo y con un sector de la construcción en recesión, pero que todavía duplica la media de la dimensión europea.

La parte más visible de la crisis quizá se haya producido en la dimensión social, a tenor de las altas tasas de paro (más del doble de la media europea), aumento del riesgo de pobreza, las movilizaciones sociales, etc., que si bien han tenido un efecto arrastre en otras dimensiones, como la ambiental, sin embargo, sus efectos, paradójicamente, no han resultado del todo negativos. El panorama de estos tres últimos años no refleja grandes mejoras desde una perspectiva amplia de sostenibilidad, aunque sí ha habido progresos en algunos indicadores de sostenibilidad ambiental que, más allá de los efectos de la crisis, también reflejan mejoras de eficiencia de los procesos productivos y los efectos positivos de las políticas ambientales que se han venido implantando.

¹ Cambios de Ocupación del Suelo en España: implicaciones para la Sostenibilidad (2006); Calidad del aire en las ciudades. Clave de sostenibilidad urbana (2007); Agua y Sostenibilidad: Funcionalidad de las cuencas (2008); Sostenibilidad local: Una aproximación urbana y rural (2008); Patrimonio Natural, Cultural Paisajístico. Claves de Sostenibilidad Territorial (2009); Cambio Global España 2020/50 (2009); Empleo Verde en una Economía Sostenible (2010); y Biodiversidad en España. Base de la Sostenibilidad ante el Cambio Global (2011).

MEJORAS PARCIALES EN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Ciertamente, existe un numeroso grupo de indicadores ambientales que muestran una desfavorable situación así como la persistencia de un “déficit ambiental” considerable (gestión de residuos, calidad de las aguas, pérdida de biodiversidad, etc). Pero también se ha producido la mejora de algunos indicadores ambientales bien representativos. Así, en España, las emisiones de gases de efecto invernadero han experimentado en 2010 un descenso del 3,7% respecto a 2009, lo cual supone un progreso importante en relación con el cumplimiento del Protocolo de Kioto, siguiendo la tendencia de los descensos experimentados en 2008 y 2009, aunque para su evaluación final habrá que esperar a tener los datos del periodo 2008-2012.

La favorable evolución de la intensidad energética primaria y final que viene mostrando una tendencia descendente desde el año 2004 hasta 2009 (aunque mantiene su desfavorable distancia con la media europea que afecta a la competitividad), se ha quebrado en el último año de tal manera que en el

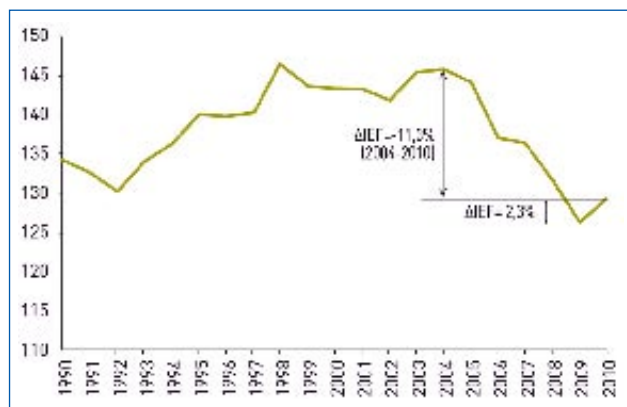


Figura 1. Evolución de la intensidad energética final en España (tep/millón euros ctes de 2000). 1990-2010. [Fuente] Elaboración OSE a partir de la Secretaría de Estado de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011.

Figure 1: Evolution of Final Energy Intensity in Spain (tep/millón 2000 euros): 1990-2010. [Source] Prepared by OSE with data from the Secretariat of State for Energy, Ministry of Industry, Tourism and Trade (MITYC), 2011

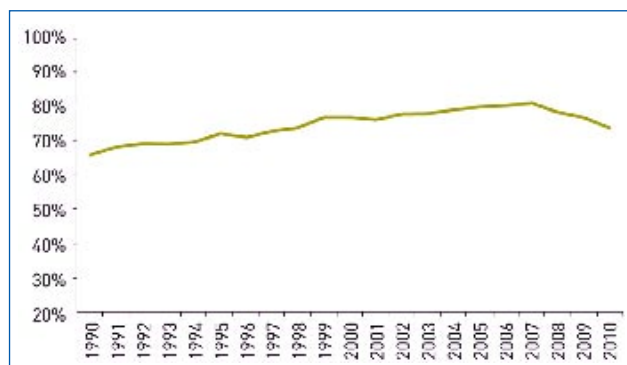


Figura 2. Evolución del grado de dependencia energética. 1990-2010. [Fuente] Elaboración OSE a partir de MITYC “Libro de la energía. 2010”, 2011.

Figure 2: Evolution of the Degree of Energy Dependence. 1990-2010 [Source] Prepared by OSE based on MITYC “Book of Energy: 2010”, 2011

In a context of systemic crisis, a new development model must necessarily be found for the future that is truly sustainable in all respects – environmentally, economically, socially, culturally and institutionally. The reports of the Sustainability Observatory in Spain are key for optimizing well-informed, participative decision making. Since the generalized crisis has erupted, a slight change is taking place in the Spanish development model, although not necessarily on a path to greater sustainability in spite of the partial improvements in some environmental issues, and without committing to a green, innovative and competitive economy.

SUSTAINABILITY PROCESSES AND INDICATORS

Making the transition to the new paradigm of sustainable development requires a determined social and political commitment to a process of structural change, strong support for talent and excellence and lifelong learning.

Therefore, it is essential to have access to reports that analyze and verify as objectively as possible, and with the best information available, whether we are moving forward on the path to sustainability. The Sustainability Observatory in Spain (OSE) has assumed responsibility for this task since 2005, intending to play the role of catalyst on the basis of a rigorous reporting routine in the realm of sustainable development in our country.

In addition to issuing various thematic reports¹, the OSE has presented its seventh annual report – *Sustainability in Spain 2011* – based on an indicator system approach but always focusing on decision making and encouragement of public participation. In any event, we are aware that measuring and assessing sustainability, and addressing its complexity and multi-dimensionality, not only requires a reliable set of indicators, but also an in-depth analysis of the interrelations and interdependencies of the socio-economic, environmental, territorial, cultural and institutional processes viewed from the perspective of long-term time frames and, furthermore, this analysis must be done within the strategic frameworks of Sustainable Development of the European Union and Spain and the new reference of the *Europa 2020* strategy.

SUSTAINABILITY IN SPAIN IN A CONTEXT OF CRISIS

In a context of widespread crisis, the report says that a change in the development model is already occurring, influenced by the situation of recession but not with the desired focus on overcoming the crisis through sustainability. Together with a clear demographic decline, the changes are becoming obvious in a stagnated but more internationalized economy with cutting-edge sectors, and also through a strengthening of tourism and with a construction sector in recession but that still duplicates the average size in Europe.

¹Changes of land use in Spain: implications for sustainability (2006), Air quality in cities. Key urban sustainability (2007), Water and sustainability: Functionality of the basins (2008), Local sustainability: an approach to urban and rural (2008), Natural heritage cultural landscape. Key sustainability land (2009), Global change Spain 2020/50 (2009), Green jobs in a sustainable economy (2010), and Biodiversity in Spain. sustainability based at the global change (2011).

año 2010 la intensidad energética primaria y final tuvieron un incremento respecto al año anterior de un 1,1 % y un 2,3 %, respectivamente (Figura 1).

Al mismo tiempo, el grado de dependencia energética en el año 2010 se situó en el 74,1 %, disminuyendo un 3 % respecto al año anterior y la tendencia favorable continúa actualmente, aunque todavía estamos muy alejados del promedio de la UE (50 %), lo que plantea un elevado riesgo de insostenibilidad y vulnerabilidad por la dependencia de fósiles del exterior (Figura 2). A esta positiva tendencia han contribuido especialmente las energías renovables que superaron, por primera vez en España, al resto de fuentes de energía en la producción de electricidad, alcanzando una representación estructural de 35,4 % en el año 2010 (destacando en el mes de marzo de 2011 la energía eólica, que cubrió un 20 % de la demanda eléctrica), en tanto que la aportación de energías renovables al mix energético también mantuvo su tendencia ascendente en el año 2010, con una aportación del 13,5 %.

En contraposición con algunos cambios positivos, como los señalados anteriormente y otros más como la disminución de los delitos ambientales o la espectacular subida de la agricultura ecológica (que se ha duplicado en cinco años) y que sitúa a España como país líder en Europa. Al mismo tiempo, los datos que afectan al territorio y, muy en especial, la evolución sobre cambios de ocupación de suelo muestran algunos de los mayores desafíos para la sostenibilidad y la cohesión territorial en España, lo que tiene una especial trascendencia en las zonas costeras, tal como señala el indicador de artificialización de la franja prelitoral (Figura 3), todo ello heredado de un modelo de desarrollo no solo intensivo en construcción, transporte y turismo, sino y sobre todo, en territorio.

El informe incluye un capítulo especial de dedicado a los *Bosques en España* por ser 2011 el año internacional dedicado a los bosques. La superficie forestal ocupa en España 27,5 millones de hectáreas, alcanzando el segundo puesto en Europa por detrás de Suecia. Y la buena

La aportación de energías renovables al mix energético también mantuvo su tendencia ascendente en el año 2010, con una aportación del 13,5%”

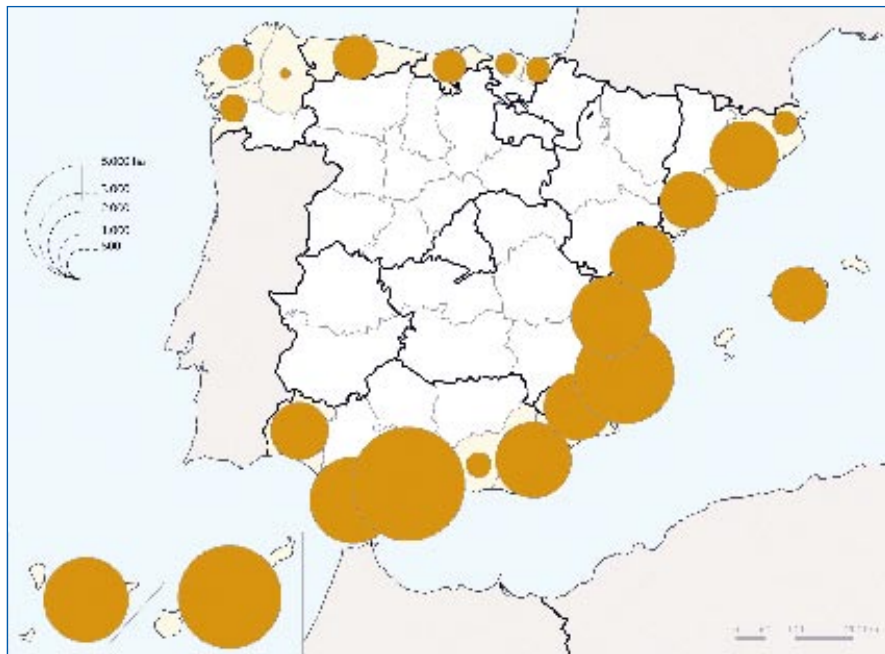


Figura 3. Mapa sobre el crecimiento de superficie artificial en los 10 km de costa entre 2000 y 2006, por provincia. [Fuente] Elaboración OSE a partir del Proyecto CLC (© IGN-CCAA).

Figure 3: Map of Growth of Artificial Surface Area in 10 Km from the Coast between 2000 and 2006, by Province. [Source] Prepared by OSE based on Project CLC (© IGN-CCAA)

The most visible part of the crisis is perhaps in the social realm, as witnessed by the high unemployment rates (more than double the European average), increased risk of poverty, social mobilizations, etc. Although they have had an impact on other realms such as the environment, their effects have nevertheless, and paradoxically, not been all negative. The panorama of the last three years does not show major improvements from a broader perspective of sustainability, although there has been some progress in some environmental sustainability indicators which, above and beyond the effects of the crisis, also reflect efficiency improvements in productive processes and the positive effects of the environmental policies that have been implemented.

PARTIAL IMPROVEMENTS IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

There is certainly a large group of environmental indicators that reflect an unfavorable situation, as well as the persistence of a considerable “environmental deficit” (waste management, water quality, loss of biodiversity, etc.). But there has also been an improvement of some very representative environmental indicators. For instance, the emissions of greenhouse gases in Spain have dropped 3.7% in 2010 with respect to 2009, which shows that significant progress has been made in relation to compliance with the Kyoto Protocol, and this is in keeping with the downward trend of 2008 and 2009, although the final assessment will have to wait for the data from the whole period 2008-2012.

The contribution of renewable energies to the energy mix also maintained its upward trend in 2010 with 13.5%”

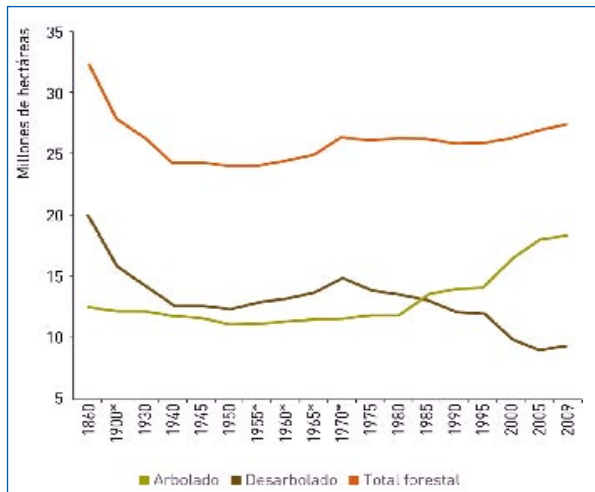


Figura 4. Evolución de la superficie forestal arbolada y desarbolada en España (1860-2009). [Fuente] Situación de los bosques y del sector forestal en España. Informe 2010 (SECF, 2011).

Figure 4: Evolution of the Wooded and Unwooded Surface Area in Spain (1860-2009). [Source] Situation of the Forests and Forest Sector in Spain: 2010 Report (SECF, 2011)

noticia es que la superficie arbolada aumenta un 2,19% cada año, muy por encima de la media europea, que es de 0,51%. De hecho, España es el país que más ha incrementado su superficie de bosque en Europa entre 1990 y 2005 (4,4 millones de hectáreas – 296.000 hectáreas/año). Sin embargo, uno de los principales problemas actuales de nuestros bosques es que, salvo el caso de los montes catalogados de utilidad pública, la mayoría de los montes españoles adolecen de una buena gestión enfocada por los principios de sostenibilidad, con soluciones adaptativas, especialmente en escenarios de cambio global y climático (Figure 4).

TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

En próximas fechas se presenta en la nueva Cumbre del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas *Río + 20 (junio de 2012)* una nueva oportunidad de repensar nuestro modelo de desarrollo para abordar modos de producción y consumo sostenibles mediante una economía ecológica, hipocarbónica e inclusiva que genere empleo y que permita el progreso humano y la sostenibilidad global.

Los datos que afectan al territorio y la evolución sobre cambios de ocupación de suelo muestran algunos de los mayores desafíos para la sostenibilidad y la cohesión territorial en España”

The data that affect the territory and the evolution of land use changes, pose some of the greatest challenges to sustainability and territorial cohesion in Spain”

The favorable evolution of primary and final energy intensity, which had trended downward between 2004 and 2009 (although it is still at an unfortunate distance from the European average, which affects competitiveness), has come to an end in the past year, since in 2010 the primary and final energy intensity showed an increase of 1.1% and 2.3%, respectively, over the previous year (Figure 1).

At the same time, the degree of energy dependence in 2010 was 74.1%, down 3% from the previous year, and the favorable trend continues at present, although we are still very far from the EU average (50%). This poses a high risk of unsustainability and vulnerability due to the dependence on foreign fossil fuels (Figure 2). The renewable energies have in particular contributed to this positive trend, as for the first time in Spain they exceeded the rest of the energy sources in electricity production, having reached a structural representation of 35.4% in 2010 (with wind power taking the lead in March 2011 by covering 20% of the electric power demand). The contribution of renewable energies to the energy mix also maintained its upward trend in 2010 with 13.5%.

This goes hand in hand with some positive changes, such as the ones indicated above and others, e.g. fewer environmental crimes and the spectacular boom of ecological agriculture, which has doubled in size in five years and ranks Spain as a leader in Europe. At the same time, the data that affect the territory, and in particular the evolution of land use changes, pose some of the greatest challenges to sustainability and territorial cohesion in Spain. This is particularly important in coastal areas, as indicated by the artificialization of the coastal strip (Figure 3), all inherited from a development model that was not only intensive in construction, transportation and tourism, but also and especially in territory.

The report includes a special chapter on the forests in Spain, since 2011 was International Year of Forests. The surface area occupied by forests in Spain is 27.5 million hectares, which puts Spain in second place in Europe behind Sweden. And the good news is that the wooded surface area increases 2.19% every year, which is well above the European average of 0.51%. In fact, Spain is the country in Europe that has increased its forested surface area the most between 1990 and 2005 (4.4 million hectares – 296,000 hectares/year). However, one of the main problems associated with our forests at present is that, except for the woodlands catalogued as public good, most of the Spanish woodlands lack good management guided by the principles of sustainability and with adaptive solutions, especially in scenarios of global warming and climate change (Figure 4).

TRANSITION TO A GREEN ECONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The forthcoming United Nations Conference on Sustainable Development *Río + 20 in June 2012* represents a new opportunity to rethink our development model in order to implement sustainable production and consumption models through an inclusive, ecological and low-carbon economy that creates employment and drives human progress and global sustainability.

El proyecto Montes Consolider: los montes españoles y el cambio global, amenazas y oportunidades

Montes Consolider Project : Spanish Mountains and Global Change: Threats and Opportunities

Enrique DOBLAS-MIRANDA¹, Victoria BERMEJO², Javier RETANA¹ y Rocío ALONSO² - ¹Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF), Universitat Autònoma de Barcelona. ²Unidad de Modelización y Ecotoxicidad de la Contaminación Atmosférica, División de Contaminación Atmosférica, CIEMAT / ¹Center for Ecological Research and Forestry Applications (CREAF), Universitat Autònoma de Barcelona. ²Modelling and Ecotoxicity of Atmospheric Pollution Unit, Atmospheric Pollution Division,, CIEMAT

El cambio global es una combinación de alteraciones ambientales y bióticas que amenazan a muchos ecosistemas naturales y los servicios que proporcionan. El proyecto Montes de investigación competitiva y multidisciplinar, en el que participan 13 centros de investigación nacionales, entre ellos el CIEMAT, surge con el objetivo de orientar el manejo forestal para adaptarse a los cambios que están ocurriendo. Se estructura en siete módulos de trabajo que estudian los efectos de los cambios atmosféricos, climáticos, en el uso del suelo, en el régimen de incendios y en el riesgo de entrada de especies invasoras sobre el mantenimiento de los flujos de carbono y agua y la biodiversidad, más un octavo para coordinar la transversalidad.

FACTORES DE CAMBIO GLOBAL Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Las actividades humanas están modificando numerosos aspectos del planeta provocando una situación de cambio global generalizado [1]. Los principales factores implicados en el cambio global son:

- cambios en la composición química de la atmósfera asociados al uso de combustibles fósiles para la industria y el transporte, y a la síntesis de fertilizantes para la agricultura intensiva. Estos cambios afectan a la salud humana y los ecosistemas y contribuyen al efecto invernadero [2];
- cambio climático causado por las alteraciones en la composición atmosférica, que pone en peligro nuestras reservas de agua y acelera los procesos de desertificación [3];
- cambios en el uso del suelo y los procesos de fragmentación del territorio provocados por la agricultura, la urbanización y las vías de transporte [4], junto con el abandono de cultivos;
- cambio en el régimen de incendios como resultado de múltiples factores, incluidos los climáticos y las políticas de gestión y manejo de los bosques [5], con consecuencias catastróficas a corto y largo plazo;
- invasiones biológicas favorecidas por distintas combinaciones de factores de cambio global con peligrosas consecuencias para la biodiversidad de los ecosistemas de acogida [6].

El cambio global amenaza con alterar los servicios ecosistémicos básicos que proporcionan los montes [7]. Los bosques actúan como receptores de los contaminantes atmosféricos y reservas de CO₂, juegan un papel importante en la regulación de los recursos hídricos a través del control de la erosión, la evapotranspiración, la escorrentía y el mantenimiento de acuíferos y son fuente de biodiversidad. Pero al mismo tiempo que el cambio global afecta al funcionamiento de los ecosistemas, la presencia y actividad de los bosques repercute a su vez en el propio cambio global, estimulándolo o mitigándolo. Así, los bosques emiten compuestos orgánicos volátiles que participan en la formación de ozono y aerosoles [8], al mismo tiempo que pueden desarrollar defensas ecológicas a diferentes niveles frente al cambio climático, los incendios o el establecimiento de especies no nativas.

Debido a una posición transicional entre diferentes climas y biotas y a la larga influencia de la actividad humana mantenida durante milenios, la cuenca mediterránea se encuentra en una situación especialmente delicada ante la amenaza del cambio global [9]. Los potenciales efectos de unas sequías más prolongadas en el Mediterráneo podrían ser clave, no sólo por la grave escasez de agua y el incremento de la demanda, sino también por su influencia en los flujos de carbono entre los ecosistemas y la atmósfera [10, 11]. Además, la cuenca mediterránea se considera como uno de los puntos de máxima vulnerabilidad a escala planetaria por constituir uno de los denominados “puntos calientes” de biodiversidad [12].

EL PROYECTO MONTES-CONSOLIDER

En este contexto, es indispensable investigar en detalle las interacciones entre los componentes del cambio global y los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques mediterráneos con el fin de generar las estrategias de manejo necesarias para la mitigación y sustentabilidad. Éste es el principal objetivo del proyecto Montes del programa Consolider del anterior Ministerio de Ciencia e Innovación (MCINN). El proyecto Montes (CSD 2008-00040) aúna el esfuerzo de 95 especialistas pertenecientes a 13 instituciones de investigación en ecología terrestre: Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF), Centro Tecnológico Forestal de Cataluña, Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), del CSIC la Estación Biológica de Doñana, el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA), Universidad Rey Juan Carlos (URJC), universidades de Barcelona (UB), de Granada (UGR), de Castilla la Mancha y de Edimburgo, Centro Nacional para la Investigación Atmosférica (NCAR) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

La diversa procedencia y experiencia de los grupos de expertos permite integrar el análisis de nueve zonas de estudio distribuidas por toda España a lo largo de un gradiente de temperatura, precipitación y tipos de vegetación. Se incluye un área de cultivo experimental (Torre Marimón), montañas no mediterráneas (Pirineos y Montseny), montañas mediterráneas (Sierra Nevada, Alto Tajo y Prades) y tierras bajas mediterráneas (Garraf, Sierra de Segura y Doñana). Este análisis se complementa con estudios realizados en instalaciones experimentales, como son los ensayos que realiza el CIEMAT en un campo de cámaras descubiertas en Toledo para estudiar los efectos de la contaminación atmosférica en la vegetación y sus repercusiones en la composición atmosférica.

Global change is a combination of environmental and biotic alterations that threaten many natural ecosystems and the services they provide. The Project MONTES for competitive, multi-disciplinary research, in which 13 national research centers, including CIEMAT, are participating, was launched for the purpose of directing forest management toward adaptation to occurring changes. It is organized into seven work modules that study the effects of atmospheric and climate changes, land use, fire patterns, the risk that invasive species pose to the maintenance of carbon and water flows and biodiversity, plus an eighth module to coordinate cross-disciplinary matters.

GLOBAL CHANGE FACTORS AND ECOSYSTEM SERVICES

Human activities are modifying numerous features of the planet and causing a general situation of global change [1]. The main factors involved in global change are:

- Changes in the atmospheric chemical composition of the atmosphere associated with the use of fossil fuels in industry and transportation and the synthesis of fertilizers for intensive agriculture. These changes affect human health and the ecosystems and contribute to the greenhouse effect [2];
- Climate change caused by alterations in the atmospheric composition that threatens water reserves and accelerates desertification processes [3];
- Changes in land use and territorial fragmentation caused by agriculture, urban development and transportation routes [4], together with farmland abandonment;
- Change in wild fire patterns as a result of multiple factors, including climate and forest management policies [5], with catastrophic short- and longterm consequences;

- Biological invasions provoked by different combinations of global change factors, with dangerous consequences for biodiversity conservation [6].

Global change threatens to alter the basic ecosystem services provided by woodlands [7]. Forests act as receptors of atmospheric pollutants and as reserves of CO₂. They also play an important role in water resources regulation through controlling erosion, evapotranspiration, runoff and aquifer maintenance, and they are a source of biodiversity. But while global change affects ecosystem functioning, the presence and activity of forests in turn influence global change either stimulating or mitigating it. For instance, forests emit volatile organic compounds that participate in the formation of ozone and aerosols [8], and at the same time they provide different levels of ecological defences against climate change, fires or non-native species establishment.

Due to the transitional situation between different climates and biota and the long-lasting influence of human activity throughout millennia, the Mediterranean basin is particularly sensitive to global change [9]. The potential effects of more prolonged droughts in the Mediterranean region could be key, not only due to the serious water shortage and the increase in demand, but also because of their influence on car-

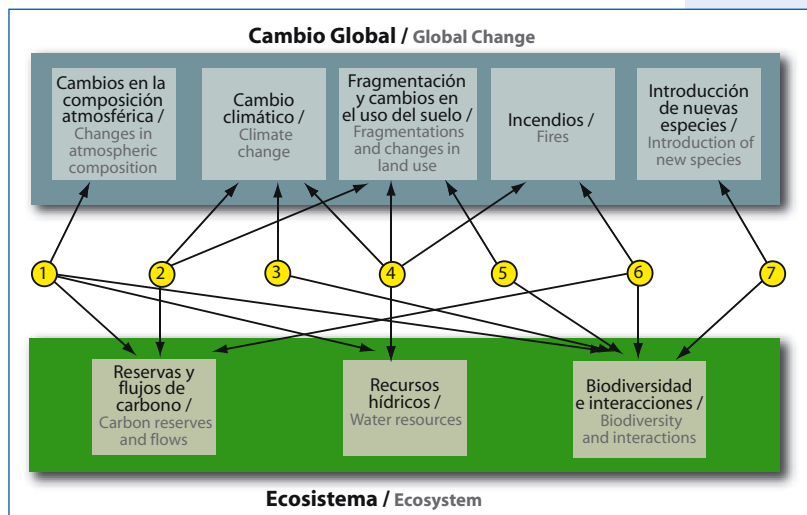


Figura 1. El proyecto MONTES se estructura en siete módulos, resultado de la interacción entre los servicios ecosistémicos y las amenazas del cambio global, más un octavo módulo para la transversalidad. Diseño J. Losarcos/J.L. Ordoñez.

Figure 1: The project MONTES is structured in seven work packages resulting from the interaction between ecosystem services and the global change threats, plus an eighth work package for cross-disciplinary and coordination. Design J. Losarcos/J.L. Ordoñez.

ESTRUCTURA BÁSICA DE MONTES

La interacción entre los diferentes grupos de investigación para conseguir los objetivos planteados se estructura a través de tres ejes principales:

- 1) El análisis de la influencia del cambio global en la estructura y el funcionamiento del monte.
- 2) El estudio del modo en que los montes pueden hacer variar los efectos del cambio global.
- 3) La modificación de dichas interacciones mediante la gestión forestal.

Estos tres ejes forman la estructura de cada uno de los módulos de trabajo del proyecto que provienen de considerar todas las posibles combinaciones entre factores de cambio global y servicios ecosistémicos. Así, siete módulos condensan las interacciones más relevantes (Figura 1):

Módulo 1) Las interacciones entre el monte y la atmósfera.

Módulo 2) Cambios en la fijación de carbono en los montes.

Módulo 3) Cambios en la distribución de especies causados por el cambio climático.

Módulo 4) Consecuencias sobre la disponibilidad de agua.

Módulo 5) Consecuencias de los cambios de uso del suelo y fragmentación para la conservación.

Módulo 6) Vulnerabilidad de las especies al fuego y gestión preventiva de los grandes incendios.

Módulo 7) Invasiones ecológicas y consecuencias en la biodiversidad.

Además existe un módulo 8 con el objetivo de integrar las propuestas de los otros y generar un sistema de transferencia de información que sintetice los resultados. Para ello, diferentes grupos comparten una misma base de metadatos, combinan y comparten resultados y son coordinados a una escala no abarcable en proyectos más convencionales.

PARTICIPACIÓN DEL CIEMAT EN EL PROYECTO

El grupo de Ecotoxicidad de la Contaminación Atmosférica del Departamento de Medio Ambiente del CIEMAT participa en Montes aportando sus más de 20 años de experiencia en el campo de los efectos de la contaminación atmosférica en la vegetación. Este grupo está considerado como un referente nacional e internacional en este campo, participando en el establecimiento de los valores umbrales de contaminantes (niveles y cargas críticas) que aseguren la protección de la vegetación mediterránea en el marco del Convenio sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia de Naciones Unidas (UNECE CLRTAP). Su línea de investigación fundamental se orienta a definir las respuestas de las especies y las comunidades vegetales mediterráneas a distintos contaminantes atmosféricos, principalmente el ozono troposférico y el depósito de nitrógeno atmosférico. Sus estudios permiten estimar los flujos de contaminantes atmosféricos que absorbe la vegetación y su interacción con los factores climáticos y

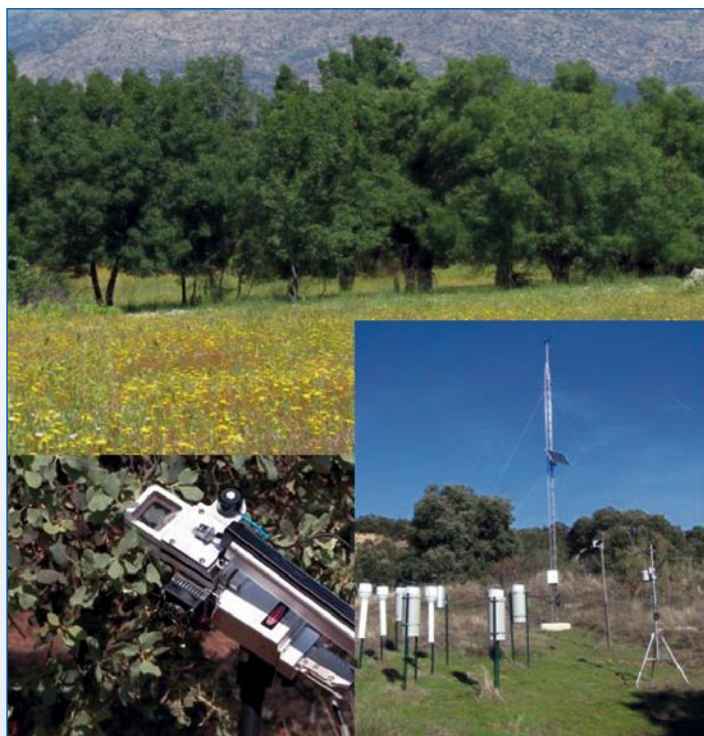


Figura 2. Medida del depósito de contaminantes atmosféricos, su interacción con factores climáticos y sus efectos en la fisiología de la vegetación que realiza el grupo de Ecotoxicidad de la Contaminación Atmosférica del CIEMAT en Tres Cantos (Madrid) en colaboración con el Ayuntamiento de Madrid.

Figure 2: Measurement of atmospheric pollutant deposition, the interaction with climatic factors and the effects on the physiology of the vegetation, made by CIEMAT Ecotoxicology of Air Pollution Group in Tres Cantos (Madrid) in collaboration with Madrid City Council.

bon fluxes between ecosystems and the atmosphere [10, 11]. Moreover, the Mediterranean basin is considered as one of the most vulnerable regions on the planet since it is one of the so-called biodiversity “hotspots” [12].

MONTES-CONSOLIDER PROJECT

In this context, it is essential to carry out detailed research on the interactions between the global change components and the ecosystem services provided by Mediterranean woodlands, in order to devise the necessary management strategies for mitigation and sustainability. This is the main goal of the project MONTES included in the Consolider program of the former Ministry of Science and Innovation (MCINN). The Project MONTES (CSD 2008-00040) joins the forces of 95 specialists belonging to 13 terrestrial ecology research institutes: Centre for Ecological Research and Forestry Applications (CREAF); Technological Forestry Centre of Catalonia; Agri-Food Research and Technology Institute (IRTA); Doñana Biological Station, National Museum of Natural Sciences and Environmental Diagnosis and Water Studies Institute (IDAEA), all belonging to CSIC; , University Rey Juan Carlos (URJC) and Universities of Barcelona (UB), Granada (UGR), Castilla-La Mancha and Edinburgh, National Center for Atmospheric Research (NCAR) and Research Center for Energy, Environment and Technology (CIEMAT).

Thanks to the differing backgrounds and experience of the expert groups, the project can integrate the analyses of nine study areas distributed throughout Spain along a gradient of temperature, precipitation and types of vegetation. They include an area of experimental crops (Torre Marimón), non-Mediterranean mountains (Pyrenees and Montseny), Mediterranean mountains (Sierra Nevada, Alto Tajo and Prades) and Mediterranean lowlands (Garraf, Sierra de Segura and Doñana). These analyses are complemented with studies carried

nutricionales, así como las alteraciones que se producen a nivel de crecimiento de la vegetación, acumulación de biomasa o en las tasas de intercambio gaseoso (Figura 2). Entre los resultados obtenidos con el proyecto Montes, destaca la propuesta de nuevos niveles críticos de ozono para la protección de los bosques mediterráneos perennifolios, fruto de un detallado análisis de las bases de datos experimentales disponibles realizado en colaboración con otros grupos de investigación, tanto españoles como italianos. La definición de estos nuevos valores umbrales reduce las incertidumbres hasta ahora existentes en el análisis del riesgo de daños en la vegetación provocados por el ozono a escala europea. Además, se ha incluido en el análisis la influencia de la disponibilidad hídrica del suelo en la respuesta de la vegetación al ozono, un factor clave en el área mediterránea que determina los flujos de contaminante absorbido por la vegetación, y por tanto, la intensidad de los efectos.

Otra línea de trabajo dentro del proyecto Montes se ha centrado en el estudio de la respuesta de los pastizales dominados por especies anuales al incremento del ozono y del depósito de nitrógeno. Estos pastizales forman parte de las comunidades vegetales de las dehesas, un ecosistema característico de la península Ibérica. Los resultados indican que la diferente sensibilidad al ozono de las especies que forman estas comunidades de elevada riqueza florística, puede provocar una alteración de su estructura y diversidad. Otro resultado destacado, aunque todavía preliminar, es que el ozono aumenta las emisiones de óxido nítrico del suelo, afectando al ciclo del nitrógeno y a la composición atmosférica, aspectos muy novedosos que apenas se han estudiado hasta el momento. El estudio de los efectos del ozono y la fertilización nitrogenada en las emisiones del suelo de gases de efecto invernadero se realiza gracias a una colaboración con la ETSI Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Además, destaca la participación del CIEMAT en algunas acciones transversales con otros módulos del proyecto en Montes. Así, en el módulo 1, el CIEMAT, la Universidad de Colorado y el IDAEA complementan con alternativas y validaciones, un estudio del CREAM, el NCAR y del Concilio Nacional de Investigación Italiano, sobre intercambio gaseoso, hídrico y energético en un gradiente de ecosistemas para determinar los efectos del tipo de vegetación sobre el clima local y regional. En el módulo 4, IDAEA, CIEMAT, CREAM, IRTA, UB y UGR cooperan en el análisis de los componentes del balance hídrico en ecosistemas mediterráneos bajo diferentes efectos de variabilidad climática, en diversas cubiertas del suelo, interacciones entre comunidades y topografías.

GESTIÓN Y ORIENTACIÓN ECOLÓGICA

Actualmente, ciertas amenazas derivadas del cambio global han provocado la preocupación de la sociedad sin que la comunidad científica haya sabido siempre adecuar sus predicciones a las necesidades de gestión forestal. El proyecto Montes busca una doble repercusión basada por un lado en la inherente relevancia científica de los resultados, pero también

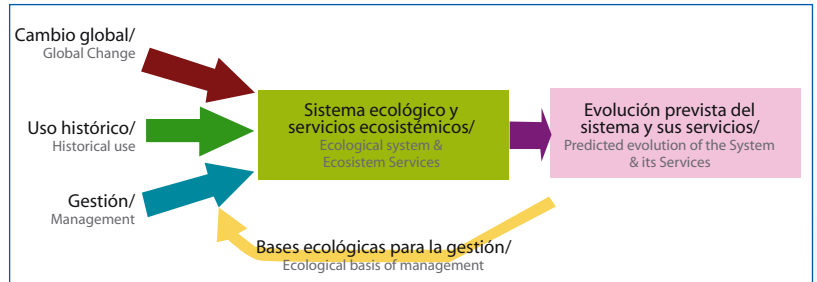


Figura 3. Gestión basada en la previsión: ajustar los objetivos y metodologías de la gestión en base a la evolución prevista del sistema para mejorar el impacto de las acciones planteadas. Diseño E. Doblas/L. Brotons.

Figure 3: Prediction-based management: adjust the management objectives and methodology to the predicted evolution of the system in order to improve the impact of the planned actions. Design E. Doblas/L. Brotons.

out in experimental facilities, e.g. experiments performed by CIEMAT in an Open Top Chamber experimental field located in Toledo aiming to study the effects of atmospheric pollution on vegetation and the repercussions on atmospheric composition.

BASIC STRUCTURE OF MONTES

To achieve the proposed objectives, the various research groups interact in three different ways:

- 1) Analysis of the influence of global change on the structure and functioning of woodlands.
- 2) Study of the ways in which woodlands may modulate the effects of global change.
- 3) Modification of these interactions through forest management.

These three axes form the structure of each of the project work packages which have resulted from considering all the possible combinations between global change factors and ecosystem services. The most relevant interactions are then condensed in seven work packages (Fig. 1):

- Work package 1) Interactions between woodlands and atmosphere
- Work package 2) Changes in carbon fixation in woodlands
- Work package 3) Changes in species distribution caused by climate change
- Work package 4) Consequences for water availability
- Work package 5) Consequences of land use changes and fragmentation for conservation
- Work package 6) Species vulnerability to fire and preventive management of Large-scale fires
- Work package 7) Biological invasions and consequences for biodiversity

There is also a work package 8 for integrating the proposals of the other work packages and for generating an information transfer system that synthesizes the results.

For this purpose, the different groups share the same metadatabase, combine and share results and are coordinated on a scale not possible in more conventional projects.

CIEMAT PARTICIPATION IN THE PROJECT

The Ecotoxicology of Air Pollution Group of CIEMAT Environment Department is taking part in the project MONTES, contributing with more than 20 years of experience in the field of air pollution effects on vegetation. This group is considered as a national and international reference in this field and has helped to establish the threshold values of air pollutants (critical levels and loads) that ensure the protection of Mediterranean vegetation in the framework of the United Nations Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (UNECE CLRTAP). Its basic line of research focuses

en promover una gestión forestal eficiente ante el cambio global. Para ello, además de generar numerosos productos que sean directamente aplicables a la toma de decisiones y gestión del terreno, desde el proyecto surge el planteamiento de la gestión basada en la previsión ecológica (Figura 3). Este proceso considera cómo el propio contexto histórico del sistema, los factores de cambio global y la gestión hacen evolucionar al sistema ecológico, siendo necesario incluir estos factores en la modelización de posibles escenarios futuros. Dicha integración es la base que puede ayudar a adaptar las metodologías de gestión con el fin de cumplir sus objetivos dentro de un contexto de cambio global.

REFERENCIAS / REFERENCES

- [1]. Steffen, W., Sanderson, A., Tyson, P.D., Jäger, J., Matson, P.A., Moore III, B., Oldfield, F., Richardson, K., Schellnhuber, H.J., Turner, B.L., Wasson, R.J. 2004. Global change and the earth system: A planet under pressure. 336 pp. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg y New York.
 - [2]. Ozanne, C.M.P., Anhof, D., Boulter, S.L., Keller, M., Kitching, R.L., Körner, C., Meinzer, F.C., Mitchell, A.W., Nakashizuka, T., Silva Dias, P.L., Stork, N.E., Wright, S.J., Yoshimura, M. 2003. Biodiversity meets the atmosphere: a global view of forest canopies. *Science* 301:183-186.
 - [3]. IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007. Climate Change 2007: The physical science basis. Working group I contribution to the fourth assessment report of the IPCC. 996 pp. Cambridge University Press. Cambridge y New York.
 - [4]. Lindenmayer, D.B., Fischer, J. 2006. Habitat fragmentation and landscape change. 328 pp. Island Press. Washington.
 - [5]. Pechony, O., Shindell, D.T. 2010. Driving forces of global wildfires over the past millennium and the forthcoming century. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107:19167-19170.
 - [6]. Mooney, H.A., Hobbs, R.J. 2000. Invasive species in a changing world. 457pp. Island Press. Washington, D.C.
 - [7]. Schröter D, Cramer W, Leemans R et al. 2005. Ecosystem service supply and vulnerability to global change in Europe. *Science*, 310, 1333-1337.
 - [8]. Peñuelas, J., Staudt, M. 2010. BVOCs and global change. *Trends in Plant Science* 15:133-144.
 - [9]. Lavorel, S., Canadell, J., Rambal, S., Terradas, J. 1998. Mediterranean terrestrial ecosystems: research priorities on global change effects. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7:157-166.
 - [10]. Valentini, R., Matteucci, G., Dolman, A.J., Schulze, E.-D., Rebmann, C., Moors, E.J., Granier, A., Gross, P., Jensen, N.O., Piilegaard, K., Lindroth, A., Grelle, A., Bernhofer, C., Grünwald, T., Aubinet, M., Ceulemans, R., Kowalski, A.S., Vesala, T., Rannik, Ü., Berbigier, P., Loustau, D., Guðmundsson, J., Thorgeirsson, H., Ibrom, A., Morgenstern, K., Clement, R., Moncrieff, J., Montagnani, L., Minerbi, S., Jarvis, P.G. 2000. Respiration as the main determinant of carbon balance in European forests. *Nature* 404:861-865.
 - [11]. Alpert, P., Krichak, S.O., Shafir, H. Haim, D., Osetinsky, I. 2008. Climatic trends to extremes employing regional modeling and statistical interpretation over the E. Mediterranean. *Global and Planetary Change* 63:163-170.
 - [12]. Mittermeier, R.A., Gil, P.R., Hoffman, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J., Da Fonseca, G.A.B. 2005. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. 432 pp. CEMEX. Mexico.
- on defining the responses of Mediterranean species and plant communities to different atmospheric pollutants, primarily tropospheric ozone and atmospheric nitrogen deposition. These studies allow to estimate the atmospheric pollutant fluxes absorbed by vegetation and the interaction with climate and nutritional factors- The group also analyzes the induced effects on vegetation growth, biomass accumulation or gas exchange rates (Figure 2). The results obtained with the project MONTES include new proposed ozone critical levels for the protection of Mediterranean evergreen forests, which have resulted from a detailed analysis of the available experimental databases as a result of the collaboration with other Spanish and Italian research groups. The definition of these new threshold values reduces the previous uncertainties for risk assessments of the ozone-induced damage to vegetation on a European scale. In addition, the analysis has included the influence of ground water availability on the response of vegetation to ozone, a key factor in the Mediterranean region determining the pollutant fluxes absorbed by the vegetation and, consequently, the intensity of the effects.

Another line of work in the project MONTES is focused on the study of the response of pastures dominated by annual species to increased ozone and nitrogen deposition. These grasslands are part of the plant communities of the "dehesas", a characteristic ecosystem of the Iberian peninsula, and they present a high biodiversity. The results indicate that the different ozone sensitivity of the species forming these communities can alter their structure and diversity. Another noteworthy result, although still preliminary, is that ozone increases soil nitrous oxide emissions, affecting the nitrogen cycle and the atmospheric composition. These are very novel aspects that have barely been studied before. The study of the effects of ozone and nitrogen fertilization on soil greenhouse gas emissions has been carried out in collaboration with the Agronomy Engineering School of Madrid's Polytechnic University.

CIEMAT also participates in some cross-disciplinary activities with other work packages of the project MONTES. For instance, in the work package 1, CIEMAT, the University of Colorado and IDAEA complement through alternatives and validations, a study performed by CREAM, NCAR and the Italian National Research Council on gas, water and energy exchange along a gradient of ecosystems in order to determine the effects of vegetation type on the local and regional climate. In the work package 4, IDAEA, CIEMAT, CREAM, IRTA, UB and UGR cooperate in the analysis of water balance components in Mediterranean ecosystems under different effects of climatic variability, on different land uses and interactions between communities and topographies.

ECOLOGICAL ORIENTED MANAGEMENT

Society is currently concerned about certain threats of global change while the scientific community has not always been able to adjust its predictions to the needs of forest management. The project MONTES pursues two objectives, based on one hand, on the inherent scientific relevance of the results, but also on promoting an efficient forest management against global change. To this end, in addition to producing numerous products that are directly applicable to decision making and land management, the project is leading a new approach to an ecological-based management (Figure 3). This process considers how the historical context of the system, the global change factors and the management drive the evolution of ecological systems, suggesting the need to include these factors in the modeling of possible future scenarios. This integrated view is the basis that can help to adapt management approaches in order to achieve the objectives under a context of global change.

Energías renovables:

Estudio de prospectiva 2011

Renewable energies: Foresight Outlook Study 2011

J. A. CABRERA JIMÉNEZ, M. J. CUESTA SANTIANES, M. PÉREZ MARTÍNEZ y P. RIBAS MATEOS - Unidad de Inteligencia y Prospectiva, CIEMAT. / Intelligence & Foresight Unit, CIEMAT

La Unidad de Inteligencia y Prospectiva del CIEMAT y la Fundación OPTI realizaron un estudio sobre tecnologías renovables dentro del Programa de Prospectiva Tecnológica 1998 - 2001. Cinco años después, se evaluó el desarrollo de las tendencias, los cambios y sus posibles causas. Pasados diez años, la evolución del sector justifica este nuevo estudio para identificar factores emergentes, riesgos y oportunidades en función de las capacidades existentes.

INTRODUCCIÓN

El análisis de los escenarios energéticos [1] señala la necesidad de utilizar tecnologías bajas en carbono para poder cubrir el aumento de la demanda y reducir las emisiones de CO₂, evitando que la temperatura media mundial supere los 2 °C y sus consecuencias. En todos ellos [2], las energías renovables en la generación y las medidas de ahorro y eficiencia en la demanda son indispensables para conseguir una economía baja en carbono y ambientalmente sostenible

METODOLOGÍA

Este estudio se realizó mediante un cuestionario con 95 temas que presentan las tendencias en energías renovables enviado a 350 expertos, para que los evaluaran respecto a las capacidades necesarias para abordarlos mediante una cabecera de variables. El índice de respuesta obtenido fue del 48%.

Entre los temas planteados, se seleccionaron los que a criterio de los expertos tendrán mayor impacto sobre el sistema energético, la industria o el mercado y para los que se dispone de mejor posición en función de las capacidades científicas y tecnológicas existentes para su desarrollo.

SELECCIÓN DE TEMAS

A continuación, se presenta un resumen [3] de los temas seleccionados en cada área del estudio que deben contemplarse dentro del marco definido en los próximos diez años por el aumento del precio de la energía y el cumplimiento de los acuerdos internacionales para reducir las emisiones.

Redes y gestión de la energía

La integración del 35% de la electricidad de origen renovable en las redes de distribución y transporte antes de 2020 basada en la experiencia del operador del sistema y la industria de proveedores de equipos permitirá participar competitivamente en

el diseño de infraestructuras transnacionales. El desarrollo de tecnologías que promuevan y faciliten la creación de corredores energéticos y las interconexiones ofrecen oportunidades para consolidar una posición competitiva aunque se recomienda un esfuerzo en I+D+i.

La implantación de microrredes, centrales eléctricas virtuales y las redes inteligentes ofrecen numerosas oportunidades. Existe una industria nacional de electrónica de potencia y desarrollos industriales para la recuperación de energía aunque resulta necesario un esfuerzo de I+D+i para disponer de tecnologías innovadoras para la transmisión, sensores para monitorizar la operación en tiempo real y nuevos materiales.

Estratégicamente la gestión activa de la demanda antes de 2020 y las tecnologías para el almacenamiento eficaz de energía eléctrica ofrecen las oportunidades para buscar soluciones innovadoras con amplias perspectivas de mercado y mejora de la competitividad.



Proyecto KONTAS, en la Plataforma Solar de Almería.
KONTAS project at the Plataforma Solar de Almería.

Energías renovables • Renewable energies

Eólica

En el horizonte de 2020, la energía eólica podría cubrir el 30% de la demanda eléctrica pero es preciso consolidar y mejorar esta situación, superando obstáculos legislativos y normativos que requieren apoyo de las administraciones.

Los nuevos diseños de aerogeneradores necesitan conocimientos sobre materiales avanzados y la incorporación de sistemas de almacenamiento. El principal obstáculo es la falta de mecanismos de apoyo por lo que se requiere clarificar el marco regulatorio, armonizando las legislaciones autonómicas. Las oportunidades aparecen en buscar la reducción de los costes de turbinas, componentes, instalaciones y mantenimiento.

Las aplicaciones minieólicas ofrecen oportunidades estratégicas antes de 2020 y, un tiempo después, las instalaciones *offshore*. Se cuenta con industrias de componentes, electrónica de potencia y empresas de servicios bien posicionadas surgiendo oportunidades para el diseño de plataformas flotantes, construcción de sistemas estructurales para conexión y evacuación de energía, involucrando a la industria naval.

Fotovoltaica

El objetivo de cubrir el 15% de la demanda en 2020 y la desaparición del sistema de tarifa vigente dibujan el posible escenario estratégico dependiente de resolver la encrucijada actual del sector con un entorno jurídico y regulatorio adecuado.

Son necesarios nuevos conocimientos sobre materiales para conseguir módulos de mayor eficiencia y el desarrollo de la fotosíntesis artificial. Se conseguiría así, disminuir el coste por vatio producido lo que ofrecería oportunidades estratégicas para nuevos proyectos.

La industria es competitiva para la utilización de la fotovoltaica en instalaciones descentralizadas y pequeños sistemas conectados a red con amplio mercado en numerosas aplicaciones.

Solar Termoeléctrica

España ha sido el país con mayor crecimiento en el sector en los últimos años. Esta excelente posición facilitará el objetivo de aumentar la eficiencia de conversión y la reducción de costes.

Centrales basadas en colectores Fresnel y discos Stirling se materializarán en los próximos diez años, lo que hace posible consolidar la posición competitiva alcanzada en las centrales de torre.

Las tecnologías que permitan elevar la temperatura de operación en los colectores cilíndricos parabólicos y los sistemas de almacenamiento de vapor directo mediante materiales innovadores ofrecen oportunidades para reducir costes.

Biomasa y biocarburantes

En los próximos cinco años el desarrollo de la cadena tecnológica para el abastecimiento, la utilización de cultivos energéticos

The CIEMAT Intelligence and Foreign Unit and the OPTI Foundation carried out a study of renewable technologies as part of the Technological Foreign Program 1998-2001. Five years later, they evaluated the development of trends and changes and their possible causes. After ten years, the evolution of the sector justifies this new study to identify emerging factors, risks and opportunities based on the existing capabilities.

INTRODUCTION

An analysis of energy scenarios [1] indicates the need to use low carbon technologies to cover the increased demand and reduce CO₂ emissions in order to prevent the average worldwide temperature from exceeding 2 °C and the consequences thereof. In all these scenarios [2], renewable energies in generation and saving and efficiency measures in demand are essential to achieve an environmentally sustainable, low carbon economy.

METHODOLOGY

This study was based on a questionnaire with 95 themes that presented the trends in renewable energies and that was sent to 350 experts, asking them to evaluate them in terms of the capabilities needed to deal with these issues via a set of variables. The response rate was 48%.

Among the topics raised, the ones selected were those that, in the experts' opinion, will have the greatest impact on the energy system, industry or the market and that are in the best position, based on the existing scientific and technological capabilities, to be developed.

SELECTION OF THEMES

Following is a summary [3] of the subjects selected in each study area that should be addressed in the defined framework in the next ten years owing to the rising price of energy and the need to fulfill international agreements to reduce emissions.

Energy Grids and Management

The integration of 35% of renewable-based electricity into the distribution and transport grids before 2020, based on the experience of the system operator and the equipment vendor industry, will make it possible to competitively take part in the design of transnational infrastructures. The development of technologies that promote and drive the creation of energy corridors and the interconnections offer opportunities to consolidate a competitive position, although an R&D&I effort is recommended.

The implementation of micro-grids, virtual power plants and smart grids offer numerous opportunities. There is a national power electronics and industrial development industry for energy recovery, although an R&D&I effort is needed to develop innovative technologies for transmission, sensors for real-time monitoring of operation and new materials.

Strategically, active demand management before 2020 and the technologies for the efficient storage of electric power offer opportunities to seek innovative solutions with ample market prospects and to improve competitiveness.

y residuos agroforestales para producir calor y electricidad requieren soluciones innovadoras y la disponibilidad de superficies cultivables, asegurar el suministro de agua y disminuir los impactos del uso de la energía necesaria.

El desarrollo de biotecnologías y tecnologías de conversión termoquímica en el horizonte de los próximos diez años tendrá repercusiones favorables sobre la creación de empleo y el desarrollo local. Los principales obstáculos son administrativos que hacen necesario actuaciones respecto a la normativa, especificaciones técnicas y la evaluación de impactos. La posición científica permitirá aplicar desarrollos biotecnológicos en los procesos de producción de biomasa y transformación energética aunque es preciso mejorar el rendimiento de los procesos actuales.

El concepto de biorefinería para el aprovechamiento integral de la biomasa como fuente de energía y de productos con alto valor de mercado como los hidrocarburos sintéticos, requiere nuevos conocimientos para optimizar procesos y reducir costes impulsando la penetración en los mercados.

La utilización del etanol hidratado y anhido junto con la penetración del biodiesel en el sector del transporte necesita medidas de apoyo por parte de la administración. Se dispone de capacidades industriales muy altas en un horizonte temporal poco definido por la desconfianza existente en el sector.

Integración de Renovables en la Edificación

Las instalaciones bioclimáticas, los sistemas solares pasivos para el acondicionamiento, las tecnologías para el ahorro energético en los edificios ya construidos y la integración en la construcción de las energías renovables consolidarán la posición competitiva actual. Su horizonte de materialización es a corto plazo, antes de 2020. Se cuenta con capacidades técnicas multidisciplinares y experiencia para el diseño de edificios energéticamente eficientes.

Los sistemas de certificación de equipos y la creación de ciclos formativos antes de 2015 constituyen una oportunidad para la industria. Se recomienda el desarrollo de proyectos específicos para demostrar su viabilidad implicando a los constructores.

Energía geotérmica

Las tecnologías de investigación geológica y las técnicas de prospección permitirán evaluar las características de los emplazamientos favorables reduciendo los riesgos asociados a la explotación incorporando mejoras en el diseño de las plantas.

La difusión de las bombas de calor tendrá repercusión sobre la industria y los mercados en los próximos quince años alcanzándose la reducción de costes.

Wind Power

In the 2020 time horizon, wind power could cover 30% of the electric power demand but this situation needs to be consolidated and improved to overcome legislative and regulatory barriers, which requires the support of public administrations.

The new designs of wind turbines require knowledge of advanced materials and the incorporation of storage systems. The main obstacle is the lack of support mechanisms, requiring that the regulatory framework be clarified and autonomous legislations harmonized. Opportunities emerge in the attempt to reduce the costs of turbines, components, installations and maintenance.

The mini-wind applications offer strategic opportunities before 2020, and offshore installations do so somewhat later. There are well positioned component and power electronic industries and service firms, suggesting opportunities for the design of floating platforms and construction of structural systems for energy connection and export involving the naval industry.

Photovoltaic Power

The objective of covering 15% of the demand in 2020 and the disappearance of the present tariff system point to a possible strategic scenario dependent on resolving the actual dilemma of the sector with an adequate legal and regulatory environment.

New materials knowledge is needed to obtain more efficient modules and to develop artificial photosynthesis. This would decrease the cost per watt produced, which would offer strategic opportunities for new projects.



Proyecto Singular y Estratégico "On Cultivos". Colzas de Navarra.
Singular Strategic Project "On Cultivos". Colzas de Navarra.

Energías renovables • Renewable energies

Energías Marinas

Las tecnologías para poder utilizar las mareas y las corrientes marinas y aprovechar el gradiente salino necesitan soluciones innovadoras. Es necesaria la realización de proyectos de demostración para ensayar prototipos en condiciones reales de funcionamiento.

Los sistemas de conversión de energía y conexión a red para operar en el medio marino ofrecen oportunidades estratégicas para la industria, mediante la integración de soluciones alcanzadas en otros sectores. Se conseguiría así la reducción de costes, pero se requiere un esfuerzo en I+D+i.



Torre del proyecto HYDROSOL, en la Plataforma Solar de Almería.
Tower of HYDROSOL Project at the Plataforma Solar de Almería.

The industry is competitive in the use of photovoltaic power in decentralized facilities and small systems connected to the grid, with a large market in numerous applications.

Thermoelectric Solar Energy

The fastest growth in this sector in recent years has been in Spain. This excellent position will support the goal of increasing conversion efficiency and reducing costs.

Plants based on Fresnel collectors and Stirling disks will materialize in the next ten years, which will make it possible to consolidate the competitive position attained in tower plants.

The technologies that raise the operating temperature in parabolic cylinder collectors and direct steam storage systems based on innovative materials offer opportunities to reduce costs.

Biomass and Biofuels

In the next five years, the development of the technological supply chain and the use of energy crops and agri-forest wastes to produce heat and electricity require innovative solutions and the availability of cultivatable surfaces to ensure the supply of water and reduce the impacts of the necessary energy use.

The development of biotechnologies and thermochemical conversion technologies in the next ten years will have favorable repercussions on job creation and local development. The main obstacles are administrative, which requires actions related to legislation, technical specification and impact assessment. The scientific position will enable the application of biotechnological developments in biomass production and energy transformation processes, although the performance of current processes must be improved.

The concept of biorefinery for integral use of biomass as an energy source and products with a high market value such as synthetic hydrocarbons require new knowledge to optimize processes and reduce costs to boost market penetration.

The use of hydrated ethanol and anhydride, together with the penetration of biodiesel in the transportation sector, require support measures by the administration. Very high industrial capacities are available in a timeframe that is not well defined because of the uncertainty existing in the sector.

Integration of Renewables into Building

Bioclimatic buildings, passive solar systems for conditioning, energy saving technologies in buildings that are already built and the integration of renewable energies into construction will consolidate the current competitive position. They will materialize in the short term, before 2020. There are multidisciplinary technical capabilities and experience for the design of energy efficient buildings.

The equipment certification systems and the creation of training cycles before 2015 represent an opportunity for the industry. It is recommended that specific projects be developed, involving the construction firms, to demonstrate viability.

Geothermal Energy

Geological research technologies and prospecting techniques will make it possible to evaluate the features of favorable sites, reducing the risks associated with operation and improving the design of the plants.

CONCLUSIONES

“Gentlemen, we have run out of money. It’s time to start thinking”

Ernest Rutherford, (1871 – 1937)

Los resultados del estudio indican que disponemos de una posición competitiva en tecnología, industria e innovación pero en ciencia se considera baja comparativamente reflejando la necesidad de fomentar las inversiones en I+D. Los puntos críticos para el desarrollo son la reducción de los costes económicos y la necesidad de cambios normativos y regulatorios que devuelvan la confianza a los inversores y eviten la deslocalización empresarial.

Consolidar la posición de liderazgo en el sector renovable requiere políticas y estrategias en innovación por parte de los gobiernos, asegurando la financiación y los instrumentos necesarios en cada fase del desarrollo tecnológico, desde la investigación al mercado.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a todos los expertos que han participado en el estudio, sin los que no hubiera sido posible su realización.

Agradecen a Margarita de Gregorio, de APPA y a Luis Merino, de la revista *Energías Renovables*, su ayuda en la difusión de la consulta.

Finalmente, reconocen la labor de los coordinadores, Ana Morato y Sergio Jiménez de la Fundación OPTI, y Cristina Ortega, de FECYT, que han contribuido a conseguir los objetivos buscados.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. World Energy Outlook. International Energy Agency. <http://www.worldenergyoutlook.org/>
 - [2]. Special Report Renewable Energy Sources (SRREN). Summary for policymakers Intergovernmental Panel on Climate Change. http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_SPM.pdf
 - [3]. Los resultados completos de este estudio y de los de anteriores de prospectiva en Energías Renovables realizados por CIEMAT y OPTI se pueden encontrar en:
 - Primer Estudio de Prospectiva Tecnológica Industrial. Ministerio de Industria y Energía, Madrid 1999.
 - Energía. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Madrid, 2002
 - Informe de prospectiva de Energías Renovables 2011. FECYT: <http://icono.publicaciones.fecyt.es/contenido.asp?dir=05%29Publi/AA%29prospecEERR>
- Fundación OPTI: http://www.opti.org/ver_actividad.asp?id=221

The widespread use of heat pumps will have repercussions on the industry and the markets in the next fifteen years, resulting in a reduction of costs.

Marine Energies

The technologies for using tides and marine currents and for taking advantage of the salinity gradient require innovative solutions. Demo projects are needed to test prototypes under actual operating conditions.

Energy conversion and grid connection systems for operation in the marine medium offer strategic opportunities to the industry through integration of solutions developed in other sectors. This would help achieve a cost reduction, but R&D&I efforts are required.

CONCLUSIONS

“Gentlemen, we have run out of money. It’s time to start thinking”
Ernest Rutherford, (1871 – 1937)

The results of the study indicate that we are in a competitive position in technology, industry and innovation but in science the ranking is considered comparatively low, pointing to the need to promote investments in R&D. The critical points for development are the reduction of economic costs and the need for legislative and regulatory changes that will renew confidence for investors and prevent business delocalization.

Consolidating a leadership position in the renewable sector requires that governments formulate innovation policies and strategies to ensure the necessary funding and instruments in each phase of technology development, from research to the market.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank all the experts who have taken part in the study and without whom it would have not been possible.

We thank Margarita de Gregorio of APPA and Luis Merino of the Renewable Energies journal for their help in distributing the questionnaire.

Finally we acknowledge the work of coordinators Ana Morato and Sergio Jiménez of the OPTI Foundation and Cristina Ortega of FECYT, who have helped us achieve our objectives.

BIBLIOGRAPHY

- [1]. World Energy Outlook. International Energy Agency <http://www.worldenergyoutlook.org/>
 - [2]. Special Report Renewable Energy Sources (SRREN). Summary for policymakers. Intergovernmental Panel on Climate Change. http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_SPM.pdf
 - [3]. The complete results of this study and of previous ones on prospective outlooks in Renewable Energies carried out by CIEMAT and OPTI can be found in:
 - Primer Estudio de Prospectiva Tecnológica Industrial. Ministerio de Industria y Energía, Madrid 1999.
 - Energía. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Madrid, 2002
 - Informe de prospectiva de Energías Renovables 2011. FECYT: <http://icono.publicaciones.fecyt.es/contenido.asp?dir=05%29Publi/AA%29prospecEERR>
- Fundación OPTI: http://www.opti.org/ver_actividad.asp?id=221

Javier MAROTO

Una oportunidad histórica para Vitoria-Gasteiz An historic opportunity for Vitoria-Gasteiz

Vitoria-Gasteiz es una de las ciudades europeas con mayor superficie de espacios verdes por habitante, unos 45 metros cuadrados por persona. Ciudad tranquila y accesible pero a la vez activa, dinámica, vibrante y moderna, presume de sus más de 10 millones de metros cuadrados de parques y zonas verdes que invitan a pasear, andar en bicicleta u observar aves y ciervos. Así es Vitoria-Gasteiz, la Capital Verde Europea 2012.

No hemos llegado hasta aquí por casualidad. El premio *European Green Capital* es el resultado de más de 30 años de compromiso sostenible en nuestra ciudad. Gracias a las políticas medioambientales aplicadas en estos años y gracias al compromiso de una ciudadanía que con sus buenas prácticas en materia de reciclaje, movilidad o consumo de agua, se ha convertido en ejemplo para toda Europa.

En Vitoria-Gasteiz la sensibilidad y el respeto hacia el medioambiente ha sido siempre una seña de identidad. En nuestra ciudad, el 100% de los vitorianos reside a menos de 300 metros de espacios verdes, contamos con un Anillo Verde de más de 640 hectáreas que prevé abarcar 960, un Plan de Movilidad Sostenible de éxito, una nueva red de autobuses, tranvía, más de 100 kilómetros de carriles bici, una extensa red de parques y paseos urbanos, una gestión sostenible del agua y hábitos y políticas de reciclaje muy instaurados.

La distinción de Capital Verde que otorga la Comisión Europea reconoce a aquellas ciudades que han dado pruebas constantes de cumplir las normas medioambientales, que se comprometen a plantearse nuevos objetivos para la mejora del medioambiente y el desarrollo sostenible que pueden actuar como un modelo, inspirando a otras ciudades.

Vitoria-Gasteiz fue elegida, entre otras razones, por sus planes y proyectos de lucha contra el cambio climático; su red de transporte local y su Plan de Movilidad Sostenible; el mantenimiento y mejora de la biodiversidad, donde destaca el Anillo Verde del municipio; la calidad del aire y su plan de gestión; la reducción de los niveles de ruido; el plan integral de gestión de residuos y el plan integral de ahorro de agua.



Javier Maroto. © Erre de Hierro

LA REFERENCIA EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL

Hoy somos motivo de orgullo y motivo de ilusión pero, sobre todo, somos la referencia en materia medioambiental. Y lo somos en el País Vasco, en el resto de España, en toda Europa y en todo el mundo. El 80% de los europeos vive en ciudades del tamaño de Vitoria-Gasteiz. Nuestra experiencia servirá de referencia ya que la inmensa mayoría de los municipios se ven reflejados en ciudades como la nuestra. A partir de hoy, la experiencia de Vitoria-Gasteiz se proyectará como el reflejo de un espejo sobre todo el planeta.

El interés que nuestra ciudad ha despertado ya fuera de nuestras fronteras es mucho más importante de lo que podemos imaginar. El medioambiente, unido al reconocimiento de la Unión Europea, es, en este momento, un punto de atracción y de inquietud para el aprendizaje de muchos municipios en todo el mundo.

La política de las instituciones, especialmente hoy en la actual situación de crisis económica, tiene que tener muy presente la referencia del medioambiente. Esta referencia la tienen ya países en desarrollo en Latinoamérica, potencias como Estados Unidos y en el conjunto de Europa. El medioambiente es el futuro, es calidad de vida, es sostenibilidad, es hacer más con menos y es potenciar un nuevo estilo de urbanismo sostenible.

PRIMERA CIUDAD DEL SUR DE EUROPA EN SER GREEN CAPITAL

Es muy importante recordar que, antes que nosotros, Estocolmo y Hamburgo han sido *Green Capital*. Ambas son ciudades grandes y muy conocidas. Vitoria-Gasteiz no tiene el nombre que tienen ellas, por una razón de dimensión, básicamente. Sin embargo, hemos ganado este premio. Y lo hicimos incluso ante ciudades del relieve y las dimensiones de Barcelona. Somos la primera ciudad del sur de Europa y de tamaño medio en ser *European Green Capital*, compitiendo con París, Bruselas, Viena, Frankfurt, Turín, Copenhague, entre otras.

A partir de hoy, nuestro reto como Capital Verde es vender y explotar nuestras iniciativas que son experiencias de éxito en todo el mundo. Ser *European Green Capital* 2012 es una oportunidad histórica para nuestra ciudad. Es la oportunidad de poder posicionarnos con una seña de identidad que es la que hemos querido tener, la del medioambiente, absolutamente reconocida dentro y fuera de nuestras fronteras.

Aquí, en Vitoria-Gasteiz, este premio se siente como un premio propio, de todos. Y así es. Es un reconocimiento a más de tres décadas de compromiso sostenible y un

Vitoria-Gasteiz has one of the largest surface areas of green space per inhabitant – some 45 square meters per person – of any European city. A tranquil, accessible city but at the same time active, dynamic, vibrant and modern, it boasts more than 10 million square meters of parks and green areas that are conducive to walking, biking or bird and deer watching. Thus is Vitoria-Gasteiz, European Green Capital 2012.

We have not gotten here by chance. The European Green Capital award is the result of more than 30 years of sustainable commitment in our city. Thanks to the environmental policies endorsed over the years and to the commitment of its citizens to good practices in matters of recycling, mobility and water consumption, it has become an example for all of Europe.

In Vitoria-Gasteiz, environmental awareness and friendliness have always been a hallmark. In our city, 100% of its residents live less than 300 meters away from a green space, we have a more than 640-hectare Green Loop that is expected to be extended to 960, and there is a successful Sustainable Mobility Plan, a new bus and streetcar network, more than 100 kilometers of bicycle lanes, an extensive network of urban parks and promenades, sustainable water management and very established recycling policies and habits.

The Green Capital distinction awarded by the European Commission recognizes those cities that have consistently proven that they meet environment standards, that promise to set new goals for improving the environment and sustainable development and that can act as a model to inspire other cities.

The reasons Vitoria-Gasteiz was selected include: its plans and projects to combat climate change; its local transportation network and its Sustainable Mobility Plan; the maintenance and improvement of biodiversity, in particular the municipality's Green Loop; its air quality and management plan; reduced noise levels; the integral waste management plan; and the integral water savings plan.



© Erre de Hierro

Javier MAROTO. Una oportunidad histórica para Vitoria-Gasteiz
Javier MAROTO. An historic opportunity for Vitoria-Gasteiz



© Erre de Hierro

premio a todos y cada uno de los ciudadanos y ciudadanas que componemos esta ciudad, que, con nuestras buenas prácticas hemos logrado aupar a nuestra ciudad hasta el que pretende ser el Premio Nobel del medioambiente.

Un premio que conseguimos gracias al trabajo del equipo técnico del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz que nos posicionó para llegar hasta lo que hoy somos. Y un premio que es de todos y que, por tanto, se diseña para todos. Para todos los ciudadanos en general, para todo el movimiento asociativo y vecinal y para los grupos ecologistas.

También quiero recordar el trabajo de todos los grupos políticos que integran la actual Corporación Municipal, así como a aquellos que ya no están en el ayuntamiento pero que, en su día, también trabajaron para que esto fuera posible. Tampoco puedo olvidarme de la colaboración institucional, la que hemos tenido y la que vamos a seguir teniendo, y de los diferentes Gobiernos de España, Gobierno Vasco, Diputados Generales y a todo el conjunto de la Administración Europea.

FUTURO DE OPORTUNIDADES Y PROYECTOS

Con este 'premio verde', se ha abierto para nuestra ciudad un futuro lleno de oportunidades. Este título va a poner a Vitoria en el mapa, va a atraer la organización de eventos a nuestra ciudad, va a fomentar la actividad comercial y hostelera y va a conseguir que miles de turistas de todo el mundo nos visiten. Pero, lo más importante, va a generar empleo. En este momento de crisis económica, tenemos, ante nosotros, una gran oportunidad de generación de puestos de trabajo.

Para afrontar el reto de ser *Green Capital*, estamos trabajando sobre un ambicioso programa basado en 20 actuaciones concre-

IAN ENVIRONMENTAL MODEL

Today we are cause for pride and enthusiasm but, above all, we are a model in matters of the environment. And we are a model in the Basque Country, in the rest of Spain, in all of Europe and around the world. 80% of Europeans live in cities the size of Vitoria-Gasteiz. Our experience will serve as a reference, since the immense majority of municipalities see themselves reflected in cities such as ours. Starting today, the experience of Vitoria-Gasteiz will be cast like the reflection of a mirror on the entire planet.

Our city has attracted much more interest outside our borders than we can possibly imagine. The Environment, together with the European Union's recognition, is currently a center of attraction and focus of learning in many municipalities around the world.

The policies of institutions, especially today with the current economic crisis, must take the environment very much into consideration. This concern is already shown by developing countries in Latin America, by powers such as the U.S. and by all of Europe. The environment is the future, it is quality of life, it is sustainability, it is doing more with less and it is the engine of a new style of sustainable development.

FIRST SOUTHERN EUROPEAN CITY TO BE GREEN CAPITAL

It is important to remember that, before us, Stockholm and Hamburg have been Green Capitals. Both are large, well-known cities. Vitoria-Gasteiz does not have their renown, basically for reasons of size. However, we have won this award, and we have done so over cities of the prominence and size of Barcelona. We are the first medium-sized city in southern Europe to be European Green Capital, competing with Paris, Brussels, Vienna, Frankfurt, Turin, Copenhagen, among others.

From here on in, our challenge as Green Capital is to sell and exploit our initiatives, which are successful experiences, around



Javier Maroto. © Erre de Hierro

tas para 2012 y en 10 grandes planes estratégicos que permitirán a Vitoria seguir siendo puntera en medioambiente en la próxima década. Un completo programa para sacar pecho y para sacar provecho, para estar orgullosos y para afrontar este gran reto que tenemos por delante. Y, para ondear la bandera verde en Europa, quiero el apoyo y la complicidad de todos.

LA NATURALEZA EN EL CORAZÓN DE LA CIUDAD

Además, este año 2012 va a ser el año de la puesta en marcha de grandes proyectos estratégicos en Vitoria-Gasteiz. El Anillo Verde interior es el gran reto y la gran apuesta. Queremos introducir la naturaleza en su estado más puro en el interior de la ciudad. Un proyecto revolucionario que transformará varias arterias principales de Vitoria-Gasteiz en nuevos corredores urbanos verdes sostenibles energéticamente. La primera fase la impulsaremos este año en la Avenida de Gasteiz.

Otros proyectos estratégicos que arrancarán este año son el nuevo Palacio de Congresos Europa, la ampliación del tranvía, dos nuevos centros cívicos en los nuevos barrios, el Nuevo Ayuntamiento y el Parque Empresarial Urbano de Betoño, entre otros.

Ser *European Green Capital 2012* es un reto apasionante. Es una oportunidad única e histórica para Vitoria-Gasteiz, para potenciar y desarrollar el futuro de nuestra ciudad. Vamos a hacerlo bien, entre todos, y vamos a disfrutarlo.

the world. Being European Green Capital 2012 is an historical opportunity for our city. It is the opportunity to position ourselves as an emblem of the Environment that is fully recognized inside and outside our borders.

Here, in Vitoria-Gasteiz, we feel this award is our very own and belongs to all of us. It is an acknowledgement of more than three decades of sustainable commitment and a prize to each and every one of the citizens of this city who, with good practices, have succeeded in bringing our city to what is intended to be the Nobel Prize in Environment.

It is a prize that we have achieved thanks to the work of the technical team of the Vitoria-Gasteiz City Council, which positioned us to reach where we are today. And a prize that belongs to everyone and, therefore, is conceived for all – for all the city's residents in general, for all of the associative and neighborhood movements and for the ecologist groups.

I would also like to acknowledge the work of all the political groups in the current Municipal Corporation, as well as those that are no longer in the City Council but that also worked when they were to make this possible. And of course I must not forget the institutional collaboration we have had and will continue to have, and the collaboration of the government of Spain, the Basque government, local governments and the European Administration as a whole.

FUTURE OPPORTUNITIES AND PROJECTS

With this “green prize”, a future full of opportunities has opened up for our city. This award will put Vitoria on the map, attract events to our city, foster commerce and the hotel business and ensure that thousands of tourists from around the world will visit us.

To rise to the challenge of being Green Capital, we are working on an ambitious program based on 20 specific activities for 2012 and on 10 major strategic plans, which will allow Vitoria to continue on the cutting edge of the Environment in the next decade. It is a complete program we can be proud of, to benefit from and rise to this great challenge we have ahead of us. And to wave the green flag in Europe, I ask for the support and involvement of all.

NATURE IN THE HEART OF THE CITY

In addition, 2012 is going to be the year when major strategic projects are going to be implemented in Vitoria-Gasteiz. The interior Green Loop is the big challenge and our big gamble. We want to introduce nature in its purest state into the city. It is a revolutionary project that will convert several main arteries of Vitoria-Gasteiz into energy-sustainable, green urban corridors. We will implement the first phase this year on the Avenida de Gateiz.

Other strategic projects that will be launched this year are the new Europa Conference Center, extension of the streetcar network, two new civic centers in the new neighborhoods, the New City Hall and the Betoño Urban Business Park, among others.

Being European Green Capital 2012 is an exciting challenge. It is a unique and historical opportunity for Vitoria-Gasteiz, to drive and develop the future of our city. We are going to do it well, among all of us, and we are going to enjoy it.

Vitoria, Capital Verde Europea 2012

La Comisión Europea designó a Vitoria-Gasteiz como *Capital Verde Europea 2012* a finales del año pasado. Este galardón implica el reconocimiento de la gestión de Vitoria en relación al medioambiente y la atención a sus habitantes. En esta tercera edición, ya que la iniciativa surgió en 2010, ha sido Vitoria la denominada "Capital Verde Europea", tras Estocolmo y Hamburgo. En cada ocasión, la ciudad que ostenta la capitalidad verde europea es un modelo en sí misma, en su gestión del medioambiente, sus infraestructuras, la población, etc., permitiendo al resto de ciudades enriquecerse con su experiencia.

La iniciativa surge de la constatación de que el veinte por ciento de los europeos viven en ciudades y pueblos, concentrando las áreas urbanas los problemas medioambientales que con mayor urgencia es preciso combatir y solucionar, baste pensar en la gestión del transporte público y privado, la contaminación, etc.

El alcalde de Vitoria (ver entrevista en este mismo número) comentó al recoger el testigo de Hamburgo el reto que suponía para Vitoria haber sido elegida Capital Verde siendo una ciudad de tamaño medio, incidiendo en el interés de este nombramiento en cuanto experiencia extrapolable a otras ciudades, destacando la necesaria implicación de los ciudadanos de Vitoria que lo han hecho posible.

La Comisión Europea pretende, con esta iniciativa, promover otro modelo de ciudad, con un transporte público respetuoso con el medioambiente sin perder de vista la comodidad y eficiencia que valoran los ciudadanos; con relación a Vitoria destacó especialmente el *Anillo Verde*, en el que 97 km de *carril bici* conviven con huertos ecológicos cedidos gratuitamente a los vecinos mayores de 55 años; así como los 143 km de recorrido de autobuses, con un tiempo medio de espera menor de 10 minutos; éstas, entre otras actuaciones novedosas, justifican ampliamente la denominación de la capital alavesa como Capital Verde Europea. ■

Presentación de la Plataforma para el Impulso de la Generación Distribuida y el Autoconsumo Energético

Esta plataforma, que fue presentada a mediados de enero, reúne a siete asociaciones que comprenden colectivos profesionales tanto del sector de las energías renovables como del sector de la instalación en España: Asociación Empresarial Eólica (AEE), la Asociación Empresarial Fotovoltaica (AEF), la Asociación de Instaladores Fotovoltaicos sobre Cubierta (AIFOC), la Asociación Nacional de Productores e Inversores de Energías Renovables (ANPER), la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), y la Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de España, (FENIE). La plataforma cuenta además con el apoyo y colaboración de instituciones como el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE), la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), Greenpeace,



Instalaciones de eólica en el CEDER-Soria.

WWF, SEO/BirdLife, la Fundación Renovables, y organismos de investigación como el CIEMAT y el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER).

Bajo el lema *Consume tu propia energía* la plataforma pretende contribuir a sensibilizar a la población sobre la generación distribuida y el autoconsumo energético, incidiendo principalmente en que presentan ventajas en aspectos como la dependencia energética del exterior, la mejora medioambiental y el ahorro, tanto en un sentido económico –reducción de la factura– como en el puramente energético.

El objetivo final que persigue la plataforma es convertirse en la voz del sector e impulsar la regulación del autoconsumo y la generación distribuida en España. Para alcanzar este objetivo, la plataforma plantea un plan de acción, basado en una serie de iniciativas como la realización de campañas de sensibilización para el fomento del autoconsumo; la promoción de la generación distribuida y las instalaciones de pequeña potencia; el logro de incentivos fiscales a la instalación; la promoción de contadores bidireccionales o la mejora de los medios técnicos en la gestión de la red, entre otras.

El CIEMAT, que participa ya en la Red de Laboratorios de Generación Distribuida (DERlab) y está presente en proyectos de investigación en este ámbito, como el proyecto Sinter o el proyecto GEBE, se adhiere a esta plataforma tanto como canal de difusión científico-técnica, como aportando sus recursos técnicos para las actuaciones que le pueda solicitar la plataforma; en este marco, destacan las plantas de ensayo existentes en el Ceder (Soria) que, entre otras, sirven como escenario para los desarrollos en este campo.

Con respecto al consumidor, la plataforma pretende que la producción de su propia energía le resulte tan sencillo como lo es ahora consumirla. ■

El Cener, presente en Arabia Saudí

Manuel Blanco, director del Departamento de Energías Renovables del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), participó en la Primera Conferencia Internacional de Energías Reno-

vables de Arabia Saudí que tuvo lugar en Dhahran, en el marco de la Asamblea General de la EU-GCC *Clean Energy Network*, red internacional creada hace dos años con el objetivo de fomentar la cooperación científica y técnica entre la Unión Europea y los países del Golfo Pérsico.

La conferencia internacional ha sido organizada por el Centro de Excelencia en Investigación en Energías Renovables (CoRE-RE) de la Universidad del Petróleo y Minerales del Rey Fahd. La conferencia pretende impulsar y promover la investigación y el desarrollo tecnológico en energías renovables en Arabia Saudí, implicando a empresas, investigadores e instituciones internacionales.

Es una evidencia que países de economías emergentes como China, India, Sudáfrica, Egipto o Marruecos y, por supuesto, los países del Golfo Pérsico, están apostando decididamente por las energías renovables y sus desarrollos, particularmente por la energía solar. En este campo, Manuel Blanco ha coordinado, junto con un representante de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) y un representante del Instituto Aeroespacial Alemán (DLR), la reunión del Grupo de Trabajo dedicado a las Fuentes de Energías Renovables. Asimismo, impartió un seminario sobre el diseño y modelado de centrales eléctricas termosolares, proporcionando una visión general de las herramientas computacionales que pueden contribuir a superar los posibles problemas de diseño y puesta en marcha de centrales eléctricas termosolares. ■

La primera planta termosolar híbrida de España se instala en la PSA □

AORA Solar inauguró recientemente la que es la primera planta termosolar híbrida de España, construida en siete meses y que produce 100 kW de electricidad y 170 kW de energía térmica. La energía térmica es susceptible de ser empleada en diversos procesos, como la desalinización o la refrigeración por frío solar, por ejemplo.



La planta de AORA Solar en la Plataforma Solar de Almería.

La planta está ubicada en el recinto de la Plataforma Solar de Almería (PSA), en el desierto de Tabernas, gracias al acuerdo establecido entre ambas entidades para desarrollar proyectos conjuntos. Esta planta es la primera que se construye en España como planta termosolar híbrida con turbina de gas y está pendiente de su certificación. Se espera que en este primer semestre comience la generación normalizada de energía. La tecnología de la que dispone esta planta permite funcionar al sistema no solo con radiación solar, sino también con casi cualquier tipo de combustible alternativo, como el biogás, biodiésel o gas natural, lo que permitirá el suministro ininterrumpido de electricidad las veinticuatro horas del día. La instalación se compone de un campo de 52 heliostatos –espejos de seguimiento–, dirigiendo los rayos solares hacia la parte superior de 35 m de altura en cuyo interior se encuentra un receptor solar especial, junto con una turbina de gas de 100 kW.

La planta, por su diseño, permite su instalación en lugares aislados, incluso con orografía irregular. La planta instalada en la PSA es de demostración y permitirá introducir las mejoras que permitan exportar este tipo de tecnología a todo el mundo. La construcción de la planta ha sido cofinanciada por el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) con fondos Feder. ■

REMEDIA □

El *Basque Center for Climate Change*, BC3, organizó a primeros de marzo el primer congreso de España sobre mitigación de gases de efecto invernadero del sector agroforestal: REMEDIA. Este *workshop* contó con la participación de investigadores del más alto nivel, entre otros: Jean François Soussana, director científico del Área de Medioambiente del Instituto Nacional de Investigación Agrícola de Francia y premio Nobel de la Paz 2007 como integrante del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), que estuvo a cargo de la conferencia plenaria.

La mitigación de gases se refiere a las estrategias encaminadas a reducir las consecuencias de los gases de efecto invernadero sobre el clima, por medio de la reducción de emisiones y del aumento de sumideros de carbono sin afectar a la seguridad alimentaria. El sector agrícola es el responsable indirecto de emisiones atribuidas al sector industrial y energético, a través de la producción de fertilizantes, pesticidas, maquinaria y uso energético en las explotaciones.

Por otro lado, las masas forestales y los suelos son importantes sumideros de carbono y su desaparición o degradación supone una importante repercusión en términos de emisión de gases de efecto invernadero. Se estima que los bosques almacenan más carbono que todas las reservas de petróleo de la tierra sumadas al carbono retenido en la atmósfera, un dato que demuestra la importancia de los bosques como “almacenes” de carbono.

El congreso Remedía contó con la colaboración de instituciones como la Universidad del País Vasco, la Universidad Politécnica

de Madrid, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, las Estaciones Experimentales de Zaidín y Aula Dei, la Universidad de Alcalá de Henares, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Neiker y la Universidad Miguel Hernández; y, por supuesto, del CIEMAT, que presentó los resultados de la calculadora española *Calcugei*, herramienta que da soporte a los actores españoles implicados en el desarrollo de los biocarburantes en España en los cálculos de los gases de efecto invernadero. El CIEMAT también expuso los resultados del estudio sobre emisiones de óxido nitroso de los biocarburantes en España utilizando la metodología de Stehfest & Bouwman. ■

Buscando indicios de vida en otros planetas

Un grupo de astrónomos, con participación del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), está desarrollando un proyecto que servirá en el futuro para detectar indicios de vida extraterrestre, más allá del Sistema Solar, y que podría incluso detectar si un planeta tiene vegetación o no.

El método consiste en analizar la luz terrestre reflejada en la Luna para caracterizar marcadores de vida; para desarrollar esta técnica se ha estudiado la Tierra como si fuese un planeta fuera del Sistema Solar, “el Sol brilla sobre la Tierra y esta luz se refleja a su vez sobre la superficie lunar. El satélite, por tanto, actúa como un gran espejo que devuelve la luz terrestre hacia nosotros”, según explicó el principal autor del trabajo, Michael Sterzik, del Observatorio Europeo Austral.



La luna sobre el observatorio Paranal -ESO- en Chile. ESO/B. Tafreshi/TWAN.

El conjunto *Very Large Telescope*, en el desierto de Atacama, Chile, ha permitido a los investigadores identificar estos indicadores, como por ejemplo ciertas combinaciones de gases en la atmósfera terrestre que se consideran indicios de vida orgánica. La particularidad de esta nueva técnica es la polarización; cuando la luz solar se refleja sobre la Tierra queda polarizada y, según sea la superficie sobre la que se refleje (hielo, nubes, tierra, océanos, etc.) se polariza en un determinado grado, permitiendo su caracterización.

La espectro-polarimetría, que así se denomina la técnica, “nos facilitará la detección de biomarcadores en la superficie de un planeta y podría incluso llegar a indicarnos si existen plantas que realizan la fotosíntesis en otras partes del universo” indicó Enric Palle, investigador del IAC. ■

Ciuden premiada con el galardón “Patrimonio Cultural Europa Nostra”

Los premios *Patrimonio Cultural Europa Nostra* se convocan anualmente por la Unión Europea y la ONG *Europa Nostra*, cuyo presidente es Plácido Domingo. La categoría en la que ha sido premiada la Fundación Ciudad de la Energía (CIUDEN) ha sido la de conservación, concurriendo con otros 15 proyectos de gran relevancia. Lo que pretenden los premios concedidos es el reconocimiento del valor de la conservación del patrimonio cultural como un factor importante en el desarrollo de oportunidades, muchas de ellas con una relación directa con el turismo.



Vista aérea de la Ciuden.

CIUDEN es la promotora de la rehabilitación de la antigua central térmica de la Minero Siderúrgica de Ponferrada y su conversión en la sede de Ene.Museo Nacional de la Energía.

La concesión del premio fue anunciada por la comisaria europea de Educación, Cultura, Multilingüismo y Juventud, Androulla Vassiliou, en Bruselas; los premios se entregarán el 1 de junio en el Monasterio de los Jerónimos de Lisboa, Portugal, con la presencia de la comisaria Androulla Vassiliou; Plácido Domingo; Aníbal Cavaco, presidente de Portugal; y José Manuel Barroso, presidente de la Comisión Europea. ■

Presentación de Fotoplat

Recientemente se ha lanzado FOTOPLAT, la Plataforma Tecnológica Española de Fotovoltaica, con una primera reunión del comité gestor en la sede de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO). Tanto la empresa Soliker, del Grupo Unisolar, como el Centro de I+D de Castilla-La Mancha, ISFOC (Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración), promueven esta plataforma con el apoyo económico del Ministerio de Economía y Competitividad a través del programa Innfluye. Precisamente Innfluye es una iniciativa que nace con el objetivo de fomentar la creación y mantenimiento de las plataformas tecnológicas como foros de encuentro entre los distintos agentes del sistema ciencia-tecnología-empresa, propiciando el intercambio de información.

En el acto de presentación de Fotoplat estuvieron representados tanto empresas tecnológicas como universidades y centros

tecnológicos y de I+D, públicos y privados, y la Administración Pública, a través de representantes de Mineco, IDAE y CDTI. Con esta plataforma se podrá dotar a los interesados del sector de un instrumento que agrupe a los agentes del sistema, impulsando una serie de planes de desarrollo y de acción que faciliten el intercambio de experiencias. Hasta la constitución de la asamblea de asociados está abierto un periodo de adhesión al proyecto que finalizará en junio, con la aprobación de los estatutos. El CIEMAT participa en esta plataforma desde su inicio, aportando su experiencia consolidada en el sector fotovoltaico. ■

El VI Forum Mundial del Agua □

La localidad francesa de Marsella acogió, a mediados de marzo, el VI Forum Mundial del Agua. En consonancia con el reconocimiento por parte de Naciones Unidas en julio de 2010 del derecho al agua potable como un derecho del hombre, los parlamentarios reunidos reconocieron en un manifiesto que era preciso que todos los países aseguraran el acceso al agua potable para todos, agua que tendría que estar disponible, ser de calidad, accesible y a costes razonables, sobre todo en relación a las poblaciones más vulnerables.

En este VI Foro Mundial estuvieron presentes expertos en temas relacionados con el agua, pero también empresarios, responsables gubernamentales y asociaciones. Se consiguió que se introdujera el agua como una prioridad en la Cumbre de la Tierra Río+20 que se celebrará en junio en Brasil. En el foro se celebraron durante cinco días mesas redondas y discusiones de alto nivel y se anunció, a su finalización, una serie de compromisos para garantizar el acceso al saneamiento y al agua potable del que están privados más de ochenta millones de personas en el mundo. El recurso hídrico es cada vez más demandado debido tanto al incremento de la población mundial como al cambio climático.

La agricultura es responsable del 70% del total del consumo de agua potable y subterránea a nivel mundial. Es un problema recurrente, ya que el agua es imprescindible para la agricultura de regadío que supone el 40% de la producción de alimentos aunque no supere el 20% de la superficie cultivada. De seguir como hasta ahora en la gestión de los recursos hídricos, en 2025 dos tercios de la población del planeta podrían vivir por debajo de los niveles hídricos mínimos indispensables para la vida.

En la intervención ante el foro del director general de la FAO, José Graziano da Silva, se puso de manifiesto la importancia de los cambios de conducta de los agricultores, en la gobernanza del agua y en la creación de instituciones que contribuyan a una mejor gestión de la misma. ■

Pruebas de resistencia a las centrales nucleares españolas □

Dentro del proceso de revisión entre pares (*peer-reviews*), el día 6 de febrero comenzó en Luxemburgo la presentación de



Central nuclear de Santa María de Garoña.

los informes redactados por los organismos reguladores con los resultados obtenidos tras las pruebas de resistencia a las centrales nucleares europeas.

La directora técnica de Seguridad Nuclear del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Isabel Mellado, encabezó la delegación del regulador español, que presentó el informe elaborado y que durante tres días expuso en tres grandes bloques, sucesos iniciadores externos, pérdidas de funciones de seguridad y gestión de accidentes severos.

Los expertos internacionales encargados de las *peer reviews* a España redactaron un informe preliminar el día 23 de marzo cuyas conclusiones recogen una “valoración positiva” del trabajo realizado tanto por los titulares de las centrales como por el CSN, en relación con las pruebas de resistencia a las centrales nucleares bajo su supervisión.

Formada por seis miembros de otros reguladores europeos y dos de la Comisión Europea, la delegación mantuvo varias reuniones con aquellos miembros de las direcciones técnicas de Seguridad Nuclear y de Protección Radiológica del CSN, que han participado en la redacción del informe nacional sobre las pruebas de resistencia, y ha revisado diversa documentación técnica. Además, los expertos visitaron la central nuclear de Almaraz, ya que estas revisiones inter pares, diseñadas por el Grupo Europeo de Reguladores Nucleares (ENSREG), con el soporte técnico de la Asociación de Reguladores Europeos de la Seguridad Nuclear (WENRA), incluyen también trabajo sobre el terreno.

El informe preliminar derivado de estos análisis será ahora examinado por el plenario encargado de coordinar las *peer reviews*, para ser posteriormente remitido a Ensreg, junto con el informe final y los informes nacionales de los países europeos que, al igual que España, están sometiendo a sus centrales a este exhaustivo proceso de revisión. Tras ser aprobado por Ensreg, el plenario lo remitirá a la Comisión Europea en torno al mes de mayo.

La presidenta del CSN, Carmen Martínez Ten, que intervino en el acto de clausura de la revisión inter pares señaló que las evaluaciones realizadas han puesto de manifiesto la seguridad del funcionamiento de las centrales nucleares españolas. ■



José Gutiérrez López

Consejero de I+D

Councillor of R & D

A decir verdad, hasta aquella primavera de 1973, la investigación científica, como horizonte profesional, no había formado parte de mis planes. Dada mi especialidad de Química Orgánica y la importancia que la industria del petróleo tenía en “mi geografía local” (mi ciudad natal es Ciudad Real y, por entonces, Puertollano ya era un importante foco industrial), siempre había imaginado como lógica mi incorporación a ese mundo industrial y de producción. Sea como fuere, mi imaginado camino cambió de golpe cuando, a pesar de haber iniciado mi acercamiento al sector industrial, un amigo de la Facultad, cuyo hermano trabajaba en la antigua JEN, me convenció para solicitar un contrato, creo recordar que llevaba el apellido “del Plan de Desarrollo”, para incorporarme a ese centro.

Llegué un primero de octubre a una JEN que aún conservaba un cierto carácter militar; eran los últimos tiempos de la presidencia de D. José María Otero Navascués, al que en unos meses sustituiría el Teniente General Olivares Baqué. La JEN gozaba de un prestigio bien ganado y era el centro de referencia nacional en la investigación y el desarrollo de la energía nuclear y sus áreas asociadas. Mi destino fue el Laboratorio de Radiactividad de Fondo, dirigido por Margarita Celma, dentro de la llamada Sección de Medicina y Protección.

Margarita, la Dra. Celma, era una mujer excepcional; se había especializado en Estados Unidos, en metodologías de separaciones radioquímicas y tecnologías para la medida de radionucleidos a niveles ambientales, técnicas que implantó en España. En colaboración con algunas universidades, había establecido una red de muestreo de aire en puntos de la Península, para la detección de las explosiones de armas nucleares en la atmósfera. Mi primer trabajo, firmado conjuntamente con ella, versó sobre este tema y lo presentamos en el I Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente, en 1975. Ella me inició en este camino y me enseñó las técnicas de control y vigilancia de la radiactividad presente en los distintos componentes del medio que, por entonces, en España, solo se realizaban en nuestro laboratorio. Creo que puedo decir, como en el bolero, que con ella aprendí. Fueron muchos los viajes y campañas de trabajo en las zonas de influencia de las centrales nucleares en operación o en construcción de nuestro país y este trabajo logramos sistematizarlo, posteriormente, en una guía de seguridad nuclear (GSN-09, 1978), al modo de la entonces vigente en la USEPA, para el establecimiento y la ejecución de los conocidos como PVRA (Programas de Vigilancia de la Radiactividad Ambiental).

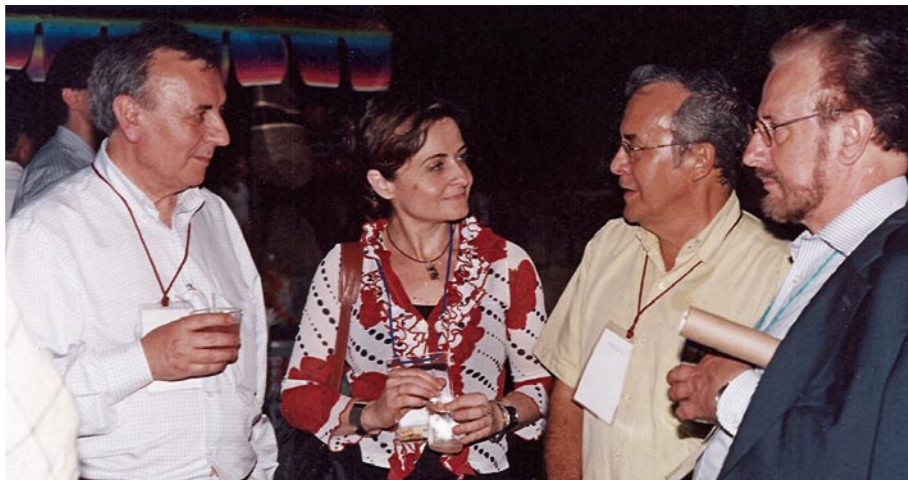
En estos primeros años tuve la oportunidad de disfrutar de una beca de la OMS (1976) en el *Laboratoire d'Étude et de Control de l'Environnement Sidérurgique* (Metz-Francia) para profundizar en los métodos de toma de muestra y control de contaminantes atmosféricos. Por entonces, se empezó a fraguar en la JEN la División de Química y Medio Ambiente, a la que se incorporó nuestro grupo. Aparecía por primera vez, explícitamente, la expresión “medioambiente” en la estructura del Centro, expresión que, con el paso de los años, se convertiría en

The truth is that, until the spring of 1973, scientific research as a professional career had never entered my mind. Because of my major in Organic Chemistry and the importance of the oil industry in “my local geography” (I was born in Ciudad Real and at that time Puertollano was already an important industrial hub), I had always imagined that the logical thing would be to work in industry and production. As things happened, my career plans suddenly changed when, in spite of having my first contacts with the industrial sector, a university friend whose brother worked in the former JEN convinced me to apply for a job in the organization, with a contract I seem to remember was for the so-called “Development Plan”.

The JEN I joined on October 1st many years ago still had a certain military air. It was the end of the presidency of Jose Maria Otero Navascués, who would be replaced several months later by Lieutenant General Olivares Basqué. The JEN enjoyed a well-earned prestige and was the national reference center for the research and development of nuclear power and its associated



1983, con el alcalde de Madrid, Tierno Galván y Gonzalo Madrid.
1983, with the mayor of Madrid, Tierno Galvan and Gonzalo Madrid.



2º Congreso Internacional Ambiental del Caribe, 2004.
2nd Environmental International Congress of the Caribe, 2004.

una de las señas de identidad de nuestro actual CIEMAT. El jefe de la sección a la que pertenecíamos, Luis Gascó, procedente del área química y gran especialista en cromatografía, supo entender pronto la relevancia de la actividad que desarrollábamos y trató de potenciarla complementándola con programas de garantía de calidad y proyectos de investigación en radiología, dirigidos a conocer y cuantificar los mecanismos de comportamiento ambiental de los radionucleidos. Al poco tiempo de ocurrir este cambio se convocó la oposición que me convirtió en funcionario. Tuve la responsabilidad, una vez jubilada Margarita Celma, de hacerme cargo del grupo y ello implicó una nueva tarea de relaciones institucionales al comenzar a formar parte de algunos comités interministeriales tanto de seguimiento de los PVRA de instalaciones nucleares como de coordinación para la construcción de centrales nucleares y otras instalaciones nucleares del país. En 1980, pude complementar mi formación con una beca del OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica), para la realización de un curso internacional sobre evaluación del impacto ambiental de centrales nucleares, en el *US Argonne National Laboratory* (Chicago, USA). Culminaba así mi primera etapa profesional, íntegramente dedicada a estudios y evaluaciones de radiactividad ambiental, actividad que nunca abandonaré, aunque complementada con otras en un contexto más amplio, el de la protección radiológica.

En 1983 se creó el llamado Instituto de Protección Radiológica y Medio Ambiente (PRYMA), a partir de la fusión de un conjunto de actividades relacionadas y procedentes fundamentalmente con la investigación y los servicios de radiactividad ambiental, protección radiológica y biología molecular y celular. A estas actividades se unió muy pronto la puesta en marcha de una línea de actuación dirigida al estudio y evaluación del impacto ambiental de centrales térmicas, lo que inició el estudio de la contaminación convencional y fue germen del excelente actual grupo de contaminación atmosférica. Se respondía así al espíritu de diversificación de la JEN en su atención a formas no nucleares de generación de energía y sus condicionantes ambientales y a las resoluciones del Congreso de los Diputados sobre el PEN-83.

El primer director de PRYMA fue Francisco Mingot Buades, al que se debe en gran parte su estructuración y consolidación posterior como Departamento de Impacto Ambiental de la Energía (DIAE). Paco Mingot, como todos le llamábamos, fue la cabeza capaz de unir muchas pequeñas capacidades dispersas en una capacidad superior, más coherente y con mayor potencial y eficacia a la hora de abordar

fields. I was assigned to the Background Radioactivity laboratory, which was directed by Margarita Celma, of the Medicine and Protection section.

Margarita – Dr. Celma – was an exceptional woman. She had gone to the United States to specialize in radiochemical separation methods and technologies for the measurement of radionuclides at ambient levels, techniques she implemented in Spain. In collaboration with several universities, she had set up an air sampling network at various points on the peninsula to detect nuclear weapons explosions in the atmosphere. My first paper, signed together with her, dealt with this subject, and we presented it at the 1st Ibero-American Congress on the Environment in 1975. She introduced me to this field and taught me the techniques to control and monitor the radioactivity present in the various components of the environment, which back then was only done in our laboratory. I learned a lot from her. There were many trips and work campaigns in the areas of influence of the NPPs in operation or under construction in our country, and we later succeeded in systematizing this work in a nuclear safety guideline (GSN-09, 1978), in the style of the USEPA, to establish and execute the programs known as PVRAs (Environmental Radioactivity Monitoring Programs).

In those early years, I was able to obtain a grant from the WHO (1976) to work in the *Laboratoire d'Etude et de Control de l'Environnement Siderurgique (Metz-France)*, where I was able to delve more deeply into air pollutant sampling and control methods. That was when the Chemical and Environment Division was created in the JEN, and our group became a part of it. The term "environment" explicitly appeared for the first time in the Center's structure, and over the years this term has become one of the hallmarks of what is now the CIEMAT. The head of the section we belonged to, Luis Gascó, a chemist and specialist in chromatography, understood right way the relevance of the activity we were carrying out and tried to promote it, complementing it with quality assurance programs and radioecology research projects aimed at ascertaining and quantifying environmental performance mechanisms of radionuclides. Soon after this change, I took a public examination and became a government employee. When Margarita Celma retired, I assumed responsibility for the group and this involved a new task of institutional relations, when I began to serve on some inter-ministerial committees to follow up the PVRAs of nuclear installations and coordinate the construction of NPPs and other nuclear installations in the country. In 1980, I was able to complement by education with a grant from the IAEA (International Atomic Energy Agency) for an international course on environmental impact assessment of nuclear power plants, given in the U.S. Argonne National Laboratory in Chicago. This culminated the first stage of my professional career, wholly devoted to studies and assessments of environmental radioactivity, an activity that I would never abandon but which I have complemented with others in the broader context of radiological protection.

Nuestros Profesionales



Becados curso de inglés en Londres.
English course scholarship in London.

problemas y contribuir a su resolución. Puso el orden necesario en nuestras actuaciones, supo crear ámbitos de colaboración, nos convenció de la necesidad de trascender a la medida y abordar la modelización, la interpretación y la evaluación y supo convencer también al entorno exterior (léase, por ejemplo, sector eléctrico) de la utilidad de nuestra investigación y la necesidad que tenían de nuestro apoyo. Yo tuve el honor de contarme entre sus colaboradores más cercanos, ocupando diversos cargos de jefe de unidad en la estructura del instituto. Para afrontar mejor mis responsabilidades, enriquecí mi formación mediante la realización del “Curso de Organización y Gestión de la Investigación en la Administración Pública”.

Fueron para mí años fructíferos en los que asenté y maduré el conocimiento adquirido, alcancé su comprensión conceptual y adquirí una visión más integradora de los temas a tratar. Recuerdo especialmente en cuanto a mi actividad tradicional, el diseño y establecimiento de los programas de vigilancia radiológica ambiental del Centro y de la Villa de Madrid, aún hoy vigentes. También, por entonces, pusimos en marcha el Laboratorio de Radiactividad Marina, en el que Catalina Gascó ha trabajado incansablemente, proa, como mencionaré luego, de nuestra integración en la investigación comunitaria.

Coincidiendo prácticamente en el tiempo con el accidente de Chernóbil (abril 1986), la JEN, como consecuencia de las previsiones y exigencias de la Ley de la Ciencia de 1986, se transformó en el CIEMAT. Por esas fechas, se incorporó a nuestro instituto David Cancio, procedente de la Comisión Nacional de Energía Atómica argentina. Su llegada resultó, para mí, decisiva, pues a mi entender, fue quien nos introdujo en la órbita moderna de la aplicación conceptual de los principios de protección radiológica. Personalmente, siempre le agradeceré haberme allanado, con su conocimiento, entusiasmo y enseñanzas, un campo de actuación tan complejo, integrador y, al menos para mí, atractivo como es la protección radiológica del público. Los primeros acuerdos con Enresa y el CSN se gestaron en esa época y nos permitieron financiar un gran conjunto de proyectos de investigación muy relevantes para las necesidades tanto operativas, como de evaluación y de adaptación normativa de la protección radiológica a nivel nacional. Las evaluaciones radiológicas de fuentes naturales modificadas (por ejemplo, la industria de los fosfatos y las balsas de fosfoyeso de Huelva), del almacenamiento de residuos radiactivos, del vertido de residuos en el mar, del impacto del accidente de Chernó-

In 1983, the Radiological Protection and Environment Institute (PRYMA) was created by merging a series of related activities in what was still the JEN, basically the research and services of environmental radioactivity, radiological protection and molecular and cellular biology. Very soon a course of action was added to these activities that focused on the study and assessment of the environmental impact of thermal power plants, thus initiating the study of conventional contamination and planting the seed for today's excellent air pollution group. This was in response to the JEN's spirit of diversification, to address non-nuclear forms of power generation and their environmental determinants, and to the resolutions of Congress concerning PEN-83.

The first Director of PRYMA was Francisco Mingot Buades, who in large part was responsible for its structure and subsequent consolidation as the Department of Environmental Impact of Energy (DIAE). Paco Mingot, as we all called him, was the brain capable of uniting many smaller, diverse capabilities into a larger, more consistent body with greater potential and efficiency when trying to address and solve problems. He imposed the necessary order on our activities, he knew how to create an environment of collaboration, he convinced us of the need to go beyond the measure and approach modeling, interpretation and evaluation and he also knew how to convince those on the outside (e.g. electric power sector) of the utility of our research and the their need for our support. I had the honor of being one of his closest collaborators and held several posts as Unit Director within the Institute. To better assume my responsibilities, I expanded my training by taking the “Course on Research Organization and Management in the Public Administration”. Beatriz Robles, currently in charge of the Radiation Protection Unit of the Public and the Environment, then began its work in these activities.

For me those were fruitful years during which I consolidated and matured my knowledge and education, achieved a conceptual understanding and acquired a more overall view of the subjects to be addressed. I particularly remember, in my traditional activity, the design and implementation of the environmental radiation monitoring programs of the Center and of the city of Madrid, which are still in use today. We also implemented back then the marine radioactivity laboratory, in which Catalina Gascó has untiringly worked in favor of our integration into community research, as I will mention later.

At practically the same time as the Chernobyl accident (April 1986), the JEN, because of the provisions and requirements of the 1986 Science Act, became the CIEMAT. Around that time, David Cancio, from the Argentine National Atomic Energy Commission, joined our Institute. His arrival for me was decisive because, in my opinion, he was the one who introduced us to the modern approach to the conceptual application of the principles of radiological protection. I will personally always be grateful to him for pointing the way, with his knowledge, enthusiasm and teaching, to the complex and, at least for me, fascinating field of public radiological protection. The early agreements with ENRESA and the CSN were reached during that period, and they allowed us to finance numerous research projects that were relevant for both the operating needs and the regulatory evaluation and adaptation of radiological protection nationwide. The



Grupo de trabajo en Palomares.
Work group in Palomares.

bil en España, del radón en viviendas, del dique de estériles de uranio de Andújar o de las antiguas minas de uranio, dan una idea de la variedad e importancia del trabajo realizado. Beatriz Robles, actualmente a cargo de la Unidad de Protección Radiológica del Público y el Medio Ambiente, empezaba entonces su labor en estas actividades.

En esa época, se produjo también lo que yo denominé mi bautismo internacional. Bien es verdad que ya había tenido experiencias internacionales anteriormente, pero siempre habían sido relacionadas con la formación. Ahora se trataba de incorporarse a comités y grupos internacionales de expertos y de la participación en proyectos multinacionales de investigación. En el primero de esos aspectos se enmarca mi pertenencia al Grupo CRESP de la NEA/OCDE sobre “Evaluación de la fosa atlántica en relación a la disposición de residuos radiactivos” y al Grupo Consultor del OIEA sobre “Definición y recomendaciones sobre vertidos al mar bajo los términos de la Convención de Londres”. La actividad internacional en comités y foros internacionales no me abandonaría nunca. Desde entonces he tenido la oportunidad y la fortuna de participar en un gran número de ellos y aún hoy sigo perteneciendo al Comité Consultivo de Euratom Fisión y al Comité de Protección Radiológica de la NEA/OCDE, como representante español. En cuanto a la participación en proyectos multinacionales de investigación, tengo que destacar el primer proyecto que, dentro de mi unidad, consiguió financiación del Programa de Radioprotección de la CE “Pu, Am and stable heavy metals in marine sediments” (27 millones de pesetas para el periodo 1986-1988). Se había producido, por tanto, nuestra incorporación particular a la investigación internacional. Nos había costado mucho esfuerzo, hasta diría que las primeras canas eran parte del peaje pagado, pero el resultado valió y, aún hoy, sigue valiendo la pena, ya que desde entonces no hemos dejado de tener presencia, a veces muy significativa, en los programas marco de investigación de Euratom.

Lo años ochenta culminaron para mí con el concurso que me llevó a ocupar la jefatura de la Unidad de Geoquímica e Impacto Ambiental. Era noviembre de 1989 y, aunque ya había tenido relación con el proyecto Indalo, *el de las bombas de Palomares* como popularmente se le conocía, ahora me tocaba dirigirlo. Este proyecto, por las características de la contaminación y de la zona que trataba, además de por las circunstancias que lo originaron, un accidente aéreo de dos aviones militares

radiological evaluations of modified natural sources (e.g., the phosphate industry and the Huelva phosphogypsum stacks), the storage of radioactive wastes, the discharge of wastes to the sea, the impact of the Chernobyl accident in Spain, radon in homes, the uranium waste dike in Andujar and the old uranium mines all give an idea of the range and importance of this work.

That was when I also had what I call my international baptism. It is true that I had had previous international experiences but they had always been related to training. Now I began to serve on committees and international expert groups and to take part in multinational research projects. The former includes my membership in the NEA/OECD CRESP Group for “Evaluation of the Atlantic seabed in relation to disposal of radioactive wastes” and the IAEA Advisory Group on “Definition and recommendations for disposal at sea under the terms of the London Convention”. Since then I have not stopped working in international committees and forums, and I have had the opportunity and fortune to take part in a large number of them. I still belong today to the EURATOM Consultative Committee-Fission and to the NEA/OECD Radiological Protection Committee as a Spanish representative. As for participation in multinational research projects, I should mention the first project in my Unit that obtained financing from the EC Radioprotection Program “Pu, Am and stable heavy metals in marine sediments” (27 million pesetas for the period from 1986 to 1988). So our incorporation into international research had finally happened. It had taken a lot of hard work – and I would say that the first gray hairs were part of the price we paid – but the result was, and still is, very much worth it, because since then we have had a continuous presence, at times very significant, in the EURATOM research framework programs.

At the end of the decade of the 1980s I started serving as head of the Geochemistry and Environmental Impact Unit. It was November 1989 and, although I had had some contact with project INDALO – the Palomares bombs project as it was popularly known – it was now my turn to direct it. This project, because of the characteristics of the contamination and the area in question, as well as the circumstances that caused it – an accident of two U.S. military aircraft in 1966 – had become one of the most traditional, emblematic activities in the organization. A new inventory of the contamination existing in the area was estimated, the personal and environmental monitoring program continued, radioecology research complementing the monitoring was carried out and we succeeded in extending the former collaboration agreement with the Americans with a new agreement whose US counterpart was the Department of Energy. We had to wait quite a few years, after all this effort of research and raising the awareness of our authorities, before the Government authorized the expropriation of land and the establishment of an R&D plan in the region (Law 62/2003 of 31/12/2003 on fiscal measures, Art. 130), which subsequently allowed us to conduct a deep radiological characterization. I cannot and do not want to forget here the splendid work done by Asunción Espinosa, the head of the transuranic laboratory for project INDALO and the “heir” of Emilio Iranzao, the founder and director of that laboratory and the project.

Meanwhile, RP had been conceptually evolving. The 1990 recommendations of the International Commission

Nuestros Profesionales

estadounidenses en 1966, se había convertido en uno de los tradicionales y más emblemáticos de la casa. Se estimó un nuevo inventario de la contaminación existente en la zona, continuó el programa de vigilancia de las personas y del medio, se realizó investigación radiológica complementaria a la vigilancia y se logró actualizar el antiguo convenio de colaboración con los americanos, a través de un nuevo acuerdo cuya contraparte USA era el Departamento de Energía. Todo este esfuerzo, tanto de investigación como de sensibilización de nuestras autoridades, tuvo que esperar bastantes años para obtener el resultado de que el Gobierno (Ley 62/2003 de 31 de diciembre de 2003 de medidas fiscales, administrativas y de orden social, Art. 130) autorizara la expropiación de terrenos y el establecimiento de un plan de I+D en la zona, lo que posteriormente permitió una profunda caracterización radiológica. No puedo, ni quiero, olvidarme aquí del enorme trabajo realizado por Asunción Espinosa, responsable del laboratorio de transuránicos para el proyecto Indalo, "heredera" de Emilio Iranzo, iniciador y director de dicho laboratorio y del proyecto.

Entre tanto, la Protección Radiológica había ido evolucionando conceptualmente. Las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica de 1990 marcaron claramente la diferencia de planteamiento entre las llamadas "prácticas", o situaciones de exposición a la radiación que podían ser planificadas, y las "intervenciones", que incluían las situaciones de contaminación ya existentes y las que pudieran resultar como consecuencia de accidentes. La unidad que dirigía se convirtió en el Programa de Investigación "Protección Radiológica por Intervención" para responder positivamente y adaptarse a la evolución conceptual citada. Surgieron así los múltiples proyectos multinacionales en los que participamos, unos con Chernóbil y sus lecciones aprendidas y por aprender en el objetivo y otros con aportaciones novedosas y desarrollos propios aplicables a la toma de decisiones en la gestión de situaciones postaccidentales para su recuperación ambiental. Nuestro mejor resultado en este último aspecto fue Temas, un sistema de ayuda a la decisión estructurado en una herramienta informática de gestión, capaz de evaluar diferentes escenarios y opciones de intervención y seleccionar la estrategia óptima. Temas fue el producto final del proyecto multinacional del mismo nombre desarrollado dentro del 4º Programa Marco de Investigación Euratom, coordinado por CIEMAT, que dio lugar, a su vez, a un contrato de asociación Euratom-CIEMAT sobre "Environmental Restoration after Nuclear Accidents", que agrupaba cuatro proyectos multinacionales sobre el tema y a 20 organizaciones europeas. ¿Cómo no citar aquí a Carmen Vázquez? Sin ella, Temas no habría sido una herramienta tan innovadora, lo que le permite aún hoy, tras su actualización por Milagros Montero, ser un sistema muy útil en la gestión de emergencias y facilitar la presencia del CIEMAT, junto a la Universidad Politécnica de Madrid, en la plataforma tecnológica y red de excelencia europea Neris sobre este asunto. Fue nuestra obra por excelencia y si se me permite citar a D. Quijote, que para eso es paisano, puedo decir que, de alguna manera, nos convertimos en "hijos de nuestra obra".

Casi sin darme cuenta, en el sentido más estricto de la expresión, pasé a formar parte del Comité de Dirección del CIEMAT, al ser nombrado en el verano de 1997 director del Departamento de Impacto Ambiental de la Energía, tras la llegada de Félix Ynduráin a la Dirección General. Estuve siete años dirigiendo el DIAE, pero no dejé la responsabilidad directa sobre el programa de investigación citado antes. Para dar una idea de lo que el nombramiento supuso en responsabilidad añadida de gestión, baste decir que de los seis proyectos enmarcados en tres programas que conformaban el Instituto Pryma en 1984, se había pasado a los nueve programas de I+D y el Laboratorio General de Química Analítica que integraban el DIAE en el año 2000. Eso suponía que, en ese periodo, los efectivos humanos se habían



Commemoración 25 años de servicio.
Commemorating 25 years of service.

on Radiological Protection clearly marked the difference of approach to the so-called "practices", or situations of exposure to radiation, that could be planned and the "interventions", which included already existing situations of contamination and those that could result from accidents. The Unit I directed was converted into the "Radiological Protection by Intervention" Research Program to positively respond and adapt to this conceptual evolution. There were multiple multinational projects in which we participated, some with Chernobyl and its lessons learned and to be learned, and others with novel contributions and developments applicable to decision making in the management of post-accident situations for environmental restoration. Our best result in this latter field was TEMAS, a decision support system implemented in a computerized management tool capable of assessing different scenarios and intervention options and selecting the optimal strategy. TEMAS was the final product of the multinational project of the same name developed as part of the EURATOM 4th FP for research coordinated by CIEMAT, which in turn gave rise to a EURATOM-CIEMAT Association Contract on "Environmental Restoration after Nuclear Accidents", which encompassed four multinational projects on this subject and 20 European organizations. And here I have to cite Carmen Vazquez; without her TEMAS would not have been such an innovative tool and consequently, after updating by Milagros Montero, it is still a very useful system today for emergency management and has served to support the presence of the CIEMAT, together with UPM, in the technology platform and European network of excellence NERIS. It was our mission par excellence and, if I'm allowed to quote my fellow countryman Don Quijote, I would say that, in a way, we became the "children of our deeds".



Visita de expertos al depósito de residuos radiactivos del accidente de Goiânia (Brasil).
Expert visit to the deposit of radioactive waste accident in Goiânia (Brazil).

incrementado de 120 a 206, los gastos (sin incluir costes de personal) de 172 a 400 millones de pesetas y los ingresos habían ascendido de 98 a 680 millones de pesetas. Al margen de estos datos, meramente indicativos de la evolución natural correspondiente a un centro de I+D como el CIEMAT, tengo que resaltar el orgullo de haber contribuido al cumplimiento de los objetivos formulados en la creación, ya lejana, del departamento. Efectivamente, el espíritu de diversificación hacia los condicionantes ambientales de las formas no nucleares de generación de energía había logrado equilibrar las componentes radiológica y convencional de la contaminación, abarcando en su ámbito científico desde los focos de emisión hasta su destino final, incluyendo los efectos sobre el hombre y la vegetación y sus posibles mecanismos de reparación. En sus campos de actuación, el DIAE consolidaba posiciones de referencia a nivel nacional y mantenía la presencia de expertos en un gran número de comités y grupos de trabajo, lo que suponía una contribución y actualización constante al estado del arte en investigación medioambiental. Juana Casla, desde la secretaría de la Dirección, me facilitó muchas cosas durante esos años y su apoyo fue fundamental.

Dejé la dirección del DIAE en octubre de 2004, tras la incorporación al CIEMAT de un nuevo equipo directivo. Me planteé explorar otros horizontes, pero rechacé la idea, puesto que lo que yo pensaba que sabía hacer y aquello a lo que podía seguir aportando mi experiencia estaba en esta casa. Y así seguí haciéndolo, como adjunto a la dirección del ahora denominado Departamento de Medio Ambiente hasta 2008 y cumpliendo mis nuevas funciones en la Subdirección General de Relaciones Institucionales y Transferencia del Conocimiento, a la que me incorporé en 2009. Abandonar la primera línea de fuego, lejos de limitarme, me ha permitido la dedicación a facetas profesionales complementarias del obligado trabajo diario. En ese sentido, pude intensificar mi colaboración con la Sociedad Española de Protección Radiológica, sintiéndome especialmente orgulloso de haberla presidido entre 2004 y 2006 y en la que sigo colaborando activamente como presidente del comité científico de su revista *Radioprotección*. Seguir, como dije antes, perteneciendo a comités internacionales y participar en plataformas tecnológicas europeas, en temas de protección radiológica y radiecológica, me permiten realizar una labor asesora para la gestión de la investigación en este campo.

Toca terminar. Leí alguna vez, en algún sitio que no recuerdo, que somos lo que amamos, lo que defendemos. Creo que, si eso es cierto, quizás me quepa el honor de ser un poco CIEMAT.

In the summer of 1997 and almost without realizing it, I became a member of the CIEMAT Executive Committee when I was appointed director of the Energy Environmental Impact Department, after the arrival of Felix Ynduráin as General Director. I directed the DIAE for 7 years, but I did not abandon my direct responsibility for the above mentioned research program. To give an idea of what the appointment meant in terms of added management responsibilities, it suffices to say that from the six projects included in the three PRYMA Institute programs in 1984, by 2000 there were 9 R&D programs and a new General Analytical Chemistry Laboratory in the DIAE. As a result, during that period, the work force increased from 120 to 206 people, expenditure (without including personnel costs) from 172 to 400 million pesetas and revenues from 98 to 680 million pesetas. Aside from these data, which are merely indicative of the natural evolution of an R&D Center like the CIEMAT, I would like to stress the pride of having contributed to the achievement of the goals set when the Department was created. In fact, the spirit of diversification towards the environmental factors of the non-nuclear forms of power generation had served to strike a balance between the radiological and conventional components of contamination, encompassing in its scientific scope everything from the focal points of emission to the final destination, including the effects on humans and vegetation and the possible repair mechanisms. In its fields of action, the DIAE consolidated its position as a nationwide reference and maintained the presence of experts in numerous work groups and committees, which led to a constant contribution to and updating of the state of the art in environmental research. Casla Juana, from the Secretariat of the Directorate, gave me many things during those years and their support was essential.

*I left the DIAE management in October 2004 after a new management team took over in the CIEMAT. I thought about exploring other horizons but rejected the idea, since what I thought I knew how to do and what I could continue contributing my experience to was in this organization. So I carried on, as assistant to the management of the newly named Department of Environment until 2008 and assuming new functions in the Deputy General Directorate of Institutional Relations and Knowledge Transfer, which I joined in 2009. Leaving the front line of fire, far from limiting me, has allowed me to spend time on complementary professional facets in my daily work. For instance, I was able to intensify my collaboration with the Spanish Society for Radiological Protection, where I was especially proud to serve as president between 2004 and 2006 and with which I am still actively collaborating as chairman of the scientific committee of its magazine *RADIOPROTECCIÓN*. And as I said before, my continuing membership on international committees and European technology platforms in areas of radiological protection and radioecology allow me to provide advisory services for research management in this field.*

It is time to conclude. I once read, I don't remember where, that we are what we love and what we defend. I believe that, if that is true, perhaps I have the honor of being a little bit CIEMAT.

ORGANISMES MODEL EN BIOLOGIA

Editores: Montserrat Corominas y Marc Valls
Edita: Societat Catalana de Biologia (2011)
Lengua: catalana - 200 páginas
ISSN: 0212-3037



La *Societat Catalana de Biologia* presenta una nueva, concisa y clarificadora obra para cuantos quieran conocer qué es un organismo modelo en biología experimental y, en particular, deseen analizar con más detalle unos cuantos organismos que han resultado y resultan claves para la investigación biológica.

Montserrat Corominas y Marc Valls, editores del libro, lo han estructurado de manera que se refleja un progresivo grado de complejidad anatomofisiol gica de los organismos, comenzando por los virus y terminando por algunos modelos de rata, empleados en el estudio de la diabetes. Así podemos descubrir no pocas particularidades y funcionalidades, por ejemplo de la *Escherichia coli*, sin duda la bacteria mejor conocida por la humanidad, pero que aún depara sorpresas, la *Drosophila melanogaster*, mosca a la que le debemos no pocos avances en genética, pasando por algunas plantas, levaduras y peces.

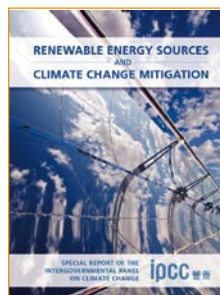
Al cabo, sabremos que un organismo modelo es aquel que es representativo de un grupo de organismos, y cuyas características biológicas permiten estudiarlo más fácilmente. Sin embargo, y a pesar de que cada vez más especies vivas son accesibles a la experimentación, los impresionantes avances en genómica y biología sintética columbran la posibilidad de simulaciones computadorizadas.  Seguir n, pues, las ciencias biomédicas demandando organismos modelo para el estudio experimental? Sin duda, el futuro cada vez se predice peor, pero, según Corominas y Valls, a pesar de las obvias dificultades, el estudio de la realidad viva siempre presentar  ventajas y, sobre todo, sorpresas. ■

RENEWABLE ENERGY SOURCES AND CLIMATE CHANGE MITIGATION

Autores: Ottmar Edenhofer, Ramón Pichs-Madruga y Youba Sokona
Edita: Cambridge University Press (2012)
Lengua: inglesa - 1084 páginas
ISBN: 978-1-107-02340-6

La obra, que consiste en un informe extraordinario elaborado por el *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), evalúa el valor actual y futuro de las energías renovables con vistas a la mitigación del cambio climático. Para ello pasa revista a las seis fuentes renovables de energía más importantes: bioenergética, solar, geotérmica, hidroeléctrica, oceánica y eólica, sin olvidar su versatilidad a la hora de integrarse en los sistemas energéticos presentes y futuros.

Uno de los aspectos más interesantes de este informe es que considera los efectos no sólo ambientales sino sociales aso-



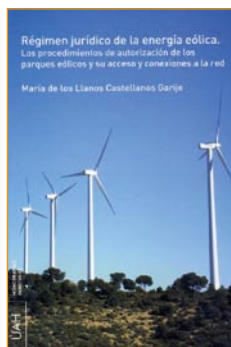
ciados con la implantación de estas tecnologías, presentan fórmulas estratégicas para superar los obstáculos técnicos, económicos y políticos para su aplicación y difusión. Como el IPCC incluye un amplísimo espectro de científicos y técnicos expertos en múltiples tecnologías específicas, el informe

analiza los sistemas energéticos de manera integrada y, al realizarse según los estrictos criterios del IPCC, presenta una evaluación equilibrada, objetiva y no prescriptiva del estado actual de los conocimientos.

Sin duda, esta obra resultará en manos de políticos, gestores del sector privado e investigadores científicos, una valiosa herramienta para la evaluación del papel que están llamadas a desempeñar las energías renovables para corregir los efectos adversos del cambio climático. ■

RÉGIMEN JURÍDICO DE LA ENERGÍA EÓLICA: LOS PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS Y SU ACCESO Y CONEXIONES A LA RED

Autor: María de los Llanos Castellanos Garijo
Edita: Universidad de Alcalá de Henares (2012)
Lengua: castellana - 316 páginas
ISBN: 978-84-8138-018-7



En esta interesantísima obra la autora, apoyándose en el análisis del sistema eléctrico español en su conjunto, se centra en el estudio tanto de los diferentes procedimientos que han articulado las Comunidades Autónomas para autorizar las instalaciones eléctricas de energía eólica, como de la relevancia que han adquirido los informes de acceso y conexión

en tales procedimientos. Este examen detallado, siempre con la vista puesta en la legislación básica estatal, permite comprobar no sólo la transformación jurídica que han experimentado dichos procesos de autorización, que han pasado de ser reglados a concursionales, sino también las principales consecuencias que se derivan de una transformación tal, pues al hecho indudable de que las Comunidades Autónomas han invadido competencias básicas, que antes eran estatales, se suma la multiplicidad de criterios a la hora de adjudicar potencia de evacuación a los promotores interesados. Esta disparidad de criterios rompe de modo rotundo la necesaria unidad de mercado que debiera regir en el sistema eléctrico, pero, además, la invasión competen-

cial supone que las primas correspondientes a todo el régimen especial (más de 6.800 millones de euros durante 2011, y que son soportados por el sistema nacional en su conjunto) se repartan *de facto* sobre la base de criterios diferentes, al no existir una regulación básica estatal que determine las condiciones para obtener un informe positivo de acceso. ■

MAN-MACHINE INTERACTIONS 2, VOLUMEN 2

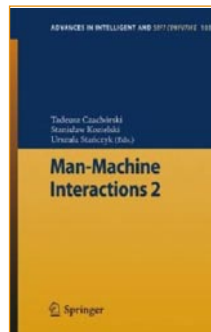
Autores: Tadeusz Czachórski, Stanislaw Kozielski y Urszula Stanczyk

Edita: Springer (2011)

Lengua: inglesa - 466 páginas

ISBN: 978-3-642-23168-1

El estudio de la interacción hombre-máquina, *lato sensu*, es un campo multidisciplinario que se centra en la nexa en los seres humanos y los dispositivos "artificiales". Constituye, pues, una intersección de las ciencias computacionales, la psicología cognitiva, conductual y social, la ergonomía y la seguridad. En consecuencia, abarca el análisis, el diseño, la implantación y la evaluación, a pequeña y gran escala, de la interacción de los sistemas de cálculo automático, el *hardware* y el *software* de uso humano. Resulta obvio que, para elaborar nuevos conocimientos, esta disci-



plina se apoye en ambas orillas: por un lado en la de la máquina, que proporciona técnicas, métodos y tecnologías para el análisis gráfico computadorizado y la visión y de los entornos de programación. Por otro, la orilla humana facilita elementos de la teoría de la comunicación, la lingüística, las ciencias sociales y la psicología cognitiva y conductual.

Sin duda, caben muchos objetivos en esta disciplina, pero uno de los principales consiste en mejorar el vínculo entre las máquinas y los usuarios humanos, adaptando mejor el *hardware* y el *software* a las necesidades humanas, de modo que su uso sea más fácil, más flexible y receptivo.

Esta obra, de indudable calidad técnica, proporciona al lector una notable selección de trabajos que pasan revista al estado actual de los conocimientos, las principales novedades y las futuras tendencias de investigación. Así, se incluyen la interfase hombre-máquina, los sistemas de navegación y control robotizados, el análisis y la minería de datos, el reconocimiento de patrones para aplicaciones médicas, el procesamiento de sonido, texto e imágenes, la toma de decisiones, la lógica difusa, los sistemas de predicción y regresión, el análisis algorítmico y su optimización y los sistemas de gestión de datos. ■

CURSOS 2012

ESPECIALIDAD	CURSOS	FECHA
Protección Radiológica www.ciemat.es E-mail: pr.tn@ciemat.es Telf.: 91 346 62 94 / 67 48	<ul style="list-style-type: none"> Industrias NORM. Supervisores de Rayos X del Ejército. Operadores de Rayos X de la Guardia Civil. Dirigir/Operar Equipos de Rayos X de Radiodiagnóstico Médico. 	29 de mayo a 1 de junio 25 a 29 de junio Septiembre 15 a 19 de octubre
Tecnología Nuclear www.ciemat.es E-mail: pr.tn@ciemat.es Telf.: 91 346 62 94 / 67 48	<ul style="list-style-type: none"> TIARA General Meeting Accelerators. Máster en Ingeniería Nuclear y Aplicaciones MINA-2012/13. 	12 a 15 de junio 1 de octubre 2012 a 28 de junio de 2013
Energías Renovables www.ciemat.es E-mail: er.ma.bt@ciemat.es Telf.: 91 346 64 86 / 62 95	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización de la Radiación Solar como Recurso Energético. Sistemas de Concentración Solar. Curso Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos (ZAMORA). Integración de la Energía Solar en Edificios. 	28 de mayo al 1 de junio 15 a 26 de octubre Octubre 19 a 23 de noviembre
Medio Ambiente www.ciemat.es E-mail: er.ma.bt@ciemat.es Tel.: 91 346 64 86 / 62 95	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización de materiales de interés energético y medioambiental mediante ICP-MS. International Summer School: Concepts and process schemes for CO₂. Decontamination and Disinfection of Water and Air by Solar Advanced Oxidation Processes. Procesos de Degradación y Recuperación de Suelos. 	31 de mayo 3 al 6 de julio 17 a 19 de septiembre 24 de septiembre a 5 de octubre
Biotecnología www.ciemat.es E-mail: er.ma.bt@ciemat.es Tel.: 91 346 64 86 / 62 95	<ul style="list-style-type: none"> Análisis Genético en Experimentación Anima. Criopreservación de Gametos y Embriones de Ratón. Biotecnología (AMGEN). Citometría de Flujo. 	15 al 17 de mayo 22 a 25 de octubre 5 a 8 de noviembre 19 a 23 de noviembre
Aula Virtual www.ciemat.es Email: aulavirtual@ciemat.es Tel.: 91 346 08 93	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos, Tecnología y Aplicaciones. Principios de conversión de la energía eólica (4ª Edición). 	17 de septiembre a 14 de diciembre



El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) es un organismo público de investigación adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación y cuyas actividades se desarrollan en las áreas de energía y medioambiente, en tecnologías de vanguardia y en ámbitos de investigación básica.

La principal misión del CIEMAT es contribuir al desarrollo sostenible de España y a la calidad de vida de sus ciudadanos mediante la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico.

El equipo humano del CIEMAT, formado por 1500 personas, realiza su actividad en torno a proyectos de envergadura tecnológica, capaces de articular la I+D+i y los objetivos de interés social.



CENTROS DEL CIEMAT EN TODA ESPAÑA:

Mocloa-CIEMAT (Madrid)(sede central) (www.ciemat.es)

PSA - Plataforma Solar de Almería (Tabernas, Almería) (www.psa.es)

CETA - Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas (Trujillo, Cáceres) (www.ceta-ciemat.es)

CIEDA - Centro Internacional de Estudios de Derecho Ambiental (Lubia, Soria)

CISOT- Centro de Investigaciones Sociotécnicas (Barcelona)

CEDER - Centro de Desarrollo de Energía Renovables (Lubia, Soria) (www.ceder.es)