

UPM



Pedro Duque en la órbita de la Politécnica

Dirigirá las operaciones del USOC

I+D+i, NUESTRAS
SEÑAS DE IDENTIDAD

EL REY ENTREGÓ AL RECTOR
EL PREMIO JOAQUÍN BLUME
CONCEDIDO A LA UPM

DECATHLON SOLAR 2005
ASÍ SERÁ LA CASA DEL FUTURO

Suplemento INTERCAMPUS:
LOS CENTROS, UNO A UNO



Sumario



1 PRESENTACIÓN

Esta revista es fruto de una tarea común y nace como un proyecto de todos

2 PARANINFO

Homenaje a los estudiantes muertos el 11 M
El astronauta Pedro Duque en la órbita de la Politécnica
Entrega del premio Joaquín Blume a la UPM

14 ACTUALIDAD / REPORTAJES

La casa solar del siglo XXI
Figura destacada: Amable Liñán
HydroGen 3: ¿Coche del futuro?. Entrevista al Director del INSIA
UPMRacing, competición en la fórmula SAE
Expedición científica a la Caldera de Luba

36 PORTAL INTERNACIONAL

ERASMUS. Estudiantes y docentes construyendo Europa

38 I+D+i

La importancia estratégica del fortalecimiento de la I+D+i
Premio internacional UNACOMA

48 ENTREVISTA

Ignacio Trueba: La pobreza es el principal problema de la humanidad
Declaración de Santander

54 DE AYER A HOY

Exposición: El retrato español
Reseñas de libros
Joyas bibliográficas: *Tratado de Agricultura General* de Alonso de Herrera
Nuestros museos: Visitamos el de la EUIT de Telecomunicación

61 CULTURA Y HUMANIDADES

¿Ciencias o Letras?
Programación Cultural

REVISTA UPM (NUEVA ÉPOCA) Nº 1

CONSEJO EDITORIAL: Aurea ANGUERA DE SOJO, EU DE INFORMÁTICA. Guillermo CABEZA ARNÁIZ, ETS DE ARQUITECTURA. Ángel CASTAÑO CABAÑAS. EU DE ARQUITECTURA TÉCNICA. Adolfo CAZORLA MONTERO, RECTORADO. Alfonso COBOS MOYANO, EUIT FORESTAL. Ana DOMINGO PRECIADO, EUIT TOPOGRÁFICA. Rosa de FEDERICO GARCÍA, ETSI AERONÁUTICOS. José Javier FERNÁNDEZ-GOLFÍN SECO, ETSI DE MONTES. Casimiro GARCÍA GARCÍA, ETSI AGRÓNOMOS. Julio GARCÍA MAYORDOMO, ETSI INDUSTRIALES. Francisco GONZÁLEZ TORRES, EUIT AGRÍCOLA. Miguel Ángel HERREROS SIERRA, ETSI NAVALES. Alberto LORENZO CALVO, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE. José Antonio LOZANO RUIZ, EUIT INDUSTRIAL. Gloria MORALES OROZCO, ETSI DE TELECOMUNICACIÓN. José Luis PARRA Y ALFARO, ETSI DE MINAS. José M^o PEÑA SÁNCHEZ, FACULTAD DE INFORMÁTICA. Antonio PÉREZ YUSTE, RECTORADO. Consuelo REGIDOR FERNÁNDEZ, EUIT DE TELECOMUNICACIÓN. Ángel Antonio RODRÍGUEZ SEVILLANO, EUIT AERONÁUTICA. Juan Antonio SANTAMERA SÁNCHEZ, ETSI DE CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS. Luis SURROCA PIÑEL, EUIT DE OBRAS PÚBLICAS. **CONSEJO DE REDACCIÓN:** Ángel José GUTIÉRREZ, Jesús HIDALGO, Luisa María SOTO, Javier VILLÁN. **DISEÑO GRÁFICO:** Servicio de Actividades Culturales y Programas Especiales. Unidad de Diseño Gráfico. **DEPÓSITO LEGAL:**



Presentación

Con este número de la revista "UPM" iniciamos una nueva etapa en el ya largo recorrido de esta publicación, cuyos primeros e indecisos pasos los dio hace algo más de una década. Toda etapa nueva trae consigo un inevitable proceso de ajustes y de cambios que la realidad de una situación diferente hace aconsejables y que, probablemente, en el caso de la revista "UPM", además eran necesarios.

La realidad del nuevo escenario de cambio que supone la LOU, la Declaración de Bolonia, la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior o el papel clave que la Investigación, el Desarrollo y la Innovación tecnológica desempeñan en las sociedades modernas, son factores decisivos que necesariamente van a configurar el futuro de nuestra Universidad en los próximos años. Para ello, no sólo debemos estar atentos a la hora de informar de los mismos, sino a poder hacerlo, además, desde un medio ágil, moderno y acorde con la nueva realidad.

La revista que hoy presentamos, renovada estéticamente en su diseño y potenciada informativamente en sus contenidos, creemos que responde a ese reto. Ya en este número, el lector podrá encontrar una sección fija dedicada a I+D+i, así como otra -Portal Internacional- que prestará atención a los ámbitos universitarios internacionales, especialmente el europeo e iberoamericano. Junto a los temas de carácter científico y tecnológico, habrá un lugar destacado para la cultura (libros, exposiciones, cine, teatro..) en el que incluiremos también una visita a las bibliotecas y los museos de nuestros centros, que tienen mucho y valioso que mostrar. La información relativa a la actividad de las Escuelas y Facultades ocuparán el suplemento INTERCAMPUS.

Esta revista es el fruto de una tarea común. Desde el mismo momento de su concepción estuvo muy presente en el ánimo de sus promotores el empeño firme y decidido de aunar esfuerzos y sumar voluntades para que éste fuera un proyecto de todos. En tal sentido, se invitó a las Escuelas y Facultades a formar parte del Consejo Editorial y su colaboración ha sido muy valiosa para sacar adelante un proyecto que hoy vemos felizmente culminado. El Consejo de Redacción, formado por profesionales de la comunicación, se ha encargado de la selección, valoración y redacción periodística de los contenidos y, finalmente, el equipo de diseño de la Universidad ha hecho un magnífico trabajo en lo que a estética y maquetación se refiere.

Si es cierto eso tantas veces repetido de que los medios de comunicación son reflejo y escaparate de la sociedad en la que están inmersos, nada nos agradaría más que poder contemplar algún día cómo esta remozada revista es capaz de traspasar el ámbito de difusión estrictamente universitario para llevar a la sociedad el reflejo brillante de la labor docente, científica y tecnológica que desarrollan departamentos y centros en esta Universidad.

Llegar a la sociedad. Esa es la cuestión. No está de más insistir de nuevo en que la Universidad Politécnica de Madrid debe estar abierta a la sociedad que le rodea. Nuestras actividades deben llegar a los ciudadanos de forma directa.

Pues bien, en ello estamos y a ello dedicaremos nuestro esfuerzo y nuestra ilusión.



Javier Uceda Antolín
Rector de la UPM

Homenaje a los estudiantes muertos en los atentados del 11-M

CON LA SOLEMNIDAD ACOSTUMBRADA SE CELEBRÓ EN EL PARANINFO LA CEREMONIA OFICIAL DE APERTURA DEL CURSO ACADÉMICO, QUE ESTE AÑO SE HA VISTO DOLOROSAMENTE AFECTADA POR EL RECUERDO EMOCIONADO A LAS VÍCTIMAS DE LOS ATENTADOS TERRORISTAS PERPETRADOS EL 11 DE MARZO EN MADRID. ESPECIALMENTE CONMOVEDOR FUE EL MOMENTO EN QUE SE RINDIÓ HOMENAJE A LOS CINCO ALUMNOS DE LA UPM MUERTOS EN AQUELLA MASACRE, CUYOS FAMILIARES RECIBIERON DE MANOS DEL RECTOR LA MEDALLA DE LA UNIVERSIDAD CONCEDIDA A LOS CINCO ESTUDIANTES A TÍTULO PÓSTUMO.

DISCURSO DEL RECTOR

“Que vuestro dolor sea hoy también nuestro dolor”

Juan Pablo Moris Crespo, de cuarto curso de la E.T.S.I. de Caminos; María Fernández del Amo, de quinto curso de la E.T.S.I. Industriales; Óscar Abril Alegre y Daniel Paz Manjón, de segundo curso de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF), y Javier Guerrero Cabrera, de tercer curso de la Escuela Universitaria de Informática, son los cinco alumnos de nuestra Universidad que perecieron en los brutales atentados del 11-M y a los que el Rector recordó en el inicio de su discurso.

Cinco estudiantes “a los que hoy –dijo– hemos querido rendir un modesto y sentido homenaje al entregar a sus familiares la Medalla de la Universidad Politécnica de Madrid como recuerdo de la institución que les acogió, y

del título que deseaban y hubieran obtenido si no les hubiera sido arrebatado su bien más preciado, la vida misma”. Javier Uceda agradeció de forma expresa la presencia de los familiares en el acto “por el esfuerzo que sé que esto os supone”, y agregó: “que vuestro dolor por la ausencia de la persona querida sea hoy también nuestro dolor”

Un curso que se adivina intenso

En palabras del Rector, el curso que se inicia se adivina muy intenso y con cambios legislativos “de gran calado en lo relativo a la LOU y su desarrollo” así como en la puesta en marcha de los objetivos de transformación del sistema universitario europeo contenidos en la Declaración de Bolonia.

En el nuevo curso, subrayó Javier Uceda, también se abordará la modificación del sistema de acceso a los cuerpos de profesorado universitario. “Modificación absolutamente necesaria –afirmó– pues el sistema



En la mesa presidencial acompañaron al Rector la directora general de Universidades de la Comunidad de Madrid, Clara Eugenia Núñez; el presidente del Consejo Social de la Universidad, Adriano García-Loygorri; el Vicerrector de Asuntos Económicos, Vicente Sánchez Gálvez (que aparecen en la imagen) y el Secretario General de la UPM, Adolfo Cazorla.

actual se ha mostrado absolutamente ineficaz durante el corto período de tiempo que se ha puesto en práctica”. Modificaciones para las que pidió se tenga en cuenta la situación de los profesores de los cuerpos de Escuela Universitaria, mediante fórmulas que se aborden con la participación de los universitarios y “que permitan a los que lo deseen la transición en condiciones razonables a las nuevas figuras del profesorado funcionario”

Tenemos la obligación de participar activamente

El Rector se refirió a los objetivos de la Declaración de Bolonia, entre los que destacó el relativo a la estructura de las enseñanzas. Para ello reivindicó la necesidad de introducir en la legislación los elementos necesarios que permitan dar cabida a las peculiaridades de los estudios de ingeniería y arquitectura. “Sobre un marco legislativo estable –manifestó- desde la UPM tenemos la obligación de participar de forma muy activa en la definición del nuevo catálogo de títulos, en sus directrices generales, en su implantación y puesta en marcha de una forma eficaz y con los niveles de calidad que son exigibles a la UPM,

por su tradición, su cuadro de profesores y la profesionalidad de su personal de administración y servicios.

Iniciativas para el nuevo curso

Además de los grandes temas (LOU y estructura de los estudios) la UPM debe afrontar internamente numerosas iniciativas durante el próximo curso. Según anunció el Rector, queda pendiente completar el desarrollo estatutario. En lo relativo a la investigación, establecer las bases para el reconocimiento de los grupos de investigación a los que se refiere la LOU. Trabajar en el desarrollo del Parque Científico y Tecnológico de la UPM (en los próximos meses se inaugurarán las instalaciones del Instituto de Microgravedad “Ignacio Da Riva” que será sede del Centro Soporte de Usuarios del Laboratorio de Ciencia de Fluidos de la ESA, con el astronauta Pedro Duque como Director de Operaciones), y en la puesta en marcha del Centro de Investigación en Genómica de Plantas, así como otros proyectos vinculados a este Parque, como el Centro de Investigación en Domótica Integral y un nuevo Vivero de Empresas que refuerce el

magnífico resultado del Programa de Creación de Empresas de Base Tecnológica de la UPM, y también se impulsará el campus virtual de nuestra Universidad.

Erasmus hispanoamericano y Cursos de Verano

El Rector anunció también que se están desarrollando las bases de un programa Erasmus hispanoamericano que permita potenciar la movilidad de estudiantes en el nivel de grado, complementando la movilidad actualmente existente en el nivel de postgrado y doctorado. Asimismo, en los próximos meses, la UPM trabajará en el desarrollo del Plan de Calidad Institucional y en el inicio de los Cursos de Verano de la Universidad Politécnica de Madrid.

El Rector abogó por un modelo de financiación de las universidades públicas madrileñas que sea objetivo, transparente, suficiente y flexible

Modelo de Financiación

“Pero éstas y otras muchas iniciativas que van a estar en el núcleo de nuestra actividad sólo son posibles –según el Rector- si se dispone de los recursos necesarios para su puesta en marcha”. Con este objetivo, explicó que las universidades públicas de Madrid y el Gobierno Regional iniciarán los trabajos para la definición de un modelo de financiación que permita establecer las previsiones presupuestarias de los próximos ejercicios con ciertas garantías. Un modelo que, en su opinión ha de ser objetivo, transparente, suficiente y flexible.

Felicitaciones

Javier Uceda tuvo palabras de felicitación y buenos deseos para la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y la E.U. de Ingeniería Técnica Agrícola, que en 2005 celebrarán su sesquicentenario, “ciento cincuenta años de unas profesiones que tanto han contribuido a que el sector agroalimentario español sea hoy el que es”. Y finalizó su intervención con una cita del Quijote, la inmortal novela que se aproxima a su cuarto centenario: “En lo que faltaba de camino, les fue contando el licenciado las excelencias de la espada, con tantas razones demostrativas y con tantas figuras y demostraciones matemáticas, que todos quedaron enterados de la bondad de la ciencia(...).”



Memoria del curso anterior

EL SECRETARIO GENERAL DE LA UPM, ADOLFO CAZORLA HIZO UN RESUMEN DE LA MEMORIA DEL CURSO ANTERIOR, DE LA CUAL

DESTACAMOS LOS DATOS SIGUIENTES:

Alumnos

Se matricularon 39.691 alumnos (21.623 lo hicieron en Escuelas Técnicas Superiores, Facultad y Escuela Politécnica Superior; 302 en el CEU-Arquitectura; 1.149 en la Facultad de CC. de la Actividad Física y del Deporte, y 16.617 en Escuelas Universitarias). Se graduaron, por haber concluido sus estudios, 4.949 alumnos (2.808 en centros superiores; 302 en la Facultad de CC. De la Actividad Física y del Deporte, y 1.839 en las Escuelas Universitarias).

Doctorado

A lo largo del curso académico 2003/2004 se leyeron 210 tesis doctorales y se ofertaron 57 programas de doctorado, muchos de ellos interdepartamentales, así



Según datos correspondientes a la Memoria del Curso pasado, las administraciones públicas financiaron 230 proyectos de investigación por un importe que se aproxima a los 20 millones de euros. En cuanto al marco de Programas Internacionales de la Unión Europea, hay que señalar que 136 proyectos de investigación permanecieron activos, entre los que destacan 5 pertenecientes a la Agencia Espacial Europea. Otro capítulo que se recoge en la Memoria es el relativo a intercambio estudiantil. En el curso académico 2003-2004, más de seiscientos alumnos de nuestra Universidad estudiaron en universidades de la Unión Europea, y recibimos a 524 estudiantes de diferentes países mediante el programa Sócrates/Erasmus.

como 23 programas de doctorado conjuntos. También se ofertaron 6 programas de doctorado interuniversitarios.

Investigación

Las administraciones públicas financiaron 230 proyectos por importe de casi 20 millones de euros. En el marco de los Programas Internacionales y de la U.E permanecieron activos 136 proyectos de investigación, por importe de más de 18,5 millones de euros, entre los que cabe destacar 5 proyectos con la Agencia Espacial Europea. A éstos hay que añadir 68 nuevos proyectos correspondientes al VI Programa Marco en las nuevas modalidades de Proyectos Integrados, Redes de Excelencia, etc. Se suscribieron 426 convenios de investigación o asistencia técnica con entidades públicas y privadas, por un total de casi 29 millones de euros. El Ministerio de Ciencia y Tecnología concedió créditos por importe de 4.600.000 euros para el desarrollo de proyectos en el Parque Científico-Tecnológico de la U.P.M.

Internacional

640 alumnos de nuestra Universidad estudiaron en universidades de la U.E. y recibimos 524 estudiantes de diferentes países mediante el programa Sócrates/Erasmus. También se firmaron 52 acuerdos específicos de doble titulación con 42 centros de excelencia de diversas universidades europeas.

En cuanto a relaciones con Iberoamérica, se aprobaron 101 proyectos propios para llevar a cabo con las principales universidades iberoamericanas, de los cuales 23 corresponden a doctorados conjuntos.

Presupuesto

El presupuesto de ingresos y gastos de la Universidad para el año 2004 es de 316 millones de euros, lo que supone un incremento del 4,9 % respecto del presupuesto del año anterior.



LA LECCIÓN INAUGURAL DEL CURSO 2004-05 FUE IMPARTIDA POR EL RECTOR ANTERIOR, PROFESOR SATURNINO DE LA PLAZA. SU DISERTACIÓN, TITULADA "UN APUNTE HISTÓRICO Y DE FUTURO DE LA INGENIERÍA AGRONÓMICA" HA SERVIDO DE PRÓLOGO A LOS ACTOS CONMEMORATIVOS QUE SE CELEBRARÁN EN 2005 CON MOTIVO DEL SESQUICENTENARIO DE LA CREACIÓN DE LA ESCUELA CENTRAL DE AGRICULTURA, CENTRO EN EL QUE COMENZARON A IMPARTIRSE LOS ESTUDIOS QUE DIERON ORIGEN A LAS CARRERAS DE INGENIERO AGRÓNOMO Y DE PERITO AGRÍCOLA.



Alumnos, profesores y personal de administración y servicios de la Universidad se manifestaron ante el INEF para protestar contra la masacre del 11-M

Medallas de la Universidad

EL RECTOR ENTREGÓ LA MEDALLA DE LA UNIVERSIDAD A LAS PERSONAS SIGUIENTES:

E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos

Profesores: Enrique Calderón Balanzategui, José López Algarra, Juan M. Fisac Herrero, Eduardo Salete Díaz, José María Navas Borrego, Juan Fonseca Herrero, Julián Martínez Varea, Francisco González-Haba González, y José María Peña Fustes (*a título póstumo*).

PAS Laboral: Juan J. Martín Palacios, Miguel A. Rodríguez Gómez, Luis Deiros Telo, Agustín García Gil, y Asensio López Martínez.

E.T.S.I. de Montes

José Reinerio Baragaño Galán (*catedrático*)

E.U.I.T. de Telecomunicación

profesor Antonio Guisado Cortés (*a título póstumo*)

Ex directores y ex decano

José Manuel Páez Borrallo
(*Ex Director de la E.T.S.I. de Telecomunicación*)

Emilio Torrano Jiménez
(*Ex Decano de la Facultad de Informática*)

José Luis Sánchez Moreira
(*Ex Director de la E.U. de Arquitectura Técnica*)

Diego Ramos López-Amo
(*Ex Director de la E.U.I.T. de Obras Públicas*)

Antonio Pérez Yuste
(*Ex Director de la E.U.I.T. de Telecomunicación*)

Miembros del anterior equipo rectoral

José Ramón Casar Corredera, Adolfo de Francisco García, Miguel Oliver Alemany, y Félix Soriano Santandreu.



Alumnos fallecidos en el atentado del 11-M
(*a título póstumo*)

Juan Pablo Moris Crespo
(*E.T.S.I. Caminos, C. y P.*)

María Fernández del Amo
(*E.T.S.I. Industriales*)

Óscar Abril Alegre y

Daniel Paz Manjón
(*F. CC. A. Física y Deporte*)

Javier Guerrero Cabrera
(*E.U. de Informática*)

“Equipos de Coleccionista”




R&S
Smart instruments

Familia de Equipos compactos de Test y Medida a precios competitivos.

Los Analizadores y Generadores de señal de la familia de Smart Instruments presentan un amplio rango de funcionalidades, fácil manejo de operación y un precio muy competitivo. La nueva Serie 300 reúne la más avanzada tecnología permitiendo diferentes aplicaciones en las áreas de desarrollo, producción, servicio y enseñanza.



Nuevo: R&S FSH6, Analizador de Espectro portátil de 100 kHz a 6 GHz.

Analizador de espectro

Analizador escalar

Analizador vectorial

Medidor de Potencia

Localizador de Fallos en cable

Medidor de Intensidad de Campo

Medidor de Emisiones Electromagnéticas (Safety)



ROHDE & SCHWARZ

www.smart.rohde-schwarz.com

Tel. 91 334 10 70 • Fax. 91 729 05 06 • rse@rse.rohde-schwarz.com

Como una vuelta a casa podríamos considerar la incorporación de Pedro Duque a la Universidad Politécnica de Madrid. Su Universidad. En situaciones como ésta, los norteamericanos dirían que vuelven al *alma mater*, pues así es como ellos llaman a la Universidad en la que cursaron sus estudios, pero Pedro Duque prefiere una expresión menos solemne y plantea su vuelta a la UPM como un retorno a los orígenes. Retorno cálido, cabría añadir, al ver la buena acogida que el regreso del astronauta ha tenido en los medios de comunicación.

EL ASTRONAUTA PEDRO DUQUE

En la órbita de la Politécnica

SE INCORPORA COMO DIRECTOR DE OPERACIONES DEL USOC. UN CENTRO DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA INSTALADO EN EL CAMPUS DE MONTEGANCEDO



Durante los próximos dos años, Pedro Duque dirigirá las operaciones del USOC, el Centro español de asistencia a los usuarios científicos de la Agencia Europea del Espacio. Este centro está ubicado en el Campus de Montegancedo de la U. P. M. y vinculado a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, la misma Escuela en la que Pedro Duque fuera alumno destacado y brillante hace algunos años .

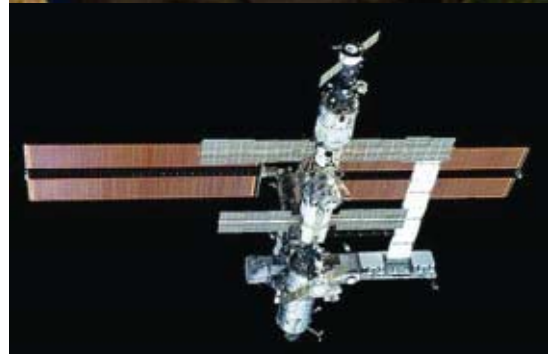
La presentación oficial del astronauta Duque como director de Operaciones del centro aeroespacial se efectuó en el Paraninfo, con destacada presencia de medios informativos. Hizo la presentación el Rector, quien estuvo acompañado de José Luis Montañés, director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, y de Mónica Martínez, presidenta del grupo empresarial patrocinador de la Cátedra GMV ubicada en la citada Escuela.

Viejos recuerdos estudiantiles

Pedro Duque dijo que las sensaciones personales han estado muy presentes en el momento del retorno, pues le han hecho evocar viejos recuerdos estudiantiles. "Volver a donde adquiri gran parte de mis conocimientos, entrar por la misma puerta que entraba hace años para preguntar por alguna nota de los exámenes, ver a profesores que me dieron clase, todo ello para mí es emocionalmente importante", manifestó el astronauta. Sobre su nueva condición de docente declaró: "Es una tarea que nunca he realizado y me da un poco de miedo, pero quiero intentarlo, pues creo que siempre podré transmitir mis experiencias y conocimientos prácticos". Y precisó que su labor investigadora en el USOC consistirá en el estudio de la mecánica de fluidos en condiciones de microgravedad. También quiso dirigir un mensaje claro a los alumnos: "Que vean que su carrera les puede llevar a grandes sitios y a realizar cosas interesantes".

**"CREO QUE SIEMPRE PODRÉ
TRANSMITIR A LOS ALUMNOS MIS EXPERIENCIAS
Y CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS"**

En otro momento de su intervención, el astronauta madrileño explicó que tras la misión espacial "Cervantes", efectuada en octubre de 2003 y patrocinada íntegramente por el gobierno español, la Agencia Europea del Espacio estaba en deuda con España. "Queremos demostrar que patrocinar una misión tiene sus ventajas, y por eso la Agencia me envía para colaborar en el establecimiento de este centro de investigaciones". Asimismo expresó su deseo de que fructifique la colaboración entre la Agencia Espacial Europea, la Universidad y las empresas españolas, para que nues-





tro país siga aumentando su peso dentro de Europa en inversiones científicas y tecnológicas.

Consideró “esperanzadora” la promesa del Gobierno de incrementar un 25 por 100 los fondos destinados a la investigación, aunque también recordó que “no es la primera vez que un Gobierno de España hacía esa promesa y todavía estamos esperando”. En cuanto a la situación actual de la investigación espacial en nuestro país, señaló que se ha producido una evolución muy positiva en los últimos años y que “la investigación espacial y la innovación están a buen nivel en España y con mucha capacidad de crecimiento”

UPM: amplía experiencia en el sector aeroespacial

Javier Uceda expresó su satisfacción por la incorporación de Pedro Duque a nuestra Universidad. “Estoy seguro de que contribuirá de manera decisiva al desarrollo de la actividad científica y tecnológica en el sector aeroespacial”, dijo el Rector. Y expuso tres razones probables por las que Pedro Duque está hoy con nosotros. La primera, la larga tradición de trabajo científico de calidad que nuestra Universidad viene desarrollando en el sector

Pedro Duque recibió el Premio Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional 1999 junto a los astronautas John Glenn y Valery Polyakov



aeroespacial, como lo prueba el hecho de haber sido la primera Universidad que diseñó y lanzó un satélite al espacio. La segunda razón, la cooperación con la firma GMV, una empresa de gran prestigio en el sector aeroespacial, con una trayectoria impecable y modélica en cuanto al trabajo de calidad en dicho sector. Y la tercera, no menos importante, la decisión personal de Pedro Duque de querer estar con nosotros, decisión que el Rector le agradeció de forma expresa. “Espero –concluyó Javier Uceda- que su estancia entre nosotros, en la que es su casa, le resulte satisfactoria”.



Único centro español de la Agencia Europea del Espacio

El USOC (User Support Operations Center) es uno de los nueve centros creados en Europa por la Agencia Europea del Espacio (único en España) para asistir a los científicos que diseñen experimentos a realizar en la Estación Espacial. Hasta el momento, tales experimentos los operaban directamente los astronautas a bordo, pero a partir de ahora la mayoría de ellos serán controlados directamente desde los centros en tierra, a través de un sistema denominado teleciencia. Desde el USOC español se controlarán concretamente las actividades del Laboratorio de Física de Fluidos de la Agencia Espacial Europea, instalado en la Estación Espacial Internacional. El USOC estará situado en el Campus de Montegancedo de la Universidad Politécnica de Madrid. Depende del Instituto Universitario de Microgravedad "Ignacio Da Riva", adscrito a la E.T.S.I. de Telecomunicación. Este instituto está orientado hacia actividades de investigación, desarrollo y formación en las áreas de las ciencias y las tecnologías aeroespaciales. Además de ser sede del USOC, el Instituto "Ignacio Da Riva" desarrolla una

empresa GMV (Grupo de Mecánica del Vuelo), que le envió al Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) en Darmstadt (Alemania). En este centro dependiente de la Agencia Espacial Europea permaneció hasta 1992, en que fue seleccionado para formar parte del cuerpo de astronautas de la propia Agencia, con base en Colonia (Alemania). Durante un año realizó el curso de Preparación Básica en el Centro Europeo de Astronautas, y en agosto de 1993 inició la preparación para la misión conjunta EUROMIR 94 (Agencia Espacial Europea-Rusia). En mayo de 1994 fue seleccionado como miembro de la Segunda Tripulación (tripulación de reserva) con los cosmonautas Yuri Gidzenko y Sergeij Avdeev. En 1995 fue seleccionado como Astronauta Científico de reserva para la misión de Vida y Microgravedad del Spacelab, que voló en los meses de junio y julio de 1996 y en la cual Pedro Duque actuó con el equipo de coordinadores para el contacto entre los científicos en la tierra y la tripulación a bordo del Transbordador Columbia.

Pedro Duque voló por primera vez al espacio el 29 de octubre de 1998, con el Transbordador "Discovery". En octubre de 2003 participó en la misión "Cervantes", una



En octubre de 2003 participó en la misión "Cervantes", una misión de diez días de duración a la Estación Espacial Internacional.

intensa actividad en el campo de la ingeniería espacial, ya que diseñó, construyó y operó el primer microsatélite universitario español (UPM-Sat 1) lanzado en 1995, y participa en el desarrollo de instrumentos científicos a bordo de satélites.

De la Universidad al espacio

Pedro Duque nació en Madrid en 1963 y es ingeniero aeronáutico por la U.P.M. Durante sus estudios trabajó como becario en diversos proyectos del Laboratorio de Mecánica del Vuelo, y en 1986 empezó a trabajar con la

misión de diez días a la Estación Espacial Internacional, en la que llevó a cabo un amplio programa experimental en las áreas de biología, fisiología, física, observación de la tierra, educación y nuevas tecnologías.

El astronauta español Pedro Duque es miembro correspondiente de la Real Academia de Ingeniería, posee la condecoración "Orden de la Amistad", de la Federación Rusa; la Gran Cruz al Mérito Aeronáutico, y comparte con los astronautas Chiaki Mukai, John Glenn y Valery Polyakov el Premio Príncipe de Asturias 1999 de Cooperación Internacional.

El Rey don Juan Carlos entregó el galardón al Rector, Javier Uceda



SUS MAJESTADES LOS REYES DE ESPAÑA PRESIDERON EN EL PALACIO DE EL PARDO EL ACTO DE ENTREGA DE LOS PREMIOS NACIONALES DEL DEPORTE Y DE LAS DISTINCIONES DE LA REAL ORDEN DEL MÉRITO DEPORTIVO, CORRESPONDIENTES AL AÑO 2003. AL ACTO ASISTIERON TAMBIÉN LOS PRÍNCIPES DE ASTURIAS Y LAS INFANTAS DOÑA ELENA Y DOÑA CRISTINA, ACOMPAÑADAS DE SUS RESPECTIVOS ESPOSOS.

El Rector, Javier Uceda recogió el Trofeo "Joaquín Blume", concedido en esta edición a la Universidad Politécnica de Madrid. Este trofeo premia a la institución docente que se ha distinguido durante el pasado año por su labor de promoción y fomento del deporte. En representación de la U.P.M. estuvieron también presentes en esta ceremonia el anterior Rector, Saturnino de la Plaza; el vicerrector de Alumnos, Luis García Esteban; el ex vicerrector José Luis Maté, y el profesor de la U.P.M. Vicente Martínez Orga.

Primeros Campeonatos de España unificados

La Universidad Politécnica de Madrid se ha destacado siempre por su apoyo al Deporte Universitario, tarea especialmente intensa y fructífera a lo largo del año 2003. Más de 7.400 alumnos participaron en el amplio programa de actividades deportivas que se organizaron durante el curso académico. Entre todas ellas destaca especialmente la organización de los Campeonatos de España Universitarios, que se celebraron por vez primera de forma unificada y que contaron con la participación de más de 4.600 estudiantes de todas las universidades

españolas, 250 voluntarios y 20 modalidades deportivas. Durante el pasado 2003, nuestra Universidad organizó también, entre otros encuentros, las Jornadas Nacionales de Deporte Universitario, la Jornada de Deporte Universitario con los máximos responsables del mismo, además del Campeonato del Mundo de Tiro con Arco para Minusválidos, en el que participaron 33 países.



Sika

Sika, S.A.

50 años

1954 2004

Renovando el futuro

Calidad

Comprometidos con la Calidad
y el Medio Ambiente

Medio Ambiente

Química para la Construcción
Química de los Adhesivos
para la Industria



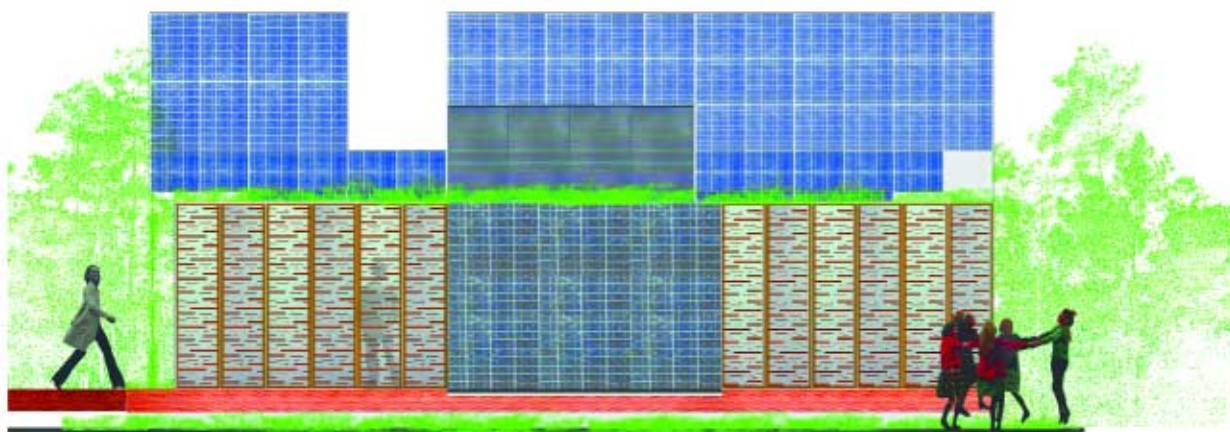
Sika, S.A. • Ctra. de Fuencarral, 72
28108 ALCOBENDAS (Madrid)
Tel. 91 657 23 75 • Fax 91 662 19 38
www.sika.es • e-mail: info@es.sika.com

HA SIDO LA ÚNICA UNIVERSIDAD EUROPEA SELECCIONADA PARA PARTICIPAR EN "SOLAR DECATHLON 2005"

La UPM construye la casa del futuro

SE LEVANTARÁ EN LA EXPLANADA DE LA ETSI AGRÓNOMOS

HASTA SU TRASLADO A WASHINGTON, A MEDIADOS DEL PRÓXIMO AÑO.



UNA PROPUESTA MULTIDISCIPLINAR

La importancia de las investigaciones y trabajos innovadores que se desarrollan en la UPM quedan reflejados en que ha sido la única universidad europea seleccionada para participar en "Solar Decathlon 2005". La UPM acude a este concurso con una propuesta multidisciplinar que aúna el conocimiento y la experiencia de diferentes Escuelas. Compite con 17 universidades norteamericanas, una canadiense y otra portorriqueña. Los centros de la UPM implicados en "Solar Decathlon" son el Instituto de Energía Solar (IES), la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSAM) y el Centro de Domótica Integral (CEDINT), que agrupa a miembros de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación; la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y la Facultad de Informática. La vivienda se construirá en las instalaciones de la ETSI Agrónomos, que cumple este año el 150 aniversario de su fundación. En el ambicioso proyecto par-

ticipan más de una treintena de alumnos que son coordinados por siete profesores (Estefanía Caamaño Martín y Miguel Ángel Egido Aguilera, del IES; Fco. Javier Neila González, César Bedoya Frutos y Alfonso García Santos, de la ETSAM; Luis Magdalena Layos y Javier Jiménez Leube, del CEDINT) y personal de apoyo de la UPM (Gloria Morales, responsable de comunicación de la ETSIT). Su costo es de 2,5 millones de euros.

La empresa ISOFOTÓN, S.A., creada en 1981 como iniciativa surgida de la UPM y actualmente fabricante líder europeo de módulos fotovoltaicos, es el principal patrocinador privado. Otras empresas se han sumado también al patrocinio, bien sea suministrando equipamiento, sistemas, etc., como en la puesta en marcha de la estructura organizativa del proyecto. Asimismo, se han establecido contactos con instituciones públicas que se espera fructifiquen en los próximos meses.

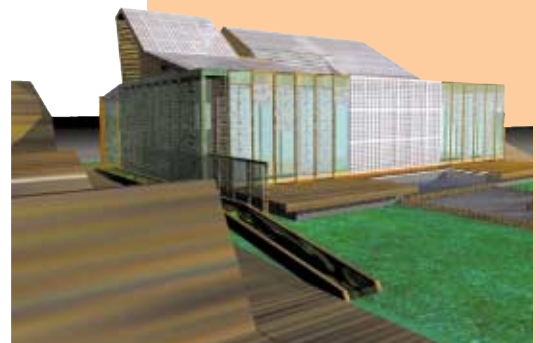
La vivienda, unifamiliar y de 70 metros cuadrados, así como un turismo para cuatro personas, se abastece con paneles fotovoltaicos. Sus paredes son móviles y su estilo mediterráneo.

En la construcción del edificio intervienen varias Escuelas, Institutos y Centros de Investigación de la UPM. La Universidad Politécnica de Madrid ha sido seleccionada para participar en la segunda edición del concurso internacional "Solar Decathlon", patrocinado por el Departamento de Energía de Estados Unidos, que tendrá lugar en otoño de 2005. Este evento reunirá en Washington a 20 equipos de distintas universidades procedentes, en su mayoría, de Estados Unidos, que deben construir una vivienda unifamiliar autosuficiente, que se nutra únicamente de energía solar, ya que el objetivo del concurso es mostrar la posibilidad de conciliar un diseño arquitectónico moderno y racional, con el uso de la energía, a través del aprovechamiento de los recursos naturales y la utilización de tecnologías eficientes. El prototipo de vivienda debe responder a las necesidades de un hogar del siglo XXI y mostrar el uso práctico de las energías renovables en la vida cotidiana.

ESTE CONCURSO LO PATROCINA
EL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA
DE ESTADOS UNIDOS

SOLAR DECLATHON APUESTA POR EL FUTURO

El concurso "Solar Decathlon" persigue conciliar las buenas prácticas arquitectónicas con el uso racional de la energía a través del aprovechamiento de la energía solar en su sentido más amplio, y el uso de las tecnologías eficientes actualmente disponibles. En particular, consiste en el diseño, construcción y demostración de una vivienda unifamiliar de unos 70 metros cuadrados alimentada exclusivamente por energía solar. Dicha vivienda debe responder a las necesidades de un hogar actual y mostrar el uso práctico de las energías renovables en la vida cotidiana. Las universidades que participan en el concurso tienen que ajustarse a las diez pruebas básicas –en recuadro aparte– que se necesitan para competir y demostrar la viabilidad de sus propuestas a profesionales en los ámbitos de la arquitectura, la ingeniería, los medios de comunicación y al público en general.



LAS DIEZ PRUEBAS DEL CONCURSO

1 Arquitectura

En qué medida la vivienda satisface las necesidades de confort, demuestra una buena organización de espacios y resulta visiblemente atractiva.

2 Atractivo

Grado de aceptación de la vivienda desde la perspectiva de la demanda social.

3 Desarrollo del proyecto

Calidad de la documentación elaborada a lo largo del proyecto (estudios previos, diseño, construcción, plan de obra, seguridad, presupuestos....)

4 Comunicaciones

Elaboración de contenidos para explicar las particularidades de la vivienda (principios de diseño, soluciones y tecnologías empleadas) y presentación del equipo a los visitantes (organizadores, profesionales, colegios, medios de comunicación, usuarios de internet)

5 Confort

En qué medida la vivienda proporciona niveles adecuados de temperatura, humedad relativa y calidad del aire.

6 Equipamiento

Funcionamiento diario de electrodomésticos empleados habitualmente (lavadora, lavavajillas, microondas, nevera, televisión, vídeo, ordenador, iluminación...)

7 Agua caliente

Suministro mínimo diario de 120 litros de agua caliente sanitaria.

8 Iluminación

En qué medida la vivienda proporciona niveles adecuados de iluminación natural y artificial haciendo uso de tecnologías eficientes.

9 Balance energético

En qué medida la energía solar suministra la electricidad requerida para satisfacer las necesidades de la vivienda.

10 Movilidad

Una vez satisfechas las necesidades de la vivienda, suministro de electricidad a un coche eléctrico –un turismo para cuatro personas– para realizar desplazamientos cotidianos.

Los principios básicos que sustentan la competición son: suministrar la energía necesaria para llevar a cabo tareas cotidianas de alimentación, limpieza, ocio, trabajo, transporte, etc., con un nivel de confort aceptable, y haciendo uso exclusivo de la energía solar captada por la vivienda durante los siete días que dura la fase de exhibición en la explanada situada frente al Capitolio, en Washington; demostrar a la sociedad de una forma práctica, la existencia de principios de diseño arquitectónico que hacen uso de las tecnologías solares, y estimular la investigación y el desarrollo relacionados con las energías renovables en el sector de la construcción.

EL OBJETIVO ES BUSCAR LA CALIDAD DE VIDA

El objetivo de la propuesta de vivienda solar autosuficiente es el de lograr una mayor calidad de vida para sus ocupantes. Por tal motivo se ha prestado especial importancia a aspectos como la calidad del aire, el confort térmico, la humedad y la adecuada distribución de temperaturas en el interior de la casa. De igual importancia es la minimización de las necesidades energéticas, mediante un diseño bioclimático optimizado por las tecnologías actuales para el acondicionamiento y la producción de electricidad y agua caliente. También se utilizarán las tecnologías de la información y las comunicaciones para el mantenimiento del confort y el consumo energético



SOLAR DECATHLON, UN NUEVO RETO

La participación de la Politécnica de Madrid en un concurso de las características de "Solar Decathlon" representa un importante reto para nuestra Universidad en particular y para España, en general, al haber sido la única Universidad europea seleccionada. Por otra parte, el equipo que elabora el proyecto, que ha sido dividido en tres grandes áreas, constituye un ejemplo de trabajo multidisciplinar con el que se pretende potenciar la sinergia resultante de unir el conocimiento y la experiencia de distintas Escuelas, Institutos y Centros de investigación.

El grupo de Arquitectura (ETSAM) se ha responsabilizado del diseño y construcción de una vivienda bioclimática de estilo mediterráneo que integra de forma atractiva tecnologías de aprovechamiento solar. El grupo de Sistemas Fotovoltaicos (IES) se ha ocupado de la electricidad demandada por la vivienda y el coche eléctrico.

El grupo de Domótica (CEDINT) se ha encargado del equipamiento doméstico, del diseño de una página web explicativa de la propuesta y del sistema de control para el uso adecuado de la energía en la vivienda aprovechando las ventajas que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones. Desde octubre de 2004 a mayo de 2005, en que el equipo tendrá que trasladarse a Washington, el taller de construcción de la casa bioclimática trabajará delante de la fachada principal de la ETSI Agrónomos. Los alumnos, dirigidos y ayudados por profesores y expertos de las empresas suministradoras aprenderán a montar la vivienda, a equiparla y a perfeccionar su funcionamiento.



NORTH VIEW

El equipo de la UPM ha asumido la construcción de esta "caja mágica" (Magic Box) como un reto global en términos de habitabilidad, contaminación, energía, recursos, materiales y sostenibilidad. El proyecto pretende ser, no sólo eléctricamente autosuficiente, sino también bioclimático en su más amplia definición y con aromas europeos, mediterráneos y puramente españoles.

La vivienda está pensada para que resida en ella una pareja. Su superficie es de unos 70 metros cuadrados y está integrada en un solar de 500 metros. Con el fin de evitar posibles sombras de sus elementos constructivos sobre edificios colindantes, la altura no sobrepasa los 5,5 metros. La limitada superficie interior contrasta con la amplia variedad de usos: salón-estar, comedor, cocina, dormitorio, baño y despacho completamente equipados. Se ha suavizado el desarrollo de la casa mediante espacios que eviten las estancias cerradas, pequeñas y oscuras, pero al mismo tiempo el diseño interior permite que uno de los habitantes de la casa pueda trabajar o dormir en las habitaciones destinadas a estos menesteres y el otro mantener una reunión con amigos sin causar molestias a su compañero de piso.

El prototipo de vivienda solar autosuficiente responde a las necesidades de un hogar del siglo XXI.

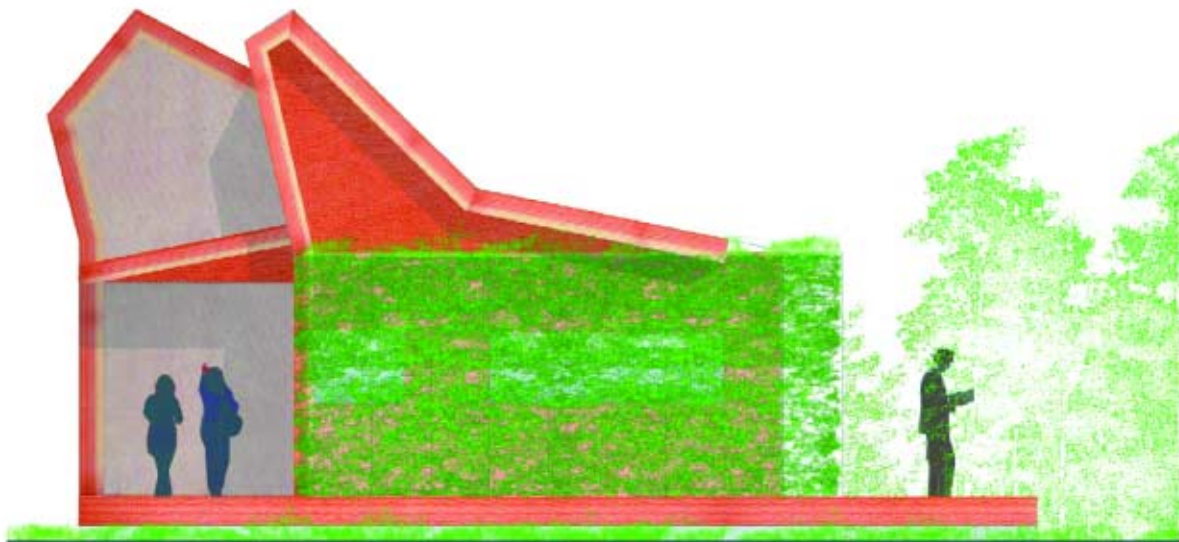
LA CASA PUEDE SER UN ESPACIO ÚNICO O FRAGMENTADO

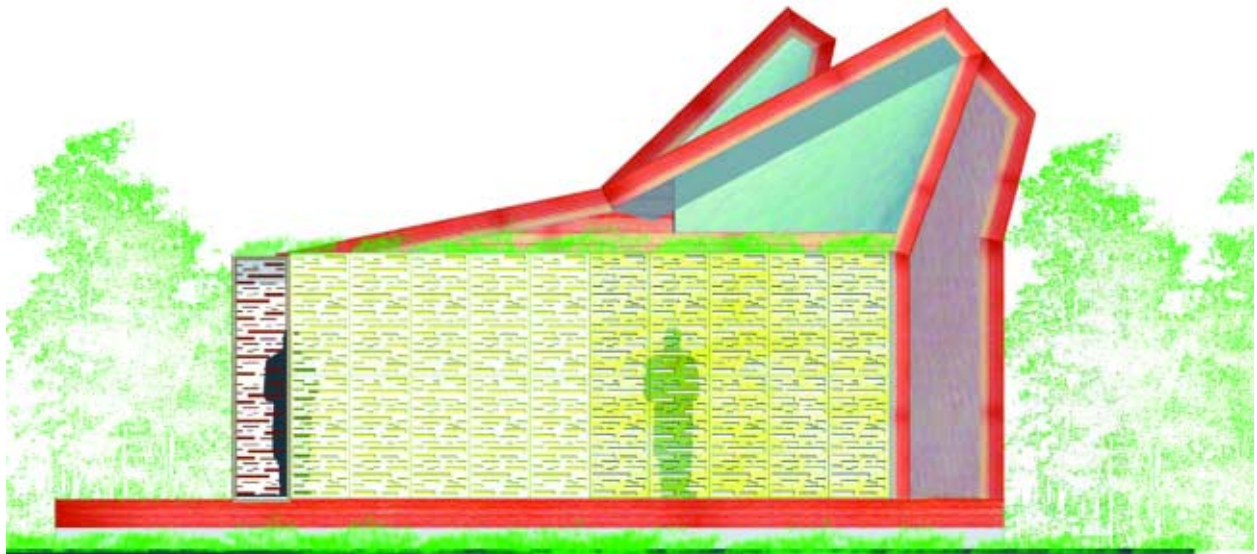
Todas las paredes interiores pueden moverse y cambiar de posición. En un momento dado, todas las habitaciones pueden unirse entre sí para conformar un espacio único, amplio y agradable o si se prefiere, la casa puede fragmentarse en estancias independientes, de modo que cada recinto quede aislado para ser utilizado con fines específicos. Para evitar que los ocupantes de la vivienda puedan molestarse entre sí, las paredes han sido aisladas acústicamente. Lo importante es que en ambas opciones el consumo energético es mínimo.

La versatilidad y flexibilidad del espacio interior trasciende al exterior, de manera que las habitaciones interiores se conectan con el exterior mediante terrazas, porches, jardines, patios e invernaderos. La aparición de un número tan grande de estancias en un lugar tan pequeño se consigue convirtiendo las terrazas en jardines, los invernaderos en porche y donde no había nada surge un patio con una fuente de agua. Todos estos elementos son susceptibles de recuperar su forma original si las condiciones climáticas cambian o se requiere un uso distinto del espacio.

La dificultad de implantar un patio, al que se accede desde todas las habitaciones en un espacio tan reducido se ha resuelto mediante la posibilidad de abrirlo y cerrarlo a conveniencia. El patio es un elemento para la primavera y el verano. Entonces, parte del edificio se desplaza abandonando su posición imbricada y compacta. En invierno, en cambio, la casa volverá a su posición original.

Esta vivienda bioclimática se sustenta en tres pilares del bioclimatismo energético: la captación de energía, su distribución en todas las habitaciones y su acumulación





para cubrir la demanda cuando no hay suministro, y tercero, para amortiguar el golpe térmico que representa la captación de energía natural.

Dadas las características climáticas de Washington, la captación de energía solar en invierno se lleva a cabo mediante grandes superficies acristaladas orientadas a mediodía. Para evitar que penetre la radiación solar durante el verano, estos huecos quedan protegidos por medio de voladizos y partes ciegas en los extremos de la vivienda. De todos modos, el principal sistema captador y transformador de energía de la casa está en su cubierta ecológica, que se eleva sobre diferentes planos en forma de estructura diáfana provocando un efecto de sinceridad constructiva, transparencia y diversidad, ya que su aspecto se va transformando según incida la luz sobre ella.

VEGETACIÓN EN EL INTERIOR Y EL EXTERIOR

El jardín es una pieza clave del carácter mediterráneo. La propuesta del equipo de la UPM incorpora las plantas dentro del edificio además de otras zonas ajardinadas que se sitúan alrededor de la casa y sobre la

EL CONCURSO "SOLAR DECATLHON" PRETENDE CONCILIAR LA BUENA PRÁCTICA ARQUITECTÓNICA CON EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA



cubierta, que tiene poco peso para no dañar la estructura y la cimentación. La vegetación que se asienta sobre la cubierta es autóctona y de escaso mantenimiento para evitar un elevado consumo de agua, fertilizantes y cuidados, ya que dichas plantas se auto-abastecen con la lluvia y un correcto sistema de recogida en aljibes diminutos. Como resultado, la vegetación absorberá la radiación solar incidente y la convertirá en biomasa, o bien disipará mediante mecanismos de evado-transpiración, sin sobrecargar la cubierta, ni por tanto, el edificio. Para evitar la pérdida de superficie captadora de producción eléctrica se emplea un sistema que ayuda a respirar a la vivienda, regula la temperatura interior, produce oxígeno y absorbe gases contaminantes. Los módulos fotovoltaicos tendrán que regarse regularmente para mantener su limpieza, su cromaticidad y mejorar su comportamiento. El agua sobrante se recogerá en la parte más baja de cada plano de cubierta, directamente sobre la vegetación y se utilizará para el riego o se acumulará en los aljibes.

La vegetación desempeña la función de protección cálida e inteligente

para la fachada oeste, ya que la altura del sol al batir sobre ella es reducida e imposible de controlar con un voladizo. Por tal motivo se ha propuesto una cortina vegetal que puede desplazarse y adoptar distintas posiciones. Si el usuario lo desea puede ver a través de ella o bien protegerse completamente del sol.

Otro elemento captador y transformador de la vivienda es el sistema solar térmico, para el que se han escogido tubos de vacío como colectores. Esto permite jugar con mayor flexibilidad en lo relativo a la inclinación y además representa una apuesta de futuro que facilitará el empleo del calor solar más allá de su aplicación en la obtención de agua caliente y calefacción.

La distribución de la energía captada se realiza por medio de la cubierta inclinada. Su estructura permite que el aire caliente se desplace desde la fachada captadora hasta el otro extremo de la vivienda estabilizando la temperatura en escasos minutos. En verano, el edificio se acondicionará con el frescor que aporte el aire de la noche gracias a unas sustancias de acumulación que se encuentran bajo el suelo de la casa. Durante las horas nocturnas las sustancias cambiarán su estado de líquido a sólido acumulando energía, al tiempo que la casa se acondicionará mediante la ventilación natural, a través de los huecos abiertos a los vientos dominantes y dirigidos por todo el edificio gracias a la cubierta inclinada. Por la mañana, cuando el calor del sol ya es molesto, se cerrarán los huecos exteriores y se hará recircular el aire interior a través de las sustancias que han acumulado el frescor de la noche.

Para el invierno se emplea el mismo sistema de acumulación: el calor captado directamente por los huecos o retenido en los pequeños invernaderos de la fachada sur,

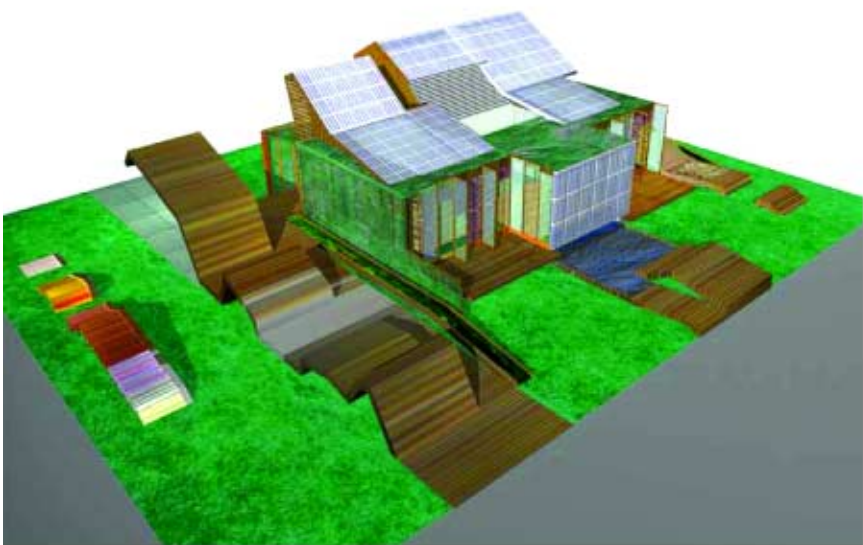
junto al procedente de las cargas internas producida por los ocupantes y equipamiento de la vivienda, se hará circular por las sustancias de acumulación, que pasarán de estado sólido a líquido almacenando calor a una temperatura estable.

La vegetación, tanto en el interior como en el exterior, desempeña un importante papel en esta casa bioclimática.

Los invernaderos invernales se abrirán en verano para convertirse en jardines y protecciones solares para los huecos. Las rejillas que dejaban salir el aire serán clausuradas y darán lugar a otras que proporcionarán una energía diferente. En cuanto a los paramentos que permanecían abiertos, se cerrarán parcialmente para mantener la ventilación higiénica indispensable.

Ante la imposibilidad de realizar una fachada de ladrillo tradicional se ha optado por otra ventilada, compuesta por placas huecas colocadas en seco que, junto con la cubierta, reducirán cualquier efecto térmico de la radiación sobre la piel del edificio.

Los acabados interiores deben cumplir dos funciones: ofrecer a los usuarios la calidez propia de una vivienda y actuar como acumuladores energéticos de la radiación que incide sobre ellos. El más importante es el del suelo, que habrá de ser de material cerámico o pétreo para facilitar un calentamiento rápido. Otro rasgo fundamental de los materiales es su capacidad para reflejar la radiación y convertirla en luz y calor.



Se ha propuesto una cortina vegetal que pueda desplazarse y adoptar distintas posiciones

FIGURA DESTACADA



El profesor Amable Liñán, homenajeadado en Granada

LAS COMUNIDADES CIENTÍFICAS DE MECÁNICA DE FLUIDOS, COMBUSTIÓN Y MATEMÁTICA APLICADA ORGANIZARON UNA REUNIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL EN HONOR DEL PROFESOR AMABLE LIÑÁN, CON MOTIVO DE SU SETENTA ANIVERSARIO. LA REUNIÓN SE CELEBRÓ EN LA FUNDACIÓN EUROÁRABE DE GRANADA Y ESTUVO PATROCINADA POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID; LAS UNIVERSIDADES CARLOS III Y DE GRANADA; EL MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, Y LA JUNTA DE ANDALUCÍA. EL ACTO ESTUVO PRESIDIDO POR EL RECTOR DE LA UPM JAVIER UCEDA ANTOLÍN

Científico insigne y catedrático de nuestra Universidad, Amable Liñán Martínez es miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y de la Real Academia de Ingeniería de España, así como académico correspondiente de la Academia Nacional de Ingeniería de México y de la de Ciencias de Francia. Está considerado como una autoridad mundial en el campo de la Combustión, materia sobre la que ha escrito un libro junto con Forman A. Williams, máximo experto norteamericano en la misma. Este libro lo publicó la prestigiosa Oxford University Press y ha sido estimado como el tratado más avanzado sobre el tema. Muchos de los trabajos de aplicación de las matemáticas a los problemas de Combustión y Mecánica de Fluidos de Amable Liñán han sido pioneros en el mundo, hasta el punto de que se considera a su autor el máximo teórico mundial en la materia, tras el fallecimiento del soviético Ya B. Zel'dovich. En 1994 recibió la medalla de oro Zel'dovich del Instituto Internacional de la Combustión. Sobre estos temas y otros ha escrito numerosos trabajos científicos. El profesor Amable Liñán dirige actualmente el Departamento de Motopropulsión y Termofluidodinámica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos. Desde 1997 es profesor en la Universidad de Yale. También ha enseñado en las universidades de California, Michigan y Princeton (EE.UU.) así como en las de Marbella y París (Francia), entre otras. Por ello, entre los numerosos científicos que intervinieron en el homenaje, todos de una alta categoría profesional y destacados en su especialidad, unos han sido alumnos suyos y otros han mantenido una colaboración estrecha con él. Amable Liñán es Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 1993; Premio INTA por su trayectoria profesional y académica, único de esta categoría otorgado por esta institución; Premio de Investigación del Instituto de Ciencias e Investigaciones Científicas, y doctor "honoris causae" por las Universidades de Zaragoza y Carlos III de Madrid, entre otras muchas distinciones.

HydroGen3: ¿coche del futuro?



A largo plazo, las fuentes de energía de origen fósil serán reemplazadas en su uso como combustible para automóviles. Antes de que los yacimientos naturales se agoten hay que desarrollar conceptos de propulsión alternativa que aseguren la movilidad individual.

Además de eso, la industria y los políticos se están viendo forzados a replantear la situación por la evolución mundial del tráfico rodado (según Naciones Unidas, en el año 2030 el parque mundial de vehículos se habrá duplicado hasta llegar a los 1.600 millones de turismos y vehículos ligeros y pesados) así como el compromiso que se han impuesto las empresas fabricantes de automóviles de reducir las emisiones de CO2.

Pero ¿cuál es la mejor alternativa?. Algunos fabricantes automovilísticos han apostado por la pila de combustible alimentada con hidrógeno, en sus esfuerzos para conseguir una movilidad sostenida sin emisiones contaminantes. En este sentido, las empresas General Motors y Opel vienen trabajando conjuntamente en el perfeccionamiento de esta tecnología de propulsión del futuro y la respuesta que han dado es el HydroGen3, un automóvil de cinco plazas, basado en el modelo Zafira de la marca alemana y propulsado por pila de combustible. Un prototipo de este vehículo hizo escala en el Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA), a comienzos del pasado verano, dentro de un maratón de 10.000 kilómetros de recorrido que comenzó en Noruega y finalizó en Lisboa, y en el que dicho vehículo fue sometido a un duro programa de pruebas.



DATOS TÉCNICOS DEL HydroGen3

Diseño: Prototipo de cinco plazas con tracción delantera basado en el monovolumen compacto Zafira

Sistema de almacenamiento de combustible: Depósito de hidrógeno líquido fabricado en acero inoxidable, instalado delante del eje trasero, debajo de los asientos traseros.

Longitud/diámetro: 1000/400 mm

Capacidad: 68 l/4,6 kg.

Peso bruto: 90 kg.

Pila de combustible: 200 células de combustible, conectadas en serie

Voltaje: 125-200 V

Longitud/anchura/altura: 472/251/496 mm

Superficie activa: 800 cm²

Presión: 1,5 -2,7 bar

Potencia continua: 94 KW/128 CV

Densidad de potencia: 1,60 KW/l ó 0,94 KW/kg

Sistema de tracción eléctrico: Motor trifásico asíncrono con elementos electrónicos integrados y transmisión por planetarios

Voltaje de servicio: 250 - 380 V

Potencia máxima: 60 KW/82 CV

Par máximo: 215 Nm

Nº máximo de revoluciones del motor: 12.000 min

Relación de desmultiplicación: 8,67:1

Peso bruto: 92 kg

Dimensiones/peso:
Longitud/anchura/altura: 4.317/1.742/1.684 mm

Tara del vehículo: 1.590 kg (objetivo)

Prestaciones:

Aceleración: 0-100 km/h: 16 s

Velocidad máxima: 160 km/h

Autonomía: 400 km.



ESTÁ CLARO QUE CUANDO EL AUTOMÓVIL SE UTILIZA DE FORMA MASIVA COMO ASÍ OCURRE, GENERA PROBLEMAS. LOS TRES MÁS IMPORTANTES SON LA SEGURIDAD, LA CONGESTIÓN Y EL IMPACTO MEDIO AMBIENTAL. SEGÚN ESTUDIOS REALIZADOS EN EL INSIA LOS ACCIDENTES PRODUCEN CADA AÑO, EN NUESTRO PAÍS, UNAS PÉRDIDAS DE UNOS DOCE MIL MILLONES DE EUROS. ESO, A NIVEL ECONÓMICO. A NIVEL HUMANO PROVOCAN UNAS 5.000 VÍCTIMAS MORTALES Y UNOS 100.000 HERIDOS GRAVES. EL COSTE ES MUY ALTO, PERO TAMBIÉN HAY QUE DECIR QUE SE ESTÁ TRABAJANDO DURAMENTE PARA



Los fabricantes apuestan por los vehículos de hidrógeno

SEGURIDAD, CONGESTIÓN E IMPACTO MEDIOAMBIENTAL, LOS TRES PROBLEMAS DEL AUTOMÓVIL

PONER REMEDIO A CADA UNO DE LOS PROBLEMAS. EN LO QUE SE REFIERE A SEGURIDAD E IMPACTO MEDIO AMBIENTAL ESPECIALMENTE, SE VIENEN DESARROLLANDO INVESTIGACIONES EXTRAORDINARIAMENTE IMPORTANTES. POR OTRO LADO, LOS PODERES PÚBLICOS ESTÁN ESTABLECIENDO REGLAMENTOS CADA VEZ MÁS EXIGENTES PARA LOS CONDUCTORES.

¿Qué investigaciones están realizando en el INSIA para atajar la contaminación?

Estamos haciendo estudios microscópicos para ver la incidencia que tiene el transporte, en general, en la contaminación medio ambiental así como los gases de efecto invernadero que emite. En este sentido, hemos desarrollado un gran proyecto de investigación con la participación de la Escuela de Caminos, participación y financiación de las asociaciones de fabricantes, del RACE y de las operadoras de petróleo. En este gran estudio hemos evaluado con los modelos de vehículos más avanzados, cómo puede ir evolucionando este impacto hasta 2010.

¿A qué conclusiones han llegado?

Las conclusiones son muy interesantes porque nos dicen que las emisiones contaminantes se reducirán, aun sabiendo que el crecimiento de movilidad será mayor. Esto tiene su explicación: si comparamos un vehículo de los años 70 con otro de tecnología actual, la emisión de gases de éste último es 10 veces menor. Es decir, que aumentará el tráfico, pero disminuirá la contaminación. Lo que no podemos negar es que al aumentar el trans-

porte hay uno de los gases de efecto invernadero que preocupa. Concretamente el CO₂, que seguirá incrementándose. Entonces, lo que nosotros hemos hecho en el INSIA ha sido evaluar globalmente cómo estamos en cuanto a contaminación medio ambiental y hacia donde vamos. El panorama es optimista porque la emisión de gases ha disminuido muchísimo y seguirá disminuyendo, aunque aumente el transporte.

Los vehículos de hidrógeno

Antonio Luque, director del Instituto de Energía Solar decía hace unos meses que el crecimiento de las energías alternativas es imparable y que en pocos años vamos a ver circulando, con toda normalidad, vehículos que se mueven con energía solar. ¿Usted es de la misma opinión?

Quien realmente tiene una perspectiva mayor en cuanto a los coches de energía solar es mi colega y respetado amigo Antonio Luque, pero no es una línea de investigación de la que se ocupen ahora los fabricantes de vehículos. Para los fabricantes, el futuro está mucho más vinculado en este momento a los vehículos de hidrógeno.



FRANCISCO APARICIO IZQUIERDO

es catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales y director del Instituto Universitario de Investigación del Automóvil. En el INSIA se les acumula el trabajo, porque si algo interesa a millones de personas en todo el mundo es el automóvil, un medio de transporte que permite al ser humano desplazarse más cómodamente y con cierta autonomía personal. El uso del automóvil está muy ligado al desarrollo económico de la sociedad. Cuanto más avanza ésta, más coches circulan. Un ejemplo sencillo lo tenemos en España. En el año 1950 circulaban por nuestro país no más de 50.000 automóviles. En estos momentos estamos rondando los 25 millones. Esto supone una saturación de vehículos circulando por calles y carreteras y, consecuentemente, un mayor número de accidentes con el grave coste de vidas humanas, además del impacto medio ambiental negativo que produce la emisión de combustible.

¿La fabricación de estos vehículos no es una apuesta muy difícil? Son caros y no está resuelto el suministro de combustible.

En cualquier actividad que implique un despliegue territorial –que en este caso sería en todo el mundo- un cambio de tecnología es complicado, entre otras cosas y como bien dice, por el suministro de combustible, sin embargo, es por la tecnología que apuestan los fabricantes y ya hay prototipos y desarrollos.

En Madrid circulan autobuses de hidrógeno.

¿Se sabe qué resultados están dando?

De momento están en una fase experimental. Se están evaluando los costes y la forma de operar con ellos, porque todavía no son rentables. Estos autobuses forman parte de dos proyectos europeos que se están experimentando en la EMT de Madrid. Por lo tanto, ya hay vehículos de hidrógeno circulando por nuestras ciudades. En el mes de junio, nosotros, tuvimos aquí, en el INSIA, un turismo de la casa Opel, que ha recorrido 20.000 kilómetros por Europa. Como antes le decía, los fabricantes están apostando por el hidrógeno, pero son conscientes de que todavía quedan muchos problemas por resolver. El propio INSIA y la Universidad estamos pensando en desarrollar un programa en esa dirección, pero aún falta mucho para que los vehículos de hidrógeno estén al alcance del público.

¿En cuántos años cifraría ese mucho?

Pensamos que hacia el año 2020 habrá un 3% de vehículos de hidrógeno circulando por el mundo, pero predecir el futuro siempre es difícil. También se habla de los vehículos eléctricos, pero tampoco acaban de desarro-

llarse plenamente porque las tecnologías de las baterías no han avanzado lo suficiente como para obtener baterías pequeñas que acumulen mucha energía. Con esto quiero decir que sí, en un futuro, la energía solar es capaz de desarrollar unas placas pequeñas, que sean a su vez grandes generadoras de energía y se puedan colocar en los vehículos sin apenas ocupar espacio, o si se avanza en el tema de las baterías que ya comentábamos, las previsiones que estamos haciendo podrían dar un giro, pero si las investigaciones y desarrollos tecnológicos discurren como hasta ahora, la alternativa son los vehículos de hidrógeno.

También hay autobuses que funcionan con gas.

¿En qué tecnología se encuadran?

Se están desarrollando tecnologías intermedias para vehículos híbridos. Es decir, hay vehículos que llevan una parte eléctrica, otros funcionan con biocombustibles y otros con gas, porque de lo que se trata es de buscar alternativas que contaminen menos o que permitan diversificar la fuente de energía. Pero vuelvo a insistir en que el futuro, ahora mismo, apunta hacia los vehículos de hidrógeno.

¿Los vehículos de hidrógeno tendrán las mismas prestaciones que los actuales en cuanto a seguridad, velocidad y comodidad?

Por supuesto. Una de las condiciones que se suele imponer en los cambios tecnológicos es que las prestaciones sean las mismas. De hecho, yo he conducido un vehículo de hidrógeno en una pista a 150 kilómetros por hora. Podría haber acelerado más, pero yo no soy un gran corredor y además, mi forma de conducir es prudente.

Aún falta mucho para que los vehículos de hidrógeno estén al alcance del público



**Hacia el año 2020
habrá un 3 por 100
de coches de
hidrógeno circulan-
do por el mundo**

Seguridad. Fallos humanos, carreteras en mal estado, parque móvil antiguo. ¿Qué programas desarrolla el INSIA en estos terrenos?

Nosotros trabajamos, fundamentalmente, en el ámbito de la electrónica, los sistemas inteligentes y las telecomunicaciones, pero el tema de la seguridad se está afrontando desde todos los ámbitos. Si nos atenemos a las estadísticas generales, que son bastante fiables, el 90% de los accidentes se debe a fallos humanos; un 30% al estado de las vías o al clima y un 3% a problemas mecánicos, aunque a veces, un accidente es la conjunción de todos ellos.

Pero, ¿se está atajando el problema adecuadamente? Porque cada fin de semana, cada puente, cada mes de vacaciones, el número de víctimas por accidente de circulación pone los pelos de punta.

Yo creo que sí se están tomando las medidas adecuadas. En lo que atañe al factor humano, la Dirección General de Tráfico hace una labor bastante importante, pues la legislación es cada vez más dura, la vigilancia es mucho más compleja y la formación de los conductores mucho más exigente. La DGT, además, es la promotora de todas esas impactantes campañas publicitarias encaminadas a conseguir que los conductores sean más prudentes cuando se ponen al volante. En el capítulo carreteras también se ha mejorado mucho porque se han hecho autovías y autopistas que son más seguras. Y en lo que se refiere a los vehículos, los fabricantes invierten mucho en investigación para que sus coches corrijan los fallos del conductor incluso en condiciones difíciles. En este aspecto es donde más se ha avanzado porque se da la doble circunstancia de que todas son firmas muy potentes y existe mucha competitividad entre ellas. Gracias a los cinturones de seguridad, al airbag y a las estructuras que absorben energía se ha mejorado muchísimo en la seguridad pasiva. En la seguridad activa, es decir, la que trata de evitar el accidente, se ha avanzado menos, pese a los sistemas ABS, que son un invento extraordinario. También ha habido avances con los programas electrónicos de estabilidad y en los de frenado, pero todo esto no es nada comparado con la gran revolución que se prevé para los próximos diez años.

¿En qué consiste?

Está relacionada con el ámbito de la electrónica, los sistemas inteligentes y las telecomunicaciones, que es en lo que trabaja el INSIA. Nuestras investigaciones van encaminadas a evitar los accidentes. Los navegadores tratarán de impedir que los conductores no cometan errores y les ayudarán a salir bien cuando se produzcan situaciones de riesgo. Eso se consigue a través de un control dinámico de los frenos. Estamos poniendo ojos a los coches para que cuando el vehículo detecte que inevitablemente va a chocar, todos los sistemas de protección se activen, de modo que cuando se produzca el impacto éste sea a menor velocidad y en condiciones más favorables para los ocupantes del vehículo. En el INSIA estamos desarrollando sistemas de precolisión, cuya finalidad es proteger al conductor de una manera inteligente. Ante una situación de riesgo, el sistema nos indica en un segundo que tipo de accidente se va a producir y la situación del conductor, si va más cerca o más separado del volante, si va sentado adecuadamente, cómo van a actuar los cinturones de seguridad, etc. Además, una vez que se ha producido la colisión, el vehículo puede comunicarse vía GTS con el centro de emergencias para indicar donde se encuentra situado, la gravedad del impacto y cuántas

Estamos desarrollando en el INSIA sistemas de precolisión para proteger al conductor de una manera inteligente



En cuanto a seguridad, el INSIA trabaja actualmente en el ámbito de la electrónica, los sistemas inteligentes y las telecomunicaciones

personas iban dentro del coche para que el rescate y la salvación de vidas sea inmediato. Es más, el conductor, incluso, puede llevar introducido en el sistema electrónico su grupo sanguíneo para facilitar el trabajo a las unidades de rescate.

La contrapartida al petróleo permitirá que se progrese mucho más en las otras alternativas

¿Este tipo de vehículos estarán al alcance de cualquier usuario?

Está claro que cuantas más cosas le ponemos al vehículo el coste se incrementa y además hay más piezas que se pueden averiar, con lo cual, su mantenimiento también se incrementa, pero cuando estos vehículos se fabriquen de forma masiva sus costes van a ser bajísimos. Los vehículos actuales, de gama alta, suelen llevar un control de cruce inteligente que detecta los obstáculos y trata de impedir que choquemos frenando, pero no todas las firmas incluyen este sistema en los coches. Si no llevas este sistema en tu coche tienes la posibilidad de instalarlo por 3.000 euros. Ahora bien, en el momento que el sistema se haga general el precio no va a superar los 300. Si tenemos en cuenta toda la tecnología que llevan hoy día los coches, su coste es muy barato. También hay que tener en cuenta que para seguir desarrollando toda esta tecnología, los fabricantes tienen que producir millones de coches al año, pues en caso contrario quebrarían.

¿La crisis del petróleo que atravesamos en estos momentos desacelerará las investigaciones y aplicaciones de nuevas tecnologías?

Eso, seguro. Todos reaccionamos según las dificultades que nos ponen delante. Mientras que el petróleo es barato y accesible o los problemas de medio ambiente no se

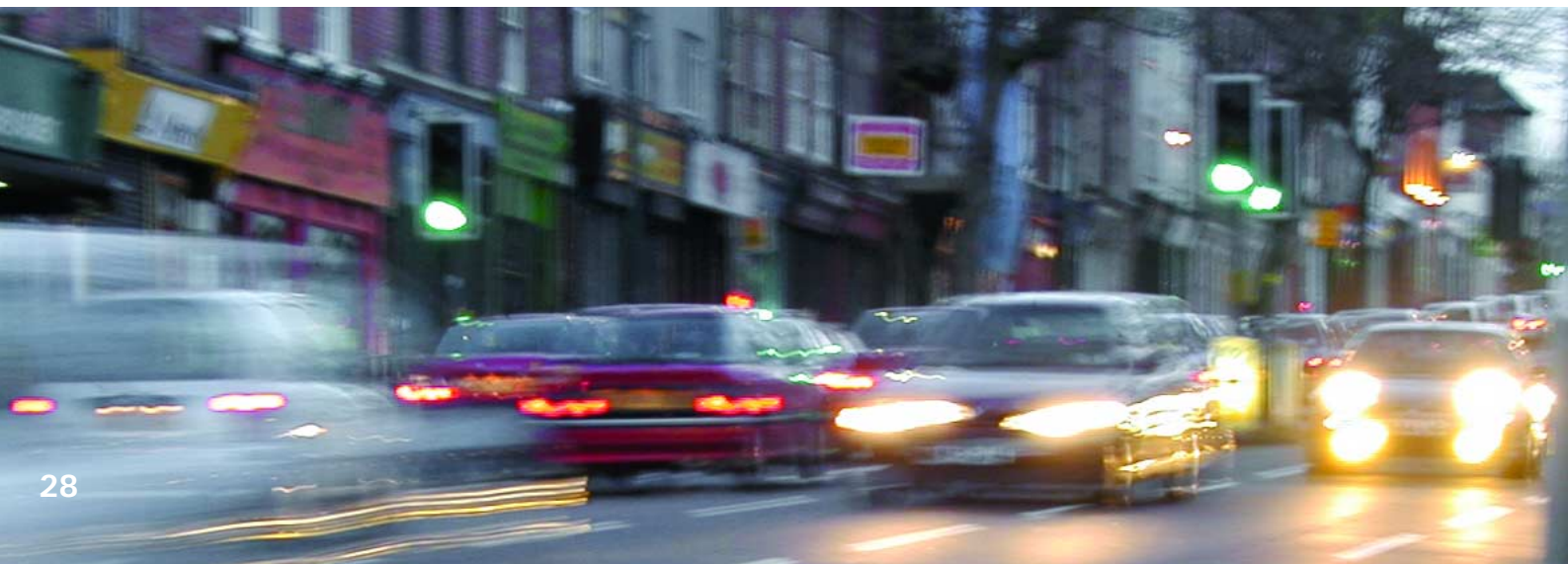
hagan más críticos, hay mucha menos presión para el desarrollo de nuevas tecnologías y también se invierte menos. La contrapartida al petróleo, ya sea por crisis políticas o porque se irá agotando, permitirá que se progrese mucho más en las otras alternativas. Durante la primera gran crisis del petróleo de los años 70 se dio un impulso importante a los vehículos eléctricos, que luego no tuvieron gran trascendencia porque no se desarrolló suficientemente el problema que presentaban las baterías. De todos modos, lo que en cada momento presiona la sociedad genera impulsos para buscar las soluciones.

¿Esas soluciones son una labor conjunta de investigadores, fabricantes y gobiernos, o cada uno va por su lado?

Es una labor conjunta porque los fabricantes no pueden asumir todo el desarrollo tecnológico, por eso requieren, cada vez más, el apoyo de los agentes de investigación. Las administraciones, por su parte, fomentan las nuevas tecnologías invirtiendo más dinero. Si nos ceñimos a nuestro entorno hay programas españoles y europeos de investigación. Yo presido un grupo europeo para el desarrollo de sistemas de colisión y desde ahí vamos marcando las líneas que hay que investigar. Los grandes proyectos de investigación, tanto nacionales como europeos, suelen tener parte de financiación pública, parte de las empresas y colaboración de centros de investigación y de empresas. En España, la Universidad Politécnica es una de las que participa más activamente, aunque en otros países nos llevan la delantera.

¿En comparación con esos países que van por delante, en qué posición está la UPM?

Estamos ocupando una posición hacia la media europea que es razonable, pero también crecemos más rápidamente. En el INSIA, que es un Instituto pequeño tenemos una actividad internacional importantísima. En una de nuestras aulas trabaja un grupo europeo que está abordando una nueva reglamentación para facilitar el acceso de las personas disminuidas a los transportes públicos con el mismo nivel de seguridad que el resto de los usuarios.





El equipo “UPMRacing” compitió en la Fórmula SAE

ES EL PRIMER EQUIPO ESPAÑOL
QUE PARTICIPA EN ESTA COMPETICIÓN
INTERNACIONAL, JUNTO A LAS MEJORES
UNIVERSIDADES DEL MUNDO

UPMRacing, el equipo de automovilismo de la Universidad Politécnica de Madrid ha sido el primer equipo español en participar en la prestigiosa competición universitaria “Fórmula SAE” (Society of Automotive Engineers), consistente en concebir, diseñar, fabricar y competir con un vehículo tipo fórmula, semejante a los Fórmula 1 aunque de menor escala. Esta competición se viene desarrollando cada año, desde su fundación en 1982, y está avalada por prestigiosas marcas automovilísticas. La edición de este año se desarrolló en Leicester (Inglaterra) y contó con la participación de ochenta y cuatro universidades de catorce países y de cuatro continentes. Por primera vez en la historia de la Fórmula SAE ha habido representación española de la mano de alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y del Master de Ingeniería de Automoción del INSIA (Instituto Universitario de Investigación del Automóvil) perteneciente a nuestra Universidad.

El Proyecto F-SAE constituye una experiencia única en la formación de ingenieros



El equipo

Un grupo de 35 alumnos y un comité de profesores, tanto de la Escuela como del INSIA han formado el equipo UPMRacing. Hasta llegar a la competición, han tenido que trabajar duro, ya que se partía de cero y no fue fácil, pero el trabajo en equipo, el esfuerzo y la ilusión dieron sus frutos.

Este reto enfrenta a los estudiantes ante problemas de la vida real: se maneja un presupuesto, tiempos de entrega y aplicación de los conocimientos adquiridos en clase. Los propios estudiantes se han encargado de buscar y obtener los recursos que han necesitado. Para llevar a cabo todo este trabajo se han repartido en divisiones. La de organización ha desarrollado actividades logísticas, marketing y calidad. La parte técnica la han desarrollado las divisiones de suspensión, motor, transmisión, chasis, frenos y electrónica, tanto en el proceso de construcción como en su posterior puesta a punto para la competición y su asistencia durante la misma. Para Javier Sánchez Alejo, profesor de la UPM y director del proyecto "La competición ha servido a los estudiantes para madurar tanto profesional como personalmente".

El coche

Los "Fórmula SAE" tienen muchas características en común con sus hermanos mayores los "Fórmula 1". El monoplaza diseñado y fabricado por el equipo UPMRacing es un vehículo de unos 3 metros de largo y 225 kg. de peso. Lleva un motor de 600 cc y acelera de 0 a 100 km/h en 4,2 segundos.

Se trata de un proyecto que permite a los estudiantes tomar parte en toda la cadena de fabricación de un producto, al ser ellos mismos los que conciben las ideas, evalúan los procesos de fabricación y lo construyen. La mayoría de las piezas utilizadas en el coche han sido de creación propia. Para ello, los alumnos han utilizado diversos programas informáticos realizando análisis de cada pieza. La filosofía seguida por el equipo ha sido la de construir un coche de altas prestaciones con soluciones técnicamente sencillas.

La competición

La competición se desarrolló del 7 al 11 de julio en Leicester (Inglaterra) y reunió a 84 universidades de todo el mundo. La organización establece una serie de restricciones y cada equipo aporta una solución diferente dependiendo de su creatividad y conocimiento.

La competición consta de dos pruebas: estáticas y dinámicas. Las primeras consisten en una presentación de marketing, donde cada equipo vende su producto a una empresa ficticia; en un informe de coste de cada pieza utilizada, y en la presentación del diseño de cada monoplaza.

Las pruebas dinámicas constituyen la verdadera competición, en la que se miden prestaciones, maniobrabilidad y, la más completa, la de resistencia, donde en una carrera de 22 kilómetros se mide la fiabilidad, las prestaciones del coche y la pericia de cada piloto.

Dentro de las ochenta y cuatro universidades que participaron, el Equipo UPMRacing obtuvo el puesto 38 de la Clase 1. Tanto alumnos como profesores se sienten muy satisfechos con la experiencia vivida y con los resultados conseguidos. Así, Francisco Aparicio Izquierdo, director del INSIA y promotor del proyecto se muestra contento con la actuación del equipo, "para nosotros ya era un logro ser el primer equipo español en participar, pero aún me siento más orgulloso del resultado final. El equipo ha trabajado duro y su esfuerzo se ha visto recompensado".

Para el Rector de la U.P.M., Javier Uceda, "el proyecto Fórmula SAE constituye una experiencia única en la formación de ingenieros, en línea con las futuras reformas universitarias derivadas del acuerdo de Bolonia".



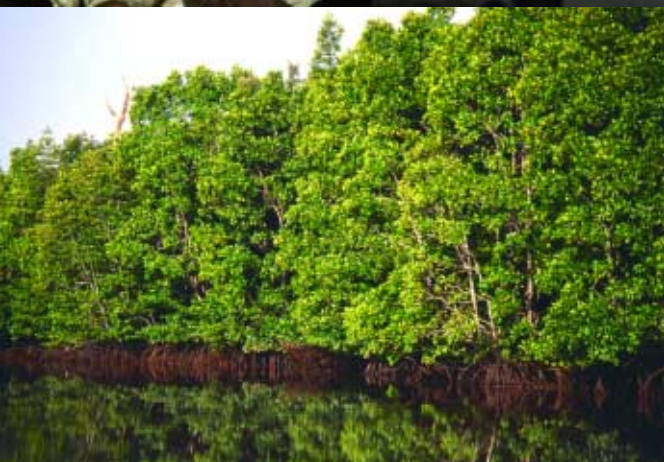
F I D A
FUNDACION PARA LA
INVESTIGACION Y EL
DESARROLLO AMBIENTAL

**Sección ofrecida con la
colaboración de FIDA**

ZONA DE LA REPÚBLICA DE GUINEA ECUATORIAL
QUE NUNCA HA PISADO EL HOMBRE

Expedición científica a la Caldera de Luba

El director del proyecto es Ignacio Martín Sanz, profesor titular de Zoología Forestal, adscrito al Departamento de Producción Vegetal de la UPM. Un equipo de científicos españoles y ecuatoguineanos tratan de descubrir los misterios que esconde la Caldera, realizarán un mapa del lugar e investigarán su fauna y su flora.



Ignacio Martín Sanz, profesor titular de Zoología Forestal, es director del "Proyecto de Expedición Científica a la Gran Caldera de Luba", una zona situada en la República de Guinea Ecuatorial que hasta la fecha permanece sin explorar.

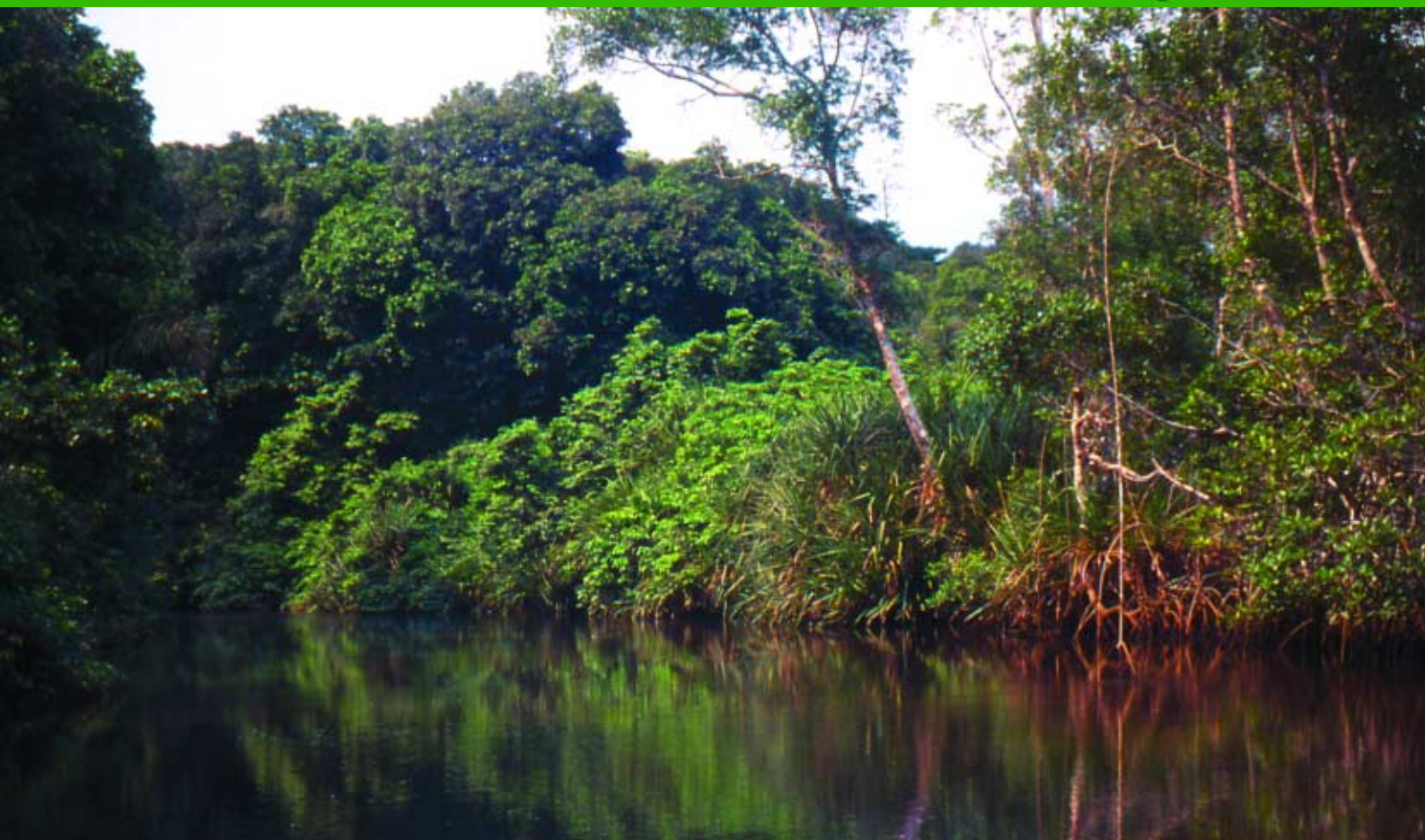
Para que queden cubiertas las más genéricas áreas de investigación, el equipo científico que viajará a Guinea Ecuatorial para descubrir los secretos que esconde en su interior la Caldera de Luba estará compuesto por ocho investigadores principales –cinco españoles y tres ecuatoguineanos-. El trabajo a realizar se ha repartido de la siguiente manera: de la Botánica y Ecología se ocuparán el Dr. José Nguema Oyana (CICTE) y el Dr. José Ramón Molina (UPM); de la Geomorfología y Paisaje, Raquel Mayor (UPM); de los Invertebrados, la Dra. Helena Margot (CICTE) y el Profesor Pablo Cobos Suárez (UPM); de la Herpetología e Ictiología, la Dra. Francisca Enema Efua (CICTE), y de la Ornitología y Mastozoología el Dr. Jesús Mba Mba (CICTE) y el profesor Ignacio Martín (UPM), que como ya se ha indicado es el director del proyecto.

Junto a estos investigadores principales se contará con dos guías-porteadores, un cocinero-porteador, un fotógrafo de naturaleza (biólogo-ornitólogo), además de dos ayudantes de campo titulados (uno español y otro ecuatoguineano), que actuarán como colaboradores permanentes. También formará parte de la expedición un equipo de alpinistas compuesto por cuatro especialistas que permanecerán junto a los investigadores durante el descenso. Dos de ellos abandonarán el fondo del cráter una vez terminado el mismo, para de ese modo, reducir el número de personas en el interior de las selvas vírgenes.

LA CALDERA DE LUBA ABARCA LA ÚNICA MUESTRA DEL BOSQUE MONZÓNICO DE GUINEA ECUATORIAL

Paredes con un desnivel superior a los 1.400 metros

La expedición se dividirá en dos equipos que accederán por distintos caminos a la Gran Caldera, con la intención de realizar un estudio lo más completo posible. El primer equipo llevará a cabo un descenso de varios días por las paredes verticales del cráter, de un desnivel superior a los 1.400 metros, realizando un estudio de su flora y su fauna. Un segundo equipo se introducirá remontando el



**Es un enorme cráter
de 5.000 metros de diámetro
y laderas verticales de casi
1.400 metros de desnivel**

río Tudela, que drena el cráter y se configura como desagüe natural de su interior. Posteriormente, el equipo alpino se encargará del descenso y estudio de las grietas que rompen la superficie del cráter y las cascadas que forman el río en su salida.

El presupuesto de este ambicioso proyecto asciende a 145.608 euros incluyendo, junto a la realización en sí de la expedición, las fases previas de localización y documentación. El tema es apasionante y las investigaciones que se pueden llevar a cabo muy importantes; sin embargo, los científicos que están poniendo el alma y muchas horas extras en este trabajo se están encontrando con la grave dificultad de que les está resultando muy difícil encontrar empresas privadas o públicas que financien el proyecto. En pesetas, el costo de la expedición no alcanza los 25 millones, una cantidad ridícula si tenemos en cuenta los conocimientos científicos que se pueden obtener.





**En torno a la Caldera,
considerada como un
antiguo cementerio Bubi,
hay numerosas leyendas
y cuentos mitológicos**



Un antiguo cementerio Bubi plagado de leyendas

La Caldera de Luba abarca la única muestra del bosque monzónico de Guinea Ecuatorial albergando una gran riqueza de endemismos e incluyendo siete primates únicos.

Considerada como antiguo cementerio Bubi, las leyendas y cuentos mitológicos mantienen la creencia, aún sin contrastar, de la posible ocupación por algún grupo tribal, posiblemente Pigmeo. Este enorme cráter de 5.000 metros de diámetro y laderas verticales de casi 1.400 metros de desnivel alberga un pequeño lago también mitológico que recibe el nombre de Lombbe, su propietario, al que se le atribuye el poder de control sobre los elementos.

Esta Caldera forma parte de los pocos lugares del planeta aún inexplorados, de ahí que la expedición española busque encontrar nuevos conocimientos científicos. Periódicamente, la expedición anual del Programa para la Protección de la Diversidad de Bioko, patrocinada por el Beaver Colleague (Arcadia University, Glenside Pennsylvania, USA) se interna por el río Tudela con el objetivo de realizar censos de los primates que viven allí. No obstante sólo han llegado a internarse tímidamente en las selvas del cráter.

Es importante destacar que las dificultades derivadas de las características del terreno (laderas verticales de más de 1.000 metros), sumadas a las extremas condiciones

ambientales (las precipitaciones superan los 11.000 mm/año, doblando las registradas en las selvas amazónicas) hacen que solamente desde la cooperación de un equipo multidisciplinar de científicos y exploradores alpinos desvele parte de los misterios que esconde la recientemente creada Reserva Científica de la Caldera de Luba. Debe entenderse, por tanto, que una expedición científica que se adentre en el cráter encontrará un territorio sin explorar, muchas leyendas sin justificar y un vacío científico que debe ser completado.

El objetivo de esta primera expedición será triple. De una parte, explorará las laderas verticales de la Caldera, realizando una primera aproximación al conocimiento de la biodiversidad del interior y fondo del cráter y se estudiará la posible presencia de fauna vertebrada en los ríos o masas de agua. Junto al desarrollo de los inventarios, el siguiente propósito es establecer rangos o índices de diversidad y abundancia. Al mismo tiempo, se establecerán itinerarios y estaciones de muestreo permanentes que permitan realizar una base cartográfica digital con los datos obtenidos para facilitar el camino a futuras expediciones. El fondo del cráter, no pisado jamás por el hombre, quizá revele aspectos inéditos para la ciencia y la cultura histórica.



Primera fase: localización y aproximación.

Obligados por las enormes dificultades del terreno y la climatología, a los científicos les resulta absolutamente necesario realizar un viaje previo para llevar a cabo las localizaciones necesarias tanto de rutas como de personal e infraestructuras básicas. Por otro lado, y desde el punto de vista científico, el acercamiento aéreo y la obtención de fotografías puede permitirles la elaboración de una metodología de campo más minuciosa y fiable.

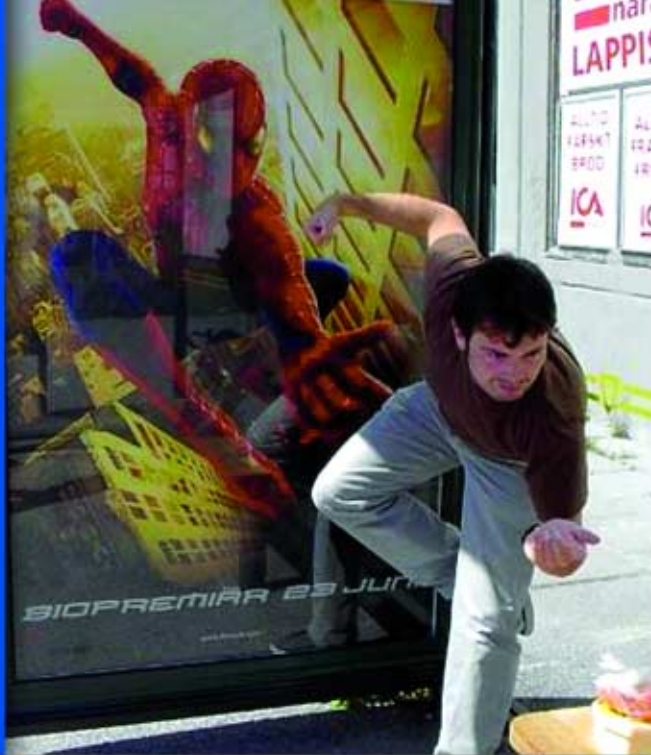


Segunda fase: desarrollo de la expedición.

En esta segunda fase, la expedición se plantea como primordial, junto a los objetivos ya mencionados, iniciar una base cartográfica digital. Igualmente determinará la conveniencia o no de dividir el esfuerzo de muestreo en unidades similares de hábitat, de modo que los estadísticos a aplicar resulten más potentes, eficaces y fiables. De la misma manera, los objetivos concretos para cada grupo de organismos deben ser diferentes, de modo que para cada uno de ellos se apliquen las metodologías específicas que permitan obtener diversos parámetros. Es decir, podrán o no ser estimados valores tales como tamaño de la población, requerimientos del hábitat, proporción de sexos y edades etc., considerados universales en el objetivo general.

Para el estudio de la topografía y relieve de la zona se realizará un muestreo en campo, en el que se anoten todas aquellas fechas más apropiadas para realizar la expedición que serán las transiciones entre estaciones, es decir, descartando la estación seca y los monzones. Octubre o Marzo son los meses más idóneos.

El fondo del cráter, jamás pisado por el hombre, quizá revele aspectos inéditos para la ciencia y la cultura histórica



LA COMISARIA EUROPEA DE EDUCACIÓN Y CULTURA, VIVIANE REDING RECOGIÓ EL PREMIO PRÍNCIPE DE ASTURIAS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL CONCEDIDO AL PROGRAMA ERASMUS DE LA UNIÓN EUROPEA, CONSIDERADO POR EL JURADO COMO "UNO DE LOS PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL MÁS IMPORTANTES DE LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD".

Erasmus: Premio Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional 2004

ESTUDIANTES Y DOCENTES CONSTRUYENDO EUROPA

Desde su lanzamiento en 1987, han participado en el programa más de un millón de estudiantes y, desde ese mismo año, el panorama de la enseñanza superior en Europa ha cambiado profundamente. Según la comisaria europea, "sin Erasmus, no habría habido proceso de Bolonia. El fenómeno Erasmus evidenció la necesidad de una convergencia más amplia de los sistemas de enseñanza superior, de una mayor transparencia de los métodos y de una adecuada homologación de los títulos.....el programa se basa en la filosofía de los padres fundadores de Europa, cuya pretensión era unir a los pueblos fomentando el sentimiento de pertenencia, poniendo en común el conocimiento y creando redes".

En el programa participan actualmente 30 países y 2.000 universidades. Cerca de dos millones de estudiantes han disfrutado de becas Erasmus, con las que también 17.000 docentes han podido completar su formación en el extranjero. El objetivo inmediato es pasar de los 125.000 estudiantes/año que disfrutaban actualmente becas Erasmus, hasta los 300.000, para así poder llegar a los tres millones de estudiantes previstos en 2011 y saltar desde Europa a todo el mundo gracias a Erasmus Mundus, una iniciativa aprobada por el Parlamento Europeo el pasado año. Este programa concederá, entre 2004 y 2008, cerca de 4.200 becas a estudiantes y profesores del tercer ciclo no europeos, para que puedan estudiar dos cursos en la UE.

Nuestros Erasmus

En el presente curso académico y hasta el pasado mes de noviembre, un total de 690 alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid han viajado a diferentes universidades europeas gracias a las becas de movilidad del Programa Erasmus.

La cifra supera la de los 621 estudiantes que durante el curso anterior (2003/04) se desplazaron a otros centros de enseñanza superior, acogiéndose a este programa de intercambio impulsado por la Unión Europea para promover la movilidad y que acaba de recibir el Premio Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional 2004.

Erasmus nació para mejorar la calidad de la educación superior y reforzar su dimensión europea, fomentando la cooperación transnacional entre universidades y potenciando la movilidad de profesores y estudiantes en el seno de la Unión.

Más de 500 Erasmus estudiaron en la UPM en el curso 2003/04

Por otra parte, en el curso 2003/04, la UPM albergó a 542 estudiantes Erasmus procedentes de 194 universidades de 19 países. La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales fue el centro que mayor número de estudiantes Erasmus recibió en sus aulas en ese año académico. Además, las peticiones de alumnos extranjeros para cursar estudios en esta Escuela fueron superiores a las de los españoles que salieron fuera de nuestro país. En el curso actual, la Escuela ha recibido hasta el momento a 160, mientras que 125 de sus alumnos españoles asisten a clase en otros países.

En segundo lugar, los alumnos extranjeros optaron por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, seguida por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación como tercera opción en nuestra Universidad.

Los Erasmus prefieren estudiar Industriales en Madrid.

En la última década, la Escuela T.S. de Ingenieros Industriales ha impulsado notablemente las actividades de intercambio internacional de estudiantes. Lo demuestra el hecho de que en el pasado curso 2003/04, el centro diera la bienvenida a 160 alumnos de otros países, una cifra que rebasó la de 114 registrados el año anterior. En cuanto a los alumnos de Ingeniería Industrial españoles, 120 viajaron a universidades europeas durante el curso 2003/04.

Entre las preferencias de los estudiantes de la UPM destacan también Alemania, país al que se desplazaron 112; seguida de Italia (72) y Reino Unido (45). Otros de los países más visitados son Holanda (41) y Suecia (39), seguidos por Bélgica y Finlandia (30), Dinamarca (27) y Portugal (15).

A ellos se unen la República Checa (11), Austria (7), Noruega (5), Hungría y Polonia (3); Grecia (2), Irlanda (2) y, finalmente, la República Eslovaca que recibió una alumna española procedente de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la UPM.

La UPM, galardonada con uno de los primeros premios de colaboración europea.

En 1990, la Comisión Europea entregó a la Universidad Politécnica de Madrid uno de los primeros premios al pro-



Arquitectura y Teleco, otras opciones para los visitantes extranjeros.

La Escuela Técnica Superior de Arquitectura es el segundo centro de la UPM más demandado por los alumnos Erasmus. En el curso 2003-2004, Arquitectura recibió a 126 estudiantes extranjeros, mientras que 121 de sus alumnos se desplazaron a diferentes universidades europeas. En su página web, la Escuela ha habilitado un espacio en el que alumnos que cursan o han cursado estudios en esos destinos, aconsejan y ofrecen a sus compañeros información sobre su experiencia.

Al margen de los programas de intercambio, los alumnos extranjeros interesados en estudiar en la Escuela de Arquitectura pueden solicitar plaza como Estudiantes Visitantes.

En igual periodo de tiempo, las aulas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación contabilizaron 60 estudiantes extranjeros, a la vez que 78 de sus alumnos visitaron otras instituciones europeas de educación superior.

Las universidades francesas, primera opción

Francia es el destino más solicitado por los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid. En el pasado curso, 176 alumnos recibieron becas Erasmus de movilidad para estudiar en las universidades francesas.

grama de intercambio de estudiantes, concedido con motivo del primer proyecto de doble titulación europeo que se firmó entre la Universidad Politécnica de Madrid y la École Nationale des Ponts et Chaussées de Paris.

El Presidente del Parlamento Europeo en aquel momento, el español Enrique Barón Crespo entregó el galardón al profesor José Luis Juan-Aracil, catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Proyecto Mentor de la ETSI de Telecomunicación.

El Proyecto Mentor que se desarrolla en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPM tiene como objetivo desarrollar mecanismos de ayuda y orientación a alumnos de nuevo ingreso, tanto de Erasmus como españoles matriculados en primer curso. Esta labor se desarrolla por parte de alumnos de cursos superiores, bajo la supervisión de profesores de la Escuela. Trata de proporcionar al alumno mentorizado la ayuda necesaria para abordar con éxito las diferentes asignaturas del curso y ayudarle en su adaptación a la Universidad desde la experiencia del mentor como alumno. Como ejemplo, 52 de los 60 alumnos del programa Erasmus de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación participaron en el Proyecto Mentor durante el curso 2003/2004.

GONZALO LEÓN, Vicerrector de Investigación

La importancia estratégica del fortalecimiento de la I+D+i en la UPM

LA IMPORTANCIA QUE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, EL DESARROLLO Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (I+D+i) TIENEN EN LA SOCIEDAD ACTUAL, COMO INSTRUMENTO DECISIVO PARA LOGRAR UN CRECIMIENTO SOSTENIBLE, ES AMPLIAMENTE RECONOCIDA Y OBLIGA A TODOS LOS ACTORES LIGADOS AL SISTEMA DE CIENCIA-TECNOLOGÍA-EMPRESA DE TODOS LOS PAÍSES DESARROLLADOS A MODIFICAR SUS PRIORIDADES Y ESTRUCTURAS.

INTRODUCCIÓN

Este proceso de cambio se manifiesta en el sistema público y específicamente en las universidades en las que se parte de la concepción de una universidad moderna como aquella que combina en su seno de forma integrada cuatro grandes funciones (figura 1): la docente, la de generación de conocimiento, la de transferencia de ese conocimiento a los sectores productivos y a la administración, y la de divulgación científica y tecnológica como exponente del servicio global que debe prestar a la sociedad.

Aunque todas estas funciones están relacionadas con las actividades de I+D+i son, de forma natural, aquellas relacionadas directamente con la generación y la transferencia de conocimiento las que afectan de una manera más directa a la estructura de las universidades.

La forma en la que cada universidad estructura sus actividades de I+D+i en grupos de investigación, centros o institutos, establece prioridades temáticas o define áreas de cooperación con los sectores empresariales puede ser muy diferente. También lo son los resultados científicos y tecnológicos alcanzados.

En el caso de la UPM debe partirse del hecho de que la actividad de I+D+i que realiza no puede considerarse en términos generales de carácter básico, es decir, aquella ligada exclusivamente a la generación de conocimiento fundamental como así ocurre en otras universidades o en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) por referirse a la situación española. Por el contrario, el hecho diferencial de la fortaleza de los grupos de investigación de la UPM se ha centrado históricamente en la conjunción de un profundo conocimiento de



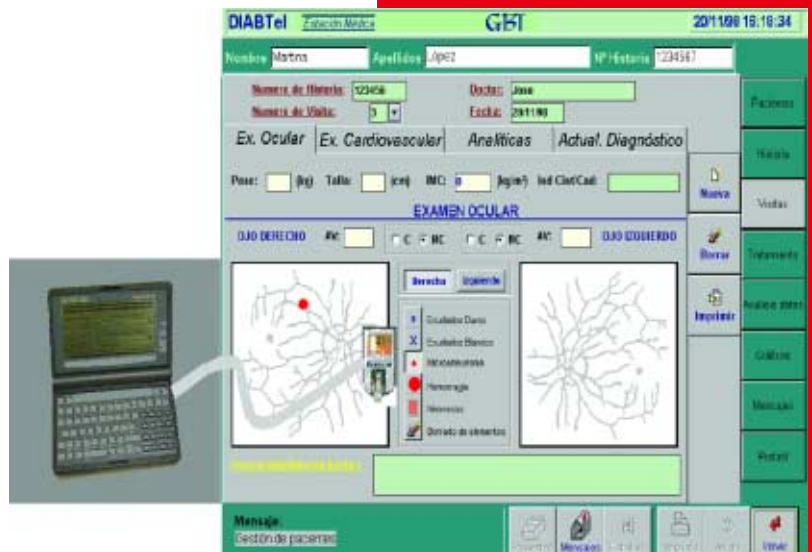
Figura 1 Las funciones de la universidad

técnicas básicas para desarrollar su actividad en la denominada investigación aplicada y proyectar ésta hacia los sectores productivos. Sin embargo y aun de forma minoritaria, hay que destacar la presencia de grupos de investigación de reconocimiento internacional en investigación básica.

No obstante, todo ello no es suficiente ante los desafíos a los que se enfrenta la universidad moderna. En un momento en el que la estrategia definida en Lisboa por el Consejo Europeo, la consiguiente puesta en marcha del Espacio Europeo de Investigación y el paralelo Espacio Europeo de Educación Superior, definen conjuntamente un marco en el que la I+D+i de las universidades adquiere un máximo protagonismo. Su papel en la sociedad del conocimiento está íntimamente ligado a la capacidad de generarlo, de compartirlo y de transferirlo de la manera más eficiente posible. Y ello requiere dotarla de las estructuras de I+D+i necesarias y de conceder a la actividad asociada, el peso e importancia estratégica que merece en el contexto internacional.

El presente artículo pretende presentar una visión global de la actividad de I+D+i que se realiza en la UPM partiendo de un conjunto de datos globales. A partir de ellos se presentan los objetivos propuestos que deben guiar, a modo de marco de referencia, la evolución de la UPM hasta constituirse en una universidad de referencia basada en el conocimiento de carácter tecnológico en el ámbito internacional.

Muchos grupos de I+D de la UPM radicados en un número considerable de centros realizan su actividad en el campo de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En esta área se concentra el 50% de los proyectos de la UPM en el marco del Programa Marco de la UE y de muchos proyectos realizados con y para empresas, con resultados que han dado origen a múltiples productos en teleeducación con banda ancha, telemedicina, ingeniería del software, etc. También se han generado más del 80% de las "spin-offs". La foto visualiza un sistema de ayuda a diabéticos



LOS RECURSOS HUMANOS DEDICADOS A LA I+D+i EN LA UPM

Las capacidades científicas y tecnológicas de la UPM se fundamentan en la calidad de sus recursos humanos. Aunque esta afirmación es válida para todas las instituciones, adquiere un especial relieve en las universidades desde una doble vertiente: la responsabilidad social asumida por las universidades de formar futuros investigadores en sus programas de doctorado, y la de constituir una institución estrechamente ligada a la generación y transferencia de conocimiento (a sus alumnos, pero también al tejido productivo y a la sociedad en general).



En el caso que nos ocupa, de un total aproximado de 40.000 estudiantes en todas sus titulaciones, cerca de 5.000 de ellos se gradúan anualmente en la UPM, de los cuales un 20% ha participado en programas de movilidad o ha realizado períodos de prácticas en empresas. Asimismo, la UPM posee alrededor de 2.000 estudiantes matriculados en los programas de doctorado, de los cuales unos 200 obtienen el título de doctor cada año. Muchos de ellos, generalmente becados, nutren los grupos de investigación de la UPM y de otras entidades

públicas y privadas. La figura 2 permite ver estos datos de estudiantes de doctorado en los dos últimos cursos y el número de programas de doctorado (alrededor de 70) en el contexto de las universidades de Madrid.

Desde el punto de vista de las actividades de I+D+i, los recursos humanos disponibles no se limitan al profesorado (unos 3.300) y a los alumnos becados de doctorado (unos 600) sino también a los contratados por obra y servicio ligado en tareas de investigación (unos 300) o en personal de apoyo a la I+D+i (unas 100 personas).



Figura 2 Programas de doctorado

EL COMPROMISO DE LA UPM CON LA I+D+i. ALGUNOS RESULTADOS

Los ingresos anuales de la UPM derivados de su actividad investigadora suponen alrededor de 100 millones de euros, de entre un presupuesto total de la Universidad de 300 millones de euros, a los que hay que sumar unos 10 M€ procedentes de la contratación de cursos de formación especializados para el sector empresarial. Una proporción de 1/3 que refleja la capacidad científica y tecnológica de la UPM y su valoración por la sociedad. La figura 3 refleja esa distribución para el año 2003.



Figura 3 Contratación y ayudas competitivas recibidas durante 2003

Es de destacar que la participación en proyectos de investigación competitiva, tanto en programas europeos como nacionales, supone el 40% de dichos ingresos, proporcionando el resto los servicios de investigación y contratos con la industria.

Finalmente, la UPM encabeza la lista de participación de las universidades españolas en programas europeos de investigación, como el PM (Programa Marco de I+D de la UE), EUREKA, ESA (Agencia Espacial Europea), etc. En la distribución por programas temáticos es significativo que más del 50% procedan del área TIC.

Otro elemento importante es el de producción científica y tecnológica de la UPM. La figura 4 resume esquemáticamente esta producción y su evolución en los últimos años.

Tanto las cifras de artículos en revistas como el número de artículos en congresos reflejan un incremento continuo aunque su número debe crecer aún más. Asimismo, el número de patentes obtenidas es claramente mejorable, sobre todo, en comparación con lo que ocurre en otras universidades tecnológicas europeas. No obstante, debe tenerse en cuenta que gran parte de la actividad de I+D+i de carácter aplicado se realiza bajo contrato con otras entidades de carácter empresarial que, generalmente, son titulares de los derechos de propiedad industrial, cuyo seguimiento no se realiza desde la UPM. Puede decirse que la UPM se encuentra en un proceso de transición desde una universidad muy ligada a la formación para el ejercicio profesional a otra en la que se requiere un mayor énfasis en la generación de conocimiento.

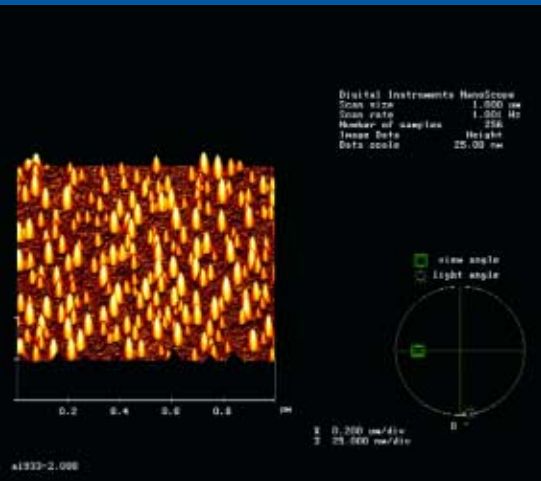
De los resultados enunciados en esta sección se desprende una valoración general de la actividad de I+D+i de la UPM, que puede caracterizarse, como consecuencia de su proximidad al entorno empresarial, por un mayor esfuerzo en la investigación aplicada y en la transferencia de tecnología en estrecha conexión con el sector empresarial.



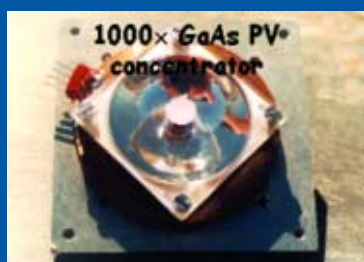
Un área de actividad investigadora importante es la relativa a la biotecnología y genómica de plantas. Las técnicas de mejora de cultivos, de gran tradición en la UPM, encuentran en la genómica y proteómica un área de desarrollo de enormes consecuencias para el futuro. En este dominio, la UPM desea pasar de la actividad de un departamento a una actuación abierta no sólo a la UPM sino a otros grupos de investigación en el INIA y en el CSIC que permitan crear un nuevo Instituto de Investigación. La foto representa tomateras dañadas producidas en un invernadero. La etilogía de esta enfermedad se está estudiando en el Departamento de Biotecnología.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Artículos en revistas	971	907	942	934	1090	1123
Artic. en congresos	1955	1988	1887	1760	1898	2003
Tesis doctorales	173	142	160	183	159	198
Patentes	23	16	12	24	21	15

Figura 4 Evolución de la producción científica y tecnológica



Uno de los Institutos con mayor renombre europeo es el Instituto de Energía Solar (IES) con una amplia actividad en células solares fotovoltaicas. Su creación se remonta a 1979 estimulado por el éxito en el desarrollo de células solares bifaciales, y desde entonces ha tenido una fuerte presencia en programas europeos. De hecho, es el coordinador de la red europea sobre energía solar fotovoltaica del VI PM de la UE. Otro elemento importante de su actividad es la de generar un "spin-off", Isofotón, que se ha convertido en una de las empresas mas importantes en el entorno mundial de fabricación de células solares, demostrando la posibilidad de combinar la investigación básica con la aplicada. Las fotos representan el análisis de la banda de puntos cuánticos para la nueva célula en la banda intermedia.



ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE I+D+i EN LA UPM

La actividad investigadora de la UPM se lleva a cabo en grupos de investigación, departamentos, institutos de investigación y centros de I+D. En todos ellos, los equipos de trabajo están formados por profesores, postgraduados tanto con beca de doctorado como contratados por obra y servicio, así como personal de apoyo y técnicos.

La UPM posee grupos de investigación numerosos y de calidad contrastada con proyectos nacionales e internacionales en varias áreas temáticas. Todos estos grupos cuentan con los más avanzados equipos y con gran experiencia en investigación aplicada y transferencia de tecnología.

Más allá de los grupos de investigación y de la actividad que se realiza por los profesores de forma individual en el seno de los departamentos, la UPM dispone de otras estructuras ad hoc para su actividad de I+D+i: institutos universitarios de investigación, centros de I+D propios y laboratorios de prueba y ensayo. Muchos de ellos cuentan con los más avanzados equipamientos y proporcionan apoyo técnico clave a la industria tanto nacional como internacional. Otros se encuentran en fase de creación y de búsqueda de recursos para la construcción de sus instalaciones.

En estos momentos, las estructuras especializadas de I+D+i son las siguientes:

Instituto de Investigación del Automóvil (INSIA)

Instituto de Fusión Nuclear

Instituto de Energía Solar (IES)

Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM)

(considerada como gran instalación científica nacional)

Instituto de Microgravedad "Ignacio Da Riva"

Instituto de Biotecnología y Genómica de Plantas *(en constitución)*

Centro de Investigación del Transporte (Transyt)

Centro de Domótica Integral (CEDINT)

Centro Láser

Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE) con la Fundación F212

Laboratorio Oficial José María de Madariaga (LOM) con la Fundación Gómez Pardo

Laboratorio Oficial de Ensayos de Materiales de Construcción (LOEMCO)

con la Fundación Gómez Pardo

El proceso de reconocimiento de grupos de investigación iniciado en la UPM con la aprobación de una normativa específica en el Consejo de Gobierno, abre un camino para la consolidación de los grupos como unidad básica de actuación manteniendo, asimismo, el apoyo a la investigación realizada de forma individual.



Figura 5. Estructuras de I+D+i en la UPM

De esta manera, como sugiere la figura 5, se establece una graduación desde el investigador aislado (o en colaboración esporádica o permanente con otros) a grupos de investigación consolidados o institutos o centros de I+D que implican compromisos institucionales más fuertes. La figura 6 distribuye estas unidades especializadas en un espacio bidimensional reflejando el tipo de actividad que realizan y la interacción con los sectores empresariales. Debe indicarse que la UPM no posee un número elevado de estas estructuras y que la mayor parte de la actividad de I+D+i se sigue desarrollando en el seno de grupos de investigación de un tamaño, salvo excepciones, reducido.

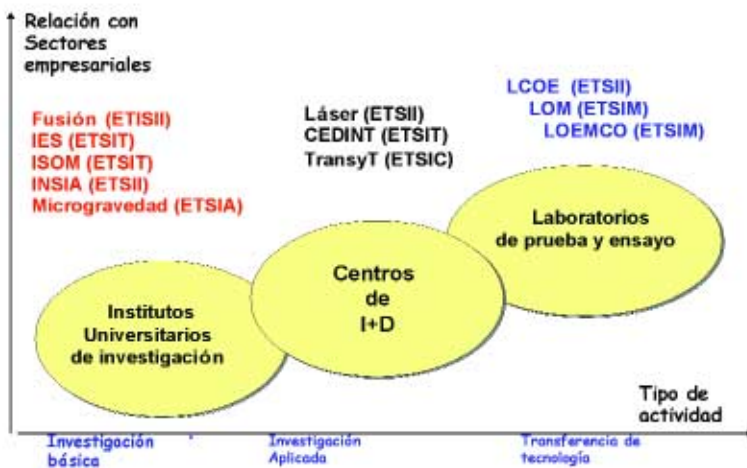


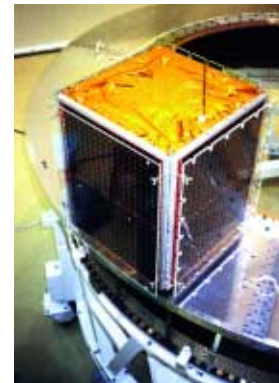
Figura 6. Tipología de estructuras de I+D+i

RELACIÓN CON EL TEJIDO EMPRESARIAL

Con independencia de las actividades que, bajo contrato o convenio, realiza la UPM con diversas entidades privadas o de las administraciones públicas, la UPM ha establecido un programa de emprendedores para promover la creación de "spin-offs". Durante el período 2002-2004 se han creado 19 empresas, 16 de las cuales se han establecido en el vivero de empresas "La Arboleda" situado en la actualidad en el Campus Sur tras un acuerdo con la Comunidad de Madrid.



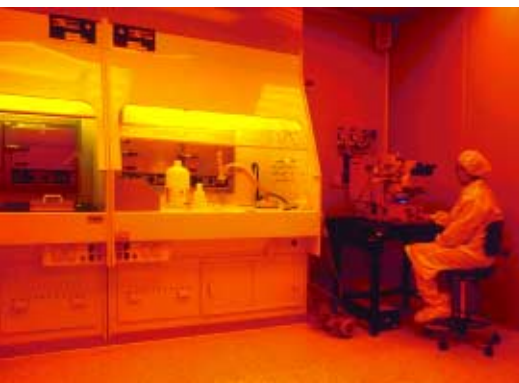
El INSIA es un instituto de investigación fuertemente apoyado por la Comunidad de Madrid y especializado en la seguridad del automóvil. Se encuentra situado en el Campus Sur y posee instalaciones para experimentar sobre impactos en vehículos, estabilidad lateral, catapultas, etc.



Un área de actividad investigadora en la que la UPM ha tenido una repercusión internacional es en la investigación espacial. La UPM es la universidad española con mayor actividad con la Agencia Europea del Espacio y hace unos pocos años (véase la foto) desarrolló un pequeño satélite (UPM-1). Esta actividad de cooperación con la Agencia Europea del Espacio continúa en la actualidad y se concretará en la inauguración de un Centro de Soporte a Usuarios de la Estación Espacial Internacional (USOC) en la sede de Montegancedo del Parque Científico y Tecnológico de la UPM a la que se trasladará también el Instituto de Microgravedad Ignacio Da Riva.

La UPM posee centros dotados con equipamientos para ofrecer servicios a empresas. La foto corresponde a un "láser de potencia" instalado en el "Centro láser" situado en el Campus Sur dentro del Edificio de "La Arboleda".





El Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM) es uno de los Institutos de investigación con mayor proyección en investigación básica. En su seno se encuentra situada la Central de Optoelectrónica que está catalogada por la CICYT como una Gran Instalación Científica Española. En estos momentos, su actividad abarca desde el nuevo diseño y caracterización de dispositivos en materiales III-V hasta el desarrollo de materiales magnéticos. La foto representa la sala de fotolitografía dentro de la sala blanca del ISOM

La figura 7 representa esquemáticamente la forma en la que, desde un punto de vista institucional, se potencian los servicios ligados a las relaciones empresariales. Por un lado, la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) gestiona un conjunto de funciones y programas (subvencionados parcialmente por la Comunidad de Madrid) con el fin de apoyar la protección de la propiedad industrial e intelectual, la comercialización de resultados, la creación de "spin-offs" y la difusión de información. Asociado al programa de creación de empresas se encuentra la gestión del actual vivero.

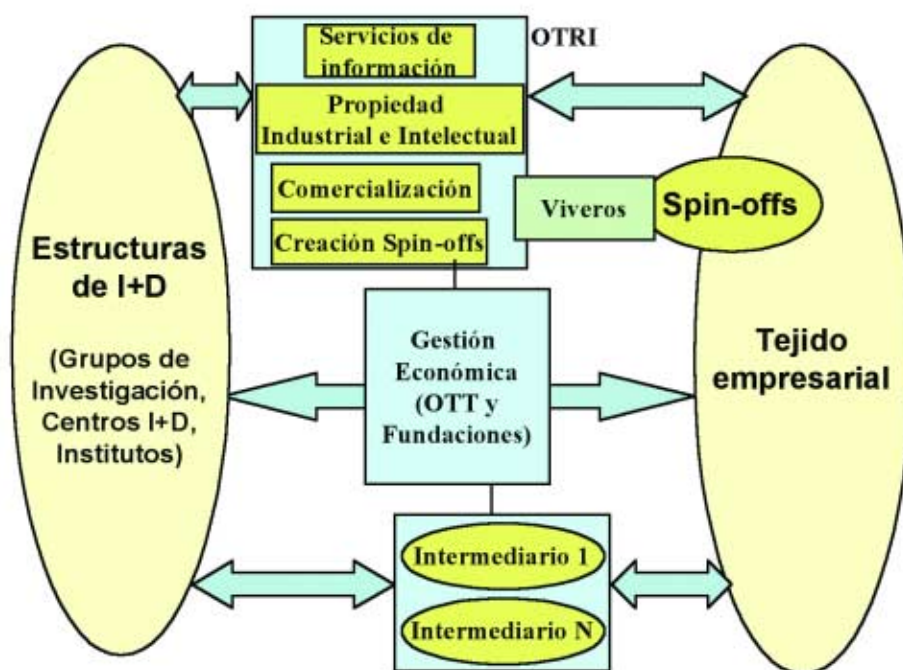


Figura 7 Acercando dos mundos

Es interesante indicar que la gestión económica de los proyectos no se realiza únicamente en la OTT (Oficina de Transferencia de Tecnología), independiente de la OTRI a diferencia de lo que ocurre en otras universidades, sino también a través de diversas fundaciones.

Finalmente, la UPM está gestionando un conjunto de convenios con entidades intermediarias para facilitar la interacción entre los grupos de investigación y el tejido empresarial, así como para la financiación de las "spin-offs" de la UPM.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS

La necesidad de adaptar la UPM a los vertiginosos cambios tecnológicos y de la sociedad, así como de contribuir a la creación del Espacio Europeo de la Educación Superior y de la Investigación, requiere un mayor compromiso hacia la construcción de una Universidad basada en el conocimiento, manteniendo al mismo tiempo su cercanía a la industria. Este compromiso se basa en el logro de los siguientes objetivos estratégicos:

- Fomento de la I+D+i de calidad, incrementando los resultados científicos y tecnológicos de la actividad llevada a cabo.
- Fortalecimiento de alianzas nacionales e internacionales en el contexto del Espacio Europeo de Investigación.
- Apoyo a la creación de nuevas estructuras de investigación, apoyándose en el Parque Científico y Tecnológico de la UPM (Parque UPM) fomentando la creación de spin-offs de la Universidad.
- Completar el marco regulador de la actividad de I+D+i en la UPM

FOMENTO DE LA I+D+i DE CALIDAD

No basta con disponer de grupos de investigación, centros o institutos sin que se produzca una mejora de la actividad que realizan en parámetros comparados con otras universidades en España y en el extranjero.

La UPM, de acuerdo con las previsiones del desarrollo estatutario, ha emprendido el proceso para disponer de un Plan Institucional de la Calidad. Constituido éste por un conjunto de “planes” horizontales y verticales, aborda simultáneamente la mejora de la calidad en la docencia, la investigación y los servicios. La asignación futura de recursos económicos se condicionará paulatinamente al cumplimiento de los objetivos acordados con cada unidad en el Plan de Calidad.

En el caso concreto del Plan de Calidad de la Investigación se determinarán un conjunto de indicadores y de valores objetivos de los mismos para los próximos años, que permitan mejorar la situación relativa de la UPM y la de unidades concretas de la misma (grupos de investigación, centros de I+D e Institutos). Ello estará ligado a incrementos en publicaciones en revistas de impacto, número de sexenios científicos, obtención de proyectos de investigación en convocatorias competitivas, obtención de la mención de calidad en los programas de doctorado, etc.

“PARQUE UPM”

La UPM reconoce, asimismo, la necesidad de aumentar sus lazos con el entorno empresarial y con la sociedad en general, y por ello, en el año 2000, se lanzó la iniciativa de la creación del Parque Científico y Tecnológico de la UPM, “Parque UPM”. La figura 8 resume esquemáticamente los elementos que configuran el mismo y para el que se está preparando un “Plan Estratégico del Parque UPM” con ayuda de la Comunidad de Madrid. La concepción del Parque UPM abarca varias áreas tecnológicas, y está distribuido geográficamente en cuatro sedes, todas ellas en el área metropolitana de Madrid: Campus Sur, Montegancedo, Getafe y, posiblemente, Parla. Existen varias iniciativas en marcha para la instalación en el Parque UPM de institutos de investigación, viveros de empresas, laboratorios de prueba y ensayo, etc., con el objetivo de construir un marco de referencia en ciencia y tecnología, en el que interactúen de forma muy estrecha el mundo académico y el sector productivo.

El proceso de construcción del Parque UPM se desarrollará durante varios años aprovechando la financiación que las administraciones públicas y entidades privadas pueden proporcionar. En estos momentos, se ha llegado a un acuerdo con la Comunidad de Madrid para financiar la construcción de los centros tecnológicos de la UPM en la sede de Getafe, trasladando a esa zona los laboratorios de prueba y ensayo (LCOEC, LOM, LOEMCO), el laboratorio de turbomaquinaria y un centro de servicios empresariales que incluye un vivero de empresas.



La complementariedad de la actividad de I+D+i que se lleva a cabo en la UPM permite abordar proyectos de carácter multidisciplinar en los que se combina la actuación de grupos de investigación de diversas escuelas y facultades. Un ejemplo es la Casa solar que participa en el concurso “Solar Decathlon” promovido por el Departamento de Energía de EEUU. En su diseño y construcción participan grupos de Arquitectura, Telecomunicaciones, Instituto de Energía Solar y Agrónomos. La foto representa una imagen de la casa que se instalará en Washington.



Figura 8
Estructura del Parque UPM



CONCLUSIONES

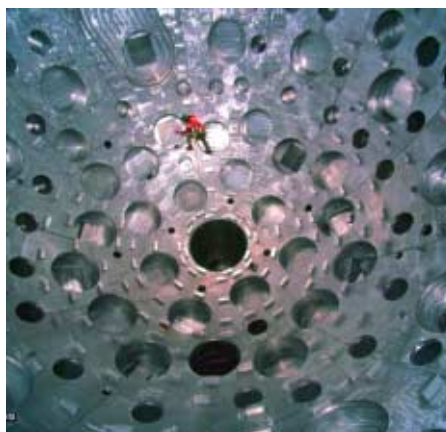
Somos conscientes de la importancia que tiene para la UPM desarrollarse plenamente como una universidad respetada nacional e internacionalmente en I+D y, en definitiva, saber acrecentar su posición actual. También somos conscientes de que el énfasis en la actividad investigadora debe hacerse incrementando su interacción con el tejido productivo como corresponde a una universidad tecnológica como la nuestra y contribuyendo a la creación de tejido empresarial innovador. Conseguirlo dependerá, ante todo, de la calidad de los recursos humanos existentes, pero también de la voluntad colectiva que la UPM desee promover en un tema estratégico para el futuro de la universidad como es la potenciación y consolidación institucional de la actividad investigadora.



ALIANZAS NACIONALES E INTERNACIONALES

La UPM no puede desarrollarse científica y tecnológicamente desde un enfoque autárquico. Por el contrario, se requiere disponer de un conjunto de socios estratégicos con los que ser capaces de establecer alianzas estables a medio o largo plazo. Estas alianzas, con entidades privadas y públicas deben concretarse en actuaciones de peso económico reducido como son las cátedras empresa a otras de mucho mayor volumen económico y compromiso institucional que impliquen la creación de entidades mixtas con otras instituciones externas.

Algunas de estas actuaciones se podrán concretar en centros albergados en instalaciones de las Escuelas y Facultades o en las sedes del Parque. En todos los casos se pretende impulsar el desarrollo de una investigación de calidad y, en lo posible, atrayendo investigadores de diversos países.



El Instituto de Fusión Nuclear (DENIM) de la UPM se dedica a la investigación de la Fusión Nuclear por Confinamiento Inercial como fuente inagotable de Energía del futuro. Las áreas de investigación abordadas son: la fluidodinámica, la física atómica asociada a cápsulas milimétricas iluminadas por láseres ó rayos X, y la física de las cámaras de reacción, incluyendo la seguridad y la irradiación de materiales avanzados. La foto representa una vista interior de la Cámara de la Instalación Experimental de Fusión por Confinamiento Inercial National Ignition Facility del Lawrence Livermore National Laboratory (EE.UU) con el que colabora el DENIM.

COMPLETAR EL MARCO REGULADOR DE LA ACTIVIDAD DE I+D+i EN LA UPM

El desarrollo reglamentario correspondiente a los Estatutos de la UPM es un objetivo fundamental para disponer de una situación estable en el plazo más breve posible. Ello se concreta en dos tipos de actuaciones: aprobación de normativas específicas y elaboración de planes estratégicos. Concretamente:

Normativas para regular la actividad de I+D+i

- Normativa de reconocimiento de grupos de investigación (aprobada)
- Reglamento de régimen interior de Institutos Universitarios de Investigación (aprobada)
- Normativa de creación de Centros propios de I+D
- Reglamento de régimen interior de Centros propios de I+D
- Normativa de creación de empresas de base tecnológica
- Normativa de propiedad intelectual e industrial
- Normativa de contratación y cánones por actividades de I+D+i

Planes estratégicos relacionados con la I+D+i

- Plan estratégico de I+D
- Plan estratégico del Desarrollo del Parque UPM
- Plan de calidad de la investigación

A NUEVE JÓVENES INGENIEROS AGRÓNOMOS

Premio Internacional “UNACOMA Vision Award”

Una solución para la evolución previsible del invernadero actual, convertido en un edificio modular, bioclimático y altamente tecnificado, realizado por nueve jóvenes ingenieros agrónomos de la UPM, ha sido la investigación que ha obtenido el premio del concurso internacional “UNACOMA Vision Award” promovido por la Sociedad Europea de Ingenieros Agrónomos y patrocinado por la Asociación Italiana de Fabricantes de Maquinaria Agrícola. Los ingenieros premiados realizan tareas de investigación y desarrollo en el Departamento de Ingeniería Rural de la E.T.S.I. Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid dentro del grupo de investigación “Laboratorio de Propiedades Físicas” dirigido por la profesora Margarita Ruiz Altisent.

LA IDEA

La idea “futurista” hace uso de tecnologías emergentes como la nanorobótica, mecatrónica, biotecnología, biónica... para proponer la obtención de alimentos, energía y materiales. Es un nuevo tipo de edificio autosuficiente, que obtiene parte de la energía mediante sus paredes fotosintéticas y genera la parte comestible de cada cultivo mediante crecimiento dirigido de células madre in vitro. Los autores han bautizado el proyecto como ATCG (Agricultural Transformation Clustered Greenfactories), que se podría traducir como “industrias modulares de transformación agrícola”.

A la vista de los problemas actuales del mundo (aumento de población, escasez de alimentos, excesivo consumo energético, degradación de espacios naturales...) los jóvenes ingenieros premiados creyeron necesario establecer los siguientes objetivos: preservar el medioambiente separando la producción agrícola del campo, producción íntegramente sin suelo, producción conjunta de alimentos, energía y materiales, y ciclos productivos cerrados sin generación de residuos.

DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO BÁSICOS

Edificio (ATCG): Se basa en los principios de la arquitectura biónica, con estructura ligera y flexible inspirada

en los modelos constructivos de los tejidos vegetales, soldaduras deformables con proteínas (elastina), superficies fractales que absorben tensiones y capacidad de crecimiento modular según se necesite.

Energía: El ATCG integra diversas formas de obtención de energías renovables (turbinas de convección de aire, pilas de combustible de hidrógeno, paneles fotovoltaicos, etc.) pero la más eficiente es la fotosíntesis artificial que realizan las paredes externas. Gracias a la biotecnología se ha sintetizado la clorofila para crear una capa capaz de producir energía eléctrica (electrones), química (ATP, NADP) y fijar carbono (CO₂). Cultivos bacterianos permiten fijar otros nutrientes necesarios para la producción agrícola. Estos compuestos se conducen y almacenan hacia el interior del edificio a través de una red de nanotubos de carbono con la polaridad adecuada en cada caso.

Producción: Dentro del edificio se sitúan las unidades de producción o “terminales meristemáticos”, parecidos a los cultivos in vitro actuales. La ingeniería genética hace posible el crecimiento de células totipotenciales vegetales en un medio acuoso, estimulando sólo los genes necesarios para obtener la parte comestibles del vegetal en lugar del organismo completo.

Control: Es necesario controlar el sistema a escala microscópica (mediante nanorobots, sensores y dispositivos electroquímicos que interactúen con los tejidos en crecimiento), macroscópica (mediante robots con habilidades sociales e inteligencia artificial) y coordinando diferentes ATCGs (comunicación inalámbrica con otros centros de producción y comercialización).

EL ESPÍRITU DEL CONCURSO

El espíritu del concurso es encontrar respuesta a las preguntas ¿qué pueden hacer los ingenieros agrónomos por la sociedad? y ¿cómo será la ingeniería agrícola del futuro?. Para ello se buscan ideas visionarias que proyecten las tecnologías emergentes de hoy hacia la agricultura del futuro. Se premian los análisis y estudios realizados con el fin de explorar o de predecir el futuro del sector agrario, si bien el carácter ingenieril de la convocatoria y de la sociedad patrocinadora persigue un enfoque práctico que aporte soluciones concretas basadas en tecnologías existentes en lugar de “ciencia ficción”.

LOS COMPONENTES

Coordinador del grupo: Constantino Valero (cvalero@iru.etsia.upm.es)

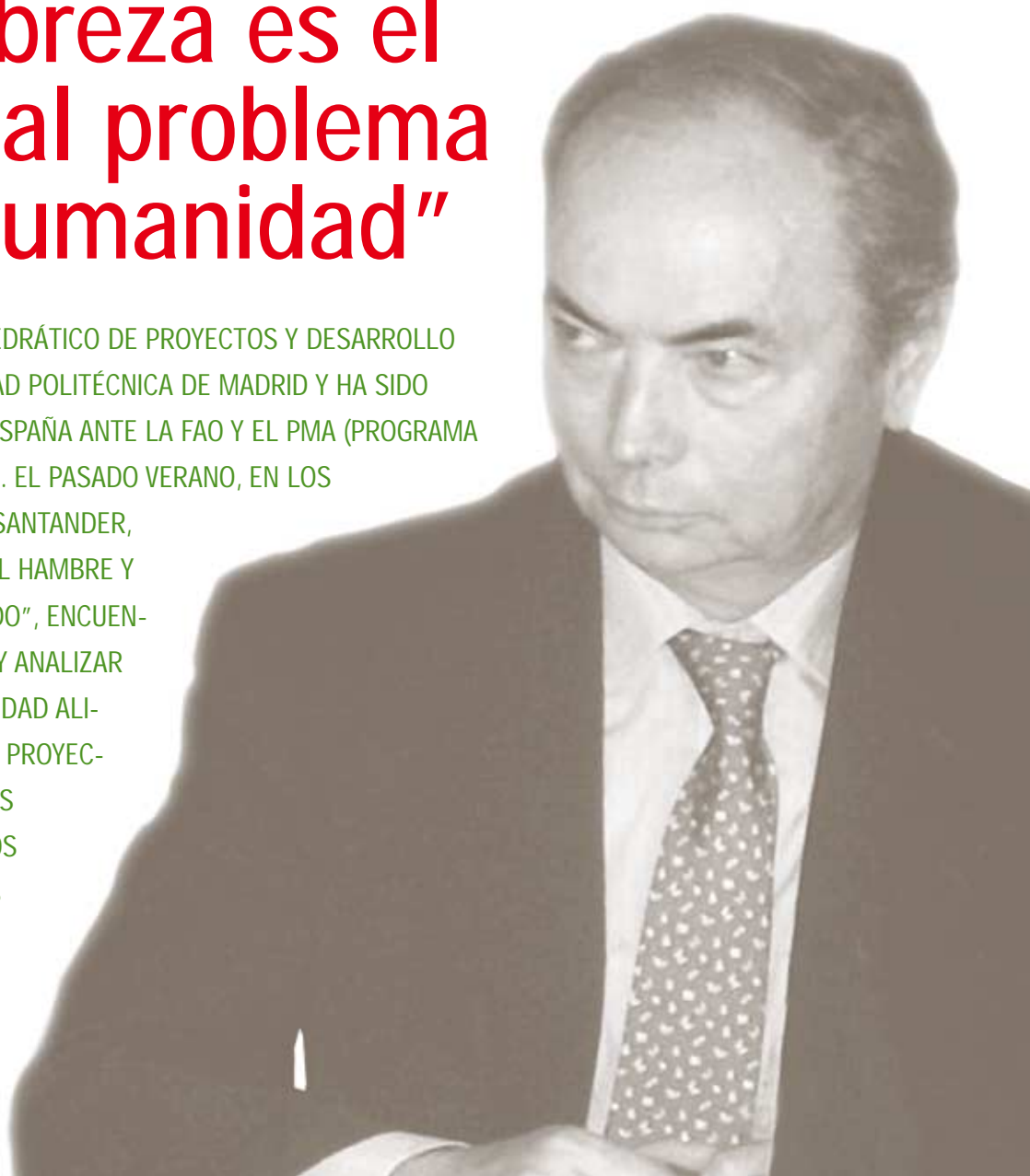
Equipo de trabajo: Pablo Gutiérrez, M^a Teresa Riquelme, Víctor Gil, Luis Ruiz, Belén Diezma, María Marín, Natalia Hernández y José Rodríguez



Ignacio Trueba:

“La pobreza es el principal problema de la humanidad”

IGNACIO TRUEBA ES CATEDRÁTICO DE PROYECTOS Y DESARROLLO RURAL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID Y HA SIDO EX REPRESENTANTE DE ESPAÑA ANTE LA FAO Y EL PMA (PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS). EL PASADO VERANO, EN LOS CURSOS DE LA UIMP EN SANTANDER, DIRIGIÓ EL SEMINARIO “EL HAMBRE Y LA POBREZA EN EL MUNDO”, ENCUENTRO PARA REFLEXIONAR Y ANALIZAR EL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA MUNDIAL, LOS PROYECTOS DE DESARROLLO, LOS LOGROS OBTENIDOS Y LOS PROBLEMAS PENDIENTES DE RESOLVER.



El profesor Ignacio Trueba, principal impulsor de la “Declaración de Santander”, pretende identificar posibles líneas de acción que contribuyan a solucionar el problema del hambre, la pobreza y la desigualdad en el mundo. Para ello, nos aporta una serie de respuestas, reflexiones y datos a las preguntas sobre los principales problemas de la humanidad. “La pobreza es hoy uno de los principales problemas de la humanidad –asegura Ignacio Trueba— La pobreza absoluta priva a sus víctimas del mínimo imprescindible para vivir, obligándoles a llevar una existencia denigrante por las enfermedades, el analfabetismo, la malnutrición y la miseria. Una existencia, tan limitada, que erosiona la realización potencial de los recursos genéticos con que nacen los seres humanos, tan degradante, que constituye un insulto a la dignidad del hombre y, tan difundida, que afecta hoy a la mitad de las personas que habitan nuestro planeta”.

¿Qué más factores agravan el problema?

Adicionalmente, existen otros factores vinculados casi permanentemente con los pobres. Son un grupo vulnerable a todo tipo de acontecimientos. La falta de activos y bienes económicos potencia su marginalidad. Socialmente son maltratados y despreciados por agentes con recursos y por los grupos que detentan poder. Se les falta al respeto en instituciones y reciben el desacato de los funcionarios. La falta de cultura y formación anula su capacidad de reacción. Ello provoca una deficiente autoestima personal e invita a que acepten su triste situación sin esperanza. Sin poder salir del pozo donde se encuentran. La integración de estos factores provoca una enorme sinergia negativa en este numeroso grupo de personas de la humanidad en el siglo XXI.

¿Se puede sobrevivir con un dólar al día?

Cerca de 1.200 millones de personas tienen en la actualidad una renta inferior a un dólar por día. Son los hombres, mujeres, niños, ancianos y marginados con pobreza absoluta.

¿El ser humano es capaz de paliar la pobreza?

Las capacidades humanas, entendidas como señala Amartya Sen, Premio Nobel de Economía en 1998, en un concepto más amplio que el capital humano orientado a la producción, son esenciales. La perspectiva de la capacidad humana tiene necesariamente que centrar la atención en la libertad fundamental de los individuos para vivir la vida que deseen vivir, de acuerdo con su sistema de valores, y además aumentar las opciones reales de poder elegir. Poder leer, comunicarse, discutir, elegir teniendo más información, ser tomado en serio por los demás, participar en la toma de decisiones, etc. Factores todos ellos que contribuyen a incrementar la autoestima y consolidan la libertad. «El desarrollo es, de hecho, un compromiso trascendental con las posibilidades de la libertad.»

¿Solucionada la pobreza, solucionado el hambre?

El hambre es un problema humano de primera magnitud. La nutrición es una necesidad básica material de la persona (P. Streeten, 1979), imprescindible para vivir. El fenómeno del hambre se presenta no sólo individual sino colectivamente y, a veces, con gran difusión. Cabe hablar de familias, grupos hambrientos y tipos de personas a quienes afecta: niños,



Aporta los siguientes datos

Pobreza y distribución de la riqueza

1.200 millones de personas viven con menos de un dólar EE.UU. al día.

2.800 millones viven con menos de 2 dólares EE.UU. al día.

El 15% de la población posee el 78% del PIB mundial.

El 35% de la población posee el 2,5% del PIB mundial.

El objetivo de las Naciones Unidas es reducir la pobreza a la mitad en el 2015

Según la FAO, en la actualidad existen 842 millones de personas con hambre de las que algo más de 800 millones corresponden a países en vías de desarrollo.

mujeres embarazadas y lactantes, adolescentes, adultos, ancianos, etc. Conviene tener en mente la transmisión del hambre de las generaciones actuales a las futuras. El hambre causa pobreza, al privar a sus víctimas de posibilidades de mejora económica, cultural y social. Debilita a las personas desde un punto de vista físico, fisiológico y psicológico. El hambre deja secuelas importantes. Unas, las más perjudiciales son los efectos del hambre a largo plazo que se transmiten de padres a hijos por generaciones. Otras, a corto plazo, como consecuencia de haber sobrevivido a la carencia de alimentos durante periodos mas o menos largos, causan cicatrices visibles como por ejemplo alteraciones físicas y mentales irreversibles.

Desde otro punto de vista, el hambre engendra desesperanza, debido a que las personas adultas mal nutridas, tienen un desarrollo físico inferior, menos peso, estatura, capacidad respiratoria y fuerza física. Por consiguiente, sus oportunidades de empleo como mano de obra no calificada disminuyen. Los empresarios, si hay oferta de mano de obra abundante, preferirán colocar a personas con una buena capacidad física y bien nutridas. En el caso de que las personas mal nutridas accedan a un puesto de trabajo, tienen mayores probabilidades de obtener bajos salarios. El hambre ahoga y reduce, por lo tanto, la capacidad de trabajo. El hambre limita las posibilidades de una buena educación.

¿Prioridades para iniciar el camino de la lucha contra el hambre?

La malnutrición, como se ha dicho antes, afecta al cerebro negativamente. Incide en la fisiología y psicología de las personas. No sólo basta con la genética. Es preciso una nutrición apropiada en momentos críticos del desarrollo y crecimiento de las personas para que sus capacidades físicas y mentales sean satisfactorias. Por ello, es más fácil aprender, adquirir habilidades, tener capacidades humanas para reaccionar positivamente ante situaciones complejas y ser más libre cuando se trata de una persona bien alimentada. «Primum vivere, deinde philosophare» dice el adagio. Si no hay nutrición no hay vida. Pero si hay vida y falta la educación, que es un derecho de la persona, disminuyen sensiblemente las posibilidades de mejora y promoción en un contexto laboral. Cada vez será más difícil salir de la pobreza. En definitiva, «el hambre es el primer umbral que hay que cruzar en el camino de la salida de la pobreza. El hambre perpetúa la pobreza de generación en generación» (PMA, 1998).

DECLARACIÓN DE SANTANDER

Objetivo: acabar con la pobreza y el hambre en el mundo



LA CÁTEDRA ALFONSO MARTÍN ESCUDERO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (CFAME-UPM) Y LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO (UIMP) ORGANIZARON UN ENCUENTRO SOBRE “EL HAMBRE Y LA POBREZA EN EL MUNDO”, QUE TUVO LUGAR EN EL PALACIO DE LA MAGDALENA DE SANTANDER DURANTE EL VERANO PASADO.

En el ejercicio de sus funciones de Investigación y de Docencia en los Campos de Seguridad Alimentaria y Desarrollo Sostenible, la CFAME-UPM ambiciona tener una implicación directa en el desarrollo y en la lucha para la consecución de los grandes retos del milenio: erradicar el hambre y la pobreza y frenar el deterioro de la Naturaleza. Para contribuir a resolver estos graves problemas es imprescindible un intercambio de impresiones, una deliberación abierta, un examen crítico y un debate público. Es necesario contrastar las lecciones aprendidas y las experiencias de científicos, expertos, profesionales, agentes, participantes y protagonistas del desarrollo sostenible. La intención de este encuentro es reflexionar sobre el hambre y la pobreza: el estado de la seguridad alimentaria mundial, los proyectos de desarrollo, los logros obtenidos y los problemas pendientes por resolver, al objeto de identificar posibles líneas de acción que pueden contribuir a solucionar el problema del hambre, la pobreza y la desigualdad.

El encuentro, dirigido por el profesor Ignacio Trueba, catedrático de la UPM, tuvo el privilegio de contar con personas de gran calidad humana y profesional, comprometidas y sensibilizadas con el drama del hambre y la pobreza en el mundo que, desde sus respectivos ámbitos profesionales, de una manera positiva y constructiva, se enfrentan al gran desafío de este milenio: La lucha contra el hambre y la pobreza en el mundo.

Los conferenciantes fueron un grupo de profesionales provenientes de distintos ámbitos: profesores de la UPM como Julián Briz Escribano y Francisco García Olmedo, profesionales pertenecientes a distintos organismos internacionales (FAO, UE y PMA) y del gobierno de Brasil. Hay que destacar la presencia de José Graziano da Silva, Mentor del Proyecto Fome Zero en Brasil y ex ministro de Seguridad Alimentaria y Lucha contra el Hambre en el gobierno de Lula, así como la de Francisco Pérez Trejo, director del Waicent, FAO y la intervención de Adolfo Cazorla Montero, secretario general de la UPM. El fruto más inmediato fue la Declaración de Santander, un documento en el que se recogieron las consecuencias de este encuentro. En la Declaración, los asistentes al mismo se comprometen a dirigir sus esfuerzos hacia la consecución de los objetivos del milenio. Será un punto de partida para la constitución de un grupo internacional y multidisciplinar que se reunirá a partir del año próximo en Santander y que analizará y propondrá soluciones para terminar con el hambre y la pobreza.



DECLARACIÓN DE SANTANDER

Nosotros, los participantes del Encuentro sobre el Hambre y la Pobreza en el Mundo, reunidos en Santander el 12 y 13 de Julio de 2004 reiteramos que la justicia, la paz y la libertad no se alcanzarán en el mundo en que vivimos mientras persista el hambre y la pobreza.

Reafirmamos el derecho de toda persona a tener en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana, así como el respeto al derecho de los pueblos a decidir sus propias políticas y estrategias sostenibles en materia de Seguridad Alimentaria.

Pedimos a los gobiernos y a las administraciones públicas que la lucha contra el hambre sea una prioridad absoluta y que se implementen políticas activas de seguridad alimentaria en su plenitud. Ratificamos la necesidad de alcanzar los objetivos de la Declaración del Milenio y de la Cumbre Mundial de la Alimentación: erradicar la pobreza extrema y el hambre; crear un entorno político, social y económico que garantice la paz; promover la igualdad y la autonomía de la mujer; garantizar la sostenibilidad del medio ambiente; fomentar un acceso a un mercado leal y orientado a las necesidades reales de los agricultores; prevenir e impedir las situaciones de emergencia provocadas por las catástrofes naturales; y fomentar la cooperación internacional. Con odio, lucha y sin paz no hay diálogo ni entendimiento y es imposible el Desarrollo.

Somos conscientes de la necesidad de transmitir la responsabilidad y el liderazgo del desarrollo rural a los agricultores pobres, a los agentes de desarrollo local y a las comunidades rurales.

La descentralización en la toma de decisiones es fundamental.

Mejor gestión del agua

Requerimos mejorar sustancialmente la gestión del agua, ecosistema seriamente amenazado en este siglo, con el fin de garantizar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad. El agua constituye un factor clave para la producción agraria, el abastecimiento de agua a los núcleos de población, la industria, y la conservación de los ecosistemas. El despilfarrero y la sobreexplotación como recurso genera enormes problemas y limita seriamente el bienestar. La falta de agua provoca más hambre, más pobreza, más enfermedad y mayor deterioro ambiental.

Una gran parte del mundo tiene escasez severa de agua. Es fundamental la mejora en la eficiencia del uso del agua, que llega a ser bajísima en numerosos países en desarrollo. Particularmente en la agricultura, tanto en el regadío como en el secano, y en los sistemas de suministro y distribución de agua a los hogares. Es necesario reformar las políticas del agua, incrementar las inversiones con racionalidad, fortalecer la gestión del agua, e impulsar la participación y el desarrollo de las comunidades de regantes y usuarios.

Más ayuda oficial

Solicitamos incrementar sustancialmente la ayuda oficial al desarrollo en cantidad y, sobre todo, en calidad, a través de enfoques integrales, pluridisciplinarios, participativos contando siempre con los pobres y hambrientos y respetando la cultura indígena. Una buena cooperación internacional no se construye sólo con palabras, informes de prensa, recursos económicos y declaraciones desde los alfombrados despachos del gobierno. Hace falta tecnología, experiencia, convivencia con los afectados, diálogo directo, más rigor y una asistencia técnica respetuosa y participativa. Es imprescindible resolver los problemas y atender a las demandas genui-

nas de los países en desarrollo. No basta con alcanzar el 0'7 por ciento del PIB. Es indispensable que hasta el último euro se utilice y controle adecuadamente por los contribuyentes y la sociedad civil. Despilfarrar el dinero de la cooperación internacional es una de las mayores hipocresías de la humanidad.

Reclamamos a los gobiernos, instituciones públicas, sector privado, universidades, organismos internacionales, ONGDs, medios de comunicación y sociedad civil en su conjunto la resolución del hambre y la pobreza en el mundo. Menos palabras, más coordinación y más interés. No bastan las intenciones. Hay que decidir y actuar con eficacia desde ahora mismo.

Reconocemos que el fortalecimiento institucional es esencial para la Seguridad Alimentaria. La asignación

de recursos, capacitación, investigación, adopción de tecnologías, sistemas de información, participación social y sobretodo, la lucha contra la corrupción son ineludibles en una política para derrotar el hambre y la pobreza. Donde hay libertad de expresión e información responsable prospera la democracia y se reduce drásticamente la corrupción.

Tecnologías de la información, las mejores armas

Demandamos la promoción y expansión de las tecnologías de la información y de la comunicación como armas de lucha contra el hambre y la pobreza. Son auténticos canales de participación, acceso y difusión de problemas, acciones y soluciones, con el fin de movilizar a los sectores de la sociedad comprometidos. Los sistemas de información y portales de internet son esenciales como fuente de apoyo a la toma de decisiones. La adopción de nuevas tecnologías y la difusión del conocimiento a través de las redes internacionales de información son cada vez más importantes para la correcta asignación de recursos. Hay que reducir necesariamente la brecha digital en los países en desarrollo.

Exigimos la participación en la toma de decisiones de los agentes y beneficiarios así como la incorporación de la cultura y la sabiduría indígenas. La identificación, formulación, organización, evaluación, seguimiento y control de planes, programas y proyectos de desarrollo son cruciales para la correcta asignación de recursos. Un verdadero desarrollo rural se basa en un conjunto de proyectos de cooperación interrelacionados, con ámbitos territoriales importantes y que afecte a un considerable número de beneficiarios. Basta de proyectos piloto, experiencias puntuales y actuaciones en perdigonada. El hambre y la pobreza se combaten con proyectos de verdad.



ES IMPRESCINDIBLE
FOMENTAR LA
INVESTIGACIÓN AGRARIA,
PARTICULARMENTE EN LA
AGRICULTURA DE SECANO,
LA BIOTECNOLOGÍA, LOS
TRANSGÉNICOS,
LA TECNOLOGÍA SOSTENIBLE
DE LA AGRICULTURA,
Y FINALMENTE EN
LA CONSERVACIÓN DE
LA BIODIVERSIDAD Y LOS
RECURSOS NATURALES

El papel de la mujer

La mujer tiene un papel primordial en la seguridad alimentaria. La mujer nutre al Mundo. Reclamamos la participación de la mujer en condiciones de equidad y de libertad. Existe una correlación positiva entre la alfabetización de la mujer y la reducción de la tasa de mortalidad de niños menores de cinco años. Un desarrollo eficaz tiene que empezar forzosamente por esta vía.

Fomentar la concesión de microcréditos a las mujeres para que tomen iniciativas y sean agentes de la economía es otro camino esencial. Una verdad demostrada es el reducido porcentaje de fallidos en la devolución de créditos gestionados por la mujer. La capacidad de las mujeres de obtener ingresos fuera del hogar, la consolidación de valores, la posibilidad de intervenir y dialogar públicamente, la participación en la toma de decisiones, contribuye a que la mujer tenga poder en la sociedad.

Afirmamos la necesidad de reconocer como es debido la participación y el liderazgo de la mujer en los aspectos políticos, económicos, sociales y ambientales. Como dice Amartya Sen (1999) se trata de un factor básico del desarrollo como libertad.

Más investigación

Es imprescindible fomentar la investigación agraria, particularmente en la agricultura de secano, la biotecnología, los transgénicos, la tecnología sostenible de la agricultura y, finalmente, en la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales. Sin ciencia, sin conocimiento, sin tecnología, sin experiencia, sin respeto a la naturaleza y sin sentido común no hay desarrollo.

Es preciso un cambio de rumbo sustancial de los sistemas públicos de investigación agraria del mundo en desarrollo. Menos palabras, advertencias cómodas y diagnósticos leja-

RECLAMAMOS A LOS
GOBIERNOS, INSTITUCIONES PÚBLICAS, SECTOR PRIVADO, UNIVERSIDADES, ORGANISMOS INTERNACIONALES, ONGDS, MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y SOCIEDAD CIVIL EN SU CONJUNTO LA RESOLUCIÓN DEL HAMBRE Y LA POBREZA EN EL MUNDO



Pedimos a los gobiernos y a las administraciones públicas que la lucha contra el hambre sea una prioridad absoluta

nos y más compromiso y presencia directa de los investigadores en las áreas del hambre y la pobreza. Deberá prestarse un gran apoyo a la investigación de los organismos genéticamente modificados particularmente dirigida a los países en desarrollo. Con precaución, con prudencia, pero con un impulso decidido, firme y sin titubeos.

La conservación de los recursos naturales y de los ecosistemas es un factor crítico. La correcta relación con la naturaleza y el sentido ético medioambiental constituyen las directrices fundamentales del desarrollo humano. Exigimos el respeto a la Naturaleza.

La gravedad de los problemas mencionados nos compromete a constituir un grupo de reflexión e investigación, internacional e interdisciplinario sobre el hambre en el mundo para analizar, proponer y evaluar soluciones. Dicho grupo tiene la intención de reunirse el próximo año en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.



HEMOS VISTO

El retrato español

DEL GRECO A PICASSO

La gran tradición de la pintura española está ligada al retrato de forma esencial. Hablar del retrato en nuestros grandes pintores no es un caprichoso ejercicio intelectual; es hablar de la médula de nuestra historia. Esto es lo que se deduce de esta impagable aventura en la galería Central del Museo del Prado, de esta exposición comisariada por Javier Portús que ha abordado el tratamiento de esta inmensa riqueza en su integridad; es una trayectoria de cinco siglos, desde el XV hasta el XX, que engloban lo mejor de nuestra pintura, lo mejor del retrato y lo más determinante de nuestra historia a través de los pinceles de los grandes genios. El peso de estos hombres sobre la cultura española es abrumador; y a la vez estimulante: El Greco, Ribera, Zurbarán, Murillo, Goya, Picasso, Zuloaga, Sorolla. Y, sobre todos, Velázquez. Reyes, príncipes, gente del pueblo, meretrices, poderosos, celestinas, bufones y marginados, se dan cita en esta magna exposición que muestra todas las facetas posibles y determinantes del retrato; desde el fiel reflejo y la representación exacta de la fisonomía del modelo, hasta la captación de los rasgos espirituales, la interioridad. No se trata sólo de mostrar una estilística diferenciada de cada artista; se trata de



Museo del Prado.
Hasta el 6 de febrero



reflejar una visión del mundo, una forma de ser y de vivir; un sistema de poder; en el fondo, un entramado social. Lo más polémico en esta magna exposición pudiera ser la importancia relativa atribuida al siglo XX, y, en especial, a Dalí, a Miró y, en parte, a Picasso.

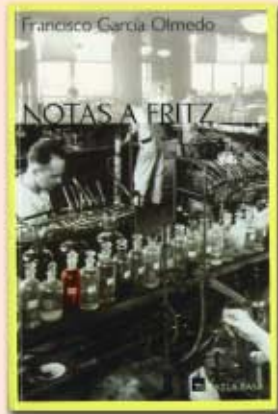
Con todo, es imprescindible y necesario darse un paseo por esta exposición; no sólo por valorar nuestra pintura, sino por conocer algunos aspectos de nuestra historia. Como ocurre con frecuencia, son los artistas los encargados de dejar testimonio de la vida.

HEMOS LEÍDO

NOTAS A FRITZ

FRANCISCO GARCÍA OLMEDO

Editorial Tabla Rasa



Notas a Fritz es la primera novela de un hombre de Ciencia, Francisco García Olmedo, que desempeña la cátedra de Bioquímica y Biología Molecular en la Universidad Politécnica de Madrid. Es una novela primeriza que no lo parece y que despierta la curiosidad por otros libros del autor, en especial un poemario, *Natura* según Altroio, publicado en el año 2002. Hay en esta novela fluidez narrativa y una sólida estructuración

en la difícil técnica de alternar con el presente las vivencias del pasado. Podría decirse que el conocimiento exhaustivo del tema, la investigación científica, le facilita las cosas al autor. Puede ser; mas también podía haber ocurrido lo contrario: que la especialización profesional fuera un arma excluyente. En cambio la amenidad se impone, en un fondo inevitablemente culto y refinado que podía haber degenerado en farragoso y pedante. Un exiliado español, un científico de proyección universal, el profesor Guillén, le envía a su amigo Fritz un relato de las peripecias de su vida, incluso de aquéllas que compartieron: las circunstancias singulares del exilio, la evocación de su juventud y su formación alemana, la reconstrucción, en suma, de una carrera siempre en el ojo de los huracanes históricos más devastadores; la inestabilidad de una conciencia apátrida, entre las atrocidades del siglo XX, la barbarie nazi, las trampas de Nixon; y el final, por lo menos momentáneo, de unas ideas liberadoras devoradas por la historia. Todo esto está narrado con

buen pulso y cierta inevitable melancolía; la de un octogenario que trata de explicarle a su viejo amigo, y de explicarse a sí mismo, la tragedia propia y la de sus contemporáneos. Una novela compleja, resuelta con firmeza inusual en un texto narrativo primerizo. Lo que podría resultar más difícil de seguir para el lector –formulaciones científicas, descripción de procesos investigadores, etc.– se hace comprensible porque el factor humano juega siempre un papel decisivo. Hay dependencia entre ciencia y emotividad, lo que podríamos llamar analogías científicas de la sentimentalidad, entre el lenguaje poético y la aparente frialdad de la ciencia. Con mejores palabras del protagonista: “la Ciencia sólo nos deja coleccionar hechos susceptibles de ser comprobados (...). La Religión y la Filosofía se limitan a distribuir placebos; sólo la Poesía podría aspirar a iluminar el mundo, pero su método es inseguro y su luz equivoca”. Sólo queda el desierto de la condición humana “una lengua sedienta”. No es mucho y, además, aterrador.



MEMORIA DE MIS PUTAS TRISTES

GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ

Editorial Mondadori

Hacia diez años que Gabriel García Márquez no publicaba una novela, aunque no veo ninguna razón para no considerar como tal, al menos en parte, sus memorias *Vivir para contarlo*. Ha vuelto el García Márquez genuino, el inventor de Macondo, el mítico territorio de los Buendía, de *Cien años de Soledad*. *Memoria de mis putas tristes*, es un libro que tiene ya su propia mitología y que, antes de estar en los escaparates, ha corrido la aventura de la piratería editorial. El mercado callejero del “top manta” puso al alcance de los fans de García Márquez, por tres euros, un libro que en las librerías cuesta diecisiete. Advertida la picaresca, García Márquez tuvo que cambiar el desenlace para desactivar la competencia. El hecho tiene un trasfondo económico, pero demuestra también el grado de popularidad y de gloria alcanzado

por el Premio Nobel colombiano. Sin contar las copias piratas, cuyo origen aún no ha sido aclarado, se ha destinado a los lectores de habla hispana, un millón de ejemplares. Es también un síntoma.

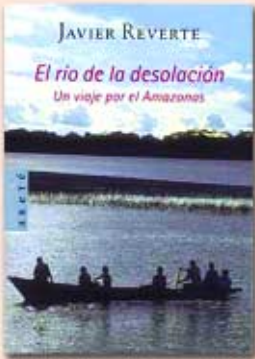
Con Memoria de mis putas tristes vuelve el García Márquez, forjador de un idioma de bellísima musicalidad y el genio inigualable para la adjetivación. Es la historia conmovedora de un amor imposible de senectud. El protagonista, un gacetillero, un periodista sin más gloria que unas pequeñas notas dominicales en el periódico de su ciudad, quiere resucitar su sentimentalidad atrofiada. Paralelamente a esta resurrección, le llegará la inesperada gloria popular de sus gacetillas reverdecidas. La maestría de García Márquez se mantiene desde el principio hasta el final entre los polos del viejo periodista melancólico y una muchacha de catorce años más virgen que inocente, cuya belleza el protagonista se limitará a contemplar dormida. La relación tiene más de contemplativa y mística que de carnal. El arranque del libro es fascinante: "El año de mis noventa años quise regalarme una noche de amor loco con una adolescente virgen". Con la maestría de García Márquez para los finales memorables, Memoria de mis putas vírgenes concluye: "era por fin la vida real, con mi corazón a salvo, y condenado a morir de buen amor en la agonía feliz de cualquier día después de mis cien años". Entre medias, un torrente de bellísima prosa que aún un fondo clásico con destellos deslumbrantes de modernidad.

PACO RABAL; AQUÍ UN AMIGO

JUAN IGNACIO GARCÍA GARZÓN

Editorial Algaba

Esta biografía de Francisco Rabal, uno de los actores de más carisma y con más tirón del cine español en la mitad última del siglo XX, obtuvo el año pasado el Premio Algaba en su segunda convocatoria. Su autor Ignacio García Garzón es poeta, autor de títulos como Figuras y descripciones y Principios de viaje entre otros. Es redactor jefe del suplemento Blanco y Negro y crítico titular de teatro del periódico ABC. No es la primera biografía que publica con éxito García Garzón; hace dos años, en la misma editorial, publicó Lola Flores;



EL RÍO DE LA DESOLACIÓN

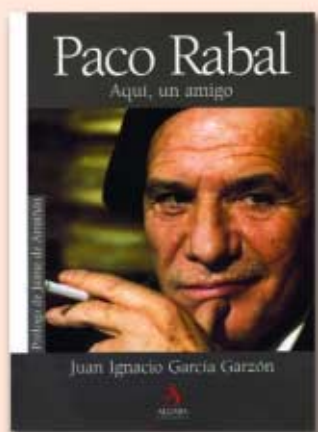
(UN VIAJE POR EL AMAZONAS)

JAVIER REVERTE

Editorial Plaza y Janés

Este libro por poco le cuesta la vida a su autor Javier Reverte, un periodista de raza, un novelista que ha hallado en los libros de viajes el tono exacto de su condición de narrador. Con una extensa obra novelística detrás, con una larga experiencia de corresponsal y de enviado especial a zonas en conflicto, Javier Reverte encontró en sus peripecias por el continente africano las raíces de un éxito que, desde 1996, viene siendo imparable y creciente. Su trilogía africana -Vagabundo en África, El sueño de África y Los caminos perdidos de África- le ha instalado en la cumbre de los escritores que en el viaje han hallado su verdadera patria y su razón de escritores. Una vida constantemente en el riesgo.

Si mientras recogía material para este libro por la selva amazónica le asaltaron unas malignas fiebres que lo pusieron al borde de la tumba; si en el río Congo estuvo a punto de ser fusilado por unos soldados hasta las cejas de droga y de sangre, en el Nilo se extravió hasta la desesperación. El latir de la vida, la muerte, la leyenda y la aventura es la savia nutricia de este libro. Parajes inexplorados, menos idílicos y más amenazantes de lo que pudieran parecer; junto a miserias y grandezas; frente a la retórica de una vida y un mundo mitificados, la realidad de los hechos y las gentes. Todo ello con la prosa fácil y directa en la que Javier Reverte asienta su aguda capacidad de observación y, sobre todo, su inmensa compasión por el ser humano. Y su habilidad de narrador para que, desde los Andes peruanos hasta el Atlántico brasileño, pasen los misterios de una naturaleza salvaje; y también el peso de los siglos en una lucha constante entre civilización y barbarie, entre tradición y progreso.



el volcán y la brisa, un texto imprescindible para conocer prodigios y milagros de la Faraona, de los que, en un amplio sentido, hubo muchos en la vida de Lola. Y para conocer un tiempo de la historia de España.

Francisco Rabal fue un personaje, y una persona, fascinante y de una enorme capacidad de seducción. De esa seductora fascinación parecen participar el biógrafo y todos los que, como soporte documental del libro, aportan su conocimiento y sus experiencias compartidas con Paco Rabal. Francisco Rabal fue un vitalista voraz, un seductor en el sentido amplio y restringido del término, un hombre comprometido con las ideas emancipatorias. Y un gran actor. Destacar algunas entre sus dos centenares de películas sería tarea ardua e innecesaria. Pero no está de más señalar algunos de sus ángeles custodios que lo dirigieron en el celuloide: Luis Buñuel, que le llamaba sobrino, por encima de todos. Y, además, Juan Antonio Bardem, Antonioni, Visconti, Chabrol, Armiñán, Glauber Rocha, etcétera. En lo político, en lo profesional y en lo amoroso, la vida de Paco Rabal fue un continuo incendio que sólo se apagó cuando, en un avión, sobre Burdeos, donde había hecho un Goya insuperable, se le paró el corazón.



JOYAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso de Herrera, agrónomo y escritor

El tratado de "Agricultura General" escrito por Alonso de Herrera es la obra con la que iniciamos este apartado dedicado a mostrar algunas de las "joyas bibliográficas" existentes en las bibliotecas de nuestros Centros. La obra que hoy mostramos es una edición de 1645 y se encuentra en la Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

Gabriel Alonso de Herrera, agrónomo y escritor español, nació en Talavera de la Reina (1470-1539). Después de estudiar en Granada viajó por diversos países europeos y recaló como Profesor de la Universidad de Salamanca. Más tarde fue capellán del Cardenal Cisneros, tras haber abrazado la carrera eclesiástica. Se dedicó intensamente al estudio de los autores griegos y latinos que escribieron sobre agricultura. Como fruto de estos estudios y a instancias del Cardenal Cisneros escribió su tratado: "Obra de agricultura compilada de diversos autores", de la que se hicieron más de 28 ediciones. Herrera figura en el "Catálogo de Autoridades" publicado por la Academia de la Lengua.

La Sociedad Económica Matritense hizo una nueva edición con el título de "Agricultura general corregida según el texto original de la primera edición", publicada en 1513 por el mismo autor.

Alonso de Herrera se basa fundamentalmente en los tratados de Agricultura clásica en los que encuentra notables similitudes entre los factores que inciden en los productos agrícolas mediterráneos y los españoles.

Hay que destacar que, a pesar de su título, la ingente obra de Herrera no es sólo un tratado de agricultura, sino que profundiza en temas de medicina veterinaria, de medicina humana a través de las plantas y alimentos, y de meteorología. Recoge Herrera los procedimientos de trabajar la tierra, el cuidado de los animales, la elaboración de los productos obtenidos, los problemas y hasta las supersticiones..., en fin todos los modos y maneras de realizar las tareas agropecuarias. Herrera estaba convencido de que debía existir el sexo de las plantas; propuso el encorvamiento de las ramas como alternativa a la poda de los frutales, insinuó el carácter venenoso de la especie *Prunus lusitánica* e introdujo en su obra numerosas innovaciones en agricultura.

Las telecomunicaciones a través del tiempo



EL MUSEO DE LA E.U.I.T. DE TELECOMUNICACIÓN, CON EL QUE ABRIMOS ESTA SECCIÓN, GUARDA UNA VALIOSA COLECCIÓN DE APARATOS DE TELEGRAFÍA, TELEFONÍA, RADIO Y TELEVISIÓN

DESDE LA DÉCADA DE LOS SETENTA DEL SIGLO PASADO, ALGUNOS PROFESORES DE LA ESCUELA INICIARON UN ACERCAMIENTO A LA HISTORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES Y, EN TAL SENTIDO, REALIZARON TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, REDACTARON ALGÚN LIBRO Y PRESENTARON PONENCIAS EN CONGRESOS. PUEDE CITARSE A SEBASTIÁN OLIVÉ Y JOSÉ MARÍA ROMEO, QUE EN ESA LÍNEA DE DEDICACIÓN PROCURARON RECOGER EN FORMA DE DONACIÓN, APARATOS Y EQUIPOS DE DIVERSAS ENTIDADES. EL EMPEÑO FUE CONTINUADO POR EL PROFESOR EMÉRITO JESÚS DE LA CALLE, QUE LOGRÓ MATERIALIZAR EL CONCEPTO DE MUSEO Y REALIZÓ CON TODO ÉXITO UNA LABOR DE LOCALIZACIÓN DE APARATOS Y DISPOSITIVOS EN “RASTROS” Y ANTIQUARIOS, ASÍ COMO DE CONSECUCCIÓN DE CESIONES Y DONACIONES. CUANDO DECIDIÓ DISFRUTAR TOTALMENTE DE SU JUBILACIÓN, LOS FONDOS DEL MUSEO SE HABÍAN MULTIPLICADO POR DIEZ. NUEVAMENTE SE HIZO CARGO DEL MUSEO, AHORA COMO PROFESOR *AD HONOREM*, JOSÉ MARIA ROMEO, QUE SE PROPUSO DAR MAYOR LUCIMIENTO Y DIVULGAR EL CONOCIMIENTO DEL MAGNÍFICO FONDO DE MATERIALES LOGRADO POR SU PREDECESOR.

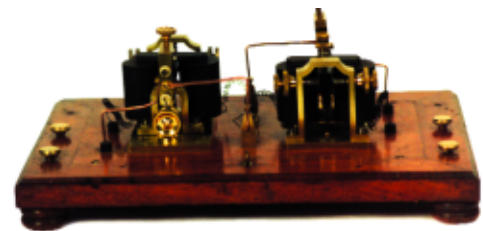


Telégrafo de Morse y teléfonos "años veinte"

Los elementos más representativos de cada una de las tecnologías de la telecomunicación se han situado en vitrinas, en las zonas de acceso a las dependencias de la Escuela más frecuentadas. En la primera de estas vitrinas, dedicada a la Telegrafía, se muestran las "joyas" del Museo, constituidas por un aparato receptor FOY-BREGUET, del que sólo existen dos ejemplares en España, un receptor BREGUET y una perforadora manual del sistema automático WHEATSTONE. En otra vitrina situada estratégicamente se encuentra una buena representación de los receptores Morse, que sin duda han sido los aparatos que durante más tiempo han prestado servicio en las redes telegráficas. La Telefonía está representada por un ejemplar de cada una de las épocas que han marcado la evolución de esta tecnología, desde los primitivos en que cada aparato telefónico disponía de su propia pila seca, hasta dos aparatos de los que existían en Madrid, en 1924, fabricado uno en Barcelona y el otro en Valencia. La representación de la Radio primitiva se confía a algunos ondámetros, un acoplador de antena de Ducretet, una antena de cuadro, una válvula diodo de considerables dimensiones, una radio de galena y un primitivo receptor de radiodifusión de válvula. Uno de los aparatos más utilizado hasta hace muy pocos años, para localizar averías en líneas fue el llamado Puente de Wheatstone, en una vitrina bien situada se ha conseguido reunir un conjunto de ellos que corresponden a las sucesivas etapas de evolución. Otra vitrina, ésta en la zona de Dirección de la Escuela, muestra una colección de fonógrafos y gramófonos.

El "pik up": la música del guateque

En el local destinado específicamente a Museo se inicia la visita por la sección dedicada a sonido, en la que podemos seguir la evolución con 17 ejemplares que van desde los portátiles "pik up" utilizados en los "guateques" de los años cincuenta, hasta los grabadores y reproductores de hilo y cinta, también portátiles o de estudio. El RADAR está representado por un modelo RM1070, fabricado por el grupo británico RACCAL-DECCA, procedente del patrullero Toraya. La sección de equipos receptores impresores de mensajes telegráficos comienza con un aparato de los denominados "sifón" utilizado en los cables telegráficos submarinos y continúa con una buena colección de teletipos desde el Creed de cinta a los Siemens de página.





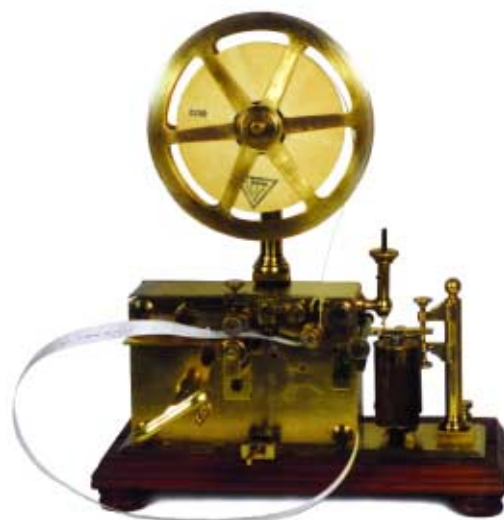
De la radio de galena al primer televisor

La Radio comienza con dos bastidores de equipos de radioenlace transistorizados en estructura denominada técnica vertical, de la marca Telletra fabricados en España. En la época en la que fue necesario utilizar las ondas cortas para la telegrafía intercontinental se utilizaron receptores de los que se dispone en el Museo de 24 ejemplares. Sigue a continuación una de las representaciones de la Radio más numerosas y atractivas para el público no especializado: los receptores de radiodifusión y de televisión. De los primeros se dispone de treinta ejemplares, desde los denominados de galena, sin ningún elemento activo y, por tanto, sin necesidad de fuente de energía. En la misma línea se muestran catorce ejemplares de receptores de Televisión, desde el primero con pantalla redonda hasta los portátiles. A continuación hay una representación de Teleinformática con 19 ejemplares interesantes, que marcan la evolución de esta tecnología, desde una perforadora de tarjetas y calculadoras electromecánicas, pasando por los primeros ordenadores con memoria central electrónica y grandes discos magnéticos.

Aparatos de medida del siglo XIX

A continuación pasamos a la siguiente sala, precisamente la que fue primitiva sede del Museo, con las paredes recubiertas de madera, en la que junto a las vitrinas, estanterías y mesas de exposición se encuentran tres centralitas, de las utilizadas en tiempos en pequeños centros telefónicos. En una gran estantería se conservan quince ejemplares de osciloscopios u oscilógrafos, que

representan la evolución de este tipo de aparato de medida, con tamaños y funciones muy variados y entre los que se encuentran también los analizadores de espectro. El Museo dispone de una magnífica colección de 73 aparatos de medida, utilizados en la segunda mitad del siglo XIX y en parte de la primera del XX, que eran imprescindibles para asegurar el funcionamiento de las líneas e instalaciones telegráficas y telefónicas. En esa misma sala se encuentra una vitrina en la que se exhibe una colección de 22 teléfonos, desde una reproducción del aparato construido por Bell, hasta los últimos de teclado.



AFINIDADES ENTRE CIENCIA Y HUMANIDADES

Ciencias o letras; acostumbramos a adscribir a las llamadas letras al reino de la fantasía, un reino poco menos que estéril, frente al pragmatismo y la utilidad de las ciencias: como si de un lado estuviera el mundo de la metáfora y de otro el mundo controlable y frío de las fórmulas. Y, sin embargo, poco podría hacer la ciencia sin la imaginación o las matemáticas sin la poesía, que no es un montón de palabras más o menos cursis, sino una forma de análisis y conocimiento: la palabra esencial. Y esa esencialidad combinatoria algo debe de tener de ciencia. De otro lado, ¿cómo hubieran podido llevarse a término, sin imaginación y sensibilidad, descubrimientos científicos capitales para la humanidad?. ¿Dónde están, pues, las fronteras entre humanismo, ciencia, tecnología?. El común de los mortales sitúa las humanidades en el área de un pensamiento abstracto y, por lo tanto, escasamente rentable, sin atender que lo designado por ese nombre forma parte de la experiencia del ser humano y contribuye a explicarnos nuestro origen y nuestras vidas. Hay una tendencia en el hombre a considerar incompatible o, por lo menos superflua, la relación entre realidades complementarias. Unamuno tenía pésima opinión de los ingenieros por considerar que nada les interesaba, salvo sus fórmulas o sus cálculos de resistencias; idénticos reellos podrían tenerse respecto al complicado pensamiento unamuniano, su torturada fe, su poesía existencial o sus procelosas relaciones con los poderes políticos de su tiempo.

Por razones en buena parte explicables, a los arquitectos se les asimila más a las artes, quizá porque la arquitectura es la ciencia de ordenar no sólo un edificio, sino su entorno. Y porque en las construcciones existen diversos estilos, resultado del momento histórico y cultural, como los hay de escultura o de pintura; o porque entre pintura, arquitectura y escultura, se da con frecuencia una profunda relación de complementariedad.

Bien mirado, y si uno se pone a pensar sin ideas preconcebidas, el abismo entre ciencias y humanidades no es tan grande; ni los avances tecnológicos están reñidos con el progreso de la filosofía o las Bellas Artes. No se trata de reivindicar, excluyentemente, al hombre renacentista, aquel al que nada le era ajeno y cuyo máximo representante acaso sea un Leonardo da Vinci, que fue pintor, escultor, arquitecto e ingeniero; un sabio; lo mismo sentaba las bases de modernas teorías e investigaba sobre mecánica, que pintaba cuadros memorables como la Sagrada Cena, por ejemplo. El hombre renacentista no sería un objetivo desdeñable, pero quedémosnos unos peldaños más abajo tratando de asimilar recíprocas influencias y de entender el sentido enriquecedor de todas las disciplinas.

Estas páginas de cultura de la revista UPM pretenden ser, modestamente, un lugar de encuentro; tanto un punto de apoyo y divulgación para los trabajos de creación, en su más amplio sentido, de la comunidad universitaria, como una ventana abierta a lo que viene de fuera, de lo que ocurre en el mundo de la cultura. Hace unos años, obedeciendo más a una demanda de los estudiantes que a una orientación dirigista, el Vicerrectorado de Alumnos puso en marcha primero un festival de grupos de teatro de la UPM; más tarde un certamen nacional de textos de teatro, ambas iniciativas ya consolidadas, y otro de poesía y narrativa abiertos los tres a todas las universidades españolas. Es decir, la Universidad Politécnica de Madrid se convertía en una impulsora de la cultura humanística y no sólo para sus propios alumnos, sino para la comunidad universitaria de toda España. Por las aulas de la Politécnica, en charlas, mesas redondas y actos patrocinados por el Instituto del Libro o el Inaem, han pasado escritores y dramaturgos claves de la cultura española. Poetas y dramaturgos, alumnos de la UPM, han sido ganadores de algunos de estos concursos y no por eso han abandonado sus estudios; lo mismo que no los han abandonado actores y actrices brillantes de los distintos grupos teatrales que han surgido en las escuelas. Pero, según frecuentes declaraciones de los propios participantes, estas actividades han ampliado sus horizontes en vez de limitarlos. Y alguno de ellos ha visto publicada su obra, poesía o teatro; y los que no, se han convertido en espectadores regulares de las salas de teatro, en lectores. Es un fenómeno de ósmosis, de vasos comunicantes, el que se produce cuando se llega a la conclusión de que la riqueza del espíritu está en la apertura y no en una especialización excluyente.

Programación Cultural

XV CICLO DE CONCIERTOS AUDITORIO NACIONAL DE MÚSICA SALA SINFÓNICA

Miércoles, 23 de febrero de 2005, a las 22'30 horas

ORQUESTA SINFÓNICA DE CASTILLA Y LEÓN

Director: Alejandro Posada

Solista: Julian Rachlin, violín

D. Shostakovich

Concierto nº1, para violín y orquesta,
en La menor Op.77

R. Strauss

Las travesuras de Till Eulenspiegel,
poema sinfónico Op. 28

I. Stravinski

El pájaro de fuego. Suite nº 2

Sábado, 12 de marzo de 2005, a las 22'30 horas

KLASSISCHE PHILHARMONIE BONN CHUR CÖLNISCHER CHOR BONN

Director: Heribert Beissel

Solista: Hyun-Ju Park, soprano

Julia Grinjuk, mezzosoprano. Hyung-Wook Lee, bajo
Marco Jentsch, tenor (a confirmar)

J. S. Bach

Cantata BWV 140 "Wachet auf, ruft uns die Stimme"
Cantata BWV 4 "Christ lag in Todes Banden"

F. Schubert

Misa nº 2 en Sol mayor, DV 167

Sábado, 9 de abril de 2005, a las 22'30 horas

ORQUESTA SINFÓNICA DE GALICIA

Director: Víctor Pablo Pérez

Solista: Nikolai Znaider, violín

L. van Beethoven

Concierto para violín y orquesta,
en Re mayor Op. 61

G. Mahler

Sinfonía nº 5, en Do sostenido menor



Jueves, 19 de mayo de 2005, a las 22'30 horas

MÜNCHNER SYMPHONIKER (ORQUESTA SINFÓNICA DE MUNICH)

Director y solista: Philippe Entremont

W. A. Mozart

Obertura de "Lucio Silla" Kv. 135

L. van Beethoven

Concierto para piano y orquesta nº 1,
en Do mayor, Op. 15

W. A. Mozart

Sinfonía nº 41, en Do mayor KV. 551, "Júpiter"

Con motivo del 150 Aniversario de la creación de las enseñanzas de
Ingeniería Agronómica y de Ingeniería Técnica Agrícola en Madrid

Viernes, 3 de junio de 2005, a las 22'30 horas

NETHERLANDS RADIO CHAMBER ORCHESTRA

Director: Frans Brüggen.

Solista: Ronald Brautigam, piano

W. A. Mozart

Sinfonía nº 1, en Mi bemol mayor, KV.16
Concierto para piano y orquesta nº 24,
en Do menor, Kv491

F. J. Haydn

Sinfonía nº 101, en Re mayor, "El Reloj"

**CICLO LA ESCUELA
ALEMANA A TRAVÉS
DE LA MÚSICA DE
CÁMARA PARA VIENTO
Y CUERDA**



Jueves, 17 de febrero de 2005. 19'30 horas

CUARTETO LEONOR

Delphine Caserta, violín. Enrique Rivas, violín. Jaime Huertas, viola. Álvaro Huertas, violonchelo

F. J. Haydn

Cuarteto de cuerda en Do mayor, Op. 76 nº3, "Kaiser"

L. van Beethoven

Cuarteto de cuerda nº 9 en Do mayor, "Razumovsky"

J. Brahms

Cuarteto de cuerda nº 1 en Do menor, Op. 51 nº 1

EUIT Obras Públicas. (c/ Alfonso XII, 3) Con motivo de la festividad de San Valentín

Jueves, 3 de marzo de 2005. 19'30 horas

QUINTETO HYPERIÓN CON PIANO

Ricardo Gassent, oboe. David López, clarinete. P. Pablo Espada Briz, trompa. Ana Sánchez, fagot. Sebastian Mariné, piano

L. van Beethoven

Quinteto piano y viento en Mi bemol mayor Op. 16

H. von Herzogenberg

Quinteto piano y viento en Mi bemol mayor Op. 43

W. A. Mozart

Quinteto para piano y viento en Mi bemol mayor Kv. 452

ETSI Navales. Avda. Del Arco de la Victoria, s/n. Ciudad Universitaria

Jueves, 7 de abril de 2005, 19'30 horas

CUARTETO LEONOR Y QUINTETO HYPERIÓN

Delphine Caserta, violín. Enrique Rivas, violín. Jaime Huertas, viola. Álvaro Huertas, violonchelo. M^o José Belotto, flauta. Ricardo Gassent, oboe. David López, clarinete. P. Pablo Espada Briz, trompa. Ana Sánchez, fagot

W. A. Mozart

Cuarteto para flauta y cuerda en Re mayor Kv. 285

Franz Danzi

Quinteto para fagot y cuarteto de cuerda

W. A. Mozart

Cuarteto para oboe y cuerda en Fa mayor Kv. 370

F. A. Hoffmeister

Quinteto para trompa y cuarteto de cuerda en Mi bemol mayor

W. A. Mozart

Quinteto para clarinete y cuarteto de cuerda Kv. 581

*Facultad de Ciencias de las Actividades Físicas y del Deporte (INEF)
(c/ Martín Fierro, s/n. Ciudad Universitaria)*

Jueves, 5 de mayo de 2005,
19'30 horas

QUINTETO HYPERIÓN

M^o José Belotto, flauta
Ricardo Gassent, oboe
David López, clarinete
P. Pablo Espada Briz, trompa
Ana Sánchez, fagot

Franz Danzi

Quinteto de viento
en Si bemol mayor Op. 56 n^o 1

Paul Hindemith

Kleine Kammermusik
para viento Op. 24 n^o 2

Jacques Ibert

Tres piezas breves

Joseph Haydn

Divertimento n^o 1
en Si bemol mayor

Jean Françaix

Quinteto de viento n^o 1

ETSI Caminos, Canales y Puertos
c/ Profesor Aranguren, s/n.
(Ciudad Universitaria).
Con motivo de la festividad
de Santo Domingo de la Calzada,
patrón de la Escuela.

Jueves, 26 de mayo de 2005,
19'30 horas

FACTUM TRÍO

Ricardo Gassent, oboe.
P. Pablo Espada Briz, trompa
Laura Mikele García, piano

Carl Reinecke

Trío para oboe, trompa y piano
en La menor Op. 188

Robert Khan

Serenade en Fa menor Op. 73

H. von Herzogenberg

Trío de oboe, trompa y piano
en Re mayor Op.61

W. A. Mozart

Trío oboe, trompa y piano
en Mi bemol mayor Kv. 498

EUIT Agrícola (Ciudad Universitaria s/n).
Con motivo de la festividad de San Isidro
Labrador, patrón de la Escuela

JAZZ EN LA UPM

Entre el jueves 21 de abril y el
domingo 24 de abril de 2005,
a las 20'30 horas, se celebrarán los
conciertos de JAZZ.

Todas las actuaciones tendrán lugar
en el Salón de Actos
de la Facultad de Ciencias de la
Actividad Física y del Deporte (INEF)

c/ Martín Fierro, s/n.
Ciudad Universitaria

DANZA

El viernes y sábado, 4 y 5 de febrero
de 2005, a las 20'00 horas, tendrán
lugar las actuaciones de la
COMPAÑÍA NACIONAL DE DANZA,
cuya dirección artística es
de Nacho Duato.

El programa abarca:

Synaphay

Coreografía de Nacho Duato y
música de Iannis Xenakis

Falling Angels

Coreografía de Jiri Kylián y
música de Steve Reich

Cautiva

Coreografía de Nacho Duato y
música de Alberto Iglesias



Se recomienda confirmar las fechas
y el programa de cada actividad.

El presente avance de programación
puede complementarse en el Rectorado
de la UPM (Avda. Ramiro de Maeztu, 7.
Vicerrectorado de Doctorado y Postgrado.
Servicio de Actividades Culturales
y Programas Especiales) y en la Web

www.upm.es/culturales

NOVEDAD

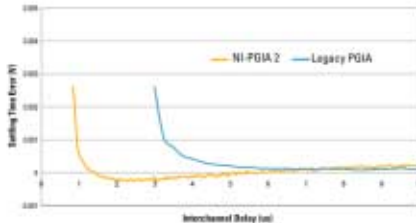
Nueva Serie M de adquisición de datos: mayor funcionalidad y prestaciones ¡a un precio nunca visto!

Tecnología NI-Mcal

- Autocalibración en todos los rangos de entrada.
- Referencias de precisión ultra estables.
- Compensación polinómica en errores sin linealidad.

Tecnología del amplificador NI-PGIA 2

- 16 bits reales a una velocidad de digitalización de 1MS/s.
- Tiempos de establecimiento más veloces para una mayor precisión.



La tecnología del amplificador minimiza el error a altas velocidades de digitalización



Controlador ASIC NI-STC 2

- Seis canales DMA para una tasa de transferencia de datos más rápida.
- E/S digitales de hasta 10 MHz activadas mediante reloj.
- Señales E/S correlacionadas.
- Contadores de 80 MHz a 32 bits
- Entradas del codificador de cuadratura.

20 nuevas tarjetas de Serie M

Familia	Canales	Resolución de IA	Velocidad de muestreo	Precio
PCI/PXI-622x (Bajo Coste)	Hasta 32 AI, 4 AO y 48 E/S digitales	16 bits	250 kS/s	Desde 375 €
PCI/PXI-625x (Alta Velocidad)	Hasta 32 AI, 4 AO y 48 E/S digitales	16 bits	1,25 MS/s	Desde 775 €
PCI/PXI-628x (De Alta Precisión)	Hasta 32 AI, 4 AO y 48 E/S digitales	18 bits	625 kS/s	Desde 1495 €

Tecnología esencial DAQ: Serie M activada con NI-DAQmx

El líder en la adquisición de datos ha vuelto a redefinir los límites de la adquisición de datos basada en PC. La nueva Serie M, basada en la innovadora tecnología NI-STC 2 ASIC 2, ofrece:

- Hasta 18 bits de resolución de entrada analógica
- Hasta 48 líneas digitales protegidas, con capacidad de búsqueda de patrones a alta velocidad
- Calibración en todos los rangos para mejorar hasta en un 500% la precisión de las medidas analógicas
- Software de servicios de medidas NI-DAQmx para una rápida configuración y mayor rendimiento
- Mayor integración con LabVIEW de National Instruments para adquisición, análisis y presentación de datos

Con los dispositivos de Serie M, National Instruments sigue reduciendo el coste de las aplicaciones de adquisición de datos a la vez que eleva el estándar de la tecnología de medida.



La diferencia "Measurement Ready"

- 3 Precisión**
Mejore la precisión con una resolución de entrada analógica de 18 bits y una tecnología innovadora de autocalibración única en el mercado.
- 3 Productividad Software**
Genere, pruebe y distribuya aplicaciones de medida con el software de servicios de medida NI-DAQmx para LabVIEW, LabWindows/CVI y MS Visual Studio.
- 3 Soporte**
Beneficiarse de nuestro soporte técnico a través de nuestra web, de correo electrónico o vía telefónica.

Visite la pagina www.ni.com/spain/daq e introduzca el código **spf5g6** y podrá descargar gratuitamente documentos técnicos sobre la nueva serie M, o asistir gratuitamente a un evento web sobre estas nuevas tarjetas.

91 640 0085

en **madrid**
la **navidad**
es **mágica**



madrid

ÁREA DE GOBIERNO DE ECONOMÍA
Y PARTICIPACIÓN CIDADADANA
Patronato de Turismo



Con la tarjeta turística el viajero
puede disfrutar más y mejor de Madrid en Navidad.
¡Y además ahorrará dinero!

Al adquirir Madrid Card Navidad, tendrá libre acceso a los 3 principales museos de Madrid, Prado, Thyssen-Bornemisza y Reina Sofía, a la exposición de los Guerreros de Xian, al Parque de Atracciones, Zoo Aquarium, Faunia y Cine Imax, y a beneficiarse de interesantes descuentos en tiendas, restaurantes y espectáculos, entre otras ventajas.

PUNTOS DE VENTA: OFICINA DE TURISMO; PLAZA MAYOR, 3, DUQUE DE MEDINACELI, 2 Y ESTACIÓN DE ATOCHA.

www.madridcard.com www.esmadrid.com

www.esmadrid.com

En Madrid
la Navidad
es mágica.



Navidad 2004



madrid