

# Perspectiva

CENTRO PARA  
EL DESARROLLO  
TECNOLÓGICO INDUSTRIAL  
ABRIL 2004 • NÚMERO 22



REVISTA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

www.cdti.es

**El CDTI se adscribe al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio**

EL AÑO PASADO SE MOVILIZARON FONDOS DESTINADOS A I+D+I CERCANOS A 1.600 MILLONES DE EUROS

## Balance de la actuación del CDTI en 2003

A lo largo de 2003, el CDTI, dentro de su actuación como el principal organismo español de carácter público dedicado a la promoción y financiación de la I+D+i empresarial, gestionó directamente, bien mediante compromisos de aportación a proyectos de I+D, mediante líneas de financiación bancaria o mediante retornos de los programas internacionales de cooperación tecnológica en cuya gestión participa el Centro, fondos por valor de 947,48 millones de euros.

(SIGUE EN PÁG. 5)



### en este número

#### Recursos

- 2 ◆ Novedades en las ayudas CDTI
- 5 ◆ Balance CDTI 2003
- 9 ◆ Los sectores económicos en la financiación CDTI
- 12 ◆ Rosetta
- 13 ◆ Amerhis-Amazonas
- 14 ◆ Entrevista a SENER
- 15 ◆ Programas de consultoría y formación de la ESA
- 16 ◆ GMES
- 17 ◆ Primeros resultados del VI PM

#### Empresa & Tecnología

- 18 ◆ Grupo ENCE
- 26 ◆ Industrias Anayak

#### Tendencias

- 32 ◆ Resultados Iberoeka 2003
- 33 ◆ Entrevista a Stereocarto
- 34 ◆ Actuaciones Red Exterior
- 35 ◆ Entrevista a P. Roquet

#### Innovadores

- 36 ◆ Viveros California
- 38 ◆ Digafer

#### 40 Proyectos CDTI

#### 42 En busca de socios

#### 44 La tecnología en los medios

**AYUDAS FINANCIERAS** A PARTIR DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL NUEVO PLAN NACIONAL DE I+D+I 2004-2007,

## El CDTI cuenta con la mejor oferta de ayudas para la I+D+I empresarial

La aprobación del nuevo Plan Nacional de I+D+I para el período 2004 - 2007 ha establecido para el CDTI una asignación patrimonial adicional de 115 millones de euros anuales para la financiación de proyectos de I+D+I llevados a cabo por PYMEs. Esta dotación adicional permitirá financiar entre 250 y

300 proyectos más cada año, incrementando así en un 50%, aproximadamente, el número de proyectos que reciben financiación directa del Centro. Así, al término de los 4 años de duración del nuevo Plan Nacional de I+D+I, se espera que el CDTI haya prestado apoyo financiero a unos 4.000 proyectos. (SIGUE EN PÁG. 2)

**AYUDAS FINANCIERAS** A PARTIR DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL NUEVO PLAN NACIONAL DE I+D+I 2004-2007,

## El CDTI cuenta con la mejor oferta de ayudas para la I+D+I empresarial

Se mejoran las condiciones de sus herramientas financieras, y, coincidiendo con la asignación de la gestión de un fondo anual adicional de 115 millones de euros, se incorpora una nueva Línea de Prefinanciación Bancaria para empresas que hayan presentado proyectos a partir del 1 de enero de 2004.

(viene de página 1)

En concreto, los objetivos del CDTI para el año 2004 se cifran en un total de 827 proyectos, con una aportación de 349,4 millones de euros, lo que supone un importante incremento sobre los 236,5 millones que fueron destinados a 577 proyectos en 2003.

Esta renovada capacidad financiera ha exigido una importante revisión de las condiciones y de los procedimientos habituales del Centro. Con el fin de dar un paso más en el estímulo de la I+D+i empresarial, se han mejorado sensiblemente las condiciones ofrecidas a las empresas, aumentando los plazos de amortización y las cuantías de los créditos. Así, todas las ayudas CDTI, como siempre a tipo de interés cero:

- contarán con un período de amortización de siete a nueve años (es decir, se incrementa el plazo en un año para proyectos de PYMES o para zonas FEDER, y en dos años para proyectos internacionales),
- alcanzarán un porcentaje máximo unificado del 60%, fijo en el caso de los Proyectos de Desarrollo o Promoción Tecnológica, o de hasta el 60% en el caso de los Proyectos de In-

vestigación Industrial Concertada, del presupuesto total de cada proyecto. La única excepción continuarán siendo los Proyectos de Innovación Tecnológica, el límite máximo de cuya aportación no podrá superar el 40% del presupuesto total.

Por otra parte, y en línea con el objetivo más específico de simplificar al máximo el proceso administrativo de acceso a las ayudas por parte de las empresas, también se han modificado los formularios de solicitud, eliminando algunos pasos intermedios y proporcionando la posibilidad de enviar las solicitudes a través de correo electrónico, permitiendo así un tratamiento más rápido y efectivo de los datos en la gestión de proyectos y una mejora inmediata en los tiempos de ejecución, aspecto siempre favorable para las empresas.



Este nuevo enfoque supone un avance cuantitativo y cualitativo, en términos de agilidad y sencillez, en el acceso de las PYMES a la financiación de proyectos de I+D+I, que podrán beneficiarse de las mejores condiciones en el caso de proyectos, presentados

por una única entidad, que cuenten con una clara orientación al mercado. El CDTI continuará ofreciendo convocatorias abiertas durante todo el año con objeto de adecuarse a las necesidades empresariales. Asimismo, sus ayudas continuarán siendo plurianuales y podrán presentarse mediante un modelo de solicitud única.

El perfil de los proyectos financiados por el CDTI no varía, incluyendo las tipologías habituales (Desarrollo e Innovación Tecnológica, Investigación Industrial Concertada, Promoción Tecnológica y Neotec). Además, las empresas con una actitud innovadora sólida y demostrable pueden acogerse a una variante de los proyectos de Desarrollo Tecnológico (proyectos Multiobjetivo), caracterizados por una mayor dimensión y duración.

Como viene siendo habitual, el CDTI sólo apoya proyectos viables técnica y económicamente, mediante créditos que se caracterizan por incluir una cláusula de "riesgo técnico": en el caso de que el proyecto no alcance sus objetivos técnicos, la empresa sólo tendrá que reintegrar una parte

del mismo. Las ayudas financieras del CDTI continúan siendo compatibles con otras como las del Ministerio de Ciencia y Tecnología, o como las ofrecidas por las distintas Comunidades Autónomas. La única condición a observar es que toda la financiación pública para un mismo proyecto no supere el 75% del presupuesto total del mismo, y que sea asimismo observada la normativa de la UE en materia de ayudas de Estado.

Además, el CDTI continúa gestionando los proyectos de la Iniciativa NEOTEC para el apoyo a la creación y consolidación de empresas de base tecnológica. Esta herramienta se adapta a las necesidades específicas de estas compañías, adelantando una parte de la aportación concedida y vinculando la amortización del préstamo, a un tipo de interés cero, a la generación de cash-flow positivo por la empresa. Neotec también permite a estos emprendedores beneficiarse del asesoramiento y formación que les permita completar sus conocimientos en estas áreas.

## Nueva Línea de Prefinanciación Bancaria

Otra de las novedades implantadas por el CDTI en 2004 ha sido la nueva línea de prefinanciación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica en colaboración con entidades financieras. Esta herramienta facilitará el acceso de las empresas a fuentes de financiación que les permitirán cubrir sus gastos e inversiones incluso de forma previa a las etapas de desarrollo de sus proyectos.

La línea de prefinanciación, lanzada en colaboración con el BBVA, SCH y Banco de Sabadell, permitirá a las empresas innovadoras el poder disponer de forma anticipada, mediante un préstamo bancario en condiciones preferentes, de un importante porcentaje del total de la aportación CDTI aprobada para su proyecto de I+D+I. Las empresas que hayan obtenido la aprobación de un proyecto CDTI durante el año 2004 podrán optar por recibir la ayuda concedida mediante el sistema tradicional de certificación de hitos (cobros parciales) o mediante un cobro único por anticipado, me-

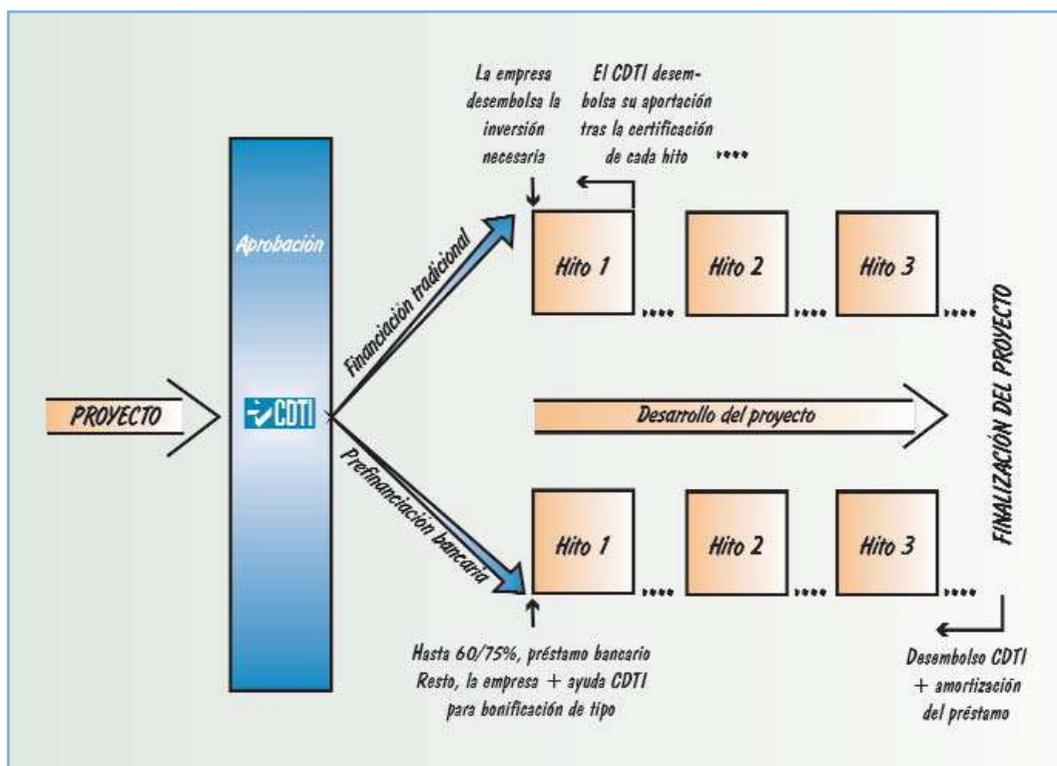
dante préstamo bancario, de hasta el 60% o 75%, según proceda, del total de financiación CDTI concedida. En caso de que una empresa opte por el sistema de cobro único anticipado, el desembolso de la aportación CDTI concedida se realizará a la finalización del desarrollo del proyecto, previa certificación global del mismo.

Con el fin de compensar el coste financiero que esta modalidad pudiera suponer para las empresas, el CDTI realizará una aportación adicional, por importe de un 1% anual sobre la prefinanciación recibida con cargo a esta línea, y con un límite máximo total de un 2% acumulado (el equivalente a dos años de prefinanciación), cuyo importe se aplicará al préstamo recibido de la entidad financiera como amortización anticipada de capital. Tras la aplicación de esta ayuda adicional, el tipo final medio para la empresa habrá sido, aproximadamente, equivalente al Euribor a 6 meses menos 0,50 puntos porcentuales.

Las principales características de esta nueva línea son las siguientes:

- Importe: 180 millones de euros.
- Cuantía individual: hasta el 75% de la ayuda CDTI concedida a cada proyecto.
- Margen para la entidad financiera: no podrá superar 0,70 puntos porcentuales.
- No se aplicarán comisiones bancarias.
- Amortización: única al vencimiento.
- Vencimiento: seis meses después de la fecha prevista para la finalización del desarrollo del proyecto. Posibilidad de una prórroga de hasta 12 meses.
- Riesgo de falencia: a cargo de la entidad financiera.

Esta nueva herramienta viene a complementar el sistema de desembolsos parciales que tradicionalmente aplica el CDTI. La sucesiva reducción del número de hitos intermedios durante las eta-



pas de desarrollo de los proyectos, que se había hecho necesaria debido al incremento sostenido en el número de proyectos que ha venido gestionando el CDTI, había supuesto cierta desventaja para las empresas, que veían como la ampliación de los periodos de espera que se producían entre cada desembolso hubiera podido eventualmente afectar a su situación financiera, e incluso complicar la ejecución del plan de desarrollo de su proyecto.

## Línea de Financiación CDTI-ICO para la Innovación Tecnológica

El pasado 4 de febrero de 2004 se firmó, por sexto año consecutivo, el convenio entre el ICO y el CDTI para una nueva convocatoria de la Línea de Financiación CDTI-ICO para la Innovación Tecnológica. Esta renovación pone de nuevo en marcha un efectivo mecanismo para facilitar la financiación, en condiciones preferentes, de nuevas inversiones en activos fijos productivos con contenido tecnológico que estén relacionados con innovaciones de productos y de procesos introducidos por la empresa, incluyendo además costes de personal propio de la empresa, colaboraciones externas y otros costes indirectos necesarios para la implantación de esas innovaciones; la incorporación de tecnologías bajo forma de patentes, licen-

Instrumentos financieros del CDTI			
Tipo de Proyecto	Tipo de interés	Plazo	Crédito % ppto.
<b>Financiación directa</b>			
<i>Investigación Industrial Concertada</i>	0%	7-9 años	hasta 60%
<i>Desarrollo Tecnológico</i>	0%	7-9 años	60%
<i>Innovación</i>	0%	7-9 años	40%
<i>Proyectos Internacionales</i>	0%	9 años	60%
<i>Crédito NEOTEC</i>	0%	variable	70% (<0,3 millones de euros)
<b>Financiación indirecta</b>			
<i>Línea CDTI-ICO</i>	Euribor -0,5	5-7 años	70%

cias, marcas y servicios de contenido tecnológico; y el lanzamiento comercial de nuevos productos adaptados a nuevos mercados. En el caso de activos inmobiliarios, el importe financiado no podrá superar el 30% de la inversión total, y, en el caso de activos inmateriales (personal, colaboraciones externas y otros costes indirectos), la cantidad financiada no podrá ser mayor del 50% de la inversión total.

Esta línea de financiación, cuya andadura comenzó en 1999, ha facilitado hasta la fecha un total de unos 1.062 millones de euros en préstamos hasta diciembre de 2003, a través de 3.631 operaciones que han generado una inver-

sión inducida de 1.754,16 millones de euros. En la convocatoria correspondiente a 2003, el CDTI ha evaluado positivamente un total de 940 propuestas, de las cuales 680 podrán recibir fondos a cargo de la Línea 2003, con una aportación máxima de 220 millones de euros.

Para la convocatoria de 2004, la línea CDTI-ICO contará con una dotación de 240 millones de euros, con los que se espera poder financiar unos 750 nuevos proyectos, previa evaluación positiva por parte del CDTI. Los préstamos facilitados a través de esta línea de financiación, que son ejecutados por las entidades financieras que colaboran con el ICO, permiten a cualquier sociedad mercantil, con independencia de su tamaño y sector de actividad, financiar hasta el 70% de su proyecto de mejora y modernización tecnológica, hasta un máximo de 1,5 millones de euros por beneficiario y año. El empresario puede elegir entre un plazo de amortización de 5 años (con 0 ó 1 año de carencia), o de 7 años (con 0 ó 2 años de carencia), así como tipo de interés fijo o variable (revisable semestralmente). El CDTI, además, aporta una ayuda financiera destinada a la amortización anticipada del principal, que supone una bonificación de 1,50

puntos porcentuales, con lo que el tipo de interés final para el beneficiario, en el caso de un crédito a 5 años con 1 de carencia, se sitúa en EURIBOR a 6 meses menos 0,50 puntos porcentuales.

## Una oferta integral

La oferta del CDTI en apoyo de la I+D+I empresarial se completa con una amplia estructura dedicada a la promoción de la participación de las entidades españolas en los programas internacionales de cooperación en I+D, cuyos retornos gestiona en calidad de Representante oficial español (Agencia Espacial Europea, CERN, ESRF, Programa Marco, Eureka e Iberoeka). Con todas estas herramientas, el CDTI está capacitado para facilitar que cualquier empresa española pueda acceder al apoyo económico necesario para convertir en realidad sus proyectos de innovación empresarial. ●

## MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Estudios y Comunicación  
Tel.: 91 581 56 14  
Fax: 91 581 55 94  
E-mail: [info@cdti.es](mailto:info@cdti.es)  
En Internet: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

**RESULTADOS** LAS ACTIVIDADES DEL CDTI EN 2003 MOVILIZARON UNOS FONDOS CERCANOS A LOS 1.600 MILLONES DE EUROS EN I+D+I

## Balance de la actuación del CDTI en 2003

(viene de página 1)

La puesta en juego de estos casi 950 millones de euros ha permitido la movilización de unas inversiones asociadas a actividades de I+D+i por un valor aproximado de 1.599,83 millones de euros.

El cierre del ejercicio 2003 ha terminado con un incremento frente a lo realizado en 2002 del 1,58% en el número de proyectos de I+D empresarial aprobados por CDTI, siendo la aportación pública un 4,26% mayor que en el año anterior, lo que ha producido un incremento en la aportación media por proyecto de algo más de 10.000 euros, situándose el tamaño medio de aportación en unos 409.000 euros por proyecto.

En cuanto a la **financiación directa**, se han aprobado 577 proyectos de I+D empresarial con una ayuda CDTI de 236,47 millones de euros habiendo movilizado una inversión total de 519,50 millones de euros.

Esta evolución positiva, aunque moderada, indica que el CDTI ha logrado acercarse a más empresas y financiar más proyectos, a pesar de no estar situados en la fase alcista del ciclo económico, lo que nos permite intuir cierta consolidación en las empresas que acuden a CDTI para desarrollar sus actividades de I+D.

Los proyectos aprobados en 2003 se distribuyen según la siguiente tipología:

- 61 de Investigación Industrial Concertada, para iniciativas de investigación precompetitiva;
- 406 de Desarrollo Tecnológico, de carácter aplicado y orientados a la creación o mejora de productos o procesos productivos;
- 35 de Innovación Tecnológica,

destinados a la incorporación o asimilación de tecnologías novedosas en la empresa;

- 40 de Promoción Tecnológica, destinados a la internacionalización
- 35 Proyectos NEOTEC de creación y consolidación de empresas de base tecnológica.

Las áreas tecnológicas donde mayor ha sido la actividad de financiación directa de CDTI son las de Producción (139 proyectos), Informática y Comunicación (127 proyectos), Agroalimentación (96 pro-



En 2003 se ha producido un incremento en la aportación media por proyecto de algo más de 10.000 euros.

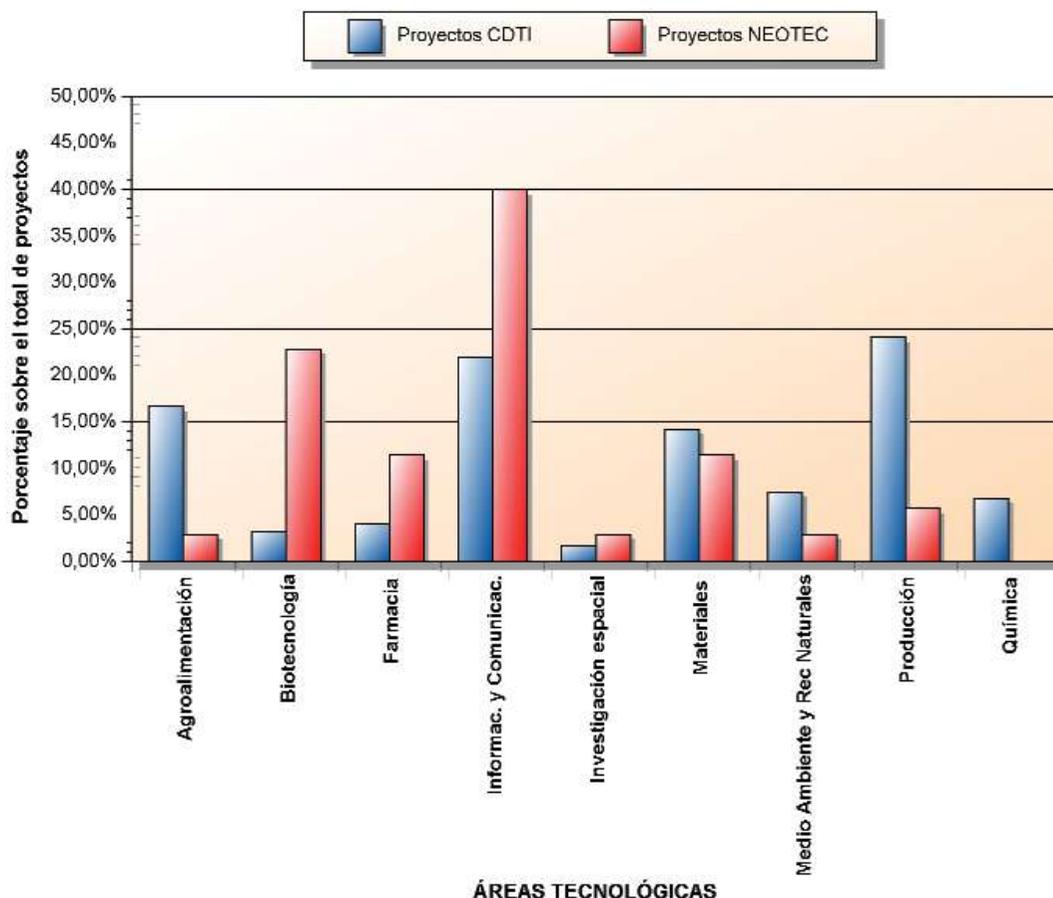
yectos) y Materiales (82 proyectos), que representan más del 75% de los proyectos financiados por CDTI y el 79% del total de la aportación pública.

Cabe destacar el sesgo positivo

de los proyectos **NEOTEC** hacia las áreas de mayor nivel tecnológico, como corresponde a esta iniciativa basada en empresas de base tecnológica. De este modo, los proyectos NEOTEC se han desarrollado principalmente en las áreas de: Informática y Comunicación (14 proyectos), Biotecnología (8), Materiales y Farmacia (4 cada uno), Producción (2) y 1 proyecto en Medio Ambiente y Recursos Naturales, Investigación espacial y Agroalimentación.

Por su parte, la **Línea de Finan-**

### Sesgo de los proyectos NEOTEC hacia áreas de alta tecnología



ciación para la Innovación Tecnológica CDTI-ICO ha financiado, en 2003, 680 proyectos, de los 940 evaluados positivamente por el centro, hasta agotar el importe total de la línea de crédito, 220 millones de euros. El resto de los proyectos evaluados positivamente se espera que puedan ser atendidos con cargo a la línea 2004.

En el ámbito internacional, los principales hitos del año 2003 han sido: la misión Cervantes que llevó al astronauta español Pedro Duque a la ISS y la puesta en marcha del VI Programa Marco, donde el CDTI continúa gestionando la mayoría de las áreas y siendo el principal Punto de Contacto Nacional.

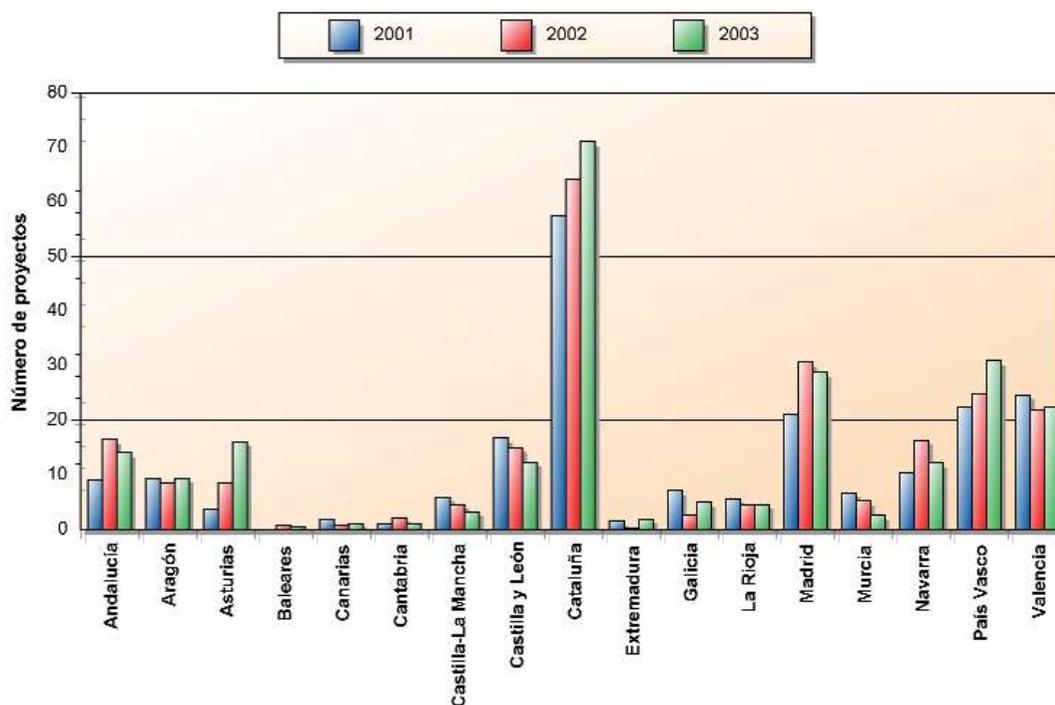
Respecto a los Programas de la Unión Europea, durante 2003 se abrieron las primeras convocatorias del VI Programa Marco, en el que CDTI encabeza la delegación de todos los Comités de Gestión en las siete prioridades temáticas y en Investigación e Innovación. El retorno español obtenido en las Prioridades Temáticas y áreas co-gestionadas por CDTI se eleva a 231,5 millones de euros, un retorno equivalente al 5,8% del total.

En el conjunto del VI Programa Marco, y según datos provisionales, la participación española, incluyendo las áreas no gestionadas por el Centro, asciende a los 245,4 millones de euros (la parte cogestionada por CDTI supone un 95% del total de los retornos obtenidos), cifra equivalente al 5,7% del total, ocupando nuestro país el 6º lugar en volumen de retornos.

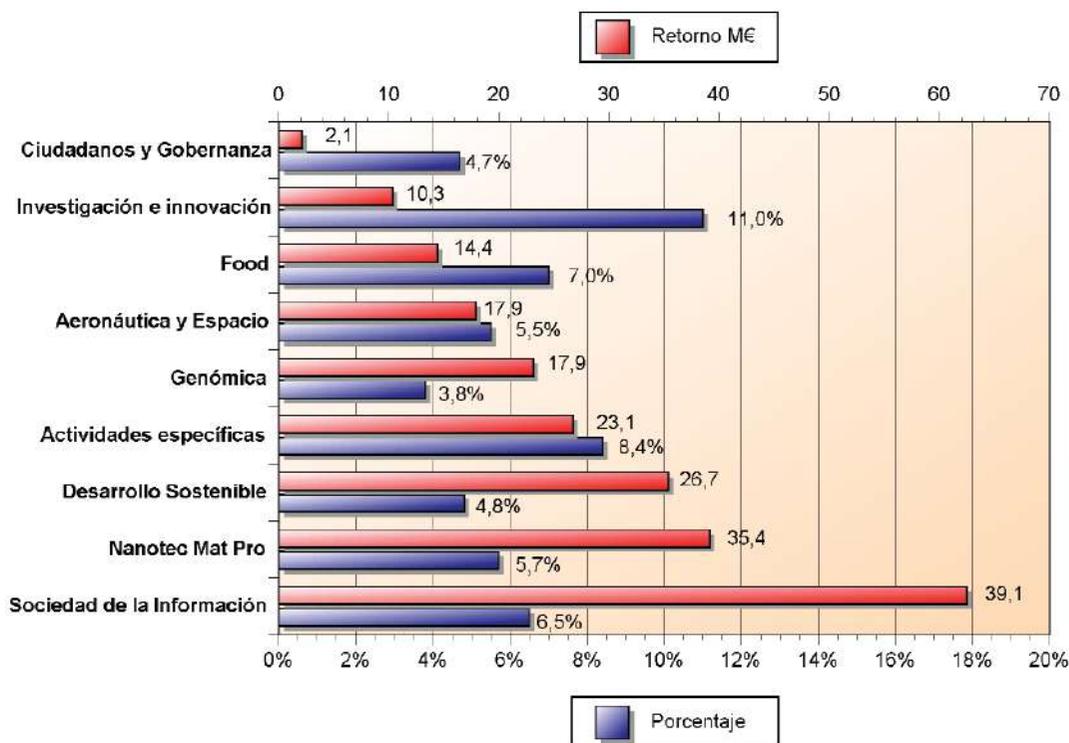
A lo largo de 2003, 511 entidades españolas han participado en 395 proyectos y liderando 42 de estos proyectos, lo que supone el 5,5% del total de la UE.

En cuanto a la distribución de los fondos, las empresas y asociaciones han recibido un 45,8%, seguido por las Universidades (33,2%), OPIS (16,5%) y administraciones (4,5%). Cabe destacar la importante participación de las PYMES que consiguieron el 53,5% del retorno empresarial, un porcentaje que incide sobre la importancia que tiene la pequeña y mediana empresa

## Distribución geográfica de aportación CDTI



## Retornos por prioridades en el VI Programa Marco de I+D de la Unión Europea (2003)



en nuestro tejido productivo y su, cada vez mayor, compromiso con la I+D+I.

También hay que destacar que el CDTI será el Punto Nacional de Contacto de la red “pymEra”, una iniciativa lanzada por el Ministerio de Ciencia Tecnología (MCYT), destinada a incrementar la participación de las PYMES en los proyectos integrados y redes de excelencia del VI Programa Marco; así mismo, el CDTI participa activamente, junto con la Secretaría General de Política Científica del MCYT, en la elaboración de iniciativas que encajen en el Esquema ERA-NET.

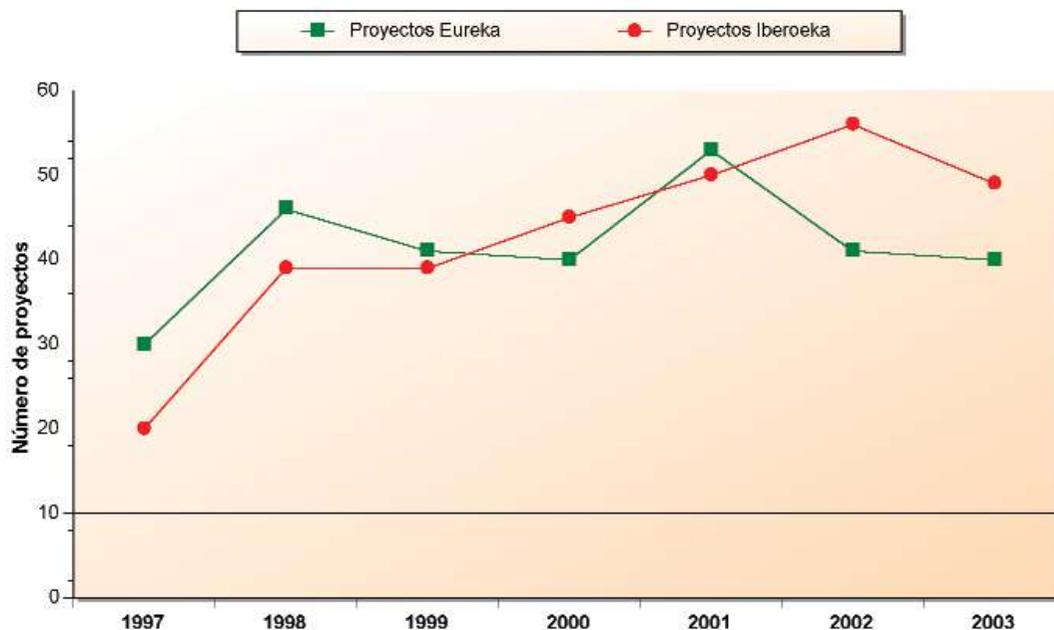
ERA-NET es una iniciativa del VI Programa Marco para promocionar iniciativas que preparen la cooperación y la coordinación de actividades de I+D+I, de ámbito nacional y/o regional, de los países de la UE y candidatos. Durante 2003, la Comisión aprobó la propuesta sobre “Aplicaciones de las TIC a la Producción Tradicional” (eTRANET), liderada por el DTI (Department of Trade and Industry del Reino Unido) en la que, además de CDTI, participan entidades de 13 países.

En cuanto a las Ayudas para la preparación de Propuestas Comu-

“ En 2003 se abrieron las primeras convocatorias del VI Programa Marco de I+D de la Unión Europea. El retorno español en las prioridades temáticas y las áreas cogestionadas por CDTI ascendió al 5,8%.

nitarias (APCs), la apertura de las convocatorias del nuevo Programa Marco ha dado un impulso a este capítulo, que durante 2002 arrojaron un balance pequeño al coincidir con el cierre del V PM. Así, en 2003 se han aprobado un total de

## Evolución de proyectos Eureka e Iberoeka



92 propuestas por un importe de 1,4 millones de euros.

Al concluir la presidencia danesa del programa **EUREKA** (a finales de junio de 2003), España ocupaba el primer lugar, junto con Alemania, en número de proyectos participados y el segundo por proyectos liderados por detrás de Francia. Se han generado un total de 168 nuevos proyectos, de los cuales 40 cuentan con participación española y 19 son liderados por entidades españolas. La inversión española movilizada que ronda los 37,34 millones de euros y está realizada por 42 empresas (74% PYMES), 6 grupos universitarios, 7 centros tecnológicos y de investigación y 5 entidades de carácter asociativo.

También, durante la presidencia danesa, el CDTI se ha adherido como Socio de Honor a la Asociación Eurotourism, para respaldar la promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico en las empresas del sector turismo; en línea con esto, el CDTI llegará a un acuerdo con esta organización para prestar soporte en la gestión y generación de proyectos EUREKA.

Respecto a **IBEROEKA**, en el año 2003 continuó la a tonía en el interés de las empresas españolas en llevar a cabo proyectos de cooperación tecnológica en América Latina, dada la inestabilidad política y económica de la zona en los últimos años, lo que se ha traducido en una aprobación de proyectos algo inferior a las previsiones, en torno al 93%, llegándose a un total de 49 proyectos. La aportación española ha superado en un 6% las previsiones de participación, alcanzando los 53 millones de euros sobre un presupuesto total de la iniciativa de 77,5 millones de euros; dato muy positivo en un contexto de marcada incertidumbre, y que demuestra la elevada capacidad de las empresas españolas para competir en el área Latinoamericana.

Además, CDTI ha colaborado activamente en los trabajos desarrollados por la Comisión CYTED para elaborar un documento de mejora en la gestión y proyección del Programa, que recomienda una mayor implicación de la red de Organismos Gestores de IBEROEKA en los Organos de Dirección de CYTED, con el objetivo de conseguir una mayor integración del

tejido productivo e innovador en las estructuras de redes temáticas y proyectos de investigación.

En otra de las áreas prioritarias de la gestión del centro, la de gestión de retornos de grandes instalaciones científicas, los pagos definitivos correspondientes a la contratación española de Suministros y Servicios en el CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas), alcanzó la cifra de 24,11 millones de euros, lo que supone un retorno acumulado desde 1996 del 88,6%.

El CDTI concedió 7 Ayudas para la Preparación de Ofertas al CERN y al ESRF por valor de 71.800 euros.

El total de Proyectos de Promoción Tecnológica para la **internacionalización de tecnología** aprobados en 2003 ha sido de 40, con un presupuesto total de 7,56 millones de euros y una aportación CDTI de 4,48 millones de euros. De estos proyectos, 26 correspondieron a promoción tecnológica y 14 a transferencia de tecnología; y dieron lugar a la protección industrial de 37 tecnologías españolas mediante patente nacional e internacional, así como al registro de 25

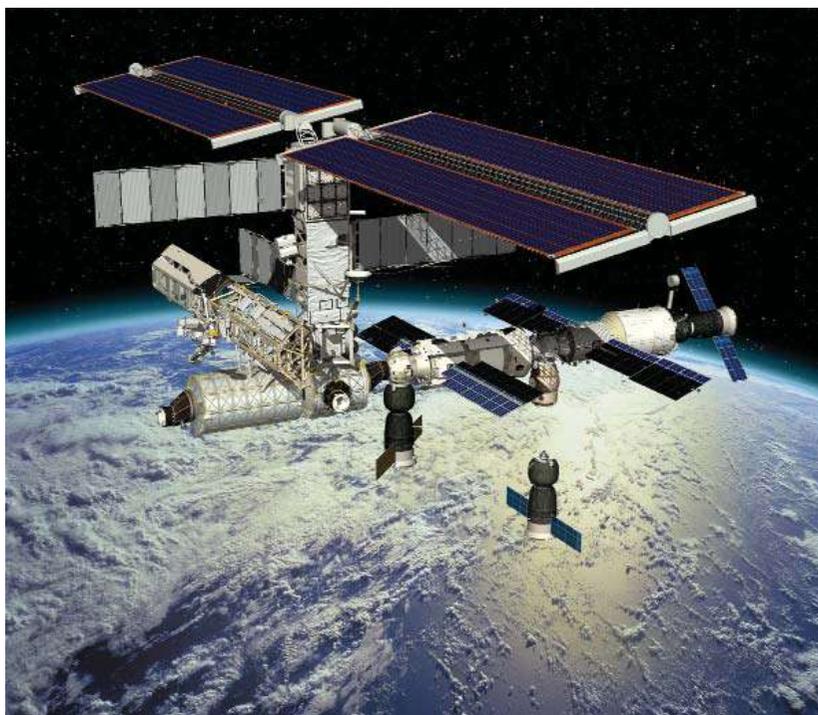
marcas identificativas de productos y de 10 variedades vegetales.

Por último, en la labor de la **Red Exterior** CDTI, cabe destacar la actividad desarrollada en China y Marruecos. Este año 2003, tras la crisis asiática del año anterior, ha permitido ver los primeros e importantes frutos de la representación en China: se ha firmado un acuerdo de cooperación entre el CDTI y TORCH (Programa Chino de Alta Tecnología Industrial), quedando abierta la posibilidad de realizar proyectos bilaterales con socios empresariales chinos, especialmente PYMES, adquiriendo el CDTI la consideración de socio prioritario para el gobierno chino.

En el caso de Marruecos, la Comisión Mixta de Cooperación España-Marruecos aprobó una línea de financiación para la capacitación y mejora de los Institutos Tecnológicos Marroquíes, lo que posibilitará a los centros tecnológicos y otras entidades españolas colaborar en la creación de infraestructuras tecnológicas en Marruecos y la formación de tecnólogos.

Así mismo, la Red Exterior del CDTI realizó, también, una intensa labor en la gestión de propuestas de colaboración, los representantes localizados en Japón, Corea, China, Marruecos, Méjico, Chile y Brasil gestionaron 288 propuestas de cooperación tecnológica en 2003, que finalmente se materializaron en 70 acuerdos de colaboración con empresas y entidades internacionales.

El año 2003 ha supuesto también un fuerte impulso para la **actividad aeroespacial** gestionada por CDTI con la participación del astronauta español Pedro Duque en la Misión Cervantes, y que le llevó a la Estación Espacial Internacional (ISS) del 18 al 28 de octubre de 2003. Esta misión ha supuesto un apoyo muy importante para el resto de los socios internacionales de la Estación, permitiendo realizar



La Estación Espacial Internacional (Foto:ESA)

24 experimentos científicos de primer orden, siete de ellos con participación española, y ha mejorado la preparación del astronauta español de cara a futuras misiones de larga duración en la Estación. Ha permitido, además, poner de relevancia la importancia de la investigación espacial y ha conseguido un elevado impacto en los medios de comunicación.

Asimismo, cabe destacar la adjudicación a una empresa española del contrato para el desarrollo y fabricación del instrumento de la misión SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity), como contratista principal, consiguiendo el 50% de los 65 millones de euros que supone este proyecto. Además, España es Co-Investigador Principal del Instrumento junto con Francia, he-

El CDTI tuvo una intensa actividad en 2003 con motivo del vuelo del astronauta Pedro Duque a la Estación Espacial Internacional.

cho también sin precedentes, que marca un hito en el aspecto científico espacial. Lo anterior es prueba de la buena salud y capacidad de nuestro sector aeroespacial.

Durante 2003, en mayo, la Agencia Espacial Europea lanzó definitivamente el desarrollo del proyecto Galileo, aceptando la fórmula de compromiso propuesta por España, que participará definitivamente con un 10,25% del presupuesto, equivalente a unos 56 millones de euros.

Por último, destacar que el coeficiente global de retorno para España, acumulado desde el 1 de enero de 2000, se sitúa en el 108%, siendo la aportación española al presupuesto de la ESA, en 2003, 120,29 millones de euros.

En cuanto a la gestión de retornos en **proyectos estratégicos internacionales**, se han logrado contratos por un importe de 14 millones de euros en los programas de retornos indirectos de HISPASAT y Amazonas, en colaboración con los grupos Alcatel-ASPI y EADS-Astrium. Este buen nivel de contratación se ha conseguido a pesar del difícil momento por el que atraviesa el mercado de las telecomu-

nicaciones, lo que da buena cuenta del nivel de competitividad e internacionalización del sector, que promueven dichos programas.

Así mismo, cabe destacar el acuerdo alcanzado con el Ministerio de Defensa, y que supone un paso más para el CDTI como centro de referencia en la gestión de retornos industriales asociados a programas espaciales. Así, este acuerdo prevé la gestión de los retornos indirectos asociados al programa de comunicaciones militares por satélite SPAINSAT/XTAR que promueve la sociedad HISDESAT (participada por HISPASAT)

Finalmente, por lo que respecta al **Programa Nacional del Espacio**, en 2003 se presentaron un total de 27 proyectos industriales y acciones especiales. Tras las evaluaciones correspondientes, la Comisión de Evaluación, que preside el Director General del CDTI, aprobó 21 proyectos y actuaciones especiales por un total de ayudas de 1,92 millones de euros en forma de subvención y 2,22 millones de euros en créditos, lo que supone movilizar un presupuesto financiable total de 6,2 millones de euros.

El año 2003 supone la finalización del período cuatrienal del Programa Nacional de Espacio 2000-2003. A lo largo de estos cuatro años se ha incrementado muy significativamente el total de proyectos aprobados (69 proyectos frente a los 14 del período anterior 1996-1999) y que han significado unas ayudas totales de 6,3 millones de euros en forma de subvención y 16,3 millones de euros en forma de créditos. ●

El año 2003 supone la finalización del período cuatrienal del Programa Nacional de Espacio 2000-2003. A lo largo de estos cuatro años se ha incrementado muy significativamente el total de proyectos aprobados (69 proyectos frente a los 14 del período anterior 1996-1999) y que han significado unas ayudas totales de 6,3 millones de euros en forma de subvención y 16,3 millones de euros en forma de créditos. ●

## MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Estudios y Comunicación  
Tel.: 91 581 56 14  
Fax: 91 581 55 84  
E-mail: [info@cdti.es](mailto:info@cdti.es)  
En Internet: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

# Los sectores económicos en la financiación CDTI 2003

En 2003 CDTI ha aprobado un total de 577 proyectos de I+D+I, en las tipologías de proyectos de Desarrollo Tecnológico, Innovación Tecnológica, Investigación Industrial Concertada, proyectos NEOTEC para empresas de base tecnológica y proyectos de Promoción Tecnológica. El total de la aportación pública CDTI comprometida es de 236,5 millones de euros con un presupuesto total de 519,5 millones de euros, por lo que el Centro financia de media con cargo a sus recursos el 45,52% de los presupuestos presentados y aprobados.

En 2003 y respecto a la financiación directa, CDTI ha contado con 543 clientes, empresas, que recibieron de media una aportación pública de 435.543 euros.

## Análisis de los sectores económicos de las empresas CDTI 2003

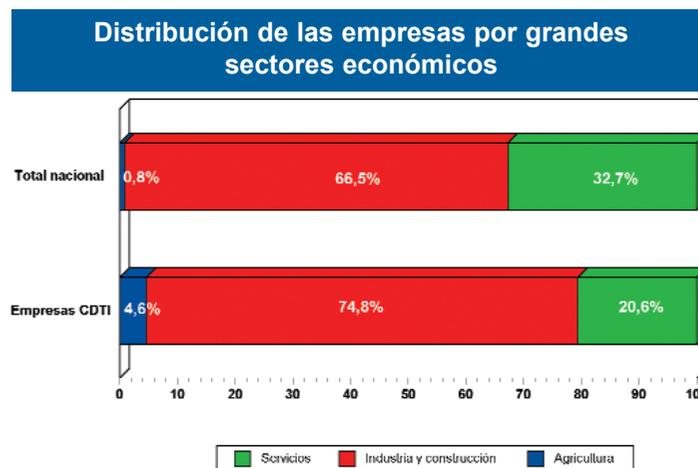
La distribución por sectores de actividad de estas empresas con proyectos de I+D+I aprobados en

2003 tiene una elevada heterogeneidad, existiendo representación de, prácticamente, la totalidad de los sectores económicos.

No obstante, se aprecia un marcado componente industrial en la naturaleza de las empresas que acuden a CDTI, ya que este sector (CNAE 10 a 41, incluyendo el sector de la construcción, CNAE 45), supone el 74,77% de las empresas financiadas y absorbe un 77,78% del total de los compromisos CDTI 2003 en proyectos de I+D+I empresarial.

Las empresas del sector servicios representan el 20,63% del total y reciben un 17,94% de los compromisos adquiridos, mientras que el sector agrario aporta el 4,60% del total de las empresas financiadas, y recibe compromisos por valor de 11,29 millones de euros, el 4,77% del total comprometido por CDTI en 2003.

El componente industrial de la actuación CDTI queda resaltado si se compara con la distribución nacional de los gastos en I+D en 2002 en los tres grandes sectores económicos. El peso relativo de las empresas industriales, tanto en nú-



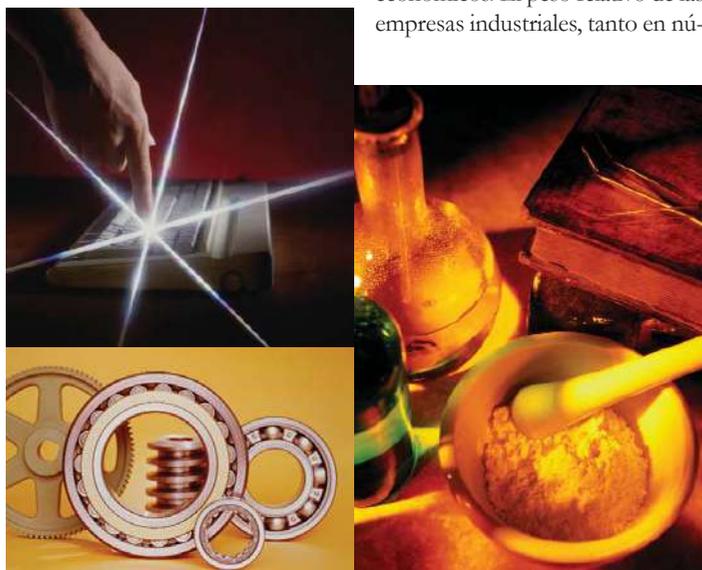
mero como en financiación recibida, es mayor en la actuación CDTI que en el conjunto de las empresas españolas, un 74,8% de las empresas CDTI son de carácter industrial frente al 66,5% de las empresas nacionales que realizan actividades de I+D, lo que refleja la tradicional especialización del centro en el sector. Asimismo, la importancia del sector agrario es destacable, ya que el peso en CDTI de las empresas de este sector es unas cinco veces superior al peso de las empresas agrícolas que realizan actividades en I+D sobre el total nacional; probablemente, la existencia de unos compromisos de financiación por parte de CDTI con regiones objetivo 1, con menor renta nacional y con una elevada importancia del sector agrícola, ha impulsado el acercamiento a este tipo de empresas.

Por último, en este primer acercamiento, habría que destacar un cierto déficit, comparándolo con la media nacional, en la participación de las empresas del sector servicios, que se puede achacar a la naturaleza de las inversiones en este sector y la dificultad de distinguir entre I+D, innovación y mo-

denización, que dificultan su presentación en forma de proyectos CDTI.

Si descomponemos los grandes sectores de actividad, utilizando la clasificación CNAE-93 a dos dígitos, el grupo mayoritario de empresas financiadas por CDTI concentra su actividad en seis sectores económicos que son, por orden de importancia: Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico; Industria Química; Actividades Informáticas; Industria Alimentaria; Otras Actividades Empresariales y la Fabricación de Equipo e Instrumentos Médico-Quirúrgicos, de Precisión, Óptica y Relojería. Estos sectores han desarrollado el 53,55% de los proyectos aprobados, suponen el 51,09% de los compromisos CDTI y han generado inversiones empresariales por valor de 259,6 millones de euros, un 49,58% del total.

El siguiente grupo está compuesto por el 30,02% de las empresas, distribuidas en nueve sectores de actividad, entre los que podemos destacar la Fabricación de Productos Metálicos, excepto Maquinaria y Equipo; y la Fabricación de Material Electrónico. Las empresas



pertenecientes a estos sectores han desarrollado el 30,85% de los proyectos, recibiendo el 33,65% de los compromisos CDTI y generando el 32,94% de la inversión total.

El tercer grupo es el más heterogéneo, ya que engloba un total de veinte grupos de actividad, siendo los más importantes: Construcción; actividades de Investigación y Desarrollo; y Fabricación de Otro Material de Transporte. Este tercer grupo supone el 15,65% de las empresas CDTI 2003, un 15,60% de los proyectos aprobados y un 15,26% de los compromisos de financiación directa de 2003.

## Los sectores de Alta y Media Alta Tecnología en CDTI

De especial importancia son los sectores considerados de Alta y Media-Alta Tecnología (ver cuadro en la página siguiente), por sus efectos de arrastre y por el elevado nivel cualitativo de sus inversiones.

El peso de estos sectores en la actividad de las empresas financiadas por CDTI es elevado, ya que más del 50% de las empresas de 2003, 277, desarrollan su actividad en estos sectores, y representan el 51,53% de los proyectos presentados, recibiendo el 48,66% de la aportación pública del Centro y generando inversiones por valor de 255 millones de euros.

En concreto, dentro de los sectores industriales de Alta Tecnología, el 13,08% de las empresas CDTI de 2003, la actividad empresarial con mayor peso es la Fabricación de Productos Farmacéuticos (CNAE 244), con 19 empresas (el 27% de las empresas ubicadas en la industria de Alta Tecnología, y el 3,5% del total de empresas CDTI en 2003) que han recibido una aportación pública de 10,4 millones de euros. Le sigue la Fabricación de Equipo e Instrumentos Médico Quirúrgicos (CNAE 331) con 11 empresas con proyectos aprobados.

En el grupo de tecnologías industriales más maduras, las de gama Media Alta, destacan las empresas de la Industria de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico (CNAE 29), que representan el 58% del total de las empresas que desarrollan su actividad en tecnologías Medias Altas.

Dentro de los servicios de Alta Tecnología o Tecnología Punta, el 13,26% del total de las empresas de este año, cabe destacar el papel preponderante del sector de Consulta de Aplicaciones Informáticas y Suministro de Programas de Informática (CNAE 722), que representan el 50% de las empresas dedicadas a los servicios de Alta Tecnología en el colectivo CDTI.

## La investigación industrial básica en las empresas CDTI

La investigación industrial básica está representada, en los proyectos financiados por CDTI, por los Proyectos de Investigación Industrial Concertada (PIIC). Estos proyectos exigen la cooperación de las empresas con centros generadores de conocimiento y poseen un elevado componente científico.

En 2003, se han aprobado 61 PIIC, con unos compromisos públicos por valor de 30,76 millo-

nes de euros y un presupuesto total de 52,06 millones de euros.

En las 60 empresas que han desarrollado estos proyectos en 2003, el sector principal continúa siendo el industrial, con el 63,33% del total, seguido por el sector agrícola (18,33%) y por el sector servicios (18,33%). Frente a la distribución media por sectores de las empresas CDTI, en los proyectos de investigación industrial concertada, el sector agrícola experimenta un incremento de 12 puntos porcentuales. Esta mayor participación del sector agrario está vinculada con el tipo de proyectos aprobados, relacionados con técnicas de producción animal y crecimiento y mejora vegetal que exigen un mayor componente de conocimiento científico.

Siguiendo la clasificación CNAE-93 a dos dígitos, son las empresas de los sectores de Agricultura, Ganadería y Caza (CNAE 01) con proyectos vinculados a la mejora del aprovechamiento de nutrientes en los animales, técnicas de inseminación artificial y mejora genética de frutales, entre otros; la Industria de los Productos Alimenticios (CNAE 15), desarrollando alimentos ecológicos y funcionales o controlando enfermedades alimentarias; la Industria Química (CNAE 24), en especial el desarrollo de nuevos fármacos; y las Actividades Informáticas (CNAE 72), que desarrollan software de simulación, sistemas de información y

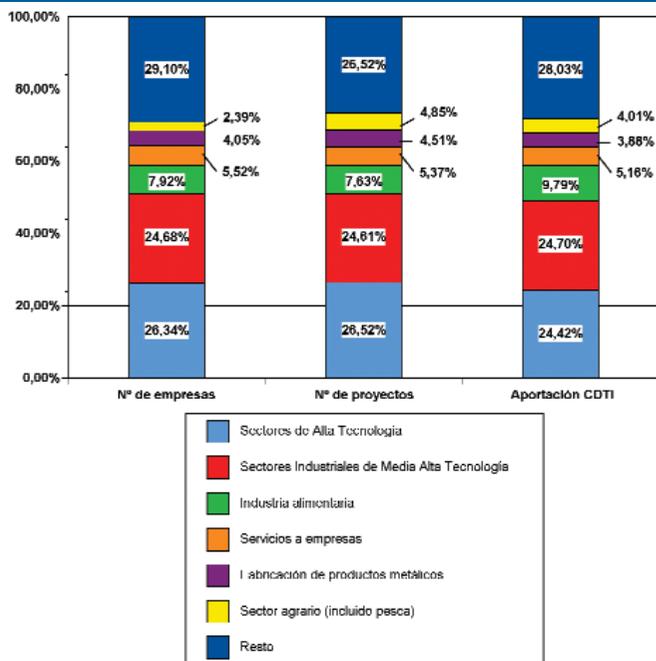
### Distribución sectorial Grupos CNAE-93 dos dígitos



### Grupos CNAE - 93 dos dígitos

GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico CNAE 29 Industria química CNAE 24 Actividades informáticas CNAE 72 Industria de productos alimenticios y bebidas CNAE 15 Otras actividades empresariales CNAE 74 Fabricación de equipo e instrumentos medico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería CNAE 33	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo CNAE 28 Fabricación de material electrónico CNAE 32 Agricultura, ganadería, caza y actividades de los servicios relacionados con las mismas CNAE 01 Fabricación de productos de caucho y materias plásticas CNAE 25 Fabricación de textiles y productos textiles CNAE 17 Fabricación de otros productos minerales no metálicos CNAE 26 Metalurgia CNAE 27 Fabricación de maquinaria y material eléctrico CNAE 31 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques CNAE 34	Construcción CNAE 45 Investigación y desarrollo CNAE 73 Fabricación de otro material de transporte CNAE 35 Correos y telecomunicaciones CNAE 64 Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras CNAE 36 Industria del papel CNAE 21 Extracción de minerales no metálicos ni energéticos CNAE 14 Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas CNAE 51 CNAE 92, 22, 05, 19, 37, 20, 02, 18, 41, 66, 30, 80

**Sectores de media y alta tecnología en CDTI (2003)**



control de variables de producción y medioambiente; las que mayor participación tienen en los proyectos de Investigación Industrial Concertada aprobados en 2003. Estos cuatro sectores representan el 50% de las empresas con proyectos PIICs aprobados y totalizan el 51,03% de los compromisos adquiridos en 2003.

El resto de las empresas que han realizado proyectos de investigación industrial básica con financiación del Centro se ubican en otros 15 sectores de actividad entre los que destacan los Servicios Técnicos de Arquitectura e Ingeniería y Asesoramiento Técnico (CNAE 742); la Construcción de Maqui-

naria y Equipo Mecánico (CNAE 29); y la Fabricación de Vehículos a Motor (CNAE 34); que suponen un 20% de las empresas y un 21% de los compromisos adquiridos en 2003.

**Penetración de las empresas CDTI en la estructura nacional de inversión empresarial en I+D**

En 2002, según datos del INE, 6.205 empresas desarrollaron actividades de I+D por un valor de 3.926,64 millones de euros, el peso de la actuación CDTI sobre este total<sup>1</sup> fue de un 8,75% en núme-

ro de empresas y la aportación CDTI supuso el 6,02% del total comprometido en inversiones de I+D. No obstante, como se anticipó, existen algunas diferencias por sectores en cuanto a la participación de las empresas CDTI sobre el total nacional.

En primer lugar, destaca la incipiente penetración de CDTI en la inversión en I+D del sector servicios. La actuación CDTI en ese sector alcanza al 5,52% de las empresas que realizaron gastos en I+D en 2002 y su aportación supone un 2,79% del total nacional. Valores bastante alejados del peso medio que supone CDTI y que están motivados por factores como la historia del Centro y su estrecha vinculación al sector industrial, trayectoria que el CDTI ha ido cambiando abriéndose poco a poco a otros sectores.

En el sector agrícola, el nivel de penetración del CDTI es muy elevado, ya que las empresas CDTI representan el 51,02% del total nacional y la aportación CDTI a proyectos de I+D empresarial supone el 68,18% del total nacional invertido en el sector, 16,57 millones de euros. Esta participación del CDTI podría estar relacionada, por un lado, con la dispersión de la actuación CDTI, que busca una participación amplia de todas las CCAA y, por otro, con una mayor dificultad de las empresas agrarias para financiar sus proyectos de I+D, lo que les llevaría a buscar activamente ayudas públicas, entrando en contacto con el Centro.

Por último, la participación en el

sector industrial es también superior a la media, alcanzando al 10,09% de las empresas nacionales y aportando el 7,76% del total invertido a nivel nacional. En este aspecto, CDTI responde a la estructura de I+D de España, donde el peso del sector industrial es todavía muy elevado. La gran tradición de CDTI financiando proyectos y el mayor conocimiento de las empresas industriales por parte del centro, explican la alta representación que tiene el componente industrial en las empresas CDTI (ver cuadro en la página 9), y la mayor penetración del Centro en la estructura de I+D nacional. Es conveniente destacar el elevado peso que suponen las empresas y la financiación CDTI en algunos sectores de Alta y Media Alta Tecnología como pueden ser: Instrumentos de Óptica y Relojería (CNAE 33) donde el 13,17% del total de las empresas nacionales acuden a CDTI, financiando el 15,95% del total de gasto en I+D del sector; o en la industria de Maquinaria y Equipo Mecánico con el 13,49% del total de empresas y el 13,29% del total de inversión en I+D; lo que demuestra el alto valor cualitativo de las inversiones financiadas por CDTI. ●

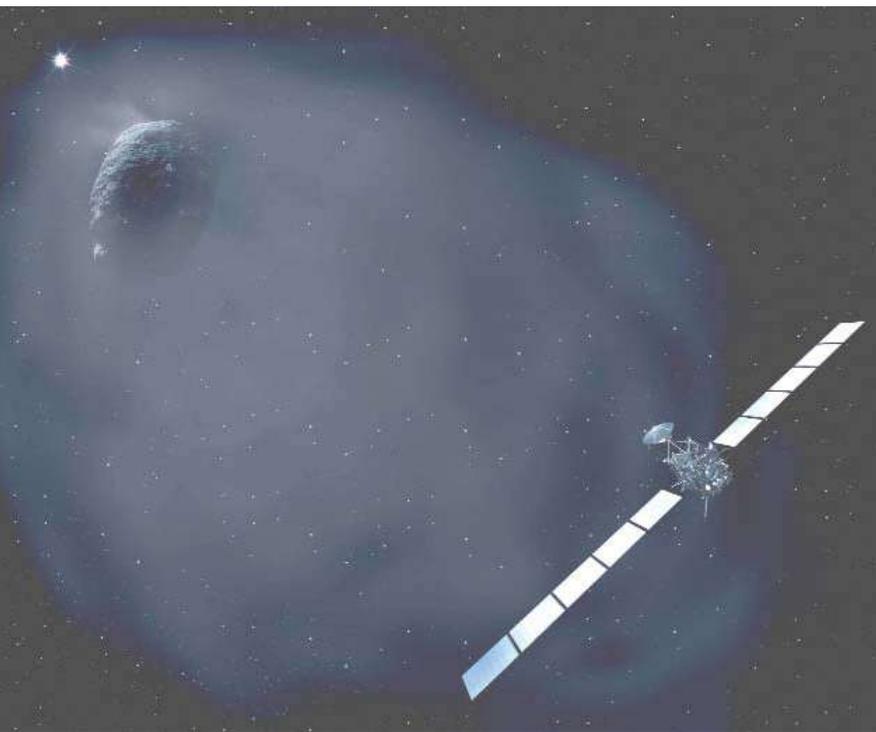
**MÁS INFORMACIÓN**

■ CDTI. Departamento de Estudios y Comunicación  
 Tel.: 91 581 56 14  
 Fax: 91 581 55 94  
 E-mail: [info@cdti.es](mailto:info@cdti.es)  
 En Internet: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

**Sectores de Alta y Media Alta Tecnología (Clasificación INE)**

Sector de alta tecnología		Sector industriales de media-alta tecnología
Industriales	Servicios	
Industria farmacéutica CNAE 244 Maquinaria de oficina y material informático CNAE 30 Componentes electrónicos CNAE 321 Aparatos de radio, TV y comunicaciones CNAE 32 (-321) Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería CNAE 33 Construcción aeronáutica y espacial CNAE 353	Correos y telecomunicaciones CNAE 64 Actividades informáticas CNAE 72 Investigación y desarrollo CNAE 73	Industria química excepto industria farmacéutica CNAE 24 (-244) Maquinaria y equipos CNAE 29 Maquinaria y aparatos eléctricos CNAE 31 Industria automóvil CNAE 34 Otro material de transporte CNAE 35 (-353)

<sup>1</sup> Comparando los valores CDTI de 2003 con los valores INE de 2002



La sonda Rosetta en su aproximación al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko (ilustración de la ESA)

# Rosetta, en busca de respuestas sobre el origen del Sistema Solar

El pasado 2 de marzo se lanzó con éxito, desde Kourou (Guayana francesa), la sonda Rosetta a bordo del lanzador europeo Ariane 5. Esta nueva misión científica de la Agencia Espacial Europea (ESA) será la primera sonda espacial en explorar de cerca el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko y tratará de descifrar los misterios más importantes de la formación de nuestro Sistema Solar y, en particular, el de los cometas.

El nombre de Rosetta proviene de la “Piedra Rosetta” que hoy en día se encuentra en el Museo Británico de Londres y que fue la clave para descifrar los jeroglíficos que han revelado los grandes secretos del Antiguo Egipto. Ahora, de igual modo, esta misión se espera que aportará pruebas muy interesantes para descifrar los secretos sobre la formación de los planetas y el origen de la vida.

La nave, con unas dimensiones similares a una caja de 2,8 x 2 x 2 metros sobre la cual van adosados los instrumentos de la carga de pago, el módulo de aterrizaje y los subsistemas de servicios, se compone de dos partes: un orbitador que se situará en órbita del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, y un módulo de descenso que aterrizará en la superficie. En su conjunto pesa unos 3.000 kilogramos de los cuales unos 1.600 kilos son de combustible, 160 kilogramos corresponden a los instrumentos de la carga útil del orbitador y 100 kg al módulo de aterrizaje.

Los once instrumentos suministrados por la comunidad científica para el orbitador tomarán imágenes y espectros en diversas bandas del ultravioleta, visible e infrarrojos, y realizarán análisis físico-químicos del propio cometa, del plasma que le rodea y de las emisiones de polvo y partículas. Estas observaciones serán complementadas por los nueve instrumentos que lleva el módulo de aterrizaje y que permitirán analizar la superficie, determinar su composición y tomar imágenes desde la misma.

Se trata de una misión muy compleja y que ha constituido un enorme reto tecnológico. Para alcanzar su objetivo el satélite deberá realizar un viaje de más de diez años, período durante el cual se podrán observar de cerca algunos cuerpos del cinturón de asteroides. En su travesía la sonda Rosetta llegará a alejarse tanto del Sol que ha sido preciso desarrollar nuevas células solares que puedan proporcionar energía a muy baja temperatura e intensidad lumínica.

### Participación española

En esta misión, cuyo coste asciende a unos 700 Meuro, participan un consorcio de más de 50 empresas procedentes de 14 países europeos que han sido lideradas por Astrium GmbH. Por lo que respecta a la contribución económica, España aporta un 7% del presupuesto total de la misma, es decir, casi 50 Meuro, lo que ha posibilitado que las empresas españolas participen en la construcción del satélite y, además, los grupos científicos españoles colaboren en el desarrollo de los instrumentos y de experimentos.

Por lo que respecta a los desarrollos, España participa en los diseños y fabricación de las antenas del satélite (EADS CASA), en los mástiles desplegables para experimentos, en los radiadores térmicos (Sener), en la electrónica de la cámara de navegación (CRISA), en las unidades de interfaz de aviónica, en la distribución de radiofrecuencia y la electrónica de los mecanismos del panel solar (Alcatel Espa-

ño), así como en el aprovisionamiento centralizado de componentes del proyecto Rosetta (Tecnológica).

Respecto a las actividades llevadas a cabo por científicos españoles, el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA), el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y la Universidad Politécnica de Madrid han colaborado en el desarrollo de los instrumentos OSIRIS y GIADA, dedicados a la captación de imágenes y espectros y al análisis de impactos y polvo. Estas actividades contaron con una financiación adicional del Plan Nacional cercana a los 6,5 millones de euros entre 1996-2003. ●

### MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Programas Científicos e Instalaciones

Tel.: 91 581 55 57

Fax: 91 581 55 84

E-mail: [tya@cdti.es](mailto:tya@cdti.es)

En Internet: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

**ESPACIO** CONSTITUIRÁ EL PRIMER NODO DE CONMUTACIÓN Y ACCESO MULTIMEDIA DVB-RCS EN EL ESPACIO

## Entrega del Modelo de Vuelo del sistema Amerhis

Tras el desarrollo, fabricación y pruebas, el modelo de vuelo del procesador Amerhis fue entregado el pasado día 22 de diciembre para ser embarcado a bordo del satélite Amazonas de Hispasat, cuyo lanzamiento está previsto en junio de 2004. Posteriormente, se realizó la integración física de la carga útil en el satélite, finalizando con éxito todas las pruebas correspondientes.

**A**merhis es un proyecto en el que participan conjuntamente la Agencia Europea del Espacio (ESA), HISPASAT y el CDTI. Este sistema surgió del Programa Nacional de Espacio, que gestiona el CDTI y en él participan España, Francia, Canadá y Noruega. El equipo industrial internacional está liderado por Alcatel Espacio y cuenta con la participación adicional de otras empresas españolas (Indra Espacio y Mier Comunicaciones).

La entrega del modelo de vuelo constituye un importante hito para el sector espacial español y europeo al ser el primer procesador de nueva generación tipo que irá a bordo de un satélite comercial. Esta arquitectura tiene la ventaja competitiva de ser la primera en utilizar los Standard DVB-RCS y DVB-S para los enlaces de subida y bajada, respectivamente.

La carga útil de AmerHis está compuesta por el procesador, cuatro moduladores y cuatro convertidores de frecuencia. La configuración del sistema Amerhis incluye un centro de control de red responsable de la gestión de los recursos a bordo, cuatro estaciones de acceso (gateways) que proporcionarán el acceso del sistema a la red terrestre y terminales de usuario, todo ello orientado a la explota-

ción comercial de nuevos servicios.

Amerhis representa una novedad mundial en el campo de las comunicaciones por satélite ya que, gracias a su carga útil regenerativa, permitirá comunicaciones bidireccionales entre usuarios del satélite sin necesidad de pasar por un telepuer-

to concentrador (Hub), utilizando estándares abiertos. Gracias a ello, el operador Hispasat podrá ofrecer más y mejores servicios a sus clientes tales como comunicaciones corporativas (redes VSAT), Videoconferencia, VoIP, etc. ●

### MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Programas de la ESA  
Tel.: 91 581 55 41  
Fax: 91 581 55 84  
E-mail: [mcrm@cdti.es](mailto:mcrm@cdti.es)  
En Internet: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)



De izquierda a Derecha. Sr. Prat (AEO), Sr. Casas (ESA), Srta. Buergo y Sr. Gómez (CDTI).

## Lanzado el programa de retornos Spainsat

90 millones de dólares de retornos comprometidos por LORAL

**R**ecientemente, se ha constituido el grupo de trabajo para la gestión del programa de retornos industriales indirectos asociados a la adquisición del satélite Spainsat adjudicado en 2001 a la empresa norteamericana LORAL por el Ministerio de Defensa. En este grupo de trabajo, presidido por el CDTI, se integran, además, el operador HISDESAT y la Gerencia de Cooperación Industrial (GECOIN) del Ministerio de Defensa. GECOIN representa a la Dirección General del Armamento y Material (DGAM), y con la cual el CDTI firmó un acuerdo de cooperación en 2003

para la gestión de los retornos.

Los programas de retornos industriales HISPASAT vienen contribuyendo a afianzar la relación de la industria espacial española con los grandes grupos industriales y de este modo promover el acceso de las empresas españolas a los mercados comerciales internacionales. Hasta la fecha, gran parte de los retornos que se han materializado corresponden a equipos para satélites comerciales de telecomunicaciones, habiéndose generado un volumen total de contratación superior a 150 millones de euros. Con la incorporación del programa SPAINSAT a los pro-

gramas de retornos industriales indirectos que gestiona el CDTI, se abren nuevas oportunidades para la industria española en un mercado, el norteamericano, donde operan tres de los mayores fabricantes mundiales de satélites. ●

### MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Programas Científicos e Instalaciones  
Tel.: 91 581 55 57  
Fax: 91 581 55 84  
E-mail: [tya@cdti.es](mailto:tya@cdti.es)  
En Internet: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

# Alvaro Azcárraga, director del Departamento Aeroespacial y Vehículos de Sener, Ingeniería y Sistemas S.A.



Alvaro Azcárraga, director del Departamento Aeroespacial y Vehículos de Sener, Ingeniería y Sistemas, S.A.

**H**ace más de 30 años Sener se inició en el campo espacial. ¿Qué programas han sido en su opinión determinantes?

Sener tuvo el primer contrato otorgado a España por la entonces organización Europea de Investigación del Espacio (ESRO), allá por 1967, que consistió en el diseño, construcción e instalación en Kiruna (Suecia) de la torre de lanzamiento de cohetes de sondeo Skylark y sus derivados. Después vinieron los primeros contratos de equipos de vuelo, en las sondas espaciales ISSE-B y en el ISPM (conocido como Ulises), además del contrato de los equipos de integración del Spacelab, con mucho, el mayor obtenido por el sector espacial en la década de los 70 para España. En la década de los 80 fue

importante la incorporación de la compañía al accionariado de Arianespace y la entrada en el programa COLUMBUS, a lo que hay que añadir los equipos para la serie Meteosat y los primeros satélites de comunicaciones. Pero la joya de la corona lo constituyó, sin duda, los mecanismos de focalización del telescopio espacial Hubble que, en su época, fueron los más precisos del mundo.

*¿Qué lugar ocupa Sener dentro de la industria espacial europea y qué es lo que aporta a los grandes grupos industriales?. ¿Cuáles son las principales líneas estratégicas de actividad de Sener dentro del campo espacial?*

Esta compañía es un líder europeo y mundial en mecanismos de despliegue y apunte, con su electrónica de control. Somos una em-

presa independiente y fiable que no está sujeta al poder de los grandes y, por tanto, actúa con libertad para aportar su tecnología a quien se lo pida. Además, Sener es y quiere seguir siendo un proveedor de subsistemas, esencialmente de actuación y control. También tiene una reconocida capacidad en estructuras complejas o con requisitos de estabilidad poco comunes.

*¿Cuáles son los principales proyectos en los que Sener está actualmente involucrada en el área de mecanismos?*

Por citar algunos ejemplos, actualmente estamos trabajando en mecanismos de atraque para la Estación Espacial Internacional, mecanismos de apunte de los satélites militares X-TAR de LORAL, y también estamos realizando un desarrollo para un mecanismo de despliegue de una antena de 12 metros, entre otros proyectos.

*¿Por qué ha apostado Sener en el desarrollo de la tecnología de sistemas de control de actitud (AOCS)?. ¿Qué apoyo está recibiendo su empresa de la ESA y del Programa Nacional de Espacio a este respecto?*

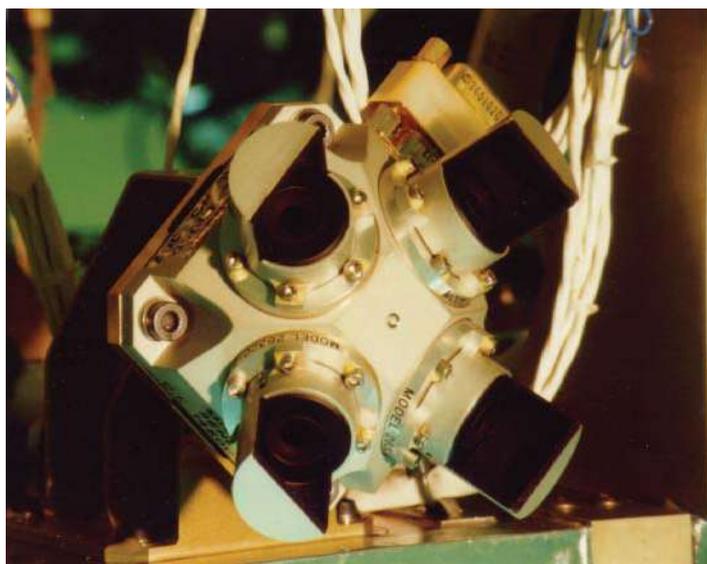
Precisamente por el reconocido prestigio de Sener en el campo de los sistemas de actuación y control, y por su independencia, la Comisión Europea exigió que fuéramos la alternativa de ASTRIUM para los AOCS antes de autorizar la formación de este grupo empresarial. Aparte de esto, Sener ya tenía experien-

cia en este área procedente de programas de defensa y del satélite español Minisat. En este sentido, quisiera destacar el apoyo que, en todo momento, nos han brindado las instituciones españolas responsables de la gestión del Programa Nacional de Espacio. También la ESA está contribuyendo a consolidar la posición de Sener en el área de AOCS a través de un contrato marco y está siguiendo muy de cerca el desarrollo del AOCS para PLANCK. De momento, nos han felicitado por el trabajo realizado en la PDR y esperamos que ésta siga siendo la tónica en lo que queda de contrato.

*¿Cuáles son los planes de desarrollo comerciales de Sener en relación con la tecnología de AOCS y los mecanismos?*

Sener ya ha colocado su opción AOCS en el desarrollo del sistema GALILEO con un acuerdo muy interesante con EADS (Alemania). Además, pensamos que hay buenas perspectivas de futuro tanto en programas institucionales como comerciales, con alguna posibilidad de entrar también en el campo de lanzadores. Por otra parte, se han vendido los primeros mecanismos en el mercado americano y al CNES francés.

Pero donde está el mayor potencial es en los mecanismos de atraque, pues el sistema desarrollado por Sener, al que se ha sumado recientemente una empresa belga, debería convertirse en el modelo tipo para los EEUU, Canadá, Europa, Rusia y Japón.



Sensor solar de Minisat

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

*Por último, ¿cómo piensa que puede fortalecer al sector espacial europeo la cooperación entre la ESA y la Unión Europea?*

La UE va a introducir la actividad espacial en la nueva redacción de la Convención como competencia compartida con los Estados. Sería ridículo tener más de una Agencia Espacial Europea, por lo que es muy necesaria la cooperación e incluso la adaptación de los estatutos de ambas entidades con objeto de que puedan apoyarse mutuamente de manera complementaria. ●

### Servicio de consultoría

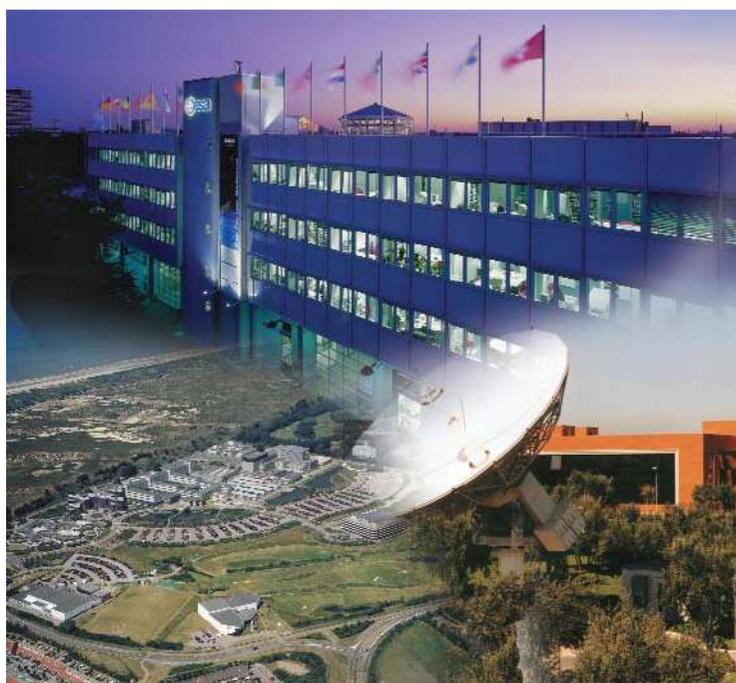
Con este servicio, el CDTI pone el apoyo de los expertos de la ESA a disposición de todas aquellas empresas del sector y organismos españoles que lo requieran. Por citar un ejemplo, la sociedad Hispasat ha hecho uso de la consultoría para el asesoramiento técnico y seguimiento del desarrollo de su flota de satélites. Asimismo, la ESA proporciona soporte técnico para la evaluación de los proyectos industriales del Programa Nacional de Espacio (PNE). En el período 2000-2003, la ESA evaluó las siguientes propuestas industriales del Plan Nacional de Espacio: diez propuestas correspondientes a 2000, cinco a 2001, once a 2002 y quince a 2003. La evaluación tiene en cuenta el grado de innovación, la calidad, el coste estimado, su duración y sirve para incrementar las posibilidades de armonización con otras actividades que se desarrollan en la Agencia.

Entre las actividades más recientes cabe señalar el asesoramiento técnico prestado a la fundación Inasmet para la realización de los ensayos de validación del modelo de vacío del experimento Tribolab, y también el realizado a la compañía Mier Comunicaciones para la calificación de sus instala-

## ESPACIO PERÍODO 2000-2003

# Balance de los programas de consultoría y formación de la ESA

Los contratos de consultoría y becarios que el CDTI tiene establecidos con la Agencia Espacial Europea (ESA) desde 1989 son dos herramientas muy valiosas para el conjunto del sector espacial español. En ambos casos, la duración de estos contratos ha perdurado durante el período 2000-2003, coincidiendo con el Plan Nacional de I+D+i y con los programas tecnológicos de la ESA (TRP y GSTP).



Sedes de la ESA en Holanda (ESTEC), Italia (ESRIN) y Alemania (ESOC)

ciones y procesos de aceptación, integración y ensayos de equipos electrónicos embarcados en satélites.

### Programa de becas en la ESA

Este programa viene realizándose también desde 1989, en coordinación con el MCYT, y forma parte del Programa Nacional de Potenciación de Recursos Humanos. El CDTI gestiona el programa me-

dante un acuerdo con la ESA y se ocupa de la selección de candidatos y la coordinación de los conocimientos académicos e intereses profesionales de los aspirantes a las vacantes que existen en el centro tecnológico de la Agencia (ESTEC) situado en Holanda, el centro de control de operaciones (ESOC) de Alemania y el centro de información y documentación (ESRIN) en Italia, entre otros destinos.

En 2002 se seleccionaron veintiséis becarios (veintitrés para ES-

TEC; dos para ESOC y uno para ESRIN) y en 2003 doce (cuatro para ESTEC, cuatro para ESOC y dos para ESRIN).

Las becas en la Agencia Espacial Europea se han convertido en una cantera de nuevos profesionales. Los becarios adquieren una experiencia directa y a su vuelta suelen integrarse en las empresas del espacio o en centros públicos de investigación.

Tanto el servicio de consultoría como el programa de becas son dos herramientas ágiles y flexibles que el CDTI pone a disposición de la industria nacional con objeto de ayudarla a mantener su competitividad y su buena posición dentro del panorama espacial europeo. Los resultados obtenidos en este período son muy satisfactorios, por lo que en breve se van a renovar ambos contratos para el período 2004-2007. ●

### MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Programas Científicos e Instalaciones  
Tel.: 91 581 55 57  
Fax: 91 581 55 84  
E-mail: [tya@cdti.es](mailto:tya@cdti.es)  
En Internet: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

**ESPACIO** EL SECTOR ESPACIAL ESPAÑOL LOGRA IMPORTANTES CONTRATOS EN LA ESA



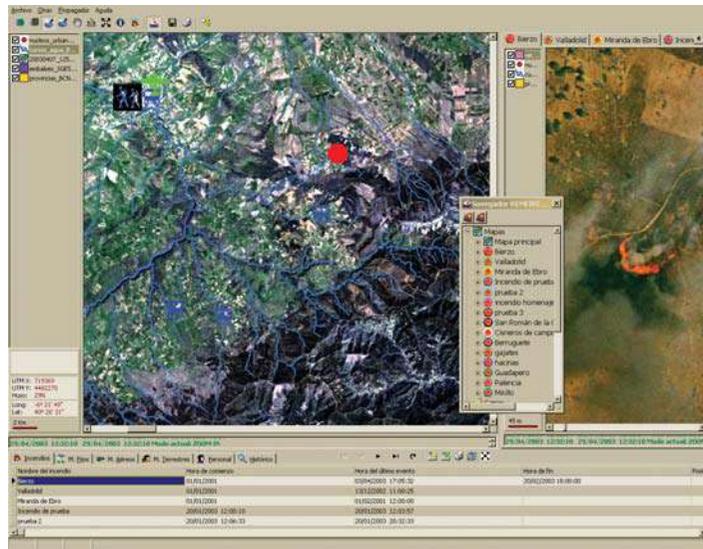
## La Comisión Europea publica una comunicación sobre el futuro de GMES

La iniciativa GMES (Global Monitoring for Environment and Security) es un proyecto conjunto de la Agencia Espacial Europea (ESA) y de la Comisión Europea (CE). Su objetivo es dotar a Europa de un sistema autónomo de observación de la Tierra para medio-ambiente y seguridad, en entornos locales, regionales y globales. De este modo, se dará un nuevo paso en la cooperación entre la Unión Europea y la ESA en proyectos espaciales, en la senda trazada por Galileo.

**A** sí mismo, con GMES se abren grandes oportunidades de colaboración para Europa en la escena internacional. En particular, en la Cumbre de Observación de la Tierra celebrada en Washington en julio de 2003, se adoptó una declaración que propugna la necesidad de disponer de un conjunto de observaciones medioambientales como elemento básico para la toma de decisiones. Se acordó también la elaboración de un Plan Decenal, con objeto de coordinar las diversas estrategias y sistemas existentes en el mundo en el campo de la observación de la Tierra. La Unión Europea indicó que GMES constituirá la aportación de Europa a la consecución de estas metas.

Por parte europea, el Comité Director de GMES, foro responsable de coordinar las respectivas actuaciones de la ESA y la CE, ha finalizado el Informe sobre el Período Inicial de GMES (2001-2003). En este informe se realiza una evaluación de la situación actual y se definen los objetivos a conseguir en 2008, así como las acciones propuestas para lograr dichos objetivos.

El CDTI, por designación del MCYT, ha representado a España en las reuniones del Comité Director de GMES, con objeto de ase-



GMES proporcionará información para la lucha contra desastres naturales

guar una coordinación adecuada con los restantes programas de observación de la Tierra en los que participa España. Entre éstos, además de las misiones de la ESA cuya delegación española la ostenta el CDTI, cabe citar los programas liderados por otros ministerios como son EUMETSAT, en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente, y Pleiades, realizado con el Ministerio de Defensa. En ambos casos, el CDTI ha prestado apoyo para la gestión de los aspectos industriales

Desde un punto de vista indus-

trial, el interés de GMES para España radica en que un elevado porcentaje de su financiación vendrá canalizado a través de la CE, lo que abre oportunidades adicionales para rentabilizar la contribución española a través de la ESA. En concreto, la CE inicialmente otorgará financiación a GMES a través de las convocatorias del VI Programa Marco y de la Iniciativa Europea para el Crecimiento. Más adelante, se identificarán fuentes de financiación específicas.

En lo que a la ESA se refiere, en GMES se trabajará en paralelo en

dos aspectos. Por un lado, en la Conferencia Ministerial de Edimburgo en 2001 se aprobó un programa relativo a infraestructuras terrenas, en el que España participa con el 4%. Los resultados obtenidos hasta la fecha en dicho programa son muy satisfactorios, ya que la industria española se ha adjudicado el 7,5% de los contratos otorgados por la ESA hasta ahora. Se ha logrado una participación destacada en el desarrollo de servicios urbanos, en la gestión de riesgos ocasionados por incendios forestales y en actividades de océanos, que incluyen la lucha contra vertidos de petróleo. Por otro lado, durante el próximo otoño la ESA presentará una propuesta para desarrollar nuevos satélites, en lo que constituirá la infraestructura espacial de GMES. Se espera que este programa despertará una elevada expectación, igual que sucedió con Galileo en su momento. ●

### MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Programas de la ESA  
Tel.: 91 581 55 41  
Fax: 91 581 55 84  
E-mail: mcrmm@cdti.es  
En Internet: www.cdti.es

UNIÓN EUROPEA

# Primeros resultados del VI Programa Marco. Año 2003

En 2003 se abrieron y adjudicaron las primeras convocatorias del VI Programa Marco, cuyos fondos constituyen una de las principales fuentes de subvención disponibles en I+D para las entidades españolas.

El CDTI gestiona la participación española en las siete prioridades temáticas, así como los apartados horizontales de apoyo a las políticas comunitarias, Cooperación Internacional (INCO), Necesidades Futuras (NEST), Medidas específicas para PYME e Investigación e Innovación. Si bien también se proporciona, en la medida de su disponibilidad, información sobre otras áreas no gestionadas por el Centro.

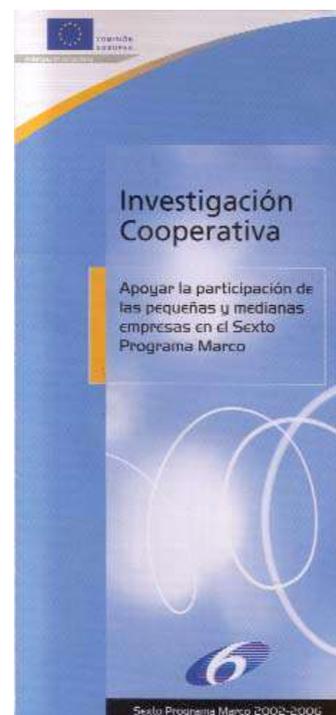
A lo largo del año 2003, las entidades españolas han recibido en las distintas convocatorias de proyec-

tos de investigación, desarrollo, demostración y medidas de acompañamiento, fondos por valor de 245,4 millones de euros, lo que representa un 5,7% del total adjudicado, unos 4.350 millones de euros. Este nivel de adjudicación sitúa a España en el sexto lugar, por detrás de Alemania (19,3%), Reino Unido (13,3%), Francia (13,3%), Italia (9,1%) y Holanda (6,1%). Como diferencia frente a anteriores PM, destacan los cambios en las modalidades de participación y el aumento de la competencia con los nuevos países candidatos y asociados que intervienen en igualdad de condiciones

Por prioridades temáticas y programas horizontales las entidades españolas destacan en “Tecnologías para la Sociedad de la Información” (IST) con una adjudicación

de 67,1 millones de euros, seguido por “Nanotecnologías, materiales y producción” (NMP) con 39,1 millones de euros y “Desarrollo sostenible” con 35,4 millones de euros, que suponen más del 57% del total adjudicado a España en las convocatorias de 2003. En términos relativos, midiendo el porcentaje de adjudicación a las entidades españolas sobre el total dispuesto, son los programas de “Investigación e Innovación” y “Actividades específicas para PYME” con un retorno del 10,9% y del 10,8%, respectivamente, las que mejores resultados han obtenido. Les siguen los programas de Seguridad Alimentaria (FOOD) con el 7% e IST con el 6,3%.

Hay que destacar, también, la participación de las entidades españolas, presentes en un 52% del total

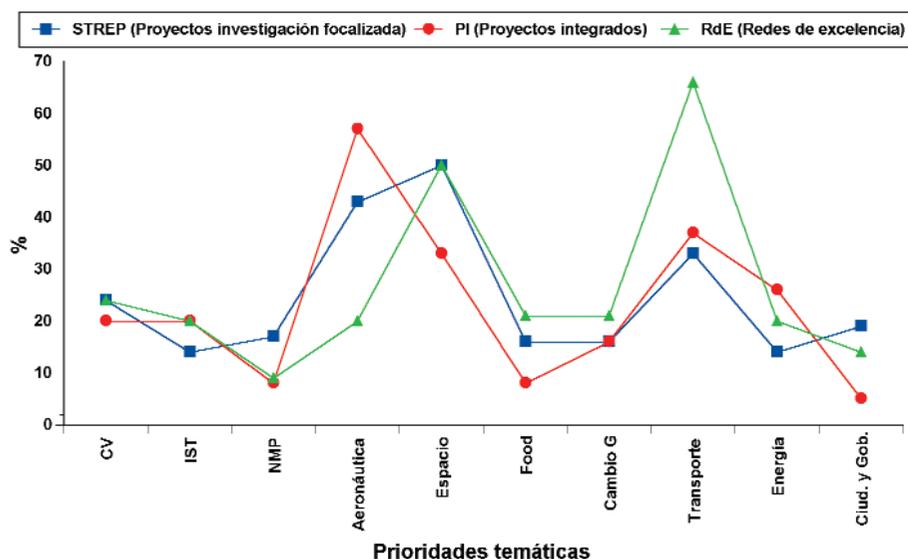


de las actividades del PM en 2003, 761 proyectos, y el liderazgo de 42 iniciativas, lo que supone un 5,5% del total. La gran envergadura de los nuevos instrumentos de participación (Proyectos Integrados y Redes Temáticas) ha dificultado, sin duda, el acceso de las entidades españolas al liderazgo de las actuaciones.

En total, han participado 511 organizaciones españolas, de las que el 45,9% son empresas, consiguiendo las PYME (organizaciones con menos de 250 empleados) un 53,5% de las subvenciones a empresas, un 33,3% universidades, 16,3% Organismos Públicos de Investigación y el resto está compuesto por diversas administraciones.

Por Comunidades Autónomas, las primeras posiciones están ocupadas por Madrid (40,6%), Cataluña (20,9%), País Vasco (12,3%), Comunidad Valenciana (9,6%), Andalucía (5,8%) y Aragón (2,1%). ●

## Promedios de tasa de éxito de las propuestas presentadas a las prioridades temáticas del VI PM (2003)

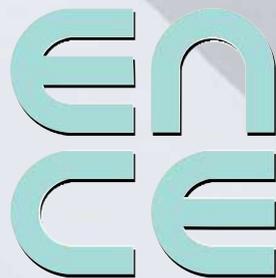


CV: Ciencias de la Vida, genómica y biotecnología para la salud  
 IST: Tecnologías para la Sociedad de la Información  
 NMP: Nanotecnologías, materiales y nuevos procesos productivos  
 Food: Calidad y Seguridad alimentaria

Cambio G: Cambio global y ecosistemas  
 Transporte: Transporte de superficie sostenible  
 Energía: Sistemas de energía sostenible  
 Ciud. y Gob.: Ciudadanos y Gobernanza en una sociedad del conocimiento

### MÁS INFORMACIÓN

CDTI. Departamento de Programas de I+D de la Unión Europea  
 Tel.: 91 581 55 66  
 Fax: 91 581 55 86  
 E-mail: son@cdti.es  
 En Internet: www.cdti.es



## TECNOLOGÍA DESDE LA RAÍZ HASTA EL CLIENTE

Con una orientación decidida hacia productos y procesos de mayor valor añadido, la evolución de esta empresa se ha basado en tres principios básicos: la innovación tecnológica, la integración vertical de la cadena de valor y la diversificación en torno a la explotación maderera.

### La Empresa Nacional de Celulosa

La trayectoria de ENCE ha venido marcada por las circunstancias políticas y económicas de nuestro país desde que en 1957 el extinto Instituto Nacional de Industria (INI) creara tres empresas dedicadas a la explotación industrial de la madera. En aquellos años, esta materia prima comenzó a ser relativamente abundante, debido al fomento de la repoblación del monte en décadas anteriores.

Surgieron así la Empresa Nacional de Celulosa de Pontevedra, la Empresa Nacional de Celulosa de Huelva y la Empresa Nacional de Celulosa de Mo-

tril, que años más tarde, en 1968, se fusionarían dando lugar a la Empresa Nacional de Celulosa. Si bien ENCE ha mantenido esta denominación hasta el año 1999, en la actualidad, la estructura y objetivos del Grupo Empresarial ENCE, S.A. se parecen muy poco a lo que fue en sus orígenes.

Transcurridos casi cuarenta años desde su fundación, la antigua Empresa Nacional de Celulosa se ha convertido en un grupo de capital priva-

do que cotiza en bolsa desde 1989 y que está formado por más de 20 empresas organizadas en dos divisiones, una centrada en el ámbito de la explotación forestal y en la transformación mecánica de maderas y otra en la producción de celulosa y de energía eléctrica a partir de biomasa. La facturación anual consolidada alcanzó en 2003 los 482,8 millones de euros y la plantilla se acercó a los 2.500 empleados.

Actualmente, el grupo accionario de referencia lo forman Caixa Galicia (con un 17,69% del capital), Banco Zaragozano (6,50%) y Bankinter (6,50%). El resto del capital cotiza libremente en el Mercado Continuo de la Bolsa española.



Fábrica del grupo ENCE en Pontevedra

## De la producción a la innovación: *Eucalyptus globulus*

En sus comienzos, ENCE se dedicaba exclusivamente a la producción de un tipo de celulosa que no ofrecía ninguna diferencia respecto a otros existentes en el mercado. Sin embargo, su fabricación supuso un reto para los primeros integrantes de la empresa, ya que era la primera vez que se fabricaba celulosa a gran escala en España.

Surgía así, con la colaboración del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE), una nueva actividad industrial cuyas expectativas de crecimiento eran muy positivas. Tanto era así que, no habiendo transcurrido mucho tiempo, se hizo evidente la necesidad de dedicar más recursos al desarrollo de la tecnología con el fin de incrementar la producción de pasta de papel. Esto explica por qué ENCE, prácticamente desde su creación, contó con un centro de investigación y desarrollo propio (CIE), que más tarde pasó a denominarse Centro de Investigación y Tecnología (CIT) y a estar integrado bajo una Dirección del Grupo.

Con estos antecedentes, es comprensible que la "cultura de la innovación", que tanto se nombra como uno de los obstáculos para el crecimiento de la I+D empresarial, en ENCE haya sido siempre una constante, como explica Juan Ignacio Villena, vicepresidente y consejero delegado del Grupo: *"en esta empresa la innovación tecnológica es una necesidad, es la necesidad de anticiparse adquiriendo conocimiento, y así ha sido desde la creación de ENCE. A lo largo de los años ha evolucionado el contenido de este conocimiento, pero no el afán por ampliarlo"*.

Es significativo el hecho de que el CIT haya conservado durante estas tres décadas el mismo papel preponderante en la estructura del Grupo, aún cuando los propietarios de la empresa hayan cambiado tanto, en consonancia con el proceso privatizador de los últimos años.

Pero esto no es una casualidad. La Direc-

ción de Investigación y Tecnología (DIT) ha demostrado siempre que anticiparse al mercado mediante avances tecnológicos, es la mejor inversión que una empresa puede hacer, no sólo de cara a los gestores, sino también de cara a los intereses de los accionistas. ENCE es un claro ejemplo de que invertir en I+D es rentable y así lo entendieron los gestores de la empresa en la primera fase de su privatización. En 1993 se elaboró un Plan Tecnológico que confirmó la apuesta de los nuevos propietarios por la innovación. La tecnología se convirtió así en un elemento esencial de la planificación estratégica.

Su decisión se apoyó en la sólida trayectoria del CIT hasta ese momento y en el alto nivel que habían alcanzado sus integrantes, acumulando una dilatada experiencia tecnológica. Sin embargo, esta iniciativa no estuvo exenta en su día de cierto riesgo, ya que mantener un centro propio de I+D era algo que no hacían, ni hacen en la actualidad, los competidores de ENCE. El modelo que se sigue, tanto en los países nórdicos como en los de centro Europa, se basa en la existencia de un único centro de investi-

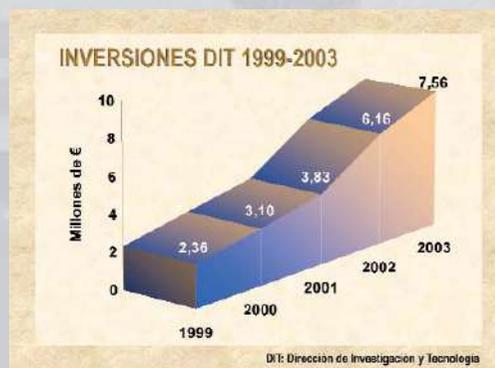
gación -como el Centre Technique du Papier (CTP) francés o el Swedish Pulp and Paper Research Institute (STFI) sueco-, financiado conjuntamente por las empresas del sector o sus asociaciones y la administración pública. Si a esto unimos el hecho de que el sector de la celulosa es intensivo en capital y requiere elevadas inversiones, es inevitable cuestionarse si mantener un centro de estas dimensiones resulta rentable.

Desde este punto de vista, hay que entender que la trayectoria de ENCE ha estado ligada a la actividad del CIT durante toda su existencia, y esta relación se ha basado siempre en proyectos innovadores en los que han estado involucradas las dos divisiones del grupo.

Uno de los proyectos que más han marcado la evolución de la empresa ha sido la sustitución a partir de los años 70 de la ma-



D. Juan Ignacio Villena, vicepresidente y consejero delegado del Grupo ENCE



dera de coníferas, especialmente pino, como materia prima para la fabricación de la celulosa, por la madera de *Eucalyptus globulus*. La particularidad de esta especie es que la fibra que se extrae de su madera es más corta que la de las coníferas, con lo cual las propiedades que confieren al papel son diferentes. Hasta entonces, la pasta procedente de madera de fibra corta se había utilizado tan sólo como material de relleno, complementando el uso de la pasta de coníferas. Pese a que ENCE estaba convencida de las ventajas del eucalipto en términos de calidad, debía demostrar al sector papelero que obtendría mayores beneficios si utilizaba esta nueva materia prima como base principal de sus productos.

En este aspecto, la Dirección de Investigación y Tecnología lideró un verdadero proceso de transferencia de tecnología desde el proveedor, ENCE, hacia los clientes, el sector papelero. Los investigadores e ingenieros del grupo desarrollaron en sus propias instalaciones, no sólo los procedimientos de transformación de la madera de eucalipto en celulosa, sino que fueron más allá, y, en estrecha colaboración con sus clientes, se adentraron en los procesos de fabricación de papel a partir de este nuevo tipo de pasta. Y todo ello de manera prácticamente simultánea, asegurando así que su producto se

ajustara a las necesidades de la industria papelera. El resultado fue una innovación integral: desde la materia prima hasta su transformación en productos de consumo final. Se había conseguido dominar todo el proceso, integrar más que nunca en la cadena de valor a proveedores y clientes e introducir un nuevo producto en el mercado.

Comenzaba así la explotación comercial de esta nueva especie, *Eucalyptus globulus*, originaria de Australia y que, hasta ese momento, no había sido una materia prima atractiva para los fabricantes de celulosa. El siguiente reto era incrementar la producción de esta madera a un ritmo similar al del crecimiento del mercado. En 1982 se empezó a desarrollar un doble proyecto, centrado en la mejora genética de la especie y de las técnicas selvícolas para su cultivo. Estas dos líneas de investigación, para las que la empresa ha contado con el apoyo del CDTI, ya han dado unos resultados muy positivos, y siguen siendo uno de los objetivos prioritarios del Plan Tecnológico de ENCE.

A estos primeros éxitos que justifican el respeto que se ha granjeado la Dirección de Investigación y Tecnología dentro del Grupo, hay que añadir los avances en los procesos de blanqueo de la pasta, algo fundamental para minimizar el impacto medioambiental de la actividad industrial del sector.



Fábrica del grupo ENCE en Navia (Asturias)

## MEJORA GENÉTICA Y SELVÍCOLA DE EUCALIPTUS GLOBULUS

### Objetivo:

Incrementar la producción de madera por hectárea y año de forma continua, a partir de la selección y reproducción clonal de los mejores árboles para diferentes climas y características del terreno.

### Identificación del problema:

Existencia de factores limitantes para *Eucalyptus globulus* y dificultades extremas de la reproducción asexual de la especie.

### Soluciones:

1. Selección de fenotipos: Se seleccionaron los árboles sobresalientes en las plantaciones de Huelva (resistentes a la sequía). La selección final fue de 900 individuos, de los que, al cabo de un año, sólo 16 mostraron una capacidad de enraizamiento a nivel comercial (al menos el 60% de las estaquillas enraizaron). A partir de los clones de estos 16 árboles comienza la producción comercial.
2. Producción comercial basada en técnicas de estaquillado
3. Desarrollo de tratamientos selvícolas para mejorar el crecimiento de los árboles, basados en una segmentación de suelos que optimice el cultivo de la mejor combinación clon-medio-tratamiento.

### Resultados:

1. ENCE es la primera empresa que consigue la producción clonal de *Eucalyptus globulus* con fines comerciales
2. Incremento de la producción en más de un 42% de media.
3. El proyecto comenzó en 1982 y la primera repoblación se hizo en 1991: período muy corto desde el punto de vista forestal
4. Acumulación de conocimiento en la norma selvícola

### Futuro:

Producción a gran escala a través de la última técnica, la embriogénesis somática, o creación de semillas artificiales. El objetivo es llegar a un factor de multiplicación de 1 a 10.000 plantas. Ya se han conseguido los primeros embriones. El plazo es de 4 años y el proyecto cuenta con financiación CDTI.

En la década de los 80 los mayores esfuerzos en I+D se destinaron a desarrollar procesos de blanqueo que no utilizaran cloro. Los primeros resultados dieron lugar a procesos libres de cloro elemental (ECF), pero se quiso dar un paso más, hacia los procesos totalmente libres de cloro (TCF). La DIT consiguió desarrollar un procedimiento TCF a base de oxígeno y peróxido presurizado, con el que se lograba la blancura deseada y un ahorro considerable de costes. El éxito de esta técnica fue tal, que, en su momento, se estimó que el ahorro en pro-

ducción de un año igualaría el presupuesto de la DIT durante cinco.

Actualmente, el 65% de la celulosa que produce ENCE está blanqueada con procesos libres del cloro elemental y el 35% restante con procesos totalmente libres de cloro. Esto confiere un mayor valor añadido al producto ENCE, y es un factor que el mercado exige cada vez más.

Después de afrontar con éxito esta serie de retos tecnológicos, la situación de ENCE en el mercado ha evolucionado muy favorablemente en los últimos años. Ahora



Embalaje de celulosa para su envío a clientes

mismo es la segunda empresa del mundo en capacidad de producción de celulosa procedente del eucalipto y la compañía es líder en ventas dentro del mercado europeo, donde se concentra el 50% de la demanda mundial de este tipo de pasta.

## El mercado de ENCE

Por medio de las dos divisiones del grupo, ENCE desarrolla su actividad en dos frentes: la producción de madera y la producción de celulosa. La cuota de contribución al beneficio total (43 millones de euros en 2002) de cada una de estas divisiones es similar, pero en términos de facturación, hay que tener en cuenta que, mientras que la división de celulosa vende toda su producción al exterior, las empresas integradas en la división forestal destinan el 85% de su producción a empresas del Grupo.

La mayor parte de la facturación del Grupo hacia el exterior corresponde a la celulosa, que se comercializa bajo la marca Encell. La peculiaridad de este producto es que proviene de una especie que requiere climas cálidos y húmedos para su crecimiento. Hasta la fecha, en Europa sólo España y Portugal reúnen las condiciones necesarias para el cultivo de *Eucalyptus globulus* con fines comerciales, lo que se ha convertido en una ventaja respecto al resto de productores europeos. Además, la pasta de fibra corta que se obtiene de este árbol, confiere al papel unas propiedades diferentes, como mayor suavidad y opacidad, por lo que su demanda está aumentando en los últimos años a un ritmo medio del 8%, muy superior al 2% del sector de la celulosa. Es decir, se está desbancan-

do a otras materias primas, como la procedente de coníferas. En el año 2003, las ventas de celulosa Encell superaron el millón de toneladas.

Los clientes de ENCE son, en su mayoría, fabricantes de papel ubicados en Europa, mercado en el que la empresa cubre el 13% de la demanda de celulosa. La mayor parte de las ventas (un 45%) se realizan en los países nórdicos y centro Europa, pero es en España, Portugal, Inglaterra e Irlanda donde la celulosa Encell lidera el mercado, con el 40% de la cuota total. Si bien es verdad que el crecimiento de ENCE se ha debido en buena parte a la introducción de la celulosa de *Eucalyptus globulus*, no hay que obviar el buen comportamiento que ha registrado en los últimos años el sector papelero, su principal cliente.

La producción de papel se concentra mayoritariamente en Europa y América del norte, áreas en las que se fabrica el 70% del papel que se consume en el mundo. En este contexto, España, donde operan más de 130 fábricas de papel, es uno de los países más dinámicos, tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda. Según Aspapel, el crecimiento acumulado de la producción en nuestro país durante el período 1996-2002 fue del 42,2%, cifra que dobla el porcentaje correspondiente a los países de la Unión Europea. Además, la misma fuente pone de relieve que la pre-

visión de inversiones en el sector asegura esta tendencia en los próximos años, acompañando un aumento de demanda progresivo a nivel mundial, sobre todo centrado en los papeles de mayor calidad. De hecho, las exportaciones de celulosa están creciendo también a un ritmo muy elevado, pasando en los últimos diez años de un 37% a un 47% de la producción total.

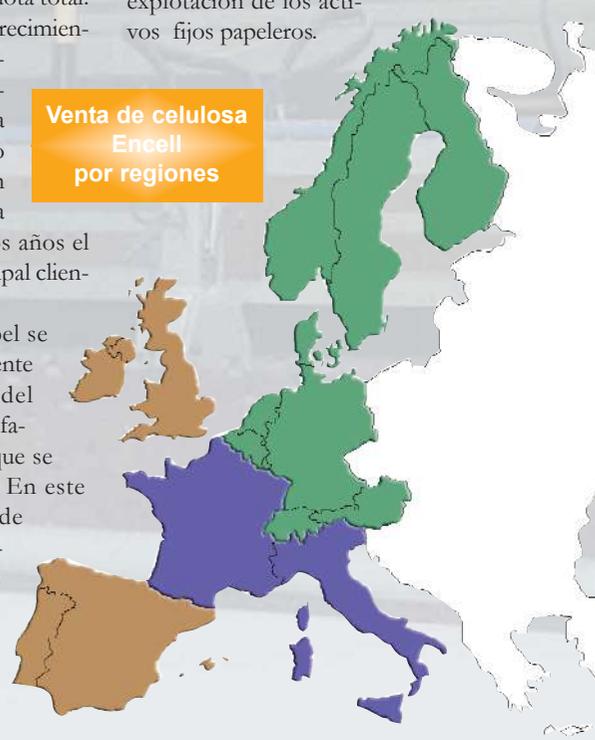
Como principal destinatario de la producción de ENCE, el sector papelero tiene unas características propias que han influido decisivamente en las relaciones proveedor-cliente. Es un sector muy intensivo en capital, que realiza altas inversiones en I+D+I y está sometido a una intensa competencia a nivel mundial. El primer aspecto es especialmente relevante para ENCE, ya que la celulosa con la que se suministra a los fabricantes de papel tiene que incorporar los atributos necesarios para que se optimice la explotación de los activos fijos papeleros.

Por otra parte, los elevados gastos en I+D+I que realiza el sector papelero, ya sea para sacar nuevos productos al mercado, para incrementar la calidad y cantidad de los existentes, para ahorrar energía o para minimizar el impacto medioambiental de su industria, siempre estarán muy relacionados con las características de la materia prima esencial del papel. En el caso de la celulosa de fibra corta, ENCE suministra al sector papelero una materia prima más versátil, gracias a su especial calidad y a la posibilidad de modificar los parámetros que el cliente desee, como opacidad, porosidad, resistencia, etc. El objetivo de la empresa es, en este caso, adaptarse a las necesidades del cliente en la medida de lo posible, a partir de un sistema de producción flexible y una estrecha colaboración, si el proyecto requiere cierta transferencia de conocimiento y tecnología.

Las dos particularidades comentadas, altas inversiones en activos fijos y en I+D+I, funcionan como verdaderas barreras de entrada en el sector papelero. Aún así, la evolución creciente de la demanda sigue atrayendo a nuevos productores y está orientando la estrategia del sector hacia el incremento de capacidad productiva, ya sea con inversiones en nuevas plantas o mediante procesos de fusión y compra de fábricas existentes. En este escenario, el objetivo de EN-

CE es mantener su posición competitiva y crecer al mismo ritmo que la demanda. Para ello, la empresa incorporó en su estrategia, ya a principios de los años 90, la internacionalización de la producción forestal como objetivo prioritario

### Venta de celulosa Encell por regiones



	Miles de Tm	%	Cuota 2002
	397	45	23%
	249	28	17%
	168	22	40%
Resto	40	5	1%
<b>Total</b>	<b>874</b>	<b>100</b>	<b>13%</b>



Laboratorio de cultivo in vitro (CIT)

y eligió Uruguay como punto de partida para este proceso de salida al exterior.

## Ventajas competitivas: la gestión del cambio

*“El desarrollo del sector de la celulosa está siguiendo un modelo de gigantismo industrial y de especialización máxima de la producción, mientras que nosotros estamos yendo por un camino de limitación de dimensión y, por tanto, de limitación del riesgo financiero; de flexibilidad operativa y de optimización de materias primas a partir de la innovación tecnológica. Esta apuesta de ENCE ha sido prácticamente en solitario, pero el futuro dirá quién ha acertado.”* Así define Juan Ignacio Villena la perspectiva con la que ENCE se enfrenta a su entorno competitivo en la actualidad.

La estrategia de ENCE persigue, ante todo, controlar las debilidades propias de su sector de actividad, como son la fluctuación de precios según los ciclos económicos, la escasez de materia prima, la renovación y ampliación de la cartera de productos, el impacto medioambiental y el consumo energético. Todo ello bajo la premisa de la rentabilidad financiera y de una imagen que su condición de empresa que cotiza en bolsa, le obliga a cuidar especialmente.

El dominio de la tecnología asociada al eucalipto ha situado a ENCE en un lugar ventajoso respec-

to a los competidores internacionales. Pese a ser un producto más caro, la celulosa Encell ofrece ventajas en calidad y en versatilidad por las que los clientes están dispuestos a pagar más. Si a esto añadimos unos costes muy competitivos en relación a la dimensión de las fábricas y una cuidada política medioambiental, el resultado es la esperada rentabilidad que tanto valoran los inversores y que se ha traducido en un comportamiento en bolsa ejemplar y destacado respecto a las empresas de su sector. Durante el año 2003, las acciones de ENCE se apreciaron un 23,3%.

La fuerte apuesta del Grupo por las inversiones en tecnología responde también a la necesidad de asegurar el suministro de materia prima que permita crecer con el

mercado. La escasez de materia prima es una de las limitaciones del sector pastero y también uno de los factores que más pueden influir en la volatilidad de los precios de la celulosa. Por eso, ENCE ha enfocado su estrategia de internacionalización y su Plan Tecnológico, mediante programas de mejora genética y selvícola, a incrementar la producción de madera. Tan importante es controlar la producción de madera en términos de cantidad y calidad, que hoy en día el valor del patrimonio forestal de ENCE (cerca de 140.000 hectáreas), supera al industrial.

Los avances en gestión medioambiental y energética también han contribuido a la buena posición de ENCE en el mercado. En 1999 se obtuvo el certificado EMAS, convirtiéndose así en la primera compañía ubicada en la Península Ibérica que lo lograba. Su estrategia medioambiental, siempre pionera y ya consolidada, se ha basado en desarrollar procesos con el mínimo impacto en el entorno, de manera que las medidas correctoras por emisión de efluentes al exterior se han convertido en un instrumento complementario de la política medioambiental de la empresa, y no en su principal objetivo.

Una política similar se ha seguido en el consumo de energía. Los esfuerzos destinados a disminuir el consumo energético han dado co-

mo resultado la creación de una empresa de generación de electricidad a partir de biomasa y gas, aprovechando el asentamiento industrial de la fábrica de Huelva. Además, las tres fábricas de la División de celulosa son autosuficientes en energía y tienen unos excedentes que vierten a la red de más de 80 MW, lo que supone un 50% de la producción neta de esta división. Más del 90% de la energía eléctrica generada por las fábricas proviene de biomasa.

En línea con una estrategia de adaptación al mercado que tan buenos resultados está dando a la compañía, ENCE optó hace unos años por diversificar su actividad adentrándose en áreas relacionadas con el aprovechamiento de la madera de eucalipto. Para ello, la capacidad tecnológica fue, de nuevo, el punto de partida. Una vez que los primeros proyectos cumplieron con el objetivo de encontrar la mejor materia prima para fabricar pasta de papel, el siguiente paso consistió en utilizar el conocimiento adquirido para desarrollar nuevas aplicaciones de la madera sólida con mayor valor añadido. Comenzó así uno de los últimos y más ambiciosos proyectos de ENCE. Los primeros resultados de esta iniciativa son los aserraderos de Navia (Asturias) y Menafrá (Uruguay), y la empresa Eucalipto de Pontevedra, S.A., dedicada a la fabricación de tableros contrachapados.

La política de diversificación de la compañía, continúa actualmente con el proyecto de una fábrica de papel tisú de alta calidad en Pontevedra.

Como apoyo indispensable a esta política de flexibilización y minimización de riesgos, se puso en práctica a finales de los años 90 un programa de coberturas del tipo de cambio del euro respecto al dólar. Esta decisión supuso también un giro respecto a las prácticas habituales del sector, sobre todo en una época en la que el tipo de cambio del euro y el dólar era favorable a los exportadores europeos. No obstante, la percepción del entorno como algo cambiante que hay



Laboratorio de refinó (CIT)



Entrada al Centro de Investigación y Tecnología en Pontevedra

que controlar en la medida de las posibilidades, fue un argumento suficientemente sólido para destinar parte de los beneficios de los mejores años a garantizar un tipo de cambio aceptable si las cosas cambiaban.

Y el tiempo dio la razón a EN-CE. En las circunstancias actuales, la empresa ha reforzado aún más su competitividad, ya que el programa de cobertura de riesgos de cambio, le permite competir en precio con los productores americanos, que, gracias a la depreciación del dólar frente al euro, están entrando en los mercados europeos con fuerza.

## La Dirección de Investigación y Tecnología: los CIT

La Dirección de Investigación y Tecnología, concebida como la unidad donde se centralizan todas las actividades de I+D+I del Grupo, está formada por cuatro Centros CIT, ubicados en Pontevedra, Huelva, Navia y Fray Bentos (Uruguay) en los que trabajan 46 personas.

En cada uno de los CIT, se llevan a cabo los proyectos que más incidencia tienen en la zona geográfica correspondiente, si bien el CIT de Pontevedra es el que lidera las líneas de investigación principales. Así se consigue centralizar recursos y conocimiento y optimizar, al mismo tiempo, su aplicación en cada terreno. En Huelva, por ejemplo, el objetivo es mejorar la resistencia de *Eucalyptus globulus* a la sequía, mientras que en Uruguay el principal escollo para el crecimiento de esta especie son los suelos hidromórficos, con exceso de agua.

Dada la dimensión del grupo, las líneas de trabajo de esta dirección

son muy amplias y se dividen en dos áreas, el Área de Investigación y Tecnología (I+T) y el Área de Ingeniería de Nuevos Proyectos.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO ENCE DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA

### I+T en área forestal: Mejora genética y selvícola de *Eucalyptus globulus*

- Selección árboles plus y evaluación clonal
- Técnicas de macro y micropropagación y transformación genética
- Maquinaria forestal especializada
- Desarrollo de técnicas selvícolas y selvicultura clonal

### I+T en transformación: Mejora continua de procesos y productos

- En Celulosa: cocción, blanqueo, especialización papelera, caracterización de productos
- En Productos de Madera Sólida: aserrado, secado y encolado. Caracterización de productos

### Ingeniería de Nuevos Proyectos

- Nuevos proyectos en el área de celulosa y en transformación mecánica de maderas

En el Área de I+T se desarrollan los proyectos relacionados con la mejora genética y selvícola de *Eucalyptus globulus* y con la mejora continua de procesos y productos, tanto de celulosa como de madera sólida. La inversión destinada a esta área fue en 2002 de 3,42 millones de euros, de los que un 78% provino de fondos propios del Grupo. Entre las fuentes de financiación externas, hay que mencionar los créditos sin intereses provenientes del CDTI, que han apoyado la ejecución de un total de nueve proyectos desde 1987.

Su plantilla está formada por 33 personas y, aproximadamente un 70%, - titulados en química, biología e ingeniería forestal e industrial-, se dedica a tareas de investigación. El resto se ocupa de pruebas de laboratorio, que son un componente muy importante de los proyectos

que se llevan a cabo, y de otras funciones adicionales de control de calidad que se desarrollan aquí (análisis de residuos en la pasta, porosidad, resistencia, etc).

El control de calidad es una fase muy importante dentro del proceso de producción de la celulosa, y, aunque cada fábrica realiza sus propios controles, los laboratorios del CIT de Pontevedra refuerzan esta labor para asegurar que el cliente

recibe el producto con las especificaciones solicitadas. Además de una completa dotación de laboratorios acreditados, el CIT de Pontevedra cuenta con varias plantas piloto, que simulan todos los procesos de fabricación de la pasta de papel, hasta el secado. De esta manera, se pueden analizar las características de la celulosa y su comportamiento en la cadena de producción de la industria papelera.

Por otra parte, el Área de Ingeniería, con una inversión en 2003 de 4,41 millones de euros y una plantilla de 13 personas, empezó a funcionar en 2000 con el objetivo de desarrollar los proyectos de nuevas plantas del Grupo, tanto en España como en América. Se ampliaban así los recursos y funciones de la DIT con personal procedente, en su mayor parte, de los departamentos de ingeniería de las fábricas del grupo. El modelo que se sigue es el de "proyecto llave en mano", es decir, los ingenieros de EN-CE estudian, diseñan y desarrollan el proyecto y, posteriormente, los trabajos de construcción se encargan a terceros. En estos primeros años de funcionamiento, ya se han abierto nuevas plantas madereras en Montevideo, Menafrá (Uruguay) y Navia y ahora está en estudio la primera fábrica de celulosa en M'Bopicuá, también en Uruguay.

Desde un punto de vista organizativo, la Dirección de Investigación y Tecnología depende directamente del vicepresidente y consejero delegado del Grupo, pero la coordinación con las dos divisiones productivas, a través de los comités de dirección correspondientes, es continua. Además, en cada proyecto concreto, el personal implicado trabaja conjuntamente, apoyándose en una cultura innovadora extendida por toda la empresa. Pese a que la comunicación interna se considera bastante fluida, la complejidad del Grupo exige modelos de actuación bien definidos, como la denominada "norma selvícola", una compilación de las mejoras en el cultivo del eucalipto que, a lo largo de los años, ha desarrollado la DIT en cooperación con la División Forestal. Este documento se amplía cada vez que se llega a nuevos resultados, y es la base para elaborar los procedimientos de trabajo que, a su vez, son fundamentales para obtener las certificaciones y acreditaciones de AENOR y la *Pan European Forest Certification* (PEFC), relativa a la gestión forestal sostenible.

La DIT utiliza su privilegiada situación en el Grupo para absorber toda la información que le facilitan las unidades productivas y comerciales y, contrastándola con las tendencias del mercado y de la tecnología, proponer las líneas de investigación que se consideran más adecuadas.

Como generador de ideas innovadoras, una de las características de la DIT es su apertura al exte-



rior, lo que le proporciona una nutrida selección de fuentes de información y conocimiento. De hecho, sus colaboraciones con universidades y otros centros de investigación son constantes, así como su participación en el Programa Marco de I+D de la Unión Europea, donde ha liderado dos proyectos en los últimos diez años y ha participado en otros siete.

Pese a que el contenido y los procedimientos de cada acuerdo varían dependiendo de los objetivos, aproximadamente un 12% del presupuesto de cada proyecto que desarrolla la DIT se destina a contratos de colaboración con centros de investigación. Algunas de las universidades con las que se colabora más habitualmente son la Politécnica de Madrid, en la rama de ingeniería de montes e ingeniería industrial, la Universidad de Huelva para el estudio de suelos, y la Universidad de Vigo, donde se creó en el año 2000 la cátedra ENCE, que concede becas anuales a estudiantes e investigadores. También son colaboradores habituales el Centro de Investigaciones Biológicas y el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología del CSIC y el Instituto Madrileño de Investigaciones Agrarias, de la Comunidad de Madrid.

La principal motivación que impulsa a la DIT a colaborar con estos centros es el acceso a fuentes de conocimiento externo, especialmente en áreas tangenciales a sus tareas y que, por lo tanto, no es rentable desarrollar con recursos internos. Para conseguir unos resultados exitosos, la clave está en comprender y respetar mutuamente los objetivos de las dos partes implicadas. Lo importante es centrarse en el proceso de transferencia de tecnología, de manera que el conocimiento se convierta en la solución industrial requerida.

Con esta perspectiva, la DIT otorga la mayor importancia a sus recursos humanos, que son los que, en definitiva, absorben el conocimiento, sea cual sea su fuente, y lo transforman en aplicaciones industriales. Se considera que los equi-

CRONOLOGÍA	
1957	El Instituto Nacional de Industria crea la Empresa Nacional de Celulosa de Pontevedra, la Empresa Nacional de Celulosa de Huelva y la Empresa Nacional de Celulosa de Motril.
1968	Se crea la Empresa Nacional de Celulosa con la fusión de las tres anteriores
1972-73	Adquisición de la fábrica de celulosa de Miranda de Ebro. Creación del Centro de Investigación de ENCE (CIE)
1977-78	Constitución de las filiales forestales españolas IBERSILVA y NORFOR Venta de las fábricas de Motril y Miranda de Ebro
1986-87	Primer proyecto de I+D con apoyo del CDTI para el desarrollo de un proceso de producción de ligninas kraft y productos derivados Salida a bolsa y privatización parcial
1989-90	Creación de EUFORES con un proyecto forestal en Uruguay Creación en el CIT de un programa de investigación de transformación mecánica de la madera
1994-95	Configuración de las áreas forestal y de celulosa como divisiones independientes Constitución de la filial maderera LAS PLEYADES para operar en Sudamérica Ampliación de capital que aumenta los inversores privados hasta el 49%
1996-97	Lanzamiento de CELULOSA ENERGÍA S.L., ampliando el negocio de la generación eléctrica a partir de energías renovables y gas Adquisición de Celulosas de Asturias, S.A. (CEASA)
1998-99	Constitución de las sociedades Eucalipto de Pontevedra, S.A. y Terminal Logística e Industrial M'Bopicuá, S.A.
2000	Constitución de Ibersilva Servicios, dedicada a la Consultoría, Servicios Forestales y Medioambientales Constitución de Maderas de M'Bopicuá Creación en el Centro de Investigación y Tecnología (CIT) de un área departamento de Ingeniería de Nuevos Proyectos Privatización total de la empresa y entrada de nuevos accionistas
2001	Formalización de un contrato de alianza entre ENCE y Quimigal (Química de Portugal, S.A. para el desarrollo de Electroquímica del Noroeste, S.A. (ELNOSA) Acuerdo con la Xunta de Galicia de un nuevo Marco Medioambiental adaptado a la declaración de zona sensible de la Ría de Pontevedra Puesta en marcha de los aserraderos de Navia (Asturias) y Menafrá (Uruguay)
2002	IBERSILVA y NORFOR se convierten en las primeras empresas ibéricas en obtener la certificación PEFC (Pan European Forest Certification) en la gestión sostenible de los bosques La capacidad de producción de celulosa supera el millón de toneladas, gracias a la ampliación de las fábricas de Navia y Pontevedra Firma de un convenio entre la Xunta de Galicia y ENCE para impulsar el desarrollo de un proyecto de fabricación de papel tisú en Lourizán (Pontevedra) y su conversión en productos de consumo directo
2003	Inauguración de la Terminal Logística M'Bopicuá (TLM) en Uruguay Se alcanza la cifra de 20.000 hectáreas clonales en el patrimonio forestal del Grupo

pos de trabajo deben funcionar tanto desde un punto de vista formal como informal, ya que la actuación de cada individuo tiene muchas repercusiones en la marcha del proyecto. Por esta razón, en el sistema tradicional de reuniones programa-

das, siempre prima la comunicación interpersonal, que es lo que da riqueza creativa a un grupo.

En la DIT se cuida al máximo "el lado humano de la innovación", lo que implica poner en práctica unas políticas adecuadas de formación

e incentivos que aseguren la estabilidad de la plantilla. Precisamente en esta estabilidad se basa buena parte de la estrategia de protección de los resultados de la investigación, mucho más centrada en la política de recursos humanos y en la mejora continua, que en otras alternativas como el registro de patentes.

Sin duda, el acierto de los gestores de ENCE es haber depositado su confianza en una unidad con tanto potencial innovador, en lugar de acogerse a planteamientos más conservadores que podrían haber aconsejado abandonar la investigación y centrarse en la parte productiva del Grupo. A lo largo de los años, este modelo de actuación se ha convertido en una señal de identidad de ENCE, más aún, como asegura Juan Ignacio Villena "la existencia de los Centros de Investigación es fundamental para dirigir desde dentro la trayectoria de la empresa. Aunque se recurra a colaboraciones en determinados programas, que sirven para captar recursos y compartir y ampliar conocimiento, la DIT es una unidad esencial en el proceso productivo y se ha convertido en una ventaja comparativa respecto al resto de los competidores".

## El papel de la innovación: estrategia y retos

Como se puede comprobar, la trayectoria del Grupo ENCE ha estado ligada siempre a la innovación, de acuerdo con una estrategia, plasmada en un Plan Tecnológico anual, que se centra en tres objetivos prioritarios: la reducción de costes, la optimización de la calidad del producto y la reducción del impacto medioambiental.

Los costes reducidos, que se han alcanzado gracias a las mejoras continuas en procesos de producción, tanto en fábrica como en la explotación forestal de las materias primas, son uno de los pilares de la posición competitiva de ENCE. Teniendo en cuenta que la apuesta de la compañía en este aspecto se ha centrado más en conseguir una flexibilidad productiva, de acuerdo con las exigencias del mer-



Camión con celulosa de ENCE-Pontevedra saliendo de fábrica hacia el Puerto de Marín

cado, que en lograr las tan deseadas economías de escala, es obvio que el componente tecnológico TCF, ha sido fundamental para conseguir esta reducción de costes.

En cuanto a la calidad del producto, el avance que ha supuesto para ENCE la utilización de *Eucalyptus globulus* como materia prima, es indiscutible. La empresa ha sabido explotar los resultados de una continua actividad innovadora, que a su vez, se ha alimentado de los beneficios generados por un producto muy valorado en el mercado de la celulosa. Actualmente, la celulosa Encell es líder en su segmento, y el objetivo es seguir dedicando esfuerzos a la optimización de su calidad, adaptándose a las necesidades de cada cliente.

Paralelamente, ENCE ha desarrollado una ambiciosa política medioambiental que se ha convertido en unas de sus ventajas competitivas. Además de ser pioneros en los procesos de blanqueo TCF, el dominio de la tecnología le ha permitido implantar procesos de fabricación que incorporan medidas de continuo reciclaje y minimizan las emisiones al entorno. En la actualidad, las tres fábricas de ce-

lulosa de ENCE tienen implantadas las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD's).

Una vez dominados estos tres pilares básicos de la competitividad, y asegurado su mantenimiento gracias a un continuo avance tecnológico, ENCE ha elaborado una estrategia de crecimiento centrada en la explotación integral de *Eucalyptus globulus* y en la internacionalización de su actividad productiva. En ambos aspectos el papel de la tecnología es fundamental.

La política de diversificación que ENCE lanzó hace unos años, y con la que pretende obtener productos de mayor valor añadido a partir de la madera de eucalipto, comenzó en 1999 con una nueva línea de investigación en el CIT de Pontevedra. Comenzaba ya con vocación innovadora esta nueva línea de negocio, ya que no es fácil encontrar empresas que estén trabajando con madera sólida de eucalipto, y hay todavía aspectos técnicos que solventar, como los métodos de secado que eviten el agrietamiento o los materiales adhesivos adecuados. Actualmente, una de las líneas de I+D se centra en estos aspectos.

En cuanto a la internacionalización, no sólo se trata de construir una nueva planta de fabricación de celulosa, sino que ya en 1995, se ubicó en las nuevas instalaciones de Fray Bentos, en Uruguay, un nuevo CIT, dedicado a la mejora de procedimientos genéticos y selvícolas para las explotaciones madereras de la zona.

Todos los avances tecnológicos que ha logrado ENCE a lo largo de su historia, han servido también para impulsar el desarrollo de otras empresas del sector. ENCE es consciente de que el dominio de la tecnología le permite, además de optimizar sus resultados, transferir a clientes y proveedores los métodos que ellos mismos han aplicado en sus fábricas y explotaciones forestales y, de este modo, intentar impulsar la competitividad del sector.

Fue esta concepción integral de la cadena de valor, la que propició el desarrollo de métodos de refinado de celulosa para el sector papelero. Tras el éxito de la experiencia, se sigue ahora una práctica similar con los pequeños productores de madera, transfiriéndoles la tecnología que ENCE ha desarrollado para lograr la máxima eficiencia en las explotaciones forestales. Como explica Juan Ignacio Villena, “el objetivo es conseguir transmitir a la actividad forestal los mismos criterios de eficiencia que rigen la actividad industrial, para intentar evitar las fluctuaciones de precio de la materia prima. De otro modo, la madera se encarecería y esto no beneficiaría a nadie. Queremos que esta vinculación sea estable y duradera, con-

sideramos que los proveedores son parte de la cadena de valor de ENCE y como tales, lo importante es que logren los mejores resultados”.

No es de extrañar que ENCE dedique tantos esfuerzos a incrementar la eficiencia en la producción forestal, ya que las previsiones de futuro dibujan un escenario donde la demanda continúa creciendo y el uso del papel extendiéndose en diversos ámbitos, como los relacionados con las tecnologías de la información, con usos domésticos de mayor valor añadido (papel tisú) y con el embalaje, donde se buscan materiales reciclables. En este contexto, la disponibilidad de materia prima será, para las empresas del sector, uno de los factores determinantes a la hora de plantear sus estrategias de crecimiento.

La apuesta decidida de ENCE por la transferencia de tecnología, ha situado a este grupo en un lugar privilegiado para observar lo que está ocurriendo a su alrededor en este aspecto. Con una experiencia de treinta años en el sector, el responsable de la DIT, Gabriel Tóval, opina que “el objetivo prioritario de la política de I+D debería ser la integración del sistema nacional de I+D, de manera que se identificaran los problemas fundamentales, se localizaran los agentes que podrían solucionarlo y se organizaran mecanismos de trabajo en colaboración, asegurando la transferencia de conocimiento de unos a otros y optimizando los recursos que se destinan a investigar”. Una receta completa y compleja para mejorar la situación de la I+D+I en España y que ya ha sido aplicada con éxito en el Grupo ENCE.



Tableros contrachapados de la planta Eucalipto de Pontevedra y embalaje del producto final en fábrica de celulosa



## INDUSTRIAS ANAYAK, DANDO FORMA A LA INNOVACIÓN

En 1961, cuatro hermanos provenientes del sector de máquina herramienta del País Vasco, crearon un modesto taller que fabricaba fresadoras de pequeño tamaño. Un año después, esta empresa pasó a denominarse Industrias Anayak y, ya en 1963, exportó su primera máquina a Portugal. El espíritu emprendedor de estos *anayak* (hermanos en euskera) y de los socios que, paulatinamente, se fueron incorporando al proyecto, les permitió crecer con el mercado, hasta convertirse en una de las empresas más dinámicas e innovadoras del sector.

### Producto y empresa

**E**l sector de máquina herramienta comprende todos aquellos equipos que utiliza la industria para dar forma a materias primas metálicas, ya sea para la construcción de piezas que serán los componentes de otros productos o para la fabricación de moldes que, a su vez, servirán para crear piezas y productos con otros materiales.

En general, y según el método que se utilice, las máquinas herramientas pueden ser de dos tipos: de deformación, como las prensas o las cizallas, en-

tre otras, y de arranque, como las fresadoras o los tornos. Las fresadoras, que funcionan arrancando viruta del material metálico mediante herramientas móviles, son el producto que ha marcado la evolución tecnológica de Industrias Anayak. Desde las más pequeñas y rudimentarias, totalmen-

te manuales, hasta las modernas máquinas de gran tamaño que incorporan las tecnologías electrónicas e informáticas más avanzadas, esta empresa ha acompañado la trayectoria del mercado con modelos cada vez más sofisticados.

Los parámetros que han marcado la evolución de las fresadoras en general, han sido la dimensión, para ser utilizadas con piezas cada vez más grandes; la multifuncionalidad, que permite acometer varias tareas en una misma puesta en máquina y la rapidez de avance y de corte, con el fin de



Instalaciones de la empresa en el Polígono Industrial de Itziar (Guipúzcoa)

ahorrar costes. Todo ello adaptándose a las necesidades de una demanda que requiere optimizar procesos de fabricación con una creciente complejidad.

En este escenario, hay un elemento clave que ha facilitado este rápido avance del sector. Se trata de la introducción del control numérico, es decir, aplicaciones informáticas que dirigen los movimientos de la herramienta, dando las órdenes a los motores o a otros equipos, según los parámetros establecidos por el operario. Industrias Anayak fue pionera en este aspecto, presentando en 1974, en la Feria Nacional de Máquina Herramienta de Bilbao, una de las primeras máquinas de fabricación nacional con control numérico, una fresadora de torreta. Actualmente, el nivel de automatización alcanzado, gracias al avance de la tecnología electrónica y a la aplicación de técnicas mecánicas, hidráulicas y neumáticas, permite que un solo operario controle varias máquinas.

La introducción del control numérico en las fresadoras Anayak, supuso un punto de inflexión en la trayectoria de esta empresa, ya que la nueva tecnología requería una mayor capacidad y dominio de la electrónica. Hasta ese momento, los productos Anayak se basaban, fundamentalmente, en desarrollos mecánicos, área que dominaba perfectamente la empresa. La integración del control numérico propició un desarrollo espectacular de diversos automatismos que aportaron nuevos elementos a las máquinas, tales como el cambio automático de herramientas, la manipulación automática de las piezas, etc. El éxito de los nuevos productos, impulsó la creación de un potente departamento de I+D con dos áreas, mecánica y electrónica, en las que, actualmente, trabajan 22 personas. Con estos nuevos recursos, Industrias Anayak se adentró en lo que hoy supone una de las principales capacidades tecnológica de la empresa: el diseño modular de fresadoras que pretende dar soluciones flexibles e integrales a los problemas de mecanizado de sus clientes. Desde 1997, Industrias Anayak no fabrica ninguna máquina que no lleve incorporado el control numérico.



José Ignacio Sáez, director general de Industrias Anayak

Como resultado de este proceso de evolución conjunta entre producto y empresa, Industrias Anayak se ha especializado en la fabricación de fresadoras de tamaño grande y en centros de mecanizado complejos. Su negocio se centra en los aspectos de diseño, fabricación de piezas clave -acudiendo a la subcontratación para una gran parte del resto de los componentes-, integración y montaje, ensayos y aplicaciones.

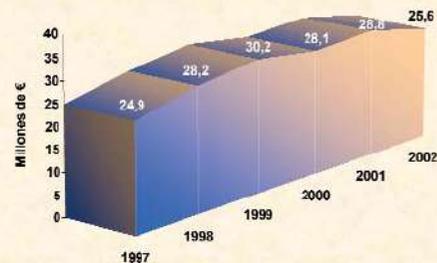
Con frecuencia la empresa también se responsabiliza de coordinar distintas tareas logísticas y de servicio, como por ejemplo el transporte de las máquinas, que puede llegar a ser complicado por el tamaño que alcanzan muchos modelos; la puesta en marcha en el lugar de destino; la formación a los usuarios y la asistencia técnica. Una oferta completa que pretende cubrir todas las necesidades de los usuarios y fidelizar al cliente, que ahora repite compra en Industrias Anayak en un 50% de los casos.

## Un sector en evolución

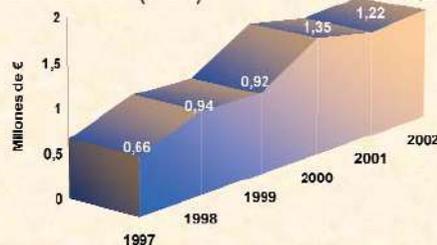
Al igual que ocurre con otras actividades económicas, la imagen del sector de máquina herramienta como una industria madura, pierde nitidez cuando se observa su evolución y los factores de competitividad que determinan su situación actual.

Este sector está fuertemente vinculado a las industrias a las que abastece, fundamentalmente la automovilística, la aeronáutica y los fabricantes de bienes de equipo. Por lo tanto, es un sector muy vulnerable a los ciclos económicos y uno de los primeros en experimentar caídas de ventas cuando, en épocas de crisis, las inversiones descienden. Además, unos clientes como los antes mencionados, exigen un nivel tecnológico muy elevado. Esto supone un factor de presión esencial para el avance tecnológico de los fabricantes de máquina herramienta, que se ven abocados a innovar para un mercado muy exigente. Si a esto unimos la entrada de nuevos competidores y la creciente política de deslocalización de fábricas hacia países con mejores condiciones para aquellos procesos de menor valor añadido, el resultado es una presión competitiva muy

### EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS



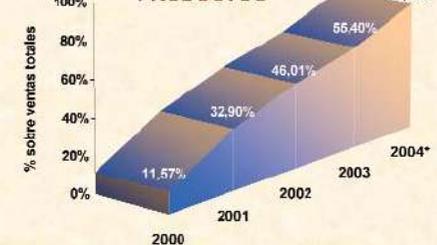
### EVOLUCIÓN DE LOS GASTOS DE INNOVACIÓN (I+D+I)



### ESFUERZO EN INNOVACIÓN



### EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS DE NUEVOS PRODUCTOS





Línea de montaje: máquinas pequeñas

fuerte, marcada por la necesidad de ofrecer la última tecnología adaptada a cada necesidad individual y al menor coste.

Desde una perspectiva internacional, Europa sigue siendo el principal productor mundial de máquina herramienta, con un 53% del valor de la producción total en el año 2002, y el principal consumidor, con el 44%. Pese a la entrada en escena en los años 80 de otros países, Europa sigue manteniendo su liderazgo en producción, por delante de Japón (20%), China (10%) y Estados Unidos (6%). Dentro de Europa, Alemania es el país con mayor porcentaje de producción, un 43%, seguida de Italia (23%), Suiza (11%) y España (5%), donde destaca el País Vasco, que concentra tres cuartas partes de la producción nacional.

Actualmente, este sector está atravesando en Europa una fase recesiva que comenzó a despuntar en el año 2001 y se hizo patente en 2002, cuando, según datos de CECIMO<sup>1</sup>, las cifras de producción y consumo registraron crecimientos negativos por primera vez desde principios de los años 90. La dinámica de ciclos económicos, con una duración aproximada de diez años, se ajusta a la evolución de este sector, aunque las circunstancias en cada momento son diferentes. En la situación actual, el receso está

vinculado a una desaceleración de la actividad industrial a nivel mundial y a una creciente deslocalización de la producción, con lo que los países europeos y Estados Unidos están cediendo su cuota de producción a favor de los países receptores de inversiones productivas, como China y Taiwán, que en 2002 experimentaron crecimientos del 15% y el 11% respectivamente.

Desde Industrias Anayak, su director general, José Ignacio Sáez tiene una opinión clara sobre la situación actual del sector: *“Estamos pasando por una crisis que no se nota en la calle porque están tirando de la economía otros sectores, sobre todo de consumo y construcción, pero los indicadores de bienes de equipo, como es el caso de los de máquina herramienta, reflejan valores negativos ya desde 2001. La evolución del empleo refleja también esta crisis: se está sustituyendo el empleo de mano de obra no cualificada por la cualificada, al mismo tiempo que la tendencia es llevar la producción de menor valor añadido a países con ventajas en coste de mano de obra. La competencia no viene de países como China, sino de los países europeos que están compitiendo con costes de mano de obra de China. Es un aspecto clave en la evolución a corto y medio plazo del sector de bienes de equipo.”*

Anayak afronta la crisis actual de una manera moderadamente optimista, ya que la empresa se encuen-

tra en una posición sólida, tanto desde el punto de vista financiero como competitivo. Con 100 empleados en plantilla, la facturación de Anayak en 2002 alcanzó los 25,6 millones de euros y sus exportaciones superaron el 80% de los ingresos totales. Entre las empresas pertenecientes a la Asociación Española de Fabricantes de Máquina Herramienta (AFM)<sup>2</sup>, Industrias Anayak es responsable del 4% de la facturación (19% dentro del subsector de fresado) y del 2,1% del empleo. La política de subcontratación puesta en práctica desde su ubicación en las nuevas instalaciones de Itziar, permite a esta empresa obtener una facturación por trabajador superior a la media del sector.

## Ventajas competitivas: la capitalización del conocimiento

Detrás de Industrias Anayak, ha habido, desde su creación y hasta 1998, un grupo de socios vinculados directamente con la marcha de la empresa y provenientes del sector de máquina herramienta en su mayoría. La ampliación de la sociedad se hizo, a lo largo de los años, teniendo en cuenta la aportación de las personas que trabajaban en ella, de manera que aquellos empleados con mayor responsabilidad, ya fuera en producción o en gestión, o portadores de conoci-

miento fundamental para cumplir los objetivos de la compañía, se incorporaban como socios capitalistas. En Industrias Anayak la propiedad ha estado en manos de personas comprometidas profesional y personalmente con un proyecto de empresa. Es probable que la combinación entre esta estructura de propiedad, que capitalizaba el conocimiento y la experiencia, y una acertada gestión guiada por la evolución del mercado, sea la clave del éxito de Anayak.

Pero, con el tiempo, esta situación se vería forzada a cambiar. En 1998, un 60% del capital de la empresa pertenecía a socios que estaban a las puertas de la jubilación o, incluso, ya jubilados. Era previsible una dispersión de sus intereses una vez que la relación profesional con la empresa finalizara, por esa razón, se decidió la entrada de una entidad de capital riesgo, Dinamia, que adquirió las participaciones de capital de los socios que se retiraban. Con este impulso financiero, la empresa consiguió la estabilidad necesaria para seguir apostando por la innovación tecnológica y poner en práctica sus proyectos más ambiciosos. A cambio, el nuevo socio capitalista aseguraba la rentabilidad de su inversión en una empresa que continuamente introduce nuevos productos en el mercado.

Las previsiones para 2004, indican que el porcentaje de ventas generado por nuevos productos, al-



Máquina de nueva generación: centro de fresado de 5 ejes y alta velocidad

<sup>1</sup>European Committee for Cooperation of the Machine Tool Industries. [www.cecimo.be](http://www.cecimo.be)

<sup>2</sup>AFM es una asociación profesional independiente fundada en 1946 y cuyos asociados, más de 100 fabricantes, representan un 96% de la capacidad de producción del sector de máquina herramienta español. [www.afm.es](http://www.afm.es)

canzará el 70% sobre el total. Un dato que habla por sí solo de la dinámica innovadora de esta empresa. De hecho, el dominio de la tecnología es la base de la estrategia corporativa de Anayak, ya que de otro modo, sería imposible sobrevivir en un mercado donde los principales competidores son grandes empresas europeas, estadounidenses y japonesas, que superan con creces el tamaño de Industrias Anayak.

El entorno competitivo de referencia para Anayak estaría formado por 15 ó 20 empresas de tamaño similar o superior, y ubicadas, fundamentalmente, en España, Alemania e Italia. Con esta perspectiva, los responsables de Industrias Anayak son conscientes de sus ventajas competitivas que, como explica José Ignacio Sáez “residen en la capacidad de dar soluciones personalizadas en plazos inferiores a los de nuestra competencia. El diseño modular de nuestras máquinas permite realizar configuraciones a medida e integrar las tecnologías más avanzadas, con el doble objetivo de maximizar la flexibilidad y la productividad. Los nuevos productos se han diseñado para el mecanizado de alta velocidad e incorporan cabezales automáticos para trabajar en cinco ejes, garantizando así las máximas prestaciones”.

En el sector de máquina herramienta, la fiabilidad de las máquinas y el tiempo necesario para su puesta en marcha desde que se efectúa el pedido al fabricante, son aspectos clave para determinar la competitividad de una marca. Anayak ha superado estos dos retos con una adecuada combinación de tecnología, estructura productiva flexible y política comercial ambiciosa.

El sistema de producción de Industrias Anayak contempla la subcontratación de las tareas de mecánica menos complejas, reservando para sus instalaciones la fabricación de componentes más relevantes para asegurar la fiabilidad de las máquinas. Con el objetivo de limitar la dependencia de provee-



dores externos, que pudiera entorpecer la deseada flexibilidad productiva, Anayak ha establecido dos prácticas complementarias. Por un lado, se convierte en proveedor de sus proveedores, es decir, les transfiere con condiciones financieras favorables su propia tecnología (fresadoras y centros de mecanizado), asegurando así la calidad de las piezas cuya fabricación luego subcontrata como cliente preferente. Por otro lado, a lo largo de los años, se ha formado una amplia red de proveedores, a los que puede acudir de manera simultánea, acortando así los tiempos de salida al mer-

cado de nuevos productos o de pedidos puntuales. Gracias a esta política de subcontratación, Anayak puede dedicar más recursos a las áreas estratégicas de su negocio, como el diseño, los protocolos de calidad o la logística.

Dada la naturaleza de los productos Anayak, con una complejidad tecnológica considerable, la política comercial de la empresa está, inevitablemente, vinculada a la vertiente técnica. Su red comercial, extendida por todo el mundo, está compuesta por técnicos, en su mayor parte originarios de los países donde operan, con un alto grado

de conocimiento del mercado y de la tecnología. Esta red se coordina y apoya desde un departamento de soporte técnico a las ventas situado en Guipúzcoa. A pesar de que existen diferentes modelos de presencia comercial, desde las delegaciones permanentes en países como Alemania, Francia, Reino Unido o Brasil, hasta los distribuidores, en 14 países de todo el mundo, hay una peculiaridad común a todos ellos: siempre es Anayak la que vende directamente a los usuarios. La red comercial capta los clientes, informa a la dirección sobre la situación del mercado e incluso puede llegar a prestar el servicio de asistencia técnica y formación, pero las ventas siempre se realizan desde las instalaciones de Anayak en Guipúzcoa. Así se garantiza el contacto directo entre fabricante y cliente, de manera que el producto, adaptado en muchos casos a las necesidades de un usuario individual, cumpla con las exigencias de calidad y fiabilidad requeridas. Una táctica esencial para lograr la satisfacción y fidelización del cliente.

La estrategia comercial de Industrias Anayak ha logrado un éxito notorio en Estados Unidos. En 1970 la empresa se introdujo en este mercado, uno de los más exigentes a nivel mundial, por medio de distribuidores que contribuyeron de manera acertada a crear una imagen de marca de calidad. Una vez conseguidas las primeras ventas, en empresas y organismos que fueran una referencia importante para la industria, el camino estaba abierto para la empresa española. Y el éxito fue tal que en 1989 se lanzó una joint-venture con una compañía norteamericana, creando Anayak USA y asignándole funciones comerciales, de asistencia técnica e incluso puesta en marcha de algunas máquinas. Actualmente, entre el 4% y el 10% de las ventas de la empresa española proviene de Estados Unidos y, pese a que el consumo de máquina herramien-

ta es menor que el de Europa, el éxito de Anayak en Estados Unidos es un claro indicador de la calidad de sus productos y de su política comercial. La empresa española ha logrado un éxito notorio en Estados Unidos. En 1970 la empresa se introdujo en este mercado, uno de los más exigentes a nivel mundial, por medio de distribuidores que contribuyeron de manera acertada a crear una imagen de marca de calidad. Una vez conseguidas las primeras ventas, en empresas y organismos que fueran una referencia importante para la industria, el camino estaba abierto para la empresa española. Y el éxito fue tal que en 1989 se lanzó una joint-venture con una compañía norteamericana, creando Anayak USA y asignándole funciones comerciales, de asistencia técnica e incluso puesta en marcha de algunas máquinas. Actualmente, entre el 4% y el 10% de las ventas de la empresa española proviene de Estados Unidos y, pese a que el consumo de máquina herramien-



Vista parcial de la sección de mecanizado

ta en este mercado ha descendido en los últimos años, siguiendo la tendencia mundial, Anayak espera que su recuperación sea fuerte y sigue apostando por su homónima americana.

## Estrategia contrastada y optimización de recursos

Para una empresa del perfil de Anayak, innovar es caro. No sólo por los recursos necesarios para llevar a cabo sus proyectos de I+D, sino porque estos proyectos tienen que anticipar soluciones para otros sectores económicos que, a su vez, se guían por las necesidades cambiantes del mercado. Es decir, sin un conocimiento profundo del mercado, el riesgo que asume una empresa innovadora de tamaño medio en el sector de máquina herramienta, se multiplica. Aún así, innovar es inevitable, porque, como asegura José Ignacio Sáez, *“la máquina herramienta es un sector de tecnología punta y el ritmo de su evolución lo marcan los clientes. Ante la necesidad de nuevas máquinas, siempre habrá una empresa que se lance a diseñarlas. Si no es Anayak, otros lo harán en nuestro lugar”*.

Desde esta perspectiva, las herramientas de planificación estratégica cobran especial relevancia, como instrumentos que mitigan el riesgo implícito en la innovación. Así lo ha entendido Anayak, que elabora, aproximadamente cada cuatro años, los denominados planes de producto o planes de I+D, siguiendo un método riguroso y apoyándose en una intensa actividad de vigilancia de mercados y colaboración con expertos.

Este proceso de planificación comienza en el interior de la empresa, donde la dirección comercial, la dirección técnica y la dirección general ponen en común opiniones, ideas y posiciones, apoyándose en diversas fuentes de información, como pueden ser los integrantes de la red comercial, la asistencia a ferias sectoriales, visitas a otras empresas, estudios de mercado, foros de opinión (asociaciones nacionales e internacionales), etc. A partir de aquí, se elabora una propuesta

CRONOLOGÍA	
<b>1961</b>	Industrias Anayak inicia su actividad en Elgoibar (Guipúzcoa) construyendo fresadoras universales.
<b>1963</b>	Primeras exportaciones de fresadoras a Portugal
<b>1967</b>	Lanza al mercado mundial la fresadora de torreta de 2 y 4 H.P
<b>1969</b>	La facturación por ventas al exterior supera el 50% del total
<b>1974</b>	Presenta en la Feria de Bilbao la primera fresadora de torreta con control numérico Primera fresadora de bancada fija
<b>1977</b>	Comienza la fabricación de centros de mecanizado, presentando el primero que se construye en España
<b>1979</b>	Primera fresadora de bancada fija de control numérico
<b>1985</b>	Inicia la fabricación de células flexibles
<b>1987</b>	Inaugura las nuevas instalaciones en Itziar (Guipúzcoa) con inversiones cercanas a los 6 millones de euros
<b>1988</b>	Nueva generación de fresadoras de bancada fija y columna móvil serie HVM
<b>1994</b>	Lanzamiento de las fresadoras de mesa fija y carnero motorizado
<b>1995</b>	Potenciación departamento calidad
<b>1996</b>	Inversiones en equipos productivos y renovación lay out de la planta productiva Potenciación departamento I+D
<b>1997</b>	Lanzamiento de nuevos modelos de centros de mecanizado verticales Potenciación de los departamentos comercial, SAT y electrónico. Ampliación de oficinas (600 m2). Mayor dotación personal
<b>1998</b>	Lanzamiento de la serie VH-PLUS, fresadoras de mesa móvil de alto rendimiento y fresadoras puente de la serie P. Diseño y fabricación del cabezal a escuadra automático
<b>1999</b>	Inversión en equipos productivos Certificación ISO-9001
<b>2000</b>	Desarrollo, con apoyo de CDTI, de la familia fresadoras de columna móvil de gran capacidad HVM-T
<b>2001-03</b>	Desarrollo de fresadoras de alto rendimiento: Serie HVM-P; Serie VH PLUS- HS y Serie Performer Desarrollo de cabezales automáticos (5 ejes) de alta velocidad

que se presenta al denominado comité de producto, donde, a las anteriores, se unen la dirección de calidad, la de fabricación y la electrónica. Es entonces cuando el plan se discute y ratifica, y queda ya definido en su mayor parte. Llegados a este punto, Anayak acude a su principal socio tecnológico, la fundación Fatronik, un centro tecnológico creado en 1983 en Elgoibar (Guipúzcoa) y que, actualmente, dedica la mayor parte de su actividad al sector de máquina herramienta. Con la colaboración de Fatronik, el plan tecnológico de Anayak termina de perfilarse, pero la etapa de contraste de opiniones ex-

ternas no finaliza aquí. En una última fase, Anayak presenta su plan al CDTI bajo la forma de un proyecto multiobjetivo, el instrumento financiero que mejor se adapta a su sistema de planificación estratégica de la I+D. En el proceso de evaluación de su proyecto, los técnicos de CDTI aportan sus opiniones sobre el mismo, de manera que Anayak cuenta con otra opinión externa y experta para contrastar sus planteamientos. Todos estos pasos, conforman un sistema de filtros que aseguran un alto porcentaje de fiabilidad en la planificación: según la empresa, se cumple un 80% de los objetivos inicia-

les. Pero los controles continúan incluso una vez que el proyecto se ha puesto en marcha. Cada seis meses se reúne el comité de producto para analizar las desviaciones que puedan aparecer sobre lo programado inicialmente y tomar, si fuera necesario, las medidas oportunas.

La dimensión de la empresa permite mantener un buen nivel de coordinación interna, lo que facilita la fluidez en el proceso de planificación estratégica. A esto también contribuye una cuidada política de formación, tanto a nivel de fábrica como a nivel de gestión e I+D, y una rotación de personal muy reducida. La formación se considera una herramienta fundamental para mantener la posición competitiva de la empresa. Un claro ejemplo de ello son los planes que pone en práctica Anayak en el área de fabricación, con el objetivo de flexibilizar la fuerza de trabajo y adaptar su capacidad a los pedidos o los proyectos de cada momento.

La utilización racional de los recursos disponibles, tanto dentro como fuera de la empresa, es uno de los puntos críticos en la planificación estratégica de la I+D. Anualmente, Industrias Anayak destina el 5% de su facturación a proyectos tecnológicos, lo que supone 1,3 millones de euros. Los responsables de la compañía consideran que su esfuerzo financiero en innovación es similar, o, en todo caso, superior, al que puedan estar realizando sus competidores. Como aproximación, los últimos datos del INE, correspondientes al año 2000, señalan que en el sector de maquinaria y equipo mecánico, las empresas que realizan sistemáticamente I+D, destinan un 3,7% de su cifra de negocios a gastos de innovación.

En este 5%, Anayak no incluye los desarrollos personalizados para clientes, bajo contrato, ya que como se trata de una venta anticipada, se contabiliza directamente como coste del producto. Sin embargo, cuando es previsible que parte de los desarrollos individualizados se puedan utilizar posterior-

mente para el diseño de nuevos productos de catálogo, se asigna la parte proporcional a la partida de gastos en I+D.

Como se puede apreciar, la flexibilidad es un aspecto fundamental de la estrategia innovadora. Esta flexibilidad permite acometer un proyecto con distintos planteamientos, buscando la optimización del conocimiento y de los recursos internos y externos. En general, Anayak distingue tres modos de enfocar sus proyectos tecnológicos. Los desarrollos más cercanos al producto final se llevan a cabo con los recursos internos de la empresa. Para aquellas tareas con un carácter más alejado del mercado, se acude a colaboraciones con socios tecnológicos, entre los que Patronik es el más habitual. Este centro tecnológico, que lleva trabajando con Industrias Anayak desde 1987, pone a su disposición instalaciones y personal muy cualificado. En un tercer nivel, la compañía participa frecuentemente en el Programa Marco de I+D de la Unión Europea, esta vez con el doble objetivo de colaborar en proyectos precompetitivos que afectan a su sector y mantenerse al tanto de las últimas tendencias.

La participación de Anayak en el Programa Marco, en solitario o en compañía de Patronik, es uno de los activos tecnológicos que más valora la compañía. Desde 1995, Anayak, ha participado en siete proyectos, fundamentalmente dentro de los programas GROWTH y CRAFT. En estos foros, además de obtener financiación, la empresa ha ampliado su conocimiento en áreas que prometen convertirse en apuestas tecnológicas importantes para Anayak en un futuro cercano, como es el caso de la telediagnos, un instrumento que influirá decisivamente en el servicio de asistencia técnica.

Como resultado de esta intensa actividad en I+D, Industrias Anayak se ha situado entre las empresas más innovadoras de su sector, respondiendo así a las nuevas demandas de industrias como la aeronáutica, donde Anayak está es-



Departamento de I+D. Área mecánica

pecialmente interesada en la actualidad. La estrategia de protección de los nuevos productos se basa, en gran medida, en el registro de modelos de utilidad y en acuerdos de reserva de tecnología con colaboradores.

### El papel de las administraciones públicas

Pese a que, ya desde 1988, Anayak contaba con el apoyo de CDTI en buena parte de sus proyectos de I+D, esta relación cobró un nuevo impulso a partir de 2000, cuando este Centro aprobó el primer proyecto multiobjetivo de la empresa. La principal diferencia de este tipo de proyectos respecto a otros instrumentos financieros de CDTI, es la visión a largo plazo que incorporan, de manera que cubren varios proyectos relacionados entre sí por un mismo planteamiento estratégico. Según señala José Ignacio Sáez, la ventaja de los multiobjetivos se encuentra, sobre todo, en que *“obligan a definir una línea estratégica de inversiones y proyectos de I+D asumida por toda la empresa, de manera que luego no se tengan que dar bandazos según lleguen nuevas orientaciones del mercado, minimizando también el riesgo de fracaso de los nuevos proyectos”*.

En general, el papel de las administraciones públicas como oferente de financiación a la I+D, es el aspecto que mejor valoran los responsables de Anayak. Además de facilitar fuentes de financiación para proyectos que implican un riesgo, es muy positivo contar con un centro como CDTI, muy cercano a la realidad de la industria, que entiende tanto de tecnología como

de gestión de la innovación, y que, de esta manera, puede aportar su experiencia en el proceso de colaboración con la empresa.

Anayak está situada además, en un entorno muy favorable para el desarrollo de actividades innovadoras. Como respuesta a la tradición industrial de la zona, y el dinamismo de empresas y asociaciones empresariales, el Gobierno Vasco apoyó a principios de los años 90, la creación de una red de clusters industriales, es decir, foros de empresas y organismos vinculados al mismo sector que mediante encuentros y diversas colaboraciones, contribuyen al desarrollo de su industria.

El cluster de máquina herramienta se creó en 1991 tomando como base la Asociación Española de Fabricantes de Máquina Herramienta (AFM), que llevaba funcionando más de 30 años. Actualmente, este cluster, mediante reuniones y encuentros, en los que, habitualmente participa Industrias Anayak,

trata temas de calidad, seguridad y medio ambiente, tecnología y recursos humanos, entre otros. En 1992, se creó el Comité de Tecnología del Cluster de Máquinas-Herramienta, que, con el apoyo de la Fundación de Investigación de la Máquina-Herramienta (INVEMA) elabora periódicamente un Plan de Tecnología e Innovación del cluster. El último corresponde a los años 2000-2004 y determina la situación del sector y las necesidades tecnológicas de las empresas, al mismo tiempo que orienta a la administración autonómica a la hora de definir sus políticas industriales. Además de ser una fuente esencial de información, este ejercicio de planificación fomenta el acercamiento y la colaboración entre las empresas.

De cara al futuro, Industrias Anayak pretende seguir evolucionando con el entorno. Ante ella tiene el reto de la deslocalización de la producción y el fortalecimiento de su posición en mercado. Para esto último, la empresa no descarta crecer con alianzas de algún tipo, como podría ser la formalización de acuerdos con otros fabricantes de productos complementarios. La solidez de la empresa le permitiría, sin duda, acometer estos ambiciosos proyectos, pero, como siempre, Anayak permanece atenta al mercado y será su evolución la que determine los pasos a dar en un futuro no muy lejano.



Línea de montaje: máquinas grandes

**IBEROEKA** EN 2003, ESPAÑA LIDERÓ 43 DE LAS 50 INICIATIVAS APROBADAS

## España participa en el 98% de los proyectos aprobados

El año pasado el programa Iberoeka aprobó 50 nuevos proyectos de cooperación tecnológica, 49 de los cuales se están desarrollando con la colaboración de 77 empresas españolas y 17 centros de investigación. Estas cifras ponen de manifiesto que nuestro país sigue siendo uno de los más activos para establecer iniciativas empresariales y tecnológicas con otros Estados iberoamericanos.

Desde su creación en 1992, Iberoeka ha aprobado 378 proyectos en los que han colaborado más de 1.200 entidades, de las que 610 son españolas. Estos desarrollos han supuesto una inversión total de 484 millones de euros, de los que la inversión española, con 309 millones de euros, ha supuesto el 63% del total comprometido.

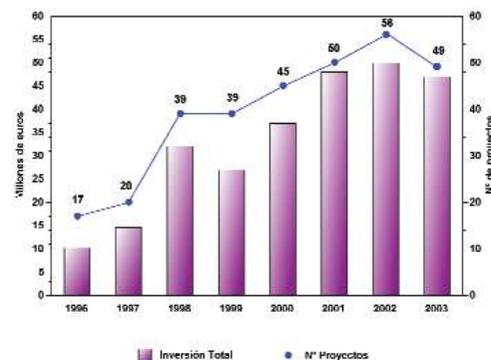
Este programa tiene como objetivo primordial incrementar la productividad y competitividad empresarial mediante la colaboración entre empresas y centros de investigación de cada uno de los 21 países miembros iberoamericanos que conforman esta iniciativa.

En principio, cualquier sociedad mercantil puede participar en un proyecto Iberoeka. El requisito principal es que el nuevo desarrollo se lleve a cabo por, al menos,

dos compañías de dos Estados miembros. Estas empresas deben aportar una capacidad de gestión internacional y suficiente cualificación para conseguir que el proyecto sea innovador y tenga éxito desde el punto de vista técnico y comercial.

El CDTI -como organismo gestor español- ofrece a las empresas españolas tanto financiación privilegiada -créditos a tipo de interés cero amortizables en nueve años y que cubren hasta el 60% del presupuesto total del proyecto- como asesoramiento. Esta financiación es totalmente compatible con otras ayudas ofrecidas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través del Programa PROFIT.

En el gráfico puede apreciarse la evolución del número de proyectos y sus inversiones, desde el año 1996. ●



### MÁS INFORMACIÓN

CDTI. Departamento de Cooperación Internacional  
 Tel.: 91 581 55 18  
 Fax: 91 581 55 86  
 E-mail: cdh@cdti.es  
 En Internet: www.cdti.es

**ACUICULTURA** IBEROEKA PROMUEVE EL DESARROLLO DE ESTE SECTOR

### Expertos internacionales analizan nuevas oportunidades de cooperación tecnológica

Expertos, empresarios, tecnólogos e investigadores procedentes de diversos países iberoamericanos se reunieron los días 22 y 23 de marzo en Puerto Vargas (Chile) para debatir aspectos relacionados con la acuicultura y la tecnología. Organizado por la iniciativa Iberoeka, durante este encuentro se plantearon cuestiones de interés relacionadas con dos temas principales: "Valor agregado, Seguridad Alimentaria y Tecnologías de Procesamiento" y "Manejo del Cultivo de Moluscos Bivalvos".

Por parte de España, que genera el 3% de la producción mundial en acuicultura y ocupa el XIV lugar en el ranking de países productores, asistieron investigadores, empresarios y representantes de instituciones con objeto de intercambiar ofertas y demandas tecnológicas con asistentes de otros países del ámbito iberoamericano.

**CARTOGRAFÍA** LA EMPRESA HA OBTENIDO EL PREMIO IBEROEKA 2003

## Stereocarto apuesta por la colaboración con Iberoamérica



Alfonso Gómez (director gerente) con el equipo directivo

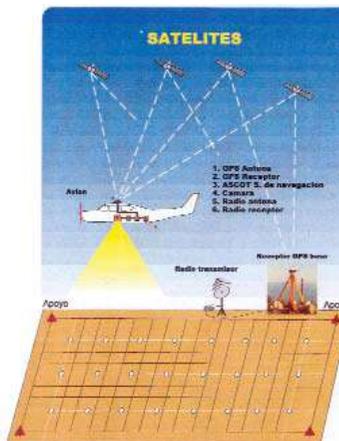
**S**tereocarto, S.L. es una de las empresas españolas de ingeniería más innovadoras a nivel internacional. Desde su constitución, hace 40 años, ha venido desarrollando su actividad en ámbitos como la ingeniería geodésica-cartográfica, el catastro, la agronomía y el medio ambiente. El año 1988 marcó un hito decisivo para la compañía: su nuevo equipo directivo realizó una profunda reestructuración y estableció una nueva estrategia empresarial que, con el tiempo, dio lugar al grupo Stereocarto en el que trabajan actualmente un centenar de personas. Su apuesta continúa por la innovación y su avalada experiencia en el desarrollo de proyectos de colaboración con países de Iberoamérica le ha hecho merecedor del premio Iberoeka 2003.

“1996 -explica Alfonso Gómez, gerente de la empresa- es otro año estratégico en la historia de Stereocarto. En esa fecha la compañía acometió, por primera vez, una política decidida y bien articulada para desarrollar proyectos de investigación y desarrollo. Es en esa fecha cuando comenzamos a liderar nuestro primer proyecto Iberoeka: SITID (1996-1999) que desarrollamos con la colaboración de las empresas argentina y mexicana Cuyo Terra S.R.L. y Sigsa, respectivamente.”

### Liderazgo internacional

“Nuestra experiencia en el ámbito internacional -añade Alfonso Gómez- no paró ahí. Cuatro años más tarde comenzamos a liderar el proyecto SEIRA con el objetivo de integrar y desarrollar

tanto cámaras aéreas como receptores GPS, unidades inerciales y hardware transportable. Gracias a SEIRA pudimos obtener un prototipo operativo de adquisición aerotransportada, georeferenciación e interpretación rápida de imágenes digitales, muy innovador”. No obstante, Alfonso Gómez considera



Orientación directa: DGPS/INS. Proyecto SEIRA



Ortofotografía del puerto deportivo de Benalmádena (Málaga)

que el éxito de este desarrollo difícilmente se hubiera obtenido sin la estrecha colaboración de las universidades y empresas participantes entre las que caben destacar: el Institut de Geomàtica, el departamento de Ingeniería Cartográfica-Geodesia-Fotogrametría de la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Paulista de Brasil y la empresa brasileña Aerocarta S.A.

“Con ambos proyectos -puntualiza su gerente- logramos un alto nivel tecnológico en el campo de la fotogrametría digital, consiguiendo que todo el proceso productivo pueda ser automático y digital. Ello permite que el trabajo se pueda realizar con mayor calidad, precisión, a un menor coste, y de forma más rápida. Pero además, los desarrollos conseguidos, concretamente con el proyecto SEIRA, nos permite poder utilizar nuevos sensores -láser, infrarrojos, térmicos, etc- lo que abre un enorme abanico de posibilidades en todos los campos tecnológicos a la hora de obtener cualquier tipo de información ligada al suelo (georeferenciada. El alto desarrollo tecnológico de SEIRA le hizo merecedor del premio Iberoeka 2003”.

Según Alfonso Gómez, la trayectoria innovadora de Stereocarto va ligada al continuo apoyo que han recibido

por parte de algunos organismos públicos como son el CDTI y el Ministerio español de Ciencia y Tecnología: “bemos de destacar y agradecer -puntualiza- que todos nuestros proyectos han recibido el sello Iberoeka. Sin estas ayudas nos hubiera sido difícil haber alcanzado una posición destacada tanto en el ámbito nacional como internacional”.

Su último proyecto Iberoeka: Stereonet (2002-2003) tiene como objetivo la creación de un servicio integral telemático de información geográfica destinado a usuarios finales.

### Apuesta por la I+D+i

“Esta política decidida por la I+D+i -opina Alfonso Gómez- ha sido decisiva en el crecimiento y expansión del grupo Stereocarto y ha contribuido a que actualmente seamos líderes tecnológicos tanto en España como en el extranjero, con proyectos de desarrollo no sólo en nuestro país sino también en Italia, Portugal, Argentina, Perú, Brasil, Guatemala, República Dominicana, El Salvador, Honduras, Marruecos y Turquía.”

“No hay que olvidar, -aclara su gerente- que Iberoeka es una iniciativa de gran ayuda para todas aquellas empresas que quieran desarrollar y compartir determinados desarrollos tecnológicos con otros países del entorno iberoamericano que permite, además, entrar en otros mercados de gran importancia para muchas empresas españolas”.

Más información: [www.stereocarto.com](http://www.stereocarto.com)

REPRESENTANTES CDTI EN EL EXTRANJERO

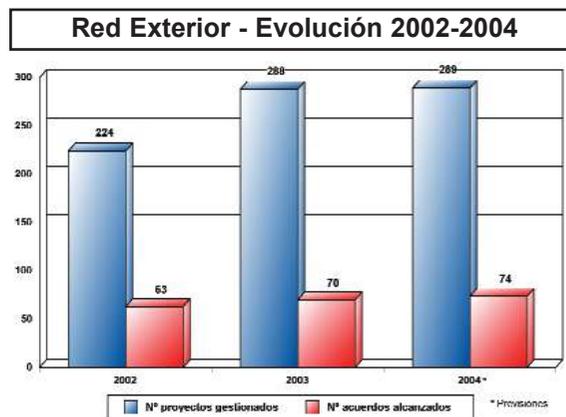
# Contribución de la Red Exterior a la cooperación internacional

Los resultados del año 2003 han sido especialmente positivos para el CDTI en relación con el fomento de la cooperación industrial y tecnológica entre entidades españolas y de países considerados estratégicos que cuentan con un representante CDTI de forma permanente, como es el caso de China, Japón, Corea, Brasil, Chile,

Méjico y Marruecos. En conjunto, los representantes del CDTI han gestionado 289 solicitudes de intervención por parte de entidades españolas, en unos casos facilitando información y asesoramiento, en otros actuando como mediadores, realizando propuestas o bien prestando su ayuda en la búsqueda de socios a nivel local. De entre

el total de solicitudes, 70 se materializaron en acuerdos de colaboración, en la forma de contratos de transferencia de tecnología, de acuerdos de cooperación tecnológica para la resolución de problemas tecnológicos de interés común, o bien como colaboraciones industriales o para la comercialización de productos tecnológicos.

Estos resultados animan a que continuemos ofreciendo a la empresa española los servicios de la Red Exterior, que se confirma año tras año como una de las mejores vías de acceso a la internacionalización de las Pymes españolas en materia de cooperación industrial y tecnológica. ●



COOPERACIÓN INTERNACIONAL

# España y Marruecos refuerzan su colaboración

El pasado mes de febrero, el CDTI recibió la visita del Secretario General del Ministerio marroquí de Industria, Comercio y Telecomunicaciones y de la Directora General de la Agencia Nacional para la Promoción de la Pequeña y Mediana Empresa (ANPME), en cuya agenda se incluía la evaluación y análisis de los resultados de la cooperación entre el CDTI y ANPME, desde el año 1998, en apoyo de la transferencia de tecnología española a empresas marroquíes y el fomento de la cooperación industrial y tecnológica promovida por ambas organizaciones en coordinación con los departamentos ministeriales a los que se encuentran adscritos.

Tanto el CDTI como ANPME consideran que la evolución de esta cooperación ha sido muy posi-

tiva. Cada año, casi medio centenar de empresas españolas y unas veinte empresas marroquíes se benefician de este vínculo ya tradicional, recibiendo información, asesoramiento y otros apoyos que, anualmente, posibilitan a una media de cinco empresas de cada parte materializar acuerdos satisfactorios para sus propios intereses. El propio Secretario General ha querido unirse a este encuentro entre el CDTI y ANPME, con la decidida voluntad de continuar impulsando, desde su ámbito de responsabilidad, este modelo de cooperación y extenderlo hacia otras organizaciones españolas cuyas acciones son complementarias a las del CDTI, como es el caso del ICO, DG-PYME y la Cámara de Comercio e Industria de Madrid. En la actualidad, Marruecos se encuen-

tra en proceso de sentar las bases para la consolidación de su Sistema Nacional del Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, a partir de las infraestructuras institucionales disponibles para la I+D y el tejido empresarial existente. En línea con este proceso, también celebra anualmente una "Semana de la Innovación", cuyo objetivo principal es el análisis y seguimiento de los sistemas de I+D de otros países, para, con el apoyo de expertos internacionales, evaluarlos en relación con las políticas de la Administración Marroquí, sus planes de incentivación de la innovación y mejora de la calidad de productos industriales, y la participación de empresas marroquíes en los programas internacionales de apoyo a la I+D, principalmente el Programa Marco de la UE y Eureka.

La 2ª edición de esta "Semana de la Innovación" ha tenido lugar recientemente en Casablanca, entre el 17 y el 20 de Febrero de 2004. En esta ocasión, el CDTI ha prestado su colaboración activa durante la etapa de organización del encuentro, y ha participado, además, como entidad de referencia con la ponencia *Medidas de Apoyo a la Innovación: el caso del CDTI en España*, a cargo del Director de Programas Internacionales, en la que se expuso el modelo desarrollado por el CDTI y que fue objeto, posteriormente, de comentario y análisis entre los distintos expertos asistentes al acto.

Durante el encuentro, el CDTI mantuvo contactos con representantes de algunas instituciones responsables de la participación marroquí en programas de cooperación internacional (Programa Marco y Eureka). ●

MÁS INFORMACIÓN

■ CDTI. Departamento de Cooperación Internacional  
 Tel.: 91 581 55 18  
 Fax: 91 581 55 86  
 E-mail: cdh@cdti.es  
 En Internet: www.cdti.es

## UNIÓN EUROPEA

## Pedro Roquet, S.A. lidera un proyecto integrado comunitario

Pedro Roquet, S.A., es una empresa catalana dedicada al diseño y fabricación de componentes y sistemas óleo hidráulicos, principalmente, bombas, distribuidores y cilindros, que siempre ha apostado por la innovación como elemento clave en su estrategia empresarial. En estos últimos años esta compañía ha dedicado un importante esfuerzo a incrementar su participación en programas internacionales. En este sentido, ha colaborado en dos proyectos del V PM y, actualmente, lidera, dentro del VI PM, el proyecto integrado PROHIPP: “*New design and manufacturing processes for high pressure fluid power products*”, en el que participan veintidós entidades de ocho países europeos.



Pedro Roquet, director técnico de Pedro Roquet, S.A.



Centro de mecanizado para la fabricación de cilindros



Cilindro

### Proyecto integrado

Según Pedro Roquet, director técnico de la empresa, PROHIPP tiene como objetivo:

*“Desarrollar, validar y disseminar un nuevo conocimiento basado en métodos de diseño y procesos de fabricación que lleven a una nueva generación de componentes óleo hidráulicos de alta presión”.*

Los principales resultados que se pretenden obtener con este proyecto son: implementar el concepto de “diseño por categorías”; desarrollar y aplicar nuevos materiales; optimizar procesos de fabricación, especialmente en bruñido, soldadura y mecanizado de materiales de dureza no homogénea; desarrollar métodos de monitorización y ensayo de componentes; elaborar recomendaciones y normas a nivel europeo y, finalmente, implementar las tecnologías desarrolladas como un paso más hacia una competitividad basada en el conocimiento.

Estos resultados beneficiarán muy directamente al sector de sistemas óleo-hidráulicos y también podrán aplicarse en tecnologías derivadas del empleo de fluidos. Pedro Roquet considera que: “*Con es-*

*ta iniciativa pretendemos aumentar la competitividad empleando el conocimiento como elemento diferencial frente a una competitividad basada principalmente en criterios económicos”.*

### Liderazgo tecnológico

El director técnico de esta compañía añade que: “*Este proyecto se está desarrollando gracias a una investigación conjunta, multidisciplinar e integrada, que permite alcanzar unos niveles de conocimiento, difícilmente asequibles si se llevara a cabo individualmente por cada una de las pymes de los países miembros”.*

Pedro Roquet insiste en el importante papel que desempeña la colaboración a la hora de llegar a obtener resultados con éxito: “*Esta estrecha cooperación -puntualiza Pedro Roquet- que hemos mantenido con algunas universidades y especialmente con el Centro de Investigación LABSON de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), ha sido una experiencia muy positiva que ha hecho que hayamos querido compartir esta ilusión con otras entidades de otros países miembros”.*

Por último, el director técnico de la empresa valora positivamente la política de ayuda a las empresas que promueve el CDTI, tanto en la financiación directa de proyectos como en la preparación de propuestas comunitarias al Programa Marco. “*No hay que olvidar -explica Pedro Roquet- que el CDTI, además de financiar iniciativas tecnológicas, lleva a cabo una constante labor de asesoramiento que siempre resulta muy útil para las compañías”.*

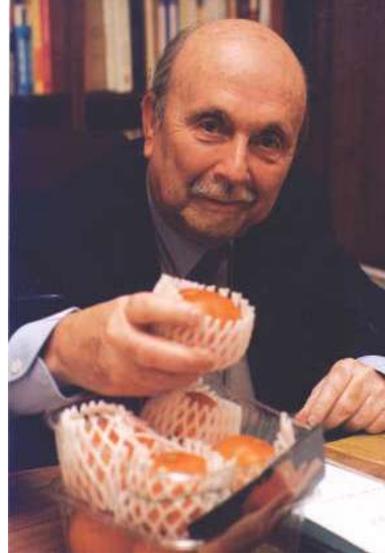
Más información: [www.pedro-roquet.com](http://www.pedro-roquet.com)



Robot de soldadura (método fabricación cilindros)

**PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE FRESA EN VIVEROS** LA COMPAÑÍA COMERCIALIZA EL 60% DE SUS PRODUCTOS EN PAÍSES DE EUROPA, ÁFRICA, AMÉRICA Y ASIA

## Viveros California, a la vanguardia de la tecnología en la producción de plantas de fresas



Antonio Medina Lama, fundador del grupo de empresas Medina

Su objetivo a corto plazo es mantener su posición de liderazgo como uno de los mayores productores de plantas de fresa de Europa con capacidad para abastecer las necesidades de algunos mercados asiáticos. Para ello, esta empresa familiar perteneciente al grupo Medina incorpora a sus tradicionales productos una innovadora tecnología de cultivo que le confiere una posición de liderazgo en varios países del mundo.



El grupo Medina es también el mayor productor-exportador de kakis Sharon en Europa

**V**iveros California, S.L. inició su actividad empresarial en 1983. Su origen está estrechamente ligado a la inquietud innovadora de su fundador: Antonio Medina Lama, recientemente fallecido. En la década de los 60 este joven abogado decidió establecer el primer vivero de plantas de fresa en España, convirtiéndose en el pionero e introductor del cultivo de esta fruta en nuestro país.

Rocío Medina -consejera delegada de Viveros California, S.L.- asegura que los inicios no fueron fáciles para su familia: “no hay que olvidar que, inicialmente, mi padre, dada

*su actividad profesional en el ejercicio del derecho, carecía de conocimientos agrícolas. Pero fue su curiosidad y fundamentalmente su visión empresarial lo que hizo que comenzara a conocer las técnicas de cultivo de la fresa que se estaban aplicando en Francia, Inglaterra y Alemania. Los primeros resultados fueron poco alentadores. El material vegetal de estos países no era apto para las condiciones climáticas de Andalucía. Fue entonces cuando decidió ir a Estados Unidos. Tras varios años de ensayos empleando*

*numerosas variedades procedentes de diferentes países, llegó a la conclusión que las que mejor se adaptaban a las condiciones de nuestro clima y suelo y que además presentaban buenas condiciones para el transporte eran las obtenidas por la Universidad de California. Así los primeros cultivos comerciales, con la variedad "Shasta", se realizaron en Huelva en el año 1962. Este fue el origen del cultivo de la fresa en nuestro país. Hoy España se ha convertido en el mayor productor de fresas frescas de Europa y se*



Viveros California está desarrollando un proyecto de investigación para la obtención de plantas de fresa en macetas



Plantaciones de Valladolid

gundo del mundo, después de Estados Unidos”.

Una vez obtenidas las variedades más apropiadas, Antonio Medina y su equipo se propusieron desarrollar una tecnología de cultivo que fuera adecuada a las condiciones de Andalucía. Para ello analizaron el suelo y estudiaron de qué manera se podía mejorar la forma de riego, abonado y recolección de las cosechas. Años más tarde, la compañía comenzó un proceso de diversificación para obtener otros productos de un alto valor añadido.

“En este proceso de diversificación -puntualiza Rocío Medina- se decidió innovar nuevos cultivos que pudieran tener una gran demanda en los mercados. Así comenzamos a producir y comercializar frutas, hortalizas y plantas ornamentales. Por citar algunos ejemplos, actualmente el grupo Medina -integrado por cuatro empresas- comercializa frutas para el mercado de ciruelas, kakís-sharonis, fresas, cítricos, melocotones, kumquats y brevas; frutas congeladas; plantas de fresa y frambuesa y hortalizas frescas”.

## Líderes tecnológicos

La posibilidad de obtener fresas en cualquier estación del año ha hecho que los agricultores demanden a los viveros productores plantas de esta fruta en fechas fuera de su período de cultivo tradicional.

Esta cuestión ha planteado importantes problemas técnicos y agrónómicos a los viveros tanto en el manejo y arranque de estas plantas como en la calidad obtenida. Para solucionar estos problemas Viveros California, S.L. está desarrollando un proyecto de investigación con la ayuda financiera del CDTI que permitirá obtener plantas de fresa en macetas que podrán ser transplantadas en fechas, cada vez, más tempranas.

“Además -explica Rocío Medina- en este desarrollo que estamos realizando en colaboración con la Universidad de Córdoba pretendemos obtener alternativas que permitan evitar el uso del fumigante de suelo bromuro de metilo en nuestros cultivos”.

En su larga trayectoria investigadora esta compañía ha contado con la colaboración de universidades, organismos públicos, centros de investigación, empresas privadas y asociaciones empresariales: “En este sentido, -puntualiza su consejera delegada- me gustaría destacar el importante apoyo y el asesoramiento que siempre hemos recibido por parte del CDTI. Innovar no es fácil pero resulta más sencillo si en esa búsqueda de nuevas técnicas y conocimiento encontramos organismos que ofrecen estas ayudas”.

## Crecimiento constante

En Viveros California, S.L. trabajan 139 personas repartidas en-

tre sus plantaciones de Valladolid y Ávila y sus oficinas de Sevilla. En los meses de máxima actividad la empresa llega a duplicar el número de trabajadores hasta llegar a 400 personas.

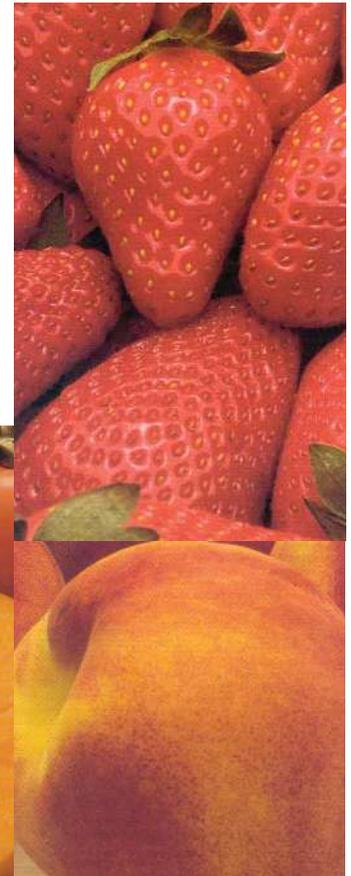
“Nuestra filosofía -asegura Rocío Medina- es crecer de forma constante y paulatina. Una parte importante de nuestros beneficios lo destinamos a la compra de nuevos equipos y al desarrollo de técnicas que permitan mejorar el rendimiento y la calidad de las plantas que producimos. No hay que olvidar que cada año producimos más de 70.000.000 de plantas de fresas de máxima calidad de las cuales más del 60% se destinan a la exportación”.

Con una facturación anual que supera los 5.000.000 de euros, actualmente la empresa comercializa sus plantas en países como Inglaterra, Francia, Italia, Grecia, Marruecos, Túnez, India, Líbano, Polonia, Hungría y Chipre, entre

otros, y ha iniciado una fase de expansión en América Latina y China.

La consejera delegada considera que: “En el sector para el que trabajamos somos conscientes de que tenemos que asumir un cierto riesgo. Por ello nuestra prioridad es seguir innovando e investigando nuevas variedades que nos diferencien del resto de la competencia. Este empeño nos mantiene en una posición destacada no sólo en España sino también en otros países”.

Para conseguir unos niveles de productividad acordes con la demanda del mercado, Viveros California, S.L. se basa en un equipo multidisciplinar de operarios que son formados por la propia empresa. ●



El grupo Medina comercializa frutas para el mercado de ciruelas, kakís-sharonis, fresas, melocotones, etc.



Viveros California, S.L. es uno de los mayores productores de plantas de fresa de Europa. La sociedad está integrada en el grupo de empresas Medina cuyo fundador, Antonio Medina, fue el introductor en España del cultivo de la fresa. Su estrategia empresarial basada en la innovación y la diversificación ha contribuido a situar a esta compañía andaluza en un lugar destacado no sólo en España sino también en muchos países del mundo.

**FABRICACIÓN, VENTA Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA DEL GRANITO, EL MÁRMOL Y LA PIZARRA** LA COMPAÑÍA ABASTECE AL 85% DEL MERCADO NACIONAL



De izquierda a derecha: Guillermo Lago Lareu (Director de Fábrica), José A. Fernandez Dafonte (Director Gerente), José Otero Amoedo (Responsable Diseño Mecánico), José Manuel Lanzas Pena (Responsable Diseño Electrónico) y Marcos Campos Bastos (Director Financiero)

## Digafer consolida su expansión empresarial con su apertura a los mercados de Brasil y Polonia

Cuando en 1974, con 19 años, José Antonio Fernández decidió emigrar a Alemania a probar fortuna no imaginó la trascendencia profesional que iba a tener esa etapa en su vida. Años después, ya en España, la formación y los conocimientos adquiridos en los talleres de maquinaria de aquel país le permitieron obtener la experiencia necesaria para constituir la primera empresa gallega productora de máquinas para la industria del granito, el mármol y la pizarra que, dada su constante apuesta por la innovación, se ha convertido en referencia nacional en su sector con una creciente cartera de clientes en países como Italia, Irán y China.

“El éxito de esta pequeña compañía -asegura José Antonio Fernández, gerente y fundador de Digafer, S.A.- se debe a nuestra decidida apuesta por la innovación que hace que constantemente estemos fabricando nuevos prototipos a medida, según las necesidades específicas de cada cliente. Lo que en 1995, año en el que se constituyó esta empresa, era un pequeño taller que prestaba servicio a distintos clientes de Galicia, se ha convertido,

en estos últimos años, en la única firma de su sector pionera en desarrollar prototipos muy innovadores tanto por su diseño como por la tecnología que incorporan”.

La experiencia de Digafer, S.A. y su alto nivel de especialización le permite ofrecer al mercado una amplia gama de equipos y sistemas de automatización acordes con las necesidades de cada cliente. Entre sus principales productos caben

destacar las líneas de corte de alta producción para granito y pizarra: “fabricamos -explica su gerente- todo tipo de cortadoras que comprende desde discos de 350 a 3.500 milímetros de diámetro con 1 ó 10 cabezas. Además de la versatilidad de nuestros equipos, todos nuestros artículos -ranuradoras, flameadoras, transbordadores, enceradoras, envejecedoras y pulidoras de espesores, etc.- se caracterizan por su elevada precisión”.

En estos últimos años esta compañía ha pasado de ser un taller local a convertirse en un productor de bienes de equipo con un reconocido prestigio entre las empresas de su sector de actividad. Todo esto se ha conseguido gracias a una orientación constante hacia un producto de máxima calidad y a un precio competitivo. “No hay que olvidar -aclara José Antonio Fernández- que nuestra posición de liderazgo se debe, principalmente, a tres factores: por un lado, a una continuada la-

bor de investigación y desarrollo que venimos realizando desde el inicio, por otra, a las inversiones en modernos medios y equipos de producción, y, finalmente, al gran grupo profesional que hemos formado.”

### Sector estratégico

A escala mundial, el sector de la piedra natural se caracteriza por ser un sector joven, moderno, relativamente pequeño y que progresivamente está alcanzando una enorme importancia económica dado que emplea a más de medio millón de personas en todo el mundo. Con un parque de maquinaria cercano a los 20.000 millones de dólares, produce en cantera más de 50 millones de toneladas y conforma un entramado empresarial configurado por cerca de 55.000 empresas. Dada la creciente demanda de la piedra natural, es de prever que este sector continúe creciendo en un futuro inmediato.

En el ámbito nacional, España es uno de los principales consumido-



Alimentador automático de bandas DGF-1033

res del mundo de piedras naturales. Concretamente, el sector del granito está considerado como uno de los más estratégicos de la economía gallega, con alto crecimiento en sus exportaciones y que más empleo genera en la región. Dicho sector se divide en tres grandes grupos: extractivo, -en él trabajan las empresas que extraen los bloques de las canteras-; elaboración, -fase en la que se corta y manipula el granito procedente de los yacimientos-; y, finalmente, las empresas de maquinaria que han proliferado en estos últimos años en un sector auxiliar en creciente expansión. No obstante, pese a su juventud el sector del granito sigue siendo en España eminentemente tradicional a la hora de incorporar desarrollos tecnológicos en sus procesos productivos.

“Galicia -explica José Antonio Fernández- es el primer productor de pizarra de Europa y uno de los primeros de granito. Además de tener recursos naturales de gran calidad, disponemos de yacimientos concentrados en determinadas áreas cerca de los cuales ha proliferado una industria de maquinarias y componentes de gran interés. Por citar un ejemplo, en el área de O Porriño se concentra actualmente en torno a un 80% de las fábricas más importantes de la región. Por otra parte, en estos últimos años se está experimentando un dinamismo inversor que hace que algunas de estas empresas -en número todavía minoritarias- decidan modernizar su infraestructura con nuevos equipos más innovadores”.

Para el gerente de Digafer, S.A.: “es importante que esta modernización se produzca de forma paulatina y constante. Sólo así podremos mantener una posición aventajada con respecto a la creciente competencia procedente de los nuevos países productores como son China, Brasil o la India”.

## Expansión

Además de contar con representantes en Cataluña, Madrid y Galicia, actualmente la compañía se encuentra en un período de expansión que hace necesario que, a corto plazo, abra una nueva delegación en Novelda (Alicante) en una zona próxima a donde se encuentran yacimientos de piedras naturales. “Esta ampliación de nuestras instalaciones -puntualiza su gerente- nos permitirá incrementar más nuestra cartera de clientes que, hoy por hoy, se aproxima al medio centenar”.

La firma factura anualmente 3.600.000 euros de los cuales un 85% procede de ventas nacionales y el 15% restante de ventas por exportación a países como Portugal, Italia, Irán y China. Para mantener esta posición de liderazgo tecnológico esta compañía invierte el 30% de sus beneficios en I+D: “Ser la primera empresa española capaz de fabricar productos de alto contenido tecnológico exige que dediquemos un gran esfuerzo en seguir innovando nuevas maquinarias más flexibles y con mejores prestaciones”, aclara José Antonio Fernández.



Línea de corte de bordillos DGF-1080/900-3C

La compañía ha desarrollado, en colaboración con el CDTI, un proyecto tecnológico que ha tenido por objetivo

diseñar y elaborar varias líneas avanzadas de corte de granito y pizarra. Actualmente lideran un proyecto Eureka en el que participan dos universidades de Francia.

En su constante apuesta por la innovación Digafer, S.A. considera de gran utilidad la ayuda que ha recibido de organismos como el CDTI, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Xunta de Galicia, sin cuyos apoyos difícilmente hubieran podido llegar a mantener una posición tan competitiva.



Abujardadora-Flameadora DGF 1011

Además de proseguir con nuevos proyectos, durante los próximos años la empresa tiene previsto potenciar las relaciones comerciales con sus colaboradores italianos con objeto de incrementar sus ventas en el mercado internacional, especialmente en lo que se refiere a los mercados de mármol, pizarra y areniscas.

“En esta compañía -comenta su gerente- siempre hemos dicho que un buen producto es el resultado de una estrecha colaboración entre el fabricante y el usuario final. Con esta filosofía de trabajo consideramos a nuestros clientes como los principales colaboradores en el desarrollo constante de nuestros servicios. Sin ellos y sin las sugerencias de nuestros empleados no podríamos ser tan competitivos”.

Para mantener esta competitividad José Antonio Fernández considera imprescindible valorar y reconocer el trabajo realizado por cada una de las personas que integran la plantilla. ●



Digafer, S.A. es líder nacional en la fabricación de maquinaria para la industria del granito, el mármol y la pizarra. Su constante inquietud innovadora y su apuesta por la especialización de sus servicios le ha permitido acceder a países de varios Continentes. Actualmente la compañía se encuentra en un proceso de crecimiento y expansión hacia nuevos mercados como Brasil y Polonia.

**APROBADOS**

## Tecnologías de la Producción

### Diciembre

- Nuevos mecanismos para la descarga y alimentación de cisternas\*
- Prototipos para la línea de distribución criogénica del CERN\*
- Desarrollo de nuevos elementos estructurales verticales para instalaciones de almacenaje\*
- Centro de servicios de perfiles estructurales\*
- Mejoras en el proceso de curvado de vidrio para automoción\*
- Desarrollo de productos para complejos hoteleros y pequeños locales de ocio\*
- Nuevas técnicas de estampación textil\*

- Idrols, S.A.
- Felguera Construcciones Mecánicas, S.A.
- Esmena, S.L.
- Francisco Ros Casares, S.A.
- Rioglass Astur, S.A.
- Industria Técnica Valenciana, S.A.
- Molto Reig, S.A.

### Enero

- Sistema modular de rectificado de alta fiabilidad\*\*\*
- Metodología para el ajuste de las funciones más importantes de los CNCs de última generación en máquinas-herramientas\*\*\*
- Desarrollo de soluciones de fresado de altas prestaciones para el sector aeronáutico\*\*\*
- Desarrollo de un sistema de transporte masivo de gas natural a alta presión vía marítima\*\*\*
- Desarrollo de demostrador de control completo para automoción\*\*\*
- Desarrollo de equipos de pesado y envasado automáticos de alta cadencia para productos no homogéneos
- Cables aislados de energía de media tensión, obturados frente a la penetración del agua\*\*
- Dispensador para la extracción y reposición automática de productos para farmacias\*\*
- Línea de napado y consolidación de fieltros por vía neumática\*\*
- Nuevos procesos y productos para cajas de transmisión\*\*
- Desarrollo de nuevos tejidos industriales\*\*
- Desarrollo de un sistema de protección de envases\*\*
- Desarrollo de nuevo proceso avanzado de fabricación de grúas modulares\*\*
- Modelización del proceso de extrusión de perfiles de aluminio
- Proyecto Eureka Lux-Yacht: Sistema de producción de yates de gran tamaño\*\*
- Sistema integrado de gestión de los procesos productivos de tratamiento postal\*\*
- Aplicación avanzada de la fotogrametría en la fabricación de matrices\*\*
- Nueva maquinaria Airlay para la elaboración de naps de colchones no-tejidos\*\*
- Desarrollo de un equipo de reunido, retorcido y bobinado\*\*
- Promoción y homologación internacional de contenedor para combustible irradiado\*\*\*\*
- Promoción tecnológica internacional de maquinaria para corte y acabado de piedra\*\*\*\*

- Doimak, S.A.
- Goratu Máquinas-Herramientas, S.A.
- Soraluce, S. Coop. Ltda.
- W W Marpetrol, S.A.
- Nagares, S.A.
- Talleres Daumar, S.A.
- E.C.N. Cable Group, S.L.
- Proyectos y Tecnología Europea, S.L.
- Proyectos e Ingeniería Textil, S.L.
- John Deere Ibérica, S.A.
- Filtros y Tejidos Industriales, S.L.
- Alzamora Packaging, S.A.
- Construcciones Metálicas Comansa, S.A.
- Rigalex, S.A.
- Barcos Deportivos, S.L.
- Suresa Cit, S.A.
- Batz, S. Coop. Ltda
- Talleres Masías, S.A.
- Twisttechnology, S.L.
- Equipos Nucleares, S.A.
- Maquinaria Canigo, S.A.

### Febrero

- Fabricación de cabezas de vasija. Soldadura robotizada de CRDMH (PETAVA)\*\*
- Diseño de nuevos sistemas de control multivariable\*\*
- Comportamiento de elementos de estructura ferroviaria bajo cargas dinámicas
- Mejora de la estructura de los vehículos para aumentar la seguridad
- Sistema de control de calidad de tejidos\*
- Desarrollo de nuevos tejidos técnicos\*
- Desarrollo de puertas acorazadas y sistema automatizado de producción\*
- Lavadora doméstica de altas prestaciones de centrifugado\*\*
- Desarrollo de un nuevo sistema de manipulado basado en tecnología de ultrasonidos\*\*
- Prototipos automatizados para el hormigonado de canales y medianas de carreteras\*
- Desarrollo de un nuevo envase esterilizable y anticorrosivo y un proceso de fabricación de envases mediante doble embutición
- Desarrollo de nueva generación de aparatos deshumidificadores portátiles\*\*
- Asiento interurbano más seguro adaptado a los nuevos anchos para mini y microbuses
- Nuevo sistema de extinción de incendios forestales mediante lanzamiento de tierra (Neotec)

- Equipos Nucleares, S.A.
- Gamesa Eólica, S.A.
- Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A.
- Renault España, S.A.
- Tavex Algodonera, S.A.
- Rodenas y Rivera, S.A.
- Acoraval, S.L.
- BSH Electrodomésticos España, S.A.
- Nupik Internacional, S.A.
- Mecanac, S.A.
- Palco Envases de Aluminio, S.A.U.
- BSH Electrodomésticos España, S.A.
- Asientos Esteban, S.L.
- Sistemas Exit, S.L.

## Tecnologías Químico-Sanitarias y de los Materiales

### Diciembre

- Desarrollo de una formulación liposomal para el tratamiento de enfermedades oncológicas\*\*
- Nuevos productos de caolín para diferentes aplicaciones\*
- Síntesis de polímeros con obtención de emulsiones copoliméricas con estructura core-shell\*
- Estudio de nuevos elementos híbridos para la estabilidad de vehículos\*
- Métodos analíticos para la determinación de contenidos metálicos\*
- Nuevas tecnologías de decoración de baldosas cerámicas\*
- Desarrollo de nuevos films especiales para embalaje flexible\*\*

- GP Pharm, S.A.
- Explotaciones Cerámicas Españolas, S.A.
- Industrias Kolmer, S.A.
- ZF Ansa Lemförder, S.L.
- Sidercal Minerales, S.A.
- Aditivos Cerámicos, S.L.
- Amcor Flexibles Tobefill, S.A.

### Enero

- Diseño y marcaje de nuevas moléculas para técnicas de imagen molecular\*\*\*
- Desarrollo de componentes base nitruro de boro para aplicaciones siderúrgicas\*\*\*
- Investigación y desarrollo de los efectos de la composición química en las propiedades de los aceros inoxidables\*\*\*
- Desarrollo de aleaciones de molibdeno para aplicaciones industriales\*\*\*
- Añino y control del tamaño de grano en aleaciones de bronce\*\*
- Membranas de ultrafiltración para reactores biológicos\*\*
- Nuevos desarrollos galénicos\*\*
- Desarrollo de barnices para el mueble en base acuosa y curado ultravioleta\*\*
- Planta de producción de fibras\*\*
- Nueva línea de adhesivos en base acuosa\*
- Desarrollo de procesos para la fabricación de principios activos farmacéuticos (Multiobjetivo)\*\*
- Nuevas pilas para cámaras digitales\*\*
- Innovaciones en molienda vertical de cemento y mejoras en el enfriamiento de clinker\*\*
- Desarrollo de granzas ignífugas con aditivos innovadores
- Aplicación de tecnologías avanzadas de superficies para la inducción de grietas en cupones destinados a la inspección de componentes nucleares
- Desarrollo de aceros de alta pureza inclusionaria con propiedades mejoradas de fatiga para rodamientos de tercera generación\*\*
- Mejora de los materiales de las instalaciones de laminación de alta velocidad\*\*
- Desarrollo de cerámicas técnicas para aplicaciones industriales\*\*
- Promoción tecnológica internacional de nuevos adhesivos y selladores con aplicaciones domésticas e industriales\*\*\*\*
- Transferencia de tecnología de fabricación de cojinetes de fricción para automoción a China\*\*\*\*

- Cetir Centre Medic, S.A.
- Aceros Inoxidables Olarra, S.A.
- Acerinox, S.A.
- Rovalma, S.A.
- Fundiciones Aizpurúa, S.A.
- Proyectos e Instalaciones de Desalación, S.A.
- Novartis Farmacéutica, S.A.
- Industrias Químicas Iruena, S.A.
- Dow Chemical Ibérica, S.L.
- Insoco, S.L.
- Esteve Química, S.A.
- Celaya Emparanza y Galdós, S.A.
- Fundiciones del Estanda, S.A.
- Perplastic, S.L.
- Equipos Nucleares, S.A.
- GSB Acero, S.A.
- Aceralía Redondos Zumárraga, S.A.
- Rauschert España, S.L.
- Industrias Químicas Lowenberg, S.L.
- Cojinetes de Fricción, S.A.

### Febrero

- Proceso en continuo para la obtención de floculantes catiónicos lineales y reticulados por polimerización en microemulsión inversa\*\*\*
- Investigación y desarrollo de vidrios coloreados en fase de afinado\*\*\*
- Desarrollo de un sistema de sujeción craneal\*\*
- Desarrollo de nuevos kits turbidimétricos con micropartículas de látex para diagnóstico clínico\*\*
- Nueva línea de cosmética corporal para tratamientos dermestéticos integrales y personalizados\*\*
- Desarrollo de nuevas tintas para decoración cerámica por inyección de tinta\*
- Desarrollo de lacas para recubrimiento de moldes\*\*
- Nuevas aplicaciones para la sellatización y protección en las estaciones de esquí\*\*
- Nuevas formulaciones de látex para la mejora de la resistencia al desgarro\*\*
- Conformabilidad de varillas metálicas nuevos aceros y simulación por ordenador\*\*
- Optimización de la tecnología de inducción aplicada al temple superficial de piezas forjadas\*\*
- Desarrollo de nuevos materiales para fabricación de zapatas y guarniciones de altas prestaciones\*\*
- Desarrollo de nuevos abrasivos flexibles\*\*
- Determinación de selenio en manganeso electrolítico y estudio de su influencia en compactos aleantes\*\*
- Adaptación tecnológica de emulsiones bituminosas para pavimentación en países árabes\*\*\*\*
- Nuevos dispositivos nebulizadores para inyección de muestras analíticas en equipos de espectroscopia de absorción atómica (Neotec)
- Investigación, desarrollo y fabricación de una línea de productos para neurocirugía (Neotec)

- Acideka, S.A.
- Saint Gobain Cristalería, S.A.
- Treiber, S.A.
- Spinreact, S.A.
- Natura Bisse Internacional, S.A.
- Ferro Spain, S.A.
- Vidrala, S.A.
- Nova Corbyn, S.A.
- SSL Healthcare Manufacturing, S.A.
- Industrias Laubart, S.A.
- Comercial de la Forja, S.A.
- Icer Brakes, S.A.
- Saint Gobain Abrasivos, S.A.
- Bostlan, S.A.
- Elsamex Internacional, S.L.U.
- Ingeniería Tecnológica, S.L.
- Neos Surgery, S.L.

\* Con la cofinanciación del FEDER (Objetivo 1)

\*\* Con la cofinanciación del FEDER (Objetivo 2)

\*\*\* Proyectos de Investigación Industrial Concertada (PIIC)

\*\*\*\* Proyectos de Promoción Tecnológica (PPT)

## Tecnologías Agroalimentarias y Medioambientales

### Diciembre

● Platos dietéticos refrigerados y ultracongelados*	Clavo Congelados, S.A.
● Desarrollo de nueva gama de caramelos funcionales (Multiobjetivo)*	Chupa Chups, S.A.
● Sistema de control para la elaboración de piensos multiespecies*	Sociedad Cooperativa Limitada Bajo Duero
● Materias primas desgrasadas para la elaboración de piensos especiales para cerdo ibérico*	Namigran, S.L.
● Mezclas asfálticas de caucho y fibra recuperados de NFU*	Pavasal Empresa Constructora, S.A.

### Enero

● Recuperación de variedades antiguas catalanas***	Miquel Torres, S.A.
● Influencia del secado-curado en el tostado de maderas de roble***	Quercus Manufacturas, S.A.
● Proceso de maceración en la elaboración de vinos tintos de la variedad Monastrell**	Bodega Cooperativa de Pinoso, R.L.COOP.V.
● Aumento de la eficiencia hídrica del riego localizado subterráneo en diferentes sistemas agrícolas***	Sistema Azud, S.A.
● Extractos vegetales para alimentación de rumiantes***	Laboratorios Karizoo, S.A.
● Control integral de la seguridad alimentaria en producción porcina y avícola***	Vall Companys, S.A.
● Reducción del impacto ambiental de motores de combustión interna***	Guascor Investigación y Desarrollo, S.A.
● Parametrización de subproductos de pescado destinados a alimentación animal***	Artabra, S.A.
● Productos transformados del champiñón (Eureka)**	Ayecue, S.A.
● Trazabilidad en queso de oveja artesano	Indumik, S.L.
● Elaboración de vino por maceración carbónica en Rioja Baja**	Bodegas del Medievo, S.L.
● Platos preparados de quinta gama*	Nueva Cocina Mediterránea 2002, S.L.
● Equipo para la colocación automática de mallas en botellas de vino**	CM4 Ingeniería, S.A.
● Bolsa de material ecológico con cierre cremallera*	Plásticos del Segura, S.L.
● Estabilización de proteína cármica**	Protein, S.A.
● Kits de diagnóstico molecular estabilizados por gelificación y para PCR en tiempo real (Iberoeqa)	Biotools Biotechnological & Medical Laboratories, S.A.
● Obtención de hidrolizados enzimáticos derivados de sangre animal**	APC Europe, S.A.
● Tratamiento de purines en explotaciones intensivas (AGROPUR)**	Agro Pirineos Eyerbe, S.L.
● Mejora del tratamiento de lixiviados de vertedero**	Hera Amasa, S.A.
● Tratamiento de baños electrolíticos agotados**	Lamik, S.A.

### Febrero

● Influencia del tipo genético sobre calidad de canal en cerdo ibérico***	Comercial Pecuaria Segoviana, S.A.
● Mejora del bienestar en explotaciones porcinas***	S.A.T. 9892 Vallehermoso
● Producción de proteínas recombinantes en biofactorias***	Laboratorios Calier, S.A.
● Microoxigenación y control de Brettanomyces aplicada a la obtención de vinos de calidad	Bodegas y Bebidas Grandes Vinos, S.L.
● Multifomato para refrescos de extracto vegetal*	Refrescos Andalucía, S.A.
● Compuestos fotoquímicos a partir de chufa "cyperus esculentus L**	Korott, S.L.
● Momento óptimo de descube y detección precoz de patógenos en crianza de vino (Iberoeqa)**	Bodegas Roda, S.A.
● Antiinflamatorios, antiparasitarios y antimicrobianos de uso en sanidad animal**	Industrial Veterinaria, S.A.
● Mejoras en la producción de transmisiones motrices recicladas**	GKN Ayra Servicio, S.A.
● Tratamiento de efluentes líquidos mediante oxidación húmeda**	Comercial Química Masso, S.A.
● Sistemas de filtración para aceites y líquidos metalúrgicos**	Novotecnic Europa, S.A.
● Promoción tecnológica internacional de especialidades zosanitarias****	Policem, S.A.
● Aplicación de la biotecnología en piscicultura (Neotec)	Proyectia Desarrollo y Apoyo a Proyectos, S.L.
● Desarrollo de una nueva gama de productos mediante liposomas (Neotec)	Laboratorios Argos, S.L.
● Producción de sustancias bioquímicas de origen vegetal (alcachofa y alcachofera) (Neotec)	Artbiochem, S.L.

## Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

### Diciembre

● Antenas fractales para automoción**	Advanced Automotive Antennas, S.L.
● Transformadores de potencia para su uso en hornos de inducción y transformadores para tracción*	Industrias Mecanoeléctricas Fontecha Yébenes, S.L.
● Plataforma de planificación y optimización de operaciones logísticas (PLAOL)*	Aceralia Corporación Siderúrgica, S.A.
● COBIN (Control Biomédico Integral)*	SHS Consultores, S.L.
● Sistemas de protección anti-intrusiones para conexiones de banda ancha (Neotec)	Irongate, S.L.

### Enero

● Sistema integrado de análisis de aplicaciones de transporte (SIAT)***	TSS Transport Simulation Systems, S.L.
● Sistema didáctico para entornos de fabricación altamente automatizados***	SMC International Training, S.A.
● Generadores para tratamiento térmico avanzado y forja por inducción**	GH Electrotermia, S.A.
● Modernización de la tecnología de simulación en Tecnatom (Proyecto MOTESI)***	Tecnatom, S.A.
● Desarrollo de plataformas avanzadas de visualización, actuación y mantenimiento con acceso remoto vía internet o punto a punto mediante GSM/GPRS y conexión local bluetooth para subestaciones repetidoras de telefonía móvil***	GH Electrotermia, S.A.
● Sistema de gestión empresarial, con intensificación en el sector turístico***	DBS Servicios Informáticos, S.L.
● Sistema de ingesta de vídeo multifomato para el proyecto AVCM (Eureka)	Vector 3, S.A.
● Nuevo sistema de videoportero sin límite de terminales**	Guinaz Electrónica, S.L.
● Aplicación de imagen virtual para spots de publicidad (Iberoeqa)	Técnica i Traca, S.A.
● Contador electrónico de energía eléctrica para uso doméstico**	Circuitor, S.A.
● Eureka "DHUBE" diseño y desarrollo de terminales móviles para servicios de teleasistencia**	Owsys Advanced Wireless Devices, S.L.L.
● ASP4NET: Plataforma "Full Web" para aplicativos de gestión**	New Soft Networks, S.A.
● Desarrollo de un sistema de medida de volúmenes de líquidos en tanques de cisternas	TTI Norte, S.L.
● Proyecto Eureka: Desarrollo de un sistema de gestión hotelera, por Internet-Intranet, con comunicaciones multimedia, totalmente integrado (Agencia-Touroperador-Usuario final)**	Iber Service, S.L.
● Investigación y desarrollo de sistemas inteligentes para incrementar la seguridad de las infraestructuras viarias	Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas, S.A.
● Sistema inteligente de optimización y control de la fabricación de acero inoxidable en convertidor AOD **	Aceros Inoxidables Olarra, S.A.
● Operativo inofensivo**	Sistemas Judo, S.L.
● Sistema integral de formación mediante simuladores y sistemas de autoelevación (Eureka)**	Previsor Simulation, S.L.

### Febrero

● Sistema de simulación inteligente en arranque mecanizado integral***	Carbonar, S.A.
● Sistema integral de distribución, logística y trazabilidad***	Ecomoviestand, S.L.
● Sistema digital integrado de enlace microondas para audio y vídeo***	Vídeo Medios, S.A.
● Nueva línea de productos para automatización de edificios y viviendas**	Fábrica Electrotécnica Josa, S.A.
● Desarrollo e implantación de un sistema de valorización integral de datos de proceso industrial en goma-camps**	Goma Camps, S.A.
● Stereonet, distribución de información geográfica por Internet	Stereocarto, S.L.
● D3-Order. Desarrollo de una plataforma de gestión órdenes de trabajo en modo ASP para PYMES, con capacidad multimedia, localización y mensajería instantánea**	Tempos 21 Innovación en Aplicaciones Móviles, S.A.
● Promoción tecnológica internacional de un sistema de gestión de los recursos humanos****	HRM Ross Systems, S.L.
● Sistema de acceso condicional para modelo horizontal de TV (Neotec)	Secuencia Pixels, S.L.L.
● Ximdex, sistema automático de adquisición, gestión y transformación de contenidos en formato XML (Neotec)	Ximatrix Network Thoughts, S.L.
● Producción de código de barras de dos dimensiones a partir de los datos de formularios electrónicos PDF (Neotec)	Dataintro Software, S.L.

en busca de

SOCIOS



PROYECTOS EUREKA INTERESADOS EN  
CONTACTAR CON UN SOCIO ESPAÑOL

#### **EUROTOURISM**

Acción estratégica para promover proyectos tecnológicos en turismo, ocio y cultura.

País líder: ESPAÑA  
Referencia: EUREKA 2527

#### **PIDEA**

Proyecto marco que pretende el desarrollo de tecnología de base, herramientas, metodología, procesos, productos y aplicaciones relacionadas con el encapsulado y el interconexión de circuitos electrónicos.

País líder: FRANCIA  
Referencia: EUREKA 1888

#### **ERIMUS**

Proyecto estratégico europeo en el área de los microsistemas. Pretende generar subproyectos concretos en consorcios en diferentes áreas claves como la automoción, energía, multimedia, medio ambiente, etc.

País líder: FRANCIA  
Referencia: EUREKA 1884

#### **BIOMODES**

Desarrollo de una tecnología para la producción de instrumentos biomoleculares para la construcción de biosensores. La tecnología se usará para agilizar la monitorización de la calidad del agua procedente de efluentes industriales.

País líder: ITALIA  
Referencia: EUREKA 2946

#### **EUROENVIRON HOGLIF**

Desarrollo de un filtro para ser usado en la combustión de los gases de rechazo producidos en hornos de cemento, liberando dicho gas en productos de pirólisis como sulfuros, compuestos clorinados y fluorinados.

País líder: CHEQUIA  
Referencia: EUREKA 2991

#### **EUROENVIRON ANENVIR**

El objetivo de este proyecto es diseñar y desarrollar dispositivos para la detección de metales pesados en suelos contaminados sin recurrir al análisis de las muestras.

País líder: POLONIA  
Referencia: EUREKA 3072

#### **LWSI**

Desarrollo de sistemas, componentes y equipos auxiliares que tiendan a reducir el peso del automóvil y que tengan una repercusión en el ahorro de combustible y, por tanto, en la reducción de las emisiones a la atmósfera. La tendencia de integración de componentes en un mismo módulo y el trabajo cooperativo de las tareas de ingeniería deberán ceñirse a los principios de ahorro de costes de cara al montaje final, al reciclaje de materiales al final de su vida útil y también a la reducción de pesos.

Más información en: [www.senter.nl/automotive](http://www.senter.nl/automotive); [www.vaes-hartelt.nl](http://www.vaes-hartelt.nl)

País líder: HOLANDA  
Referencia: EUREKA 220404

#### **EUROGIA**

Desarrollo de tecnologías, componentes, sistemas y equipos para mejorar la eficiencia de toda la cadena de valor en el sector de exploración, extracción, transformación y suministro en la industria del gas y petróleo. Se trata de hacer más eficiente la explotación de los recursos energéticos tradicionales asegurando una radical descarbonización del proceso energético por medio de la captura y almacenamiento del CO<sub>2</sub>, pasando a la migración a corto plazo hacia el gas natural como recurso energético y a largo plazo hacia la energía del hidrógeno.

País líder: FRANCIA  
Referencia: EUREKA 3275

#### **EUROAGRI+GMP PPE VIM**

Utilización de extractos encapsulados de plantas previamente enriquecidas con micronutrientes (ácido fólico, hierro, yodo y selenio) para uso medicinal. El suministro será por vía oral, añadido a galletas o similares.

País líder: ISRAEL  
Referencia: EUREKA 8319

#### **3DLIGHT**

Desarrollo de tecnologías láser y de realidad virtual para visualizar y representar la luz y el ambiente polar en tiempo real, con el objetivo de aplicar esta tecnología en centros temáticos o turísticos.

País líder: FINLANDIA  
Referencia: EUREKA 03001

#### **CELTIC**

Proyecto estratégico para desarrollar proyectos de I+D aplicados al mercado como plataformas tecnológicas para nuevos servicios de telecomunicación.

País líder: ESPAÑA  
Referencia: EUREKA

#### **EPARIMED**

El objetivo es desarrollar un nuevo filtro para Eparina incluyendo el material biocompatible que sea aplicable en tratamientos de hemodiálisis.

País líder: ITALIA  
Referencia: EUREKA 2664

#### **FACTORY DIASHOE**

Desarrollo de una nueva generación de calzado profiláctico específicamente diseñado para enfermos de diabetes.

País líder: REPÚBLICA CHECA  
Referencia: EUREKA 2923

#### **BIONANOCOMPOSIT**

El objetivo es desarrollar nuevos materiales bioactivos (nano-hidroxiapatitas en polvo) para ser usados en implantes sustitutos de huesos para zonas de especial carga del esqueleto como pueden ser las rodillas o las caderas.

País líder: LETONIA  
Referencia: EUREKA 3033

**LAS EMPRESAS INTERESADAS PUEDEN CONTACTAR CON**

**CDTI. Departamento de Programas de Colaboración**

**Tel.: 91 581 56 07**

**Fax: 91 581 55 86**

**E-mail: [eureka@cdti.es](mailto:eureka@cdti.es)**

OTRAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN  
TECNOLÓGICA

#### **Asistencia a automóviles multimarca (Marruecos)**

Empresa de Marruecos dedicada a prestar asistencia a automóviles multimarca busca socio en España en ámbitos relacionados con el asesoramiento, la formación o la transferencia de tecnología. También solicitan socios para realizar una inversión conjunta en dicho país.

Referencia: MAR 025

#### **Acuerdos tecnológicos e industriales en el sector de terrazo (Marruecos)**

Empresa marroquí fabricante de terrazo y mosaicos artificiales está interesada en hacer acuerdos tecnológicos e industriales con fabricantes españoles del sector de terrazo monocapa o bicapa para atender mercados internacionales, principalmente de África.

Referencia: MAR 026

### Socio español para exportación de productos (Marruecos)

Empresa marroquí propietaria de minas de sal gema -yacimientos triásicos- busca socio en España, preferentemente del sector de la distribución, para crear una empresa mixta o establecer un acuerdo de transferencia de tecnología para adaptar sus productos a la exportación.  
Referencia: MAR 027

### Subcontratación de componentes (Marruecos)

Empresa marroquí con medios para fundición de hierro y aluminio, fabricación de moldes para fundición, corte y estampado de metales, mecanizado de precisión de medianas series y tratamientos térmicos, busca empresa española para crear joint-venture y otros proyectos en cooperación, incluso subcontratación para la producción de piezas metálicas.  
Referencia: MAR 028

### Acuerdos de cooperación empresarial entre empresas coreanas y españolas (Corea)

Empresa coreana fabricante de carretillas elevadoras eléctricas busca empresa española interesada en fabricar y distribuir sus productos en España. Dicha empresa podría establecer acuerdos de transferencia de tecnología o una "Join Venture" con una compañía española.  
Referencia: COR 015

### Componentes de automóvil (Chile)

Empresa de Chile del sector de componentes de automóvil -primer equipo y recambios-, busca en España quien le suministre sistemas de formación con metodología de alto impacto en ventas y en calidad de servicio, sistema multimedia para mostrar productos y servicios, así como tecnologías de gestión que puedan mejorar la eficiencia de dicha empresa y la red de distribuidores en aquel país.  
Referencia: CHIL 004

### Envases desechables (Perú)

Empresa de Perú fabricante de envases para transporte de frutas y verduras busca socio tecnológico en España para desarrollar nuevos envases en polietileno o polipropileno que sean desechables y adecuados para la exportación de productos a los países desarrollados. La empresa solicitante sugiere acordar previamente la forma en la que se financiarán estos desarrollos por ambas partes. En este acuerdo se determinaría la forma en la que se llevará a cabo desde el diseño del producto hasta la fabricación de prototipos y matrices para producir a escala industrial.  
Referencia: PER 001

### Sistema de aire acondicionado para viviendas (Japón)

Empresa japonesa quiere licenciar en España un sistema de aire acondicionado para viviendas denominado "Geo Power System" que combina la utilización de energía geotérmica y solar. Dicho sistema -que permite aprovechar la temperatura "semiconstante" que se encuentra en la tierra, a cinco metros de profundidad- posibilita calentar y enfriar el interior de una vivienda. Es especialmente recomendado para regiones que tienen un clima continental.  
Referencia: JAP 004

### Desarrollo de software para gestión de organizaciones (Argentina)

Empresa argentina busca socio en España para desarrollar software en tecnología internet para la gestión de organizaciones orientado al conocimiento y proyectos corporativos.  
Referencia: ARG 002

**LAS EMPRESAS INTERESADAS PUEDEN CONTACTAR CON**

**CDTI. Departamento de Cooperación Internacional**  
Tel.: 91 581 55 18  
Fax: 91 581 55 86  
E-mail: [cdh@cdti.es](mailto:cdh@cdti.es)

## fuentes

**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS**  
*Editada por la Red de Fundaciones Universidad-Empresa*  
Tel: 91 399 09 06  
E-Mail: [redfue@redfue.es](mailto:redfue@redfue.es)  
Web: [www.redfue.es](http://www.redfue.es)



Esta publicación, editada por la Red de Fundaciones Universidad-Empresa, proporciona una valiosa información que recoge treinta y seis casos de buenas prácticas en los que ha existido una gran cooperación entre el ámbito universitario y empresarial español. Estos ejemplos han sido seleccionados

entre las más de doscientas candidaturas que se presentaron a la primera convocatoria de los Premios Universidad-Empresa en su edición del año 2002. Esta Guía de Buenas Prácticas constituye una herramienta de gran utilidad en la que todos los agentes del Sistema español de Ciencia, Tecnología y Empresa pueden encontrar argumentos para fortalecer e incrementar sus relaciones.

**PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 2004-2007 VOLUMEN I: OBJETIVOS Y ESTRUCTURA**  
*Editado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT)*  
Web: [www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)



A lo largo de sus diferentes capítulos, este primer volumen del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2004-2007) aborda el análisis del Sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa, los objetivos del actual Plan Nacional, su estructura, la determinación

de las áreas prioritarias y los programas nacionales identificados en las mismas, la dimensión internacional, la cooperación con las Comunidades Autónomas, los procedimientos de gestión, seguimiento y evaluación así como el escenario presupuestario para los próximos años.

**ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN Y CREACIÓN DE CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES ESPAÑOLAS**  
*Editado por José Emilio Navas López y Mariano Nieto Antolín*  
Civitas Ediciones, S.L.  
C/ Bárbara de Braganza, 10. 28004 Madrid.



El presente libro recoge un conjunto de trabajos de investigación sobre distintos aspectos del proceso de innovación en la empresa, realizados por profesores de diversas universidades españolas. Estas investigaciones plantean un modelo teórico de análisis, un diseño de las hipótesis y un contraste empírico de las mismas, aplicado en em-

presas industriales españolas. Todo ello permite obtener un mejor conocimiento sobre el comportamiento innovador del conjunto de las compañías españolas.

**DICCIONARIO TERMINOLÓGICO DE INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**  
*Inglés-Español/Español-Inglés*  
Autor: Emilio-Germán Muñiz Castro  
Edita: Infolingua, S.L. (Ediciones Verba)  
E-Mail: [infolingua@iberolenguas.com](mailto:infolingua@iberolenguas.com)



El Diccionario Terminológico de Informática, Electrónica y Telecomunicaciones es la mayor colección de terminología bilingüe de estas disciplinas publicada hasta la fecha en el ámbito de la lengua española. Con 190.000 entradas en español e inglés, este documento es el resultado de

más de diez años de trabajo en el que su autor ha sabido compilar frases contextuales informativas, referencias cruzadas, siglas, abreviaturas y acrónimos nacionales e internacionales, así como terminología especializada de diferentes campos del conocimiento.

### EL INSTITUTO GALEGO DE PROMOCIÓN ECONÓMICA EN INTERNET



El Instituto Galego de Promoción Económica (IGAPE) dispone de una interesante Web que ofrece información sobre los diferentes servicios que presta este organismo. Entre otras informaciones de interés, los usuarios podrán encontrar las líneas de ayudas y servicios previstas durante el período 2002-2006, una referencia sobre las guías de actividad empresarial así como amplia documentación sobre el entorno social y laboral de Galicia, su comercio exterior, sus infraestructuras y apoyos a la inversión.

Su dirección es: <http://www.igape.es>

Como periodista especializada en ciencia y tecnología, ¿qué valoración le merece el desarrollo tecnológico que han experimentado las empresas españolas en estos últimos años?

Creo que hay un claro desfase tecnológico en España respecto de Estados Unidos y de Europa. En mi opinión, el problema estriba en que en esta evolución tecnológica tiene más peso la burocracia, es decir, la planificación y actuación de acuerdo a unas normas que parecen regidas en todos los casos por la ley de contratos del Estado más que por la trascendencia de lo que se investiga. Considero que esta responsabilidad para ser más competitivos es tanto del sector público como del privado.

¿Cree que la tecnología tiene un peso decisivo en el grado de competitividad de las empresas españolas?

Absolutamente. Es necesario que las grandes compañías estén sensibilizadas con el papel tan importante que desempeña tanto la ciencia como la tecnología. Por eso es necesario que inviertan en I+D. Creo que los Quince han dicho ya, por activa y por pasiva, lo importante que es la innovación en el aumento de la productividad y la competitividad.

## Entrevista a Concha Barrigós, Jefe del Área de Ciencia y Tecnología, Medio Ambiente y Educación de la Agencia EFE

Concha Barrigós ocupa, desde hace un año, la jefatura del área de Ciencia, Tecnología, Medio Ambiente y Educación de la agencia *Efe*. Anteriormente, fue destacada por *Efe* como redactora jefe de los servicios informativos de Telecinco. Desde sus comienzos como periodista su trayectoria profesional siempre ha estado relacionada con la búsqueda, selección y emisión de noticias de diversa índole. Ahora, su responsabilidad le permite acceder a todas aquellas informaciones de carácter científico y tecnológico que, en algunos casos, pueden ser el origen de grandes innovaciones.



Foto: Manuel Barriopedro, EFE

¿Qué criterios utiliza la agencia *Efe* a la hora de valorar si una noticia relacionada con la innovación o la tecnología tiene suficiente entidad para ser difundida?

Que sea noticia, como todo el resto de la información. Lo que sí es verdad es que la tecnología tiene "más difícil venta" desde el origen porque las empresas, fuente fundamental de este tipo de noticias, están más interesadas en que su nombre aparezca alto y claro que en realizar una auténtica labor de difusión de sus innovaciones. Este aspecto tiene mucho que ver con la publicidad y, en este sentido, la agencia *Efe* no se dedica a difundir publicidad.

En su opinión, ¿cuáles son los temas de divulgación que más interesan a la opinión pública española?

Los inventos suelen apasionar al gran público mientras que la investigación básica pasa desapercibida. Los asuntos relacionados con la salud son también demandados con fruición. Estoy convencida de que todo interesaría muchísimo más si los grandes soporíferos informativos se empeñaran en ello. ●

## Perspectiva



REVISTA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. ABRIL 2004. Nº 22



Centro para el Desarrollo  
Tecnológico Industrial

Es una publicación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).  
C/ Cid 4, 28001 Madrid. Tel.: 915 815 500-912 095 500. Fax: 915 815 594.  
E-mail: info@cdti.es

**Dirección Editorial,**  
**Coordinación, Edición y Realización**  
**Imprime**  
**Depósito Legal**

Departamento de Estudios y Comunicación, CDTI  
Artes Gráficas Palermo, S.L.  
M-23002-1997 ISSN 1697-3844

© CDTI. Para la reproducción parcial o total de los contenidos de esta publicación es necesaria la autorización expresa del CDTI.

EL CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI) ES UNA ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL QUE TIENE COMO OBJETIVO AYUDAR A LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS A ELEVAR SU NIVEL TECNOLÓGICO MEDIANTE LA FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE I+D, LA GESTIÓN Y PROMOCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS ESPAÑOLAS EN PROGRAMAS INTERNACIONALES DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA, EL APOYO A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL Y A LA CREACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.

