

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

# Desarrollo Tecnológico

NUMERO 7 • JUNIO 1994

**Industria alimentaria**

# TECNOLOGIAS PARA COMPETIR

Los laboratorios, bajo la red RELE de calidad • El CDTI reduce los tipos de interés de sus créditos • Nuevas actuaciones dentro del Plan Japón • Entrevista a Josep María Pujol, presidente de Ficosa International • Informe sobre el Plan de Actuación Tecnológico Industrial



# INFORME SOBRE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

**D**urante veinticinco años, el Ministerio de Industria y Energía viene publicando este Informe, en el que cada ejercicio se recoge y analiza la realidad y evolución de la Industria Española, el comercio exterior, la política industrial y económica y sus aspectos internacionales e institucionales.

Además incluye el Apéndice Estadístico más importante del sector secundario español con tablas y cuadros que año tras año reflejan los resultados obtenidos.

Una colección completa sobre la Industria Española es la mejor enciclopedia sobre el sector industrial.

Hasta 1987, ejemplar por año: 3.000 pts. + IVA

1988: 4.000 pts. + IVA

1989, 1990, 1991 y 1992: 5.000 pts. ejem.+ IVA

Ministerio de Industria  
y Energía

  
**Miner**

Centro de Publicaciones

**VENTA POR CORRESPONDENCIA**

C/ Dr. Fleming, 7 - 2º • 28036 MADRID

Tifs.: (91) 344 03 62 • 344 05 53 • Fax: (91) 457 80 41

**VENTA DIRECTA**

**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA**

Pº de la Castellana, 160 - Planta Baja • 28071 MADRID







## EN PORTADA

pag. 6

Industria alimentaria

TECNOLOGIAS  
PARA COMPETIR

## ENTREVISTA pag. 28

Josep María Pujol, presidente  
de Ficosa International

«No puedes  
dejar de  
dar al pedal  
de la I+D»

## REPORTAJE pag. 35

LOS LABORATORIOS,  
BAJO LA RED RELE  
DE LA CALIDAD

## GESTION pag. 42

TECNOLOGIA  
RAMONDIN,  
HECHA EN ESPAÑA  
PARA UN MUNDO  
SIN FRONTERAS

## INFORME Separata



PLAN DE  
ACTUACION  
TECNOLOGICO  
INDUSTRIAL (1994-1996)

## SECCIONES

■ **AL DIA** pag. 24  
SBTO, la oficina del CDTI en Ja-  
pón, es la pieza clave en 25 pro-  
yectos • Aumenta el apoyo oficial  
al diseño industrial • El CDTI re-  
duce en dos puntos el tipo de in-  
terés de sus créditos

■ **EN EL MUNDO** pag. 38  
España e Israel firman un acuer-  
do sobre I+D • La Agencia Espa-  
cial Europea aprueba el presu-  
puesto de su programa a medio  
plazo • El Ministerio de Industria  
da continuidad al Plan Japón

■ **PROYECTOS** pag. 44  
Sistema experto para el diseño  
de cubiertas de edificios • Próte-  
sis para sustituir vértebras can-  
cerosas • Participación española  
en la misión espacial Ramsés •  
Estudio de la desertificación del  
área mediterránea • Prototipo  
para mejorar la reproducción de  
imágenes tridimensionales

■ **AGENDA** pag. 48  
Europarteneriat reunirá en la ciu-  
dad de Bilbao a 2.000 empresas  
de todo el mundo • Nace el Cen-  
tro Tecnológico de Madrid

DESARROLLO TECNOLÓGICO es una publicación del  
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)  
Ministerio de Industria y Energía

Dirección Editorial: Departamento de Comunicación e Imagen  
Distribución: Departamento de Comunicación e Imagen  
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)  
Paseo de la Castellana, 141 13º, 28046 Madrid  
Tel.: 581 55 00 - Fax: 581 55 44

Depósito Legal: M-16751-1992

Los textos que aparecen publicados en esta revista pueden ser reproducidos libre-  
mente. Se ruega citar la procedencia y el envío de un ejemplar del soporte en que  
los textos se reproduzcan al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial  
(CDTI). La reproducción de imágenes y gráficos está sin embargo sujeta a las li-  
mitaciones legales y a condiciones particulares.

Edición y Realización: QUID Marketing, S. L.  
Tel. (91) 315 3137 Fax (91) 314 6147  
Fotomecánica: Gimacolor, SA Impresión: Artes Gráficas COIMOFF



# Catálogo de Laboratorios de Ensayo Acreditados

**E**ste libro, cuya 1ª edición se remonta a 1987, recoge cada año totalmente actualizada, la relación de laboratorios, el índice de ensayo y la legislación o normas reguladoras tanto de carácter general como específico que interesan para la ejecución de pruebas y ensayos.

**L**a presentación de esta información en forma bilingüe (español e inglés) posibilita que dicho catálogo constituya un instrumento imprescindible para el empresario cuyo objetivo sea la mejora de la calidad y competitividad de sus productos, así como para las Instituciones nacionales, autonómicas y locales, que deseen realizar controles de los productos terminados.

Años: 1987, 1988, 1989, 1990, y 1991: 2.500 pts Ejem. + IVA

Años: 1992, y 1993: 3.000 pts Ejemplar + IVA

Ministerio de Industria  
y Energía

  
**Miner**

Centro de Publicaciones

**VENTA POR CORRESPONDENCIA**

C/ Dr. Fleming, 7 - 2º • 28036 MADRID

Tel.: (91) 344 03 62 - 344 05 53 • Fax: (91) 457 80 41

**VENTA DIRECTA**

**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA**

Pº de la Castellana, 160 - Planta Baja • 28071 MADRID





## UN FUTURO ESPERANZADOR

La industria agroalimentaria es uno de los sectores productivos más importantes para España sin lugar a dudas. La tradicional clasificación de *pais agrícola* se ha mantenido durante muchísimos años, y actualmente representa una producción superior a los cinco billones y medio de pesetas anuales y da empleo a 350.000 personas. Traducido a cifras de la Unión Europea, alcanza el 10% del total, ocupando el quinto lugar en importancia, y el 15% del empleo total.

Estas cifras, unidas a que cualquier cuestión relativa a los alimentos es de importancia capital para la ciudadanía, hace que administraciones públicas y empresas estén obligadas a esfuerzos notables, mucho más cuando hay que hacer frente a poderosas multinacionales alimentarias y de distribución y cuando la tecnología que incide en las distintas fases de esta industria —recolección, conservación, empaquetado, conservación, etcétera— se renueva de forma constante: la vida útil de un producto alimentario es cada vez más corta y la compañías tienen que hacer frente a una demanda más exigente y variable sobre un mismo producto.

Si embargo, tenemos que lamentar que la modernización y automatización de los procesos productivos y el desarrollo de otros nuevos encierran mayores complicaciones en nuestros país por razones como que el esfuerzo en I+D es menos intensivo y más costoso por el pequeño tamaño de las firmas agroalimentarias y por el retraso evidente del sector primario.

Respuestas a los problemas antes mencionados deben llegar, por un lado, de un aumento de los recursos para la investigación de las propias empresas; por otro, de las diferentes administraciones, que ponen a disposición de aquellas líneas de acción prioritarias apoyadas mediante subvenciones o créditos a bajo interés.

En concreto, el Ministerio de Industria desarrolla programas específicos a través del Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI) y los subplanes que en él se integran: Biotecnología y Tecnologías Químicas (BTQ), Apoyo a Sectores Básicos Transformadores (SBT) y Automatización Industrial Avanzada (Pauta).

Gracias a ellos agricultores e industriales podrán encontrar apoyo para la optimización de las especies vegetales, tratamiento de enfermedades en la ganadería, mejora de las propiedades nutritivas, aplicación de la biotecnología



Los científicos, bajo la luz del IEE de calidad. El CDTI reduce los tipos de interés de sus créditos. El Ministerio de Industria dentro del Plan Azúcar. El Ministerio de Asuntos Exteriores. Plan de desarrollo de España hacia el futuro. Informe sobre el Plan de Actuación Tecnológica Industrial.

logía para poner a punto los procesos productivos y adecuación de diferentes tecnologías de automatización.

Las ayudas que concede Industria a través de estos planes pueden ser solicitadas por las empresas en las convocatorias anuales que aparecen en el BOE en el primer cuatrimestre de cada año.

Además de todos estos planes para el fomento de la tecnología competitiva —la que tiene una aplicación de forma inmediata en el mercado—, la precompetitiva cuenta, igualmente, con apoyos de la Administración central a través del Plan Nacional de I+D. Éste recoge los programas nacionales de Recursos Marinos y Acuicultura, de Desarrollo Ganadero, de Desarrollo de Tecnologías de Alimentos y de Investigación Agrícola.

Es de destacar en este punto el papel del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) como interlocutor de las empresas ya que se encarga de enjuiciar el interés tecnológico de los proyectos que éstas presentan y de financiar parte de la inversión necesaria para llevarlos a cabo. Lo hace mediante créditos sin interés cuando el desarrollo se realice en cooperación con un centro público de investigación y en los demás casos por medio de créditos privilegiados a bajo tipo de interés. El CDTI es también el gestor en España de las ayudas concedidas por la Unión Europea a través del Programa Marco y de la iniciativa Eureka.

Todo ello palia en parte las graves dificultades antes mencionadas con las que se enfrenta este sector. Entre las propuestas que se hacen desde estas páginas para encarar el futuro con mayor optimismo se encuentran la perentoria necesidad de integrar recursos de I+D de empresas, centros de investigación oficiales y universidades.

Asimismo, sería conveniente la fusión entre las, hasta ahora, pequeñas y desconexionadas empresas agroalimentarias para poder alcanzar de esta manera una posición de equilibrio frente a las multinacionales de la distribución, aumentar la especialización de los trabajadores, llegar a acuerdos entre el sector primario —la base de toda la pirámide productiva— y las empresas, mejorar la gestión comercial y el marketing —como la imagen de marca, cuyo buen ejemplo serían los «Alimentos de España»— y ahondar en la prospección de mercados para conocer los nuevos gustos de los consumidores, tanto españoles como europeos y, por qué no, mundiales.





Una industria como la agroalimentaria, que mueve más de cinco billones y medio de pesetas al año, merece y necesita que los empresarios del sector se vuelquen en la incorporación de nuevas tecnologías de la producción y en la inversión en I+D a fin de no quedarse obsoletos ante una

demanda cada vez más exigente y una mayor competencia exterior.

Pero éstos se enfrentan a la reducida dimensión de nuestras empresas y a la escasa tradición de colaboración con compañías de otros países. La Administración, para tratar de mejorar la competitividad de las empresas españolas del sector alimentario, promueve planes de actuación en materia de I+D así como la formación de consorcios empresariales.



TECNOLOGÍAS  
DE LA ALIMENTACIÓN



# LAS BAZAS QUE **ESPAÑA** PUEDE JUGAR





**L**a agroalimentación representa una parte muy importante del producto industrial español, con una cifra de producción superior a los 5,6 billones de pesetas y un empleo directo generado de más de 350.000 trabajadores.

En cuanto al tejido empresarial, son *pymes* en su mayoría aunque también destaca un reducido conjunto de grandes firmas que controlan cuotas de mercado muy significativas.

La industria alimentaria es un sector de importancia estratégica para el país y presenta oportunidades de desarrollo que deben ser aprovechadas. En este contexto, la tecnología agroalimentaria, que comprende un vasto campo de áreas que van desde la mejora en la calidad y conservación de los alimentos como materia prima, pasando por su empaquetado hasta la aplicación de las últimas técnicas de, por ejemplo, el envasado en atmósferas modificadas, tiene un papel muy importante que jugar.

Desgraciadamente, la modernización y automatización de los procesos productivos existentes en España y el desarrollo de otros nuevos encierran mayor dificultad que en otros países. Entre las principales razones figuran:

- el esfuerzo en I+D es menos intenso y más costoso, a causa del reducido tama-



**Pruebas sobre horchatas y zumos de frutas en el laboratorio del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos de Valencia (CSIC).**

ño medio de la gran mayoría de las firmas españolas agroalimentarias:

- no se puede mejorar la tecnología en las últimas fases de la producción alimentaria si no se aplica con anterioridad en el sector primario, base para todos los demás;
- la vida útil de un producto alimentario es cada vez más corta y las empresas tienen que hacer frente a una demanda más exigente y variable sobre un mismo producto.

Estos puntos hacen que la inversión continuada en I+D sea fundamental no ya para aumentar la cuota de mercado sino, simplemente, para poder mantenerla.

**SECTORES Y SUBSECTORES.** Por el sector primario (agroganadero) comienza la necesidad de invertir en tecnología ya que ofrece el producto como materia prima a toda la industria alimentaria o, incluso, directamente al propio consumidor.

Este sector necesita mejorar los tratamientos poscosecha, la conservación, madura-





## TECNOLOGIAS DE LA ALIMENTACION

ción, envasado y la búsqueda continuada de tecnología alternativa que permita alargar la vida media útil del producto. Asimismo, requiere la implantación de mejoras tecnológicas de control, conocimiento y evaluación de la calidad de sus productos por la complejidad de los procesos industriales de transformación, que va en aumento día a día.

El segundo sector de la agroalimentación es el de bienes de equipo, en el que el desarrollo de nuevos prototipos de maquinaria y la automatización de los procesos son aspectos claramente prioritarios.

Nuestro país adolece de empresas que asuman este reto y creen equipos normalizados de tecnología avanzada y, sobre todo, asequibles para el sector al que van destinados.

En el capítulo de los subsectores, destaquemos la situación de la industria de transformación de productos cármicos y lácteos que, a pesar del alto nivel tecnológico que poseen algunas compañías son, por los aspectos antes mencionados, subsectores con necesidad continua de innovación y mejora de la calidad.

Respecto a las conservas vegetales y de pescado, el primer subsector cuenta con la ventaja de una materia prima abundante en nuestro país; el segundo, además de mayores dificultades en ese aspecto, arrastra una tecnología limitada en los procesos productivos primarios, lo que se traduce en una clara rémora para la aplicación de los que se deben utilizar con posterioridad.

También presenta diferentes dificultades la industria que gira en torno a la panadería, galletas, bollería y pastelería industrial, con una fuerte atomización empresarial y una necesidad importante de mejora tecnológica, tanto en equipos y procesos co-



**Francisco Perdignes,**  
Director Técnico  
de la firma Osborne

## «PARA SOBREVIVIR HAY QUE INTRODUCIR LAS ULTIMAS TECNOLOGIAS»

**Su sector de actividad, ¿tiene un futuro halagüeño?**

En general, y a pesar de la recesión económica, el futuro es esperanzador porque no es fácil competir con nosotros; somos empresas en las que se necesita un fuerte inmovilizado y, por tanto, no están sujetas al negocio especulativo.

Nuestros productos están dirigidos de manera mayoritaria a un segmento de población con medio y alto poder adquisitivo, por lo que es de prever que el futuro nos depara un crecimiento pequeño pero sostenido. Para conseguirlo estamos empeñados en una importante tarea, como es la de dar a conocer al consumidor las características diferenciales de nuestros productos, relacionadas en términos de calidad respecto a otros cuyo único reclamo publicitario es un precio menor.

**¿Serían tan competitivos sin inversión en tecnología?**

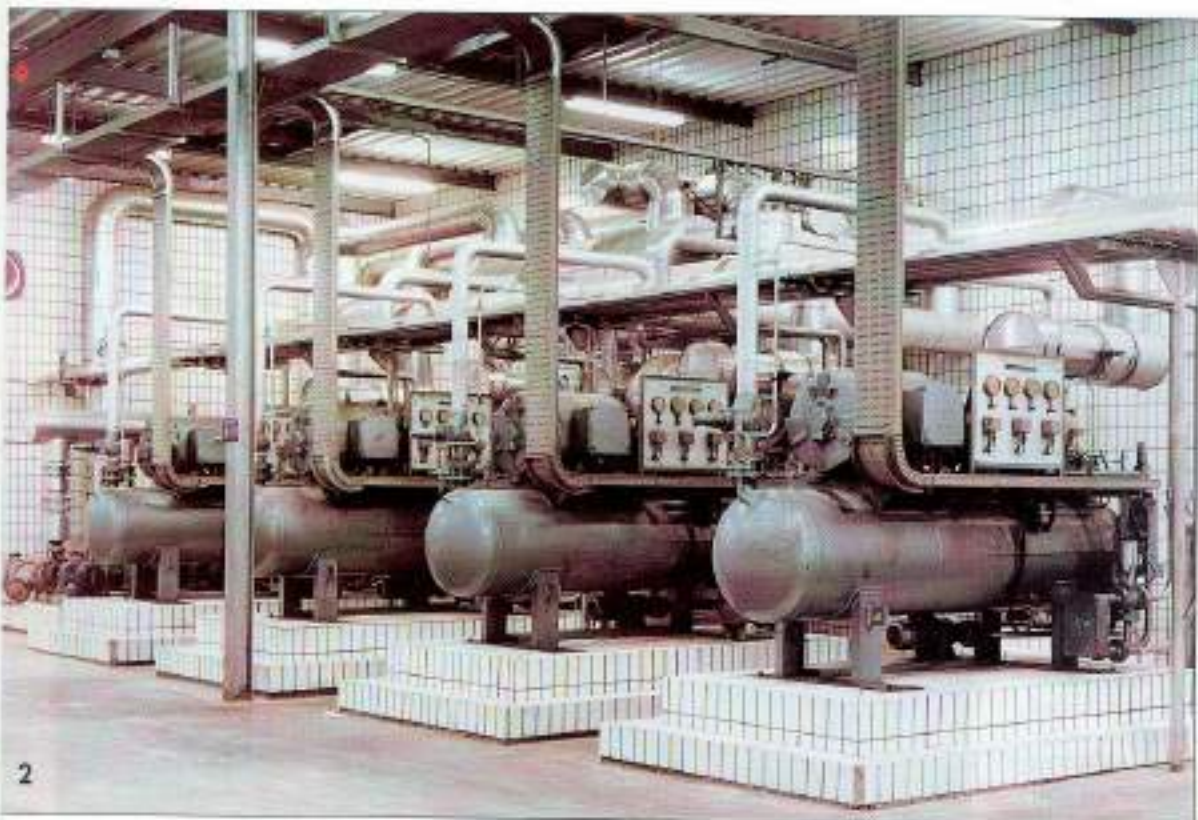
Las empresas del Grupo nacieron casi todas hace más de cien años. Algunas, como la matriz, Osborne y Cía, va a cumplir los 225 años próximamente.

Quiero decir que en sus orígenes han sido empresas cien por cien artesanales pero, qué duda cabe, en el transcurso del tiempo han introducido las tecnologías que han aparecido en cada momento. Estas, utilizadas de forma prudente, nos han permitido estar en el mercado en condiciones competitivas.

Para ello nuestro grupo se ha preocupado de tener un departamento de I+D lo suficientemente desarrollado como para permitirnos estudiar los procesos productivos, conocerlos y gobernarlos.

**¿Este esfuerzo repercute claramente en el producto final?**





Un investigador realiza diversas comprobaciones experimentales en el Instituto del Frio, en Madrid (foto 1). Fábrica de Navidul en Olías del Rey (Toledo). Muestras utilizadas en el laboratorio del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos de Valencia (3). Instalaciones de la compañía Osborne (4). Los institutos que aparecen en las fotografías 1 y 3 pertenecen al CSIC.

2

Gracias al conocimiento que hemos adquirido nos permitimos introducir cambios en los sistemas productivos de forma que la calidad del producto final no sólo se mantiene, sino que se supera.

En este afán de incremento del conocimiento se entiende la firma el pasado 11 de febrero del séptimo convenio bianual de colaboración con la Universidad de Cádiz, que tengamos otro sobre genética con la de Málaga y que con el mismo CDTI sean dos los proyectos en vigor y uno nuevo a punto de firmarse.

**¿El sector alimentario en general se ha preocupado por la I+D?**

Creo que sucede como en la viña del Señor: hay de todo. En cualquier caso, para las empresas con un cierto tamaño es absolutamente imprescindible la introducción de las últimas tecnologías, no ya para crecer, sino para sobrevivir.

El problema es distinto cuando hablamos de las pequeñas y medianas empresas. En éstas es difícil que su proceso de modernización culmine con éxito. Existen múltiples razones: fuertes inversiones en material, en mano de obra cualificada, falta de un know-how adecuado y, las más de las veces, desconfianza en un futuro a medio plazo.

Y, sin embargo, es aquí, en el proceso de modernización donde hay que invertir de manera importante porque de otra forma sería imposible que la mediana y gran empresa pudiera competir en coste, calidad y precio con lo que se nos viene encima desde cualquier parte del mundo.

**¿Las administraciones públicas apoyan con firmeza las medidas de mejora del nivel tecnológico?**

Reconozco que es muy grande el esfuerzo que se hace, que los recursos son escasos, pero creo que se deben incrementar si queremos disponer a largo plazo de una infraestructura que nos permita producir en términos razonables de competitividad.

**¿Hacia qué productos tecnológicos ha derivado la inversión de su empresa?**

Nuestro Grupo invierte más de mil millones de pesetas al año. Esta importante cantidad se distribuye de acuerdo a las necesidades que demanda cada empresa. Así que por hablar de los últimos años hemos invertido fuertemente en informática para dotar a Osborne de un elemento moderno de gestión.

Construimos un sofisticado matadero en Sánchez Romero Carvajal (Jabugo) para adecuarnos a las más exigentes normas comunitarias e incorporamos a nuestro proceso productivo de vinos de Jerez todo un sistema de conservación por inertización con nitrógeno. Asimismo, hemos implantado un sistema de filtración tangencial que es absolutamente novedoso en nuestro sector.



3



4





## TECNOLOGÍAS DE LA ALIMENTACIÓN

mo en productos y controles a lo largo de la producción.

El sector vinícola español, a diferencia de los indicados anteriormente, es reconocido en todos los mercados internacionales por la calidad que distingue a sus productos, debido en buena parte al gran esfuerzo inversor que viene realizando en materia de I+D y al tamaño medio alcanzado por algunas empresas, hoy con capacidad para poder abastecer a importantes áreas geográficas.

Finalmente, los congelados vegetales y de pescado, industria de enorme dinamismo en los últimos años, han tenido por contra una evolución lenta en su I+D.

Este hecho, unido a la poca colaboración con empresas de otros países, hace que las compañías españolas dedicadas a estos subsectores estén duplicando esfuerzos para llegar a los mismos resultados.

**AYUDAS A LA I+D.** La respuesta a los problemas antes mencionados debe llegar, por un lado, de un aumento de los recursos para la investigación por parte de las propias empresas; por otro, de las diferentes administraciones, que ponen a disposición de aquellas líneas de acción prioritarias apoyadas mediante subvenciones o créditos a bajo interés.

En concreto, el Ministerio de Industria y Energía, a través del Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI), desarrolla programas de carácter específico para la industria agroalimentaria.

Así, el denominado de Biotecnología y Tecnologías Químicas (BTQ) contempla como prioritarias aquellas acciones encaminadas a:

- mejora de especies vegetales;
- diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades en la ganade-



**Pedro Casado,**  
Director del Centro de I+D  
de Lactaria Española

## «EL APOYO DECIDIDO DE LA ADMINISTRACIÓN ES IMPRESCINDIBLE»

**¿Cómo ve las posibilidades de desarrollo del sector lácteo?**

Como muchos otros, atraviesa un momento difícil. La nueva PAC, los acuerdos del GATT o las cuotas lácteas son circunstancias de gran trascendencia para el sector, que no dispone todavía de la organización y estructura idónea necesaria para asimilar los cambios que se avecinan.

**¿Cuáles son los problemas concretos a los que se enfrentan?**

Sin duda, la falta de dimensiones adecuadas en casi todos los subsectores. Por ejemplo, en el de leche líquida, en el que el Grupo Lesa se desenvuelve principalmente y al que vamos a referirnos. En Francia sólo dos marcas acumulan más del 55% del mercado de leche líquida de larga conservación, mientras que en España para conseguir este porcentaje se requiere reunir a las siete principales empresas lácteas envasadoras de leche líquida con todas sus diferentes marcas.

**¿Qué debería cambiar de manera más urgente?**

Todo lo anterior indica que, igual que ocurre en los países de nuestro entorno, las posibilidades de desarrollo del sector pasan por su reestructuración, basada en la concentración de la producción industrial para un mejor aprovechamiento de la materia prima, con una disminución de costes y un mayor nivel tecnológico de los procesos productivos.

**¿Cómo influye la tecnología en la calidad de los productos que fabrican y en la competitividad de su empresa?**

Para la elaboración de productos lácteos se requiere, en primer lugar, partir de





La necesidad de invertir en tecnología comienza por el sector primario (agroganadero), ya que ofrece el producto como materia prima a toda la industria alimentaria e incluso directamente al consumidor.



una leche cruda de buena calidad y disponer de una adecuada tecnología de proceso y envasado. En el caso de nuestra firma, dedicada principalmente a la leche y productos lácteos de larga conservación envasados asépticamente, los requerimientos anteriores son totalmente esenciales para obtener productos de alta calidad, tanto en su aspecto sensorial como nutritivo.

**¿Cuál es su opinión sobre la situación tecnológica de las empresas españolas del sector alimentario?**

Engloba industrias muy diversas dedicadas a elaboraciones que requieren desde las técnicas más rudimentarias hasta las tecnologías más sofisticadas. Es, por tanto, difícil dar una opinión sobre la situación tecnológica global del sector alimentario.

**¿Y en el suyo en particular?**

También es aplicable lo antes expuesto. En el sector quesero, por ejemplo, conviven modernísimas industrias con otras, generalmente de pequeña dimensión, totalmente obsoletas. Otras industrias, como las dedicadas a la elaboración de leches y productos lácteos UHT, yogures y postres, disponen de instalaciones y tecnologías modernas.

**¿Qué papel considera que deben desempeñar las administraciones públicas en apoyo a la mejora del nivel tecnológico de las empresas?**

Deben prestar el máximo apoyo económico. En determinados casos, la ayuda de la Administración es necesaria, ya que la inversión en mejora de la tecnología no siempre la pueden soportar las empresas, cuyos márgenes son en ocasiones reducidos y los beneficios no se obtienen a corto plazo.

Así, en nuestro sector, pendiente de una renovación estructural y necesitado de la modernización tecnológica de gran parte de las empresas, se requiere la contribución decidida de la Administración, tanto para facilitar la adecuación de estructuras empresariales como para fomentar e innovar aspectos que, como la tecnología, la calidad, la I+D y el marketing, permitan al ramo competir en igualdad de condiciones con la cada vez más creciente penetración de compañías y productos lácteos de otros países.

**¿Cuáles son los últimos avances tecnológicos que han incorporado?**

Hemos renovado la mayor parte de los equipos de tratamiento y envasado de leche de sus plantas de producción e incorporamos sistemas de control informatizado de procesos para obtener una mayor diversificación y más valor añadido.

Todas se encuentran enmarcadas, en buena parte, en el proyecto de I+D llamado «Nuevos productos lácteos con más valor nutritivo».

ría, así como técnicas aplicadas a la reproducción;

- mejora de los procesos fermentativos, incremento de la calidad de los alimentos y producción de éstos con mejores características nutritivas;

- aplicación de la biotecnología para la mejora de los procesos productivos.

Por su parte, el de Apoyo a Sectores Básicos Transformadores (SBT) concede ayudas para acciones destinadas al desarrollo de tecnologías de producto, mejora de procesos básicos de transformación y la adecuación de las tecnologías de automatización a las condiciones de cada industria para la mejora de la productividad y reducción de costes.

En tercer lugar se encuentra el Plan de Automatización Industrial Avanzada (Pauta), con acciones destinadas al desarrollo de tecnologías con impacto en la mejora de la posición competitiva de la industria.

Las ayudas que concede el Ministerio de Industria a través de estos planes pueden ser solicitadas por las empresas en las convocatorias anuales que aparecen en el Boletín Oficial del Estado. La admisión de solicitudes para la convocatoria más próxima, correspondiente a 1995, comienza el 1 de noviembre de este año y termina el 31 de marzo de 1995.

Además de estos planes para el fomento de la tecnología competitiva —aquella que tiene aplicación inme-





## TECNOLOGÍAS DE LA ALIMENTACIÓN



diata en el mercado—, la precompetitiva cuenta igualmente con apoyos de la Administración a través del Plan Nacional de I+D, recogido en el programa de Ciencias Agrarias y Tecnología de Alimentos.

**EL PAPEL DEL CDTI.** Como órgano de gestión de la política tecnológica del Ministerio de Industria y Energía, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) se encarga de valorar el interés tecnológico de los proyectos y, mediante diversas fórmulas de financiación, de facilitar el desarrollo de dichos proyectos.

El CDTI es también el cogestor en España de las ayudas que concede la Unión Europea (UE) a través del Programa Marco. Éste, en su cuarta edición, apoya a la I+D agroalimentaria a través de la aplicación de la biotecnología a los sectores agrícola, agroalimentario y pesquero por medio de subplanes sobre alimentos, agricultura, horticultura, silvicultura, pesca y acuicultura.

Sus líneas de acción generales son la producción primaria, los productos finales y la transformación de productos alimentarios y no alimentarios incluida la bioenergía.

Para participar en los programas de I+D comunitarios en los que las ayudas se conceden en forma de subvención se exige que el proyecto a desarrollar sea en cooperación entre empresas e instituciones pertenecientes, al menos, a dos países de la UE.

Otra vía accesible para las empresas que tratan de mejorar su nivel de competitividad la ofrece el programa Eureka, iniciativa de I+D entre empresas y centros de investigación instalados en, al menos, dos países diferentes de entre los 20 que hoy forman el Club Eureka.

Dicho programa agrupa los pro-



**Blas Serrano,  
Director Gerente  
de Cárnica Serrano**

## «LAS PYMES DEBEN TENER RELACION CON LOS CENTROS DE I+D»

**¿Es optimista respecto al desarrollo de su sector en los próximos años?**

Las industrias cárnica tienen varios retos importantísimos que condicionan su futuro. Uno es la adecuación a la reglamentación técnico-sanitaria exigida por la UE y cuyo plazo, salvo imprevistos, acaba el 31 de diciembre de 1995.

Otro de los problemas es la saturación del mercado por una oferta superior a la demanda actual y por el predominio *in crescendo* de las grandes superficies y la desaparición de la tienda tradicional, lo que lleva consigo la disminución de clientes a quien ofertar y la lucha en precios, calidad, servicio, etcétera, para conseguir estar en este mercado dominado por unas pocas cadenas de alimentación.

**¿Cuál es el tipo de empresa predominante en su área de actividad?**

La mediana y pequeña, lo que condiciona económica y estructuralmente la capacidad de exportación, que sería una de las soluciones para el exceso de producción que actualmente existe en España.

**¿Cree que la tecnología es determinante en la calidad de sus productos?**

La innovación tecnológica y el aseguramiento de la calidad son conceptos íntimamente unidos e imprescindibles para el buen desarrollo empresarial. En Cárnica Serrano, y con gran esfuerzo inversor, desarrollamos un plan estratégico para implantar un sistema de aseguramiento integral de la calidad basado en las normas ISO 9000 y en el denominado Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.

**¿Cómo ve el momento actual del sector alimentario español respecto a las nuevas tecnologías?**





Instalaciones de la empresa González Byass (foto 1). Imagen del Instituto de Investigaciones Marinas, en Vigo. Interior de una de las fábricas de la gaseosa La Casera. Esta compañía ha conseguido convertirse en la quinta marca europea de bebidas refrescantes. En la cuarta fotografía se pueden observar algunos de los medios con que cuenta el Instituto del Frio, con sede en Madrid, y que pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas.



Una de las bases claves para el futuro de las empresas de este sector es elevar su nivel tecnológico, pero la realidad es que hay poca inversión debido a la pequeña dimensión de la empresa, a su debilidad financiera y, muchas veces, a la falta de mentalización de los empresarios.

#### ¿Cómo se puede mejorar la calidad?

Hay que conseguir el control de las materias primas, tema básico para obtener productos de una calidad aceptable y microbiológicamente duraderos. También debemos desarrollar nuevos objetivos y mejorar los procesos persiguiendo la mayor productividad, con el diseño de envases y etiquetas como medio de diferenciación de los productos y así conseguir aumentar el valor añadido, los beneficios y, en definitiva, mejorar competitivamente.

#### ¿El apoyo oficial es imprescindible para que las empresas mejoren su bagaje tecnológico?

Las cifras indican que España, respecto a inversiones en I+D y en proporción al PIB, no sólo está en los últimos lugares de Europa, sino por detrás de naciones como Corea, Taiwan, Suráfrica o Pakistán, lo que no tiene ninguna lógica.

La Administración intenta promocionar la I+D en la industria agroalimentaria y su apoyo en el planteamiento de subvenciones y financiación para lograr una mayor innovación tecnológica es bastante acertada. Además, fomenta la creación de acuerdos entre empresas con el objetivo de que se complementen, pero me temo que la triste realidad es que en España la innovación es insuficiente y existen escasas inversiones en I+D. Asimismo, hay que facilitar a las pymes la relación directa con la universidad y los centros de investigación, y éstos deben tomar contacto con la realidad empresarial, basando sus investigaciones en la solución de problemas concretos.

#### ¿Cárnicas Serrano ha introducido últimamente innovaciones tecnológicas en sus métodos de producción?

Entre los más recientes están el jamón cocido mediante un sistema de envasado por termoformado, la mejora de la vida útil de productos curados utilizando el envasado en atmósferas protectoras, así como el desarrollo de productos a base de carne y pescado.

En fase avanzada hay proyectos relativos a nuevas presentaciones y formatos, líneas innovadoras de fabricación, como envasado de patés o loncheado aséptico, sistemas perfeccionados de conservación y diversos productos entre los que destacan los de carácter hipocalórico, hiposódico e hipocolesteronémico.

yectos de cooperación transnacional relacionados con la industria alimentaria bajo un programa *paraguas*, denominado Euroagri, que tiene como objetivo promover la generación de proyectos entre empresas agroalimentarias instaladas en sus países miembros, incluyendo los sectores básicos de producción y la industria de la transformación.

Esta participación en programas comunitarios está obligada sobre todo desde la entrada en vigor del Mercado Único europeo. En él, el valor de la producción del sector agroalimentario español representa el 10%, ocupando el quinto lugar en importancia y el 15% del empleo total.

Un aspecto en el que la industria agroalimentaria española se encuentra claramente rezagada respecto a otras europeas es en el grado de concentración de empresas que conforman el sector, alto en Europa y sin paralelismo en España.

Y eso a pesar de que nuestro país se presenta como el primer productor de aceite de oliva, conservas de fruta, alcoholes etílicos fermentados, aceitunas de mesa y transformados de pescados.

Por ello se hace necesario que se produzcan fusiones entre empresas que busquen complementariedades para fabricar mayores volúmenes de producción con calidad homogénea, practicar economías de escala, el es-





## TECNOLOGIAS DE LA ALIMENTACION



tablecimiento de posiciones de equilibrio y no de inferioridad con las grandes compañías de distribución, mayor especialización de empresas y empleados, inversiones en mejorar los medios productivos y, sobre todo, poder crear un movimiento importante a favor de dedicar un mayor potencial de carácter financiero al desarrollo de tecnología propia.

**CAMBIOS EN LA DISTRIBUCION.** Conviene en este punto detenerse para analizar la relación entre la industria alimentaria y el sector de la distribución, antes mencionado. Hasta principios de los años sesenta se detecta un claro dominio de la industria sobre el comercio, siendo éste generalmente de carácter familiar, aislado, poco exigente, con unas técnicas de distribución tradicionales y, en definitiva, bastante poco eficiente.

Durante esta década los productores empiezan a tener en cuenta al consumidor en todos los aspectos, los productos son más sofisticados, la demanda mantiene su crecimiento y la distribución comienza a organizarse de forma paulatina. El dominio del fabricante sobre el comerciante se hace cada vez menor.

En los años setenta la distribución va tomando una importancia creciente, mientras que los márgenes del fabricante caen de forma dramática. Esto es debido, fundamentalmente, a la crisis económica derivada de los fuertes incrementos en los precios del petróleo.

Aparece entonces un nuevo tipo de comercio canalizado a través de hipermercados, nuevos supermercados y organizaciones de compra, que eleva todavía más la presión sobre los productores.

El cambio estructural surgido a finales de esta década fue un factor de-



**Gian Franco Santoni, Director General de Nutrexpa**



**«LAS EMPRESAS LIDERES ESPAÑOLAS ESTAN TECNOLOGICAMENTE A NIVEL EUROPEO»**

**En un futuro próximo, ¿cuáles son, a su parecer, las posibilidades de desarrollo del sector de la alimentación en España?**

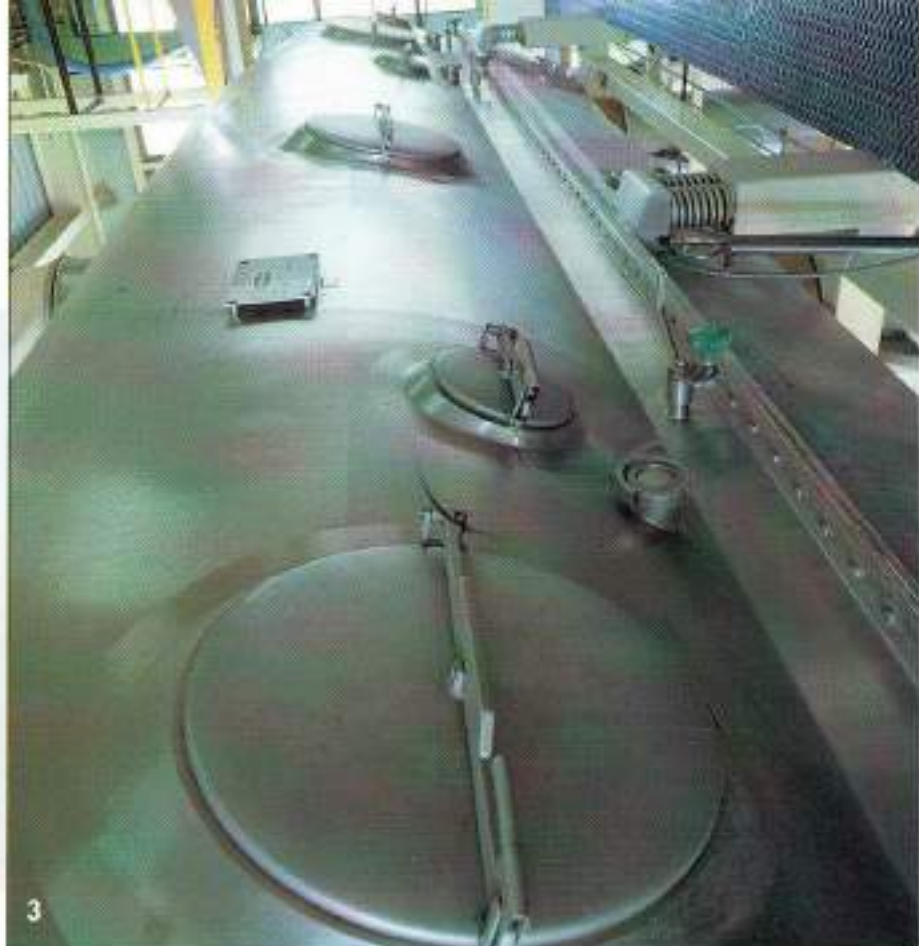
Todos los productos de gran consumo, entre ellos los alimenticios, se encuentran en una fase histórica, sometidos a una enorme presión por el sector de la distribución. Por primera vez en la historia económica contemporánea se está llevando a cabo una contundente concentración de la distribución, un fenómeno que altera las normas de funcionamiento tradicionales. Si las empresas líderes en el gran consumo alimenticio siguen con esta capacidad de visión y este coraje, es de suponer unas grandes posibilidades de expansión, con nuevas inversiones para incrementar la concentración productiva. La pauta de Nutrexpa es la de mantenerse absolutamente fiel a su política de marca.

**¿Considera que nuestra tecnología en este sector puede competir con la de otros países miembros del Mercado Único?**

En el último decenio este sector ha realizado un esfuerzo importante en la incorporación de tecnología, tanto en los procesos productivos como en los servicios. Pero no de manera uniforme. Se ha notado sobre todo en las firmas más competitivas, que asumieron con decisión el reto de los nuevos competidores de la UE. Una situación que, a su vez, ha abierto a las empresas españolas algunas puertas al mercado de otros países miembros. Las empresas líderes del ramo poseen un nivel tecnológico comparable al de sus homólogas europeas, pero todavía somos muy dependientes de la tecnología exterior, tanto más cuanto más avanzada sea ésta.



De izquierda a derecha, imagen de la promoción oficial «Alimentos de España» para mercados exteriores; organigrama de los métodos de producción de Nutrepa; instantaneizador de esta marca para fabricar Cola-Cao y Cola-Cao Bit y detalle de la cadena de envasado de las pizzas de la firma Pescanova.



**¿De qué modo influye la tecnología en la calidad de los productos que fabrica una empresa? ¿Cree que amplía sus capacidades competitivas?**

Incide de forma muy directa en todas las fases. La tecnología permite alterar menos la naturaleza de los ingredientes e incluso llegar a hacer innecesario el uso de algunos aditivos. Es una herramienta clave para lograr que el consumidor perciba las características que se asocian a la elaboración artesanal. También consigue una mayor estabilidad del producto final, lo que se traduce en una vida comercial más larga. Además, los nuevos sistemas aportan mejoras en el envase, tan fundamental a lo largo de toda la vida del alimento, y en el embalaje. En el campo de la logística, las tecnologías de la información ayudan a organizar más rápidamente la distribución y coordinación entre los centros productivos y los de ventas. En fin, todos estos factores influyen positivamente en la competitividad de la compañía y de ahí la importancia de una planificación estratégica de los recursos tecnológicos.

**¿Qué innovaciones tecnológicas ha introducido su compañía últimamente?**

Hemos dotado a nuestra línea de pastelería de un horno de convección, que usa una tecnología más limpia y de gran rendimiento energético, con el que podemos elaborar distintos bollos que requieran diversos parámetros de cocción. En la planta de solubles de cacao, hemos incorporado un sistema de envasado que nos permite cambiar de producto o de formato con gran rapidez, de forma que el proceso llega a su velocidad de crucero en unos minutos; además, es capaz de envasar nueve toneladas por hora, lo que exige un silo de 30 metros de altura. En la producción de caramelos, hemos cambiado los sistemas de cocción, con el fin de utilizar combustibles limpios. En cuanto al acondicionamiento, hemos instalado refrigeración forzada por aire seco, que elimina los problemas de las superficies pegajosas. Cuando la situación sea propicia, queremos dar un paso más en todo lo que respecta a la transmisión electrónica de documentos (el sistema EDI, *Electronic Data Interconnection*), para reducir el soporte papel en las relaciones cliente-proveedor.

**¿Cómo puede la Administración apoyar la renovación tecnológica del sector?**

Debería aumentar las subvenciones, las desgravaciones de tipo fiscal y la libertad de amortización para la compra de bienes de equipo. Y no concentrar las ayudas directas en los sectores de tecnologías nuevas, descuidando los ya estabilizados y los de consumo tradicional. Por otro lado, la investigación pública no revierte suficientemente en la industria, por lo que estamos en inferioridad de condiciones con los competidores extranjeros, máxime cuando sus normas sanitarias son menos restrictivas que las nuestras.





## TECNOLOGÍAS DE LA ALIMENTACIÓN



terminante para el desarrollo de este tipo de establecimientos, dotados de una serie de servicios de los que carece la tienda tradicional, que ha ido perdiendo importancia en el conjunto de la distribución alimentaria.

**ACUERDOS ESTABLES DE COLABORACIÓN.** Regresando a la cuestión de las ventajas que un proceso de concentración permitiría, encontraríamos asimismo la posibilidad de establecer acuerdos mucho más estables de colaboración con el sector primario (agricultores y ganaderos) para producir con las calidades que demanda el mercado, entendido éste como interno y externo, este último un tanto desconocido para la inmensa mayoría de las empresas españolas. España puede mejorar el nivel de intercambios, que hoy asciende sólo al 8% del valor de producción del sector.

Igualmente cabría esperar de las empresas resultantes valor añadido en materia de imagen de marca y mayor diferenciación de productos, incluidas contramarcas de calidad que se hacen necesarias en un mercado con las tecnologías que caracterizan al sector alimentario.

Las estructuras financieras resultantes podrían dar respuesta a un mayor grado de autofinanciación de su actividad —de la que está necesitado el sector—, haciendo posible incluso la formación de grupos multinacionales relacionados con sectores en los que hoy se ejerce una posición competitiva fuerte.

Este sería el caso de los productos lácteos de alto valor añadido, arroz, pastas alimenticias, cereales expandidos, sopas, extractos, condimentos, alimentación infantil, brandys, aguas envasadas y bebidas refrescantes.

En resumen, la competitividad de la industria española del sector de ali-



**José Juan Sotillo,**  
Director de Planificación y Desarrollo  
de Pescanova

## «SE IMPONE UNA REINGENIERÍA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES»

**¿Considera que, en líneas generales, el sector alimentario de nuestro país presenta un nivel tecnológico adecuado?**

En general, salvo las grandes compañías, hoy en manos de multinacionales, las empresas adolecen del grado tecnológico necesario para hacer frente a la presión competitiva de los países del Mercado Común y de otros muchos. Se impone una *reingeniería* en todos los procesos, lo que significa reinventar una nueva ingeniería tanto industrial como de los aspectos comerciales y administrativos. Hay que reducir costes en los procesos que no añaden valor, a la vez que se innova en todo lo relacionado con productos y servicios.

**En su opinión, ¿qué posibilidades de desarrollo presenta el sector de pescados congelados en un futuro próximo?**

Nuestra empresa actúa en diversos subsectores dentro de la gran rama de la alimentación: el de la extracción, transformación y elaboración de productos para el consumo, el de la comercialización y el de la distribución. Cada uno de ellos presenta una problemática distinta y compleja, que nosotros pretendemos resolver de forma integrada. En lo que respecta a la industrialización, permanentemente se están introduciendo nuevos alimentos, nuevos medios de presentación y de conservación... En cuanto a la pesca, todavía puede presentar un desarrollo mucho mayor, aunque este aspecto depende fundamentalmente de las políticas que los países con recursos establecen sobre la explotación; desde el punto de vista tecnológico, aún no hemos alcanzado el nivel necesario para pescar en mayores profundidades y con mejores aparejos y medios de detección. La acuicultura también debe superar las actuales limitaciones, tanto las económicas como las que marcan las investigaciones en materia de biología.





2

**¿Cómo influye la tecnología en la competitividad de su empresa y en la calidad de los productos que fabrica?**

Influye decisivamente. La tecnología, a través de la congelación en alta mar, nos ha permitido ofrecer desde los años sesenta una gran calidad. La automatización ha hecho posible conseguir un control cada vez más eficaz sobre los procesos. Asimismo, el desarrollo de las comunicaciones nos ha ayudado a adecuar nuestros recursos a las necesidades de nuestros clientes.

**¿Cuáles son los últimos avances tecnológicos que ha incorporado su empresa?**

Hemos introducido muchas novedades. Además de una permanente *reingeniería* en la fabricación de nuestra gama de congelados, acabamos de terminar la transformación de un barco factoría que permite elaborar allí mismo los productos que hasta ahora debían esperar a llegar a tierra para ser sometidos a su proceso industrial. Asimismo, hemos desarrollado tecnología para la pesca con palangre, automatizando gran parte del proceso. En acuicultura hemos conseguido obtener especies como el rodaballo, la dorada y, últimamente, el langostino, con resultados muy positivos. En otro orden de actividades, hemos inaugurado recientemente la fábrica de pizzas más moderna de Europa, que tiene una fase continua de cocción a altas temperaturas. Y, finalmente, quiero añadir que, en la actualidad, utilizamos barcos de más de 30 metros fabricados en poliéster.

**¿Qué papel debe desempeñar la Administración pública en este sentido?**

Su apoyo puede condicionar su desarrollo tanto positiva como negativamente. Si la Administración no contempla con cuidado los factores estratégicos, tal vez su ayuda genere una competencia inútil que no permita consolidar ningún proyecto empresarial. Por ejemplo, en los últimos años se han fomentado muchísimas explotaciones de acuicultura que, aunque en principio potenciaron la industria, hoy se encuentran sin posibilidades de supervivencia. Otro ejemplo es la tendencia actual de ayudas a la pequeña y mediana empresa, cuando en realidad el impulso de desarrollo lo realizan las grandes compañías. Estas últimas son las que plantean proyectos más ambiciosos, con inversiones de más envergadura, y por tanto ahí es donde una ayuda de la Administración puede resultar definitiva para lograr sus objetivos.

**¿Cuáles son los últimos avances tecnológicos incorporados por su empresa?**

En la flota hemos introducido novedades, como la utilización de barcos de más de 30 metros realizados en polyester, con lo que ayudamos a potenciar la industria naval en este sentido. Asimismo, desarrollamos tecnologías para la pesca con palangres, automatizando gran parte del proceso. En otro orden de actividades, acabamos de inaugurar la fábrica de pizzas más moderna de Europa con un proceso en continuo de cocción a altas temperaturas.



En la foto 1, robot recolector de fruta realizado por una empresa española en colaboración con otras europeas pertenecientes a la iniciativa Eureka. En la 2, cadena de transporte de las obleas para realización de pizzas en Pescanova. La imagen número 3 corresponde a uno de los laboratorios del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, situado en los alrededores de Valencia.

mentos y bebidas, entendida como la capacidad de las empresas para producir primero y vender luego bienes o servicios generando beneficios, debe basarse en estrategias que posibiliten la adaptación a los cambios de un entorno cada vez más dinámico.

El objetivo global de todo esto sería mejorar la calidad, basada en la capacidad de innovación y la formación continuada del personal trabajador, orientando su actividad hacia la internacionalización, y sin olvidar tampoco la reducción de los costes y teniendo como última meta la satisfacción de los clientes.





## TECNOLOGIAS DE LA ALIMENTACION



El IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries), empresa pública de la Generalitat catalana dedicada a la investigación y transferencia de tecnología agroalimentaria, es ya un centro puntero en su género apenas nueve años después de su creación. Es un caso de precocidad no exento de «cierta labor de apostolado porque –como dice Josep Tarragó, su director general– en España la cultura de investigación es baja, sobre todo en el sector agrícola y ganadero».



**Josep Tarragó,**  
director general  
del IRTA

**“CREAR CULTURA  
DE INVESTIGACION  
ES UNA LABOR  
DE APOSTOLADO”**



El IRTA inició su andadura con tres centros propios, uno concertado y dos unidades complementarias de I+D.

Hoy su red tecnológica se extiende a ocho centros propios (Cabrils, Mas Bovè, Centro de Tecnología de la Carne, Centro de Control Porcino, estaciones experimentales del Ebro y del Prat y unidades de Cunicultura y de Sanidad Animal), cinco consorciados (Universidad de Lleida-IRTA, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, Fundación Mas Badia, Unidad Mixta CSIC-IRTA de Genética y Biotecnología Vegetal y la Estación Experimental de Lleida) y varias empresas participadas, como Nova Genética, Inorsa y Civ.

Practicar la investigación en cooperación ha sido para el IRTA una condición indispensable para llegar lejos, reconoce Josep Tarragó, doctor en Veterinaria de 48 años y vinculado al instituto como director general desde su creación en 1985. «Uno de los objetivos fundacionales del Instituto fue coordinarnos con otros establecimientos públicos pues el país no puede permitirse el lujo de duplicidades estériles. Cuando se produce una complementariedad es más fácil llegar a la colaboración entre organismos públicos que cuando se está en terrenos en que unos y otros compiten. En la universidad, por ejemplo —afirma Tarragó—, donde la estructura es una pirámide invertida, siempre se están quejando de que les falta personal auxiliar para el elevado número de doctores que hay allí. Tenemos un centro mixto con la Universidad de Lérida, el UdL-IRTA, en el que hay muchos doctores y titulados superiores pero al que nosotros aportamos más personal de apoyo. Encaja como un rompecabezas».

«La coordinación», continúa, «es también necesaria por la complejidad temática de los proyectos y por eso hemos establecido con el CSIC una unidad mixta de genética y biotecnología vegetales. El grupo de investigación del CSIC es más básico, mientras que nosotros aportamos investigación mucho más aplicada».

Para Tarragó, existe en la agroalimentación catalana un auténtico sistema cooperativo de I+D que, en el caso del IRTA, se plasma en la red de centros mixtos con las universidades

y en las estaciones experimentales —también mixtas— de colaboración. Sistema que, a su vez, sirve de plataforma de lanzamiento para cooperar con organismos estatales y comunitarios cuando es preciso abordar proyectos suprarregionales.

«La complejidad de los problemas a los que nos enfrentamos y las necesidades de los distintos sectores implican, en ocasiones, un esfuerzo mucho más amplio e interdisciplinario.

determinación del genoma prunus, que engloba a especies muy importantes desde el punto de vista socioeconómico como melocotonero, ciruelo, almendro, cerezo... Sería un tema inabordable para un solo equipo de investigación».

El IRTA es una empresa pública promovida por la Administración autonómica, pero no por ello renuncia a subsistir con recursos propios, derivados fundamentalmente de la inves-



IRTA y CSIC colaboran en proyectos de genética y biotecnología de los vegetales.

Un organismo no puede pretender dominar todas las áreas de conocimiento que inciden en la resolución de un problema. Instrumentos para esta colaboración son los proyectos de investigación. Ahora mismo lideramos un proyecto europeo para la

tigación bajo contrato con la empresa privada. «La diversificación de ingresos es una manera de adquirir mayor solidez. La media de aportación de la Generalitat al IRTA en los últimos tres años es de un 55%. El 45% restante nos lo estamos buscando. En 1989 los ingresos propios suponían sólo un 26% del presupuesto y en 1991, un 32%».

«Pero yo destacaré más otros aspectos de la colaboración con las empresas», puntualiza. «A través de la contratación con ellas orientamos las líneas de investigación de un or-





## TECNOLOGIAS DE LA ALIMENTACION

ganismo público hacia las necesidades reales que tiene la sociedad. Una empresa privada con la que firmas un contrato de investigación y que se gasta dinero va a velar por su inversión, va a impedir la tendencia de acomodarse que, algunas veces, se da en los organismos públicos. La empresa que te financia una investigación te llama y está pendiente de si te han salido las pruebas. El contacto con las empresas nos liga al suelo. Además, si las dejas satisfechas seguro que van a hablar bien de ti»

**PRIMEROS PASOS.** Abrirse camino no fue fácil para el IRTA, recuerda Tarragó, que en 1985 dejó su cargo de secretario general de Agricultura, Ramadería i Pesca de la Generalitat para ocuparse del nuevo instituto.

Superadas las primeras dificultades, el nuevo centro de investigación fue encontrando su sitio en la comunidad científica gracias a dos elementos considerados claves: cultura organizativa y forma jurídica, a los que Josep Tarragó aún añade un tercero: «la voluntad de salir y conectar, de concertar todas nuestras líneas de investigación». El director del IRTA explica que este organismo «posee una cultura organizativa orientada a la colaboración con el sector agroalimentario. Intentamos conseguir que todos los efectivos humanos, activo principal de todo centro de investigación, compartan esta filosofía y la asuman como propia, actuando como un bloque compacto».

«De cara al futuro», concluye Tarragó, «el IRTA tiene que perseverar en su objetivo de contribuir a la modernización del país y a la competitividad de las empresas y de los agentes encuadrados dentro del sector agroalimentario. También deberá profundizar más en la acción comer-

**«Una empresa privada con la que firmas un contrato vela por su inversión y así impide la posible acomodación de los organismos públicos»**

cial, salir a vender y a intentar vencer más. El horizonte es interna-

cional, aunque no tenemos que perder de vista ni un momento nuestro compromiso inequívoco con la industria española. Correríamos el riesgo, en el caso contrario, de entregar de una forma exclusiva todos nuestros frutos a empresas situadas en otros países. Los organismos públicos de investigación españoles debemos abrirnos al mundo, pero comprometiéndonos en primer lugar con la industria que tenemos a nuestro lado».

## Acuerdos con empresas CDTI

**Producción vegetal y animal, así como tecnología de los alimentos son las tres grandes líneas de trabajo del IRTA. ¿Qué productos o desarrollos destacaría de cada una de ellas? ¿Cuáles son los buques insignia de la actividad investigadora?**

El sector cárnico es la segunda industria alimentaria en Cataluña después de la fabricación de piensos. En el año 1980 no había nadie que trabajara en investigación en la industria cárnica en España y hoy día es uno de nuestros buques insignia.

Dentro de este ámbito de tecnología de la carne, que es muy amplio, tenemos dos líneas de trabajo estelares: el jamón curado, ya que en España consumimos 30 millones de jamones al año por lo que es el primer producto cárnico, y la obtención de cultivos estériles para la fermentación de productos curados o de metabolitos que pueden convertirse en aditivos, aromas y conservantes para la industria alimentaria en general.

**¿Y dentro de la producción animal y vegetal?**

En el primer punto destacamos en los aspectos de selección y mejora genética, sobre todo en el sector porcino, que representa el 30% de la producción agraria del sector en Cataluña. Tenemos un proyecto de colaboración con la Asociación de Criadores de Ganado Porcino Selecto y otro, muy importante, con la firma Nova Genética que tiene el apoyo financiero del CDTI.

Nos interesa mucho también la nutrición animal de monogástricos. La primera industria es la de fabricación de piensos, tanto en términos de producción como de empleo. Esta industria tiene unas exigencias importantes y trabajamos con ella. Utilizamos enzimas para hacer más asequible la utilización de monogástricos.

En el ámbito de la producción vegetal apostamos firmemente por la biotecnología y la genética molecular. Tenemos un equipo muy sólido en estos campos, pero no nos queremos quedar en la investigación básica. Uno de nuestros proyectos más destacados son los marcadores moleculares como herramientas básicas en la selección y mejora genética, en el que trabajamos con otra empresa beneficiaria de créditos del CDTI, Semillas Fitó. Y es que España es uno de los principales productores mundiales de hortalizas; Almería y Murcia son el campo de batalla en el que todas las multinacionales luchan para hacerse con el mercado español. Y Fitó es líder en ventas.

Con estos proyectos queremos apostar por la industria de capital español frente a la dura competencia de las multinacionales de las semillas. O las empresas españolas se convencerán de la necesidad de invertir en I+D y de poseer estas herramientas genéticas o no van a poder competir de forma adecuada.



# PERSPECTIVAS PARA LA INVESTIGACION EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Muchos expertos vienen diciendo que no son buenas las perspectivas para la industria de alimentos, que la competencia internacional se endurece y que, en el Mercado Unico europeo, nos podemos ver sobrepasados por productos de mayor calidad y con un mejor precio.

Esta breve comunicación trata de insistir en la idea de que la única defensa contra estas dificultades es la investigación innovadora; la investigación y el desarrollo tecnológico constituyen el arma eficaz y fundamental para competir en el mercado internacional y ni los lamentos ni las peticiones de ayuda pueden sustituir al vigor innovador de una nación o de una empresa que desarrollan una acertada política de investigación.

La política de investigación integra la voluntad de innovar y una selección de prioridades basada en cuidadosos estudios tecnológicos, agrícolas, de mercado y económicos. La pregunta fundamental es ésta: ¿En qué vamos a competir? ¿En qué podemos ser muy buenos? ¿En qué podemos ser los primeros? La respuesta ha de basarse en considera-

ciones comerciales, agroalimentarias y de infraestructuras, porque los saltos tecnológicos se superan con investigación.

Sobre las prioridades elegidas hay que volcarse en I+D y, para ello, hay que integrar todos los recursos, implicando en los programas a las empresas, a los centros de investigación oficiales y a las universidades. Es cierto que hay un plan nacional en I+D; inteligente y generoso pero, a mi entender, es poco selectivo, está enfocado a una problemática tecnológica general más que a lograr "puntas tecnológicas" competitivas y, sobre todo, lo que es más grave, las industrias no se han integrado en él con entusiasmo ni lo han considerado como la clave para su competitividad en Europa.

Una tarea preferente es promover la investigación en las empresas y extender en ellas el conocimiento de su valor como factor de desarrollo económico y de competitividad comercial. Ahora sería bueno dar un nuevo impulso a las asociaciones de investigación.

Y también las administraciones deben considerar que la ayuda a la investigación empresarial es una inversión prioritaria y rentable; se da en todos los países avanzados y es una forma solapada y discreta de primar exportaciones y ayudar en la dura competencia; es una inversión muy efectiva a medio plazo y



EDUARDO PRIMO  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
COLEGIO LIBRE DE EMÉRITOS

su efecto es multiplicativo, si se hace bien, si es selectiva y si la empresa la utiliza con autenticidad.

En las difíciles circunstancias actuales, y teniendo en cuenta las tendencias tecnológicas en los países que más van a competir con nosotros, debemos plantear una política de investigación dirigida a innovar, desarrollando procesos y productos que cubran las demandas del consumidor, las cuales se condensan en el siguiente trinomio: a) alta calidad con máxima conservación de los caracteres naturales de los alimentos; b) máximas garantías de seguridad, respecto a contaminaciones bacterianas y de residuos tóxicos, y c) conveniencia, es decir, satisfacción de las demandas de comodidad y de las apetencias y necesidades de la sociedad actual (cocina rápida, restauración colectiva e institucional, tecnificación de los enseres de cocinar, etc.).

Todo ello se resume en una norma: actualmente la novedad es la más efectiva arma comercial, y el camino único para innovar es la investigación; innovar para satisfacer las demandas y las necesidades de





## TECNOLOGIAS DE LA ALIMENTACION



una sociedad consumidora, cada vez más culta y más exigente.

**E**n algunos frentes de avance en tecnología de alimentos, nuestra investigación es insuficiente, y estas líneas producirán alimentos competitivos en un plazo corto o medio; entre otros pueden considerarse los siguientes:

Hay una tendencia a evitar los tratamientos térmicos fuertes y para ello se estudian otros tipos de tratamientos físicos.

Una técnica en desarrollo es la pasterización a muy altas presiones y temperaturas suaves; entre 2.000 y 3.000 atm se inactivan enzimas y entre 3.000 y 4.000 se destruyen bacterias y levaduras. Con este sistema se busca sustituir a los pasterizadores térmicos en el tratamiento de productos cuyos aromas son sensibles al calor. La empresa Jinomoto está desarrollando el proceso ya en fase piloto.

Otras líneas de trabajo interesantes se basan en una secuencia de tratamientos suaves, lo que llaman "hurdles system".

La esterilización por pulsos breves de fuertes campos eléctricos (proceso Elcrack) es efectiva y se basa en que destruye la membrana bacteriana, utilizando campos de 0'15 kv/cm. Otra técnica utiliza

pulsos magnéticos oscilantes, de campo muy fuerte, frecuencias del orden de 100 khz y duración de 25-50 microsegundos. Es una patente norteamericana en fase pre-industrial.

**M**enos espectaculares, pero no menos importantes, son las tecnologías sencillas para los productos mínimamente procesados, de demanda creciente por sus características de frescura, conveniencia y comodidad, que van ganando mercado frente a los clásicos más elaborados. En las instalaciones para los productos mínimamente procesados, se integran múltiples técnicas diversas y sencillas que se conjugan, para obtener una calidad óptima durante el periodo de comercialización. Incluso en estas técnicas simples nuestras necesidades de investigación son grandes.

Por ejemplo, en una fruta o verdura confinada (encerada o envasada en plástico), el exceso de oxígeno produce un metabolismo acelerado y adelanta el climaterio, la hipermaduración y el deterioro. Al contrario, la anoxia y el exceso de anhídrido carbónico producen un metabolismo anaerobio con la aparición de sabores y aromas extraños; es el caso de las naranjas encerradas. Una atmósfera enriquecida en carbónico hace más lento el metabolismo e inhibe la proliferación microbiana.

**P**or todo ello se plantean las cuestiones para cada producto, madurez de recolección y todas las demás circunstancias, ¿cuál es la atmósfera óptima de conservación? Y luego, para mantenerla, ¿qué mezcla de gases debemos inyectar en el envase? ¿qué plástico de permeabilidad selectiva debemos usar? ¿deben introducirse discos absorbentes de etileno o de otros gases? etc. De ningún modo valen fórmulas generales y cada caso es un problema a resolver y, por tanto, un trabajo de investigación a realizar, cada combinación: producto/condiciones/flora -contaminante-/transporte/mercado exige un programa específico de investigación.

Para ello es necesario el desarrollo de nuevos plásticos laminares, con permeabilidades selectivas a la medida de necesidades específicas, y también tendría interés estudiar si las sustancias del tipo de la perfluor-decalina, que fijan y liberan oxígeno según la presión parcial de éste, pueden ser útiles para mantener el equilibrio en la atmósfera confinada de un alimento envasado; estos productos se están ensayando como sustitutos de la hemoglobina en transfusiones con sangre artificial.

**U**na técnica que necesita urgente transformación es la del encerado de las naranjas. El encerado actual provoca un metabolismo anaerobio que da lugar a la aparición de aromas extraños y desagradables, la piel no se seca ni se arruga pero el fruto sabe y huele a viejo. La envoltura unitaria, con un plástico retráctil que tenga la permeabilidad requerida para los gases metabólicos y para el agua, mejoraría mucho la calidad de nuestras frutas en los mercados.

Otra técnica que se desarrolla rápidamente, y cuyos productos tienen ya un mercado importante en todo el mundo, es la irradiación; en España no tenemos programas serios de investigación en esta línea, aunque es una técnica que encaja muy bien en el tratamiento de los productos españoles y resolvería muchos problemas técnicos en la exportación.

Hay más de 60 productos irradiados aprobados por FAO-OMS; el último, en EEUU, han sido las fresas y el consumidor lo está aceptando muy bien.

**P**ara conquistar mercados hay que conquistar, ante todo, la confianza del consumidor respecto a sus campañas de venta, que van a dirigirse a un consumidor europeo culto.



Por otra parte, la empresa debe estar alertada respecto a los peligros de contaminación (microbiana o química) de los productos que fabrica y establecer todos los controles analíticos para detectarlos. Una partida contaminada, detectada por un laboratorio de la UE, es capaz de destruir el mercado mejor establecido y la propaganda más racional.

**P**ero no basta con montar los mejores métodos analíticos que se conozcan en cada tiempo; en la lucha comercial que se prepara en la UE el control analítico va a ser un arma muy importante y quien domine los métodos más rápidos, más sensibles y más seguros, y las técnicas instrumentales más específicas y sofisticadas, podrá imponer condiciones de calidad y de límites de contaminantes.

Por tanto, en la investigación sobre nuevos métodos analíticos para la industria de alimentos, se ha sabido una carrera cuyas metas se van sobrepasando y en la cual ni siquiera estamos en la parrilla de salida. No basta con montar, a remolque, los mejores métodos que otros vayan publicando, es necesario poseer mejores métodos que los demás, ir delante.

**E**ste es el campo de la imaginación para crear productos nuevos destinados a cubrir la demanda de gustos y necesidades que continuamente se van detectando en el mercado.

Es un campo de posibilidades gigantescas que exige una exploración continua de los mercados potenciales, de sus condiciones sociales, sus costumbres y sus apetencias, para montar, sobre estos datos, un programa de I+D que conduzca al producto conveniente. Por ejemplo, NESTLE, tras estudiar cuidadosamente los gustos japoneses, desarro-

lló una gama específica de cereales para el desayuno que captó, en dos años, una parte muy importante del mercado japonés de alimentos.

Un sector con demanda creciente es el de alimentos de características naturales y bajo contenido en grasas saturadas y colesterol. Una estadística europea reciente, indica que el 45% de los consumidores demandan alimentos bajos en grasas y calorías, un 22% bajos en grasas y un 9% bajos en calorías; es decir, que el 67% de la población consumidora demanda alimentos bajos en grasas. En consecuencia, se investigan almidones modificados y proteínas globulares para sustituir a los "shortenings" en la preparación de ensaimadas y "croissants".

Para ofrecer alimentos de origen animal bajos en colesterol y en grasas saturadas, muchos grupos de investigación en universidades e industrias trabajan en la extracción y fraccionamiento selectivo con gases licuados en estado supercrítico.

En la Universidad de Cornell (NY) se ha construido una planta piloto para CO<sub>2</sub> supercrítico a 280 atm y 70 grados en la que se estudia no sólo la extracción selectiva sino, también, el fraccionamiento de componentes de alimentos. Uno de los proyectos busca obtener mantequilla baja en colesterol y en glicéridos saturados.

**O**tra técnica en desarrollo, que está dando lugar a muchos y diversos productos nuevos, es la cocción-extrusión a temperaturas altas (<200 grados) y baja humedad (15%). Son productos novedosos diseñados con gran imaginación, y de gran aceptación por sus sabores y texturas con características nuevas que satisfacen gustos y necesidades nutritivas o de comodidad.

Exigen una tecnología muy afinada, pero su mercado tiene crecimiento rápido y sostenido, hasta el punto de que, en Japón, se ha constituido la Asociación I+D Cocción Extrusión y en Europa aparecen continuamente nuevos productos de este tipo. En España la investigación, en esta línea, es escasa.

Estos son algunos ejemplos de frentes de investigación poco o nada desarrollados en España, en el campo de la Tecnología de Alimentos y a ellos se podrían añadir otros.

El caso es que, con esta deficiente capacidad de orientación en nuestra I+D, perdemos continuamente competitividad en Europa porque, cada vez más, el factor tecnológico es decisivo en la lucha comercial y no podemos conformarnos; en el sector alimentario debemos ser primeros en Europa y no podemos quedarnos impasibles ante el retraso. Nuestras empresas deben innovar para ponerse en primera línea, innovar en los procesos, en la mejora de la calidad y en productos originales que satisfagan las demandas del consumidor europeo. Innovar o desaparecer, no tienen otra alternativa.

**E**sto significa que es urgente un incremento fuerte de la investigación en tecnología de alimentos. En los tiempos de crisis es suicida disminuir los gastos de investigación, lo acertado y eficaz, para salir adelante, es aumentarlos.

En esta coyuntura, las empresas y las administraciones deben hacer un esfuerzo coordinado (muy coordinado) y los centros oficiales de investigación tienen en ello un papel decisivo y una gran responsabilidad.

Es urgente una política de investigación muy selectiva y muy cuidadosamente planificada, sobre la base de una rigurosa prospección de mercados, tendencias y posibilidades. Esto supone un esfuerzo económico importante, pero será un esfuerzo rentable si se cuida que cada peseta se invierta en un objetivo útil. Ahora hace más falta que nunca; estamos en el tiempo de la encrucijada europea; que no sea la investigación la primera partida ahorrada. Se ha perdido mucho tiempo, pero aún es posible. ■



## SBTO, la oficina del CDTI en Japón, pieza clave en 25 proyectos

La Spain Business and Technology Office (SBTO), la oficina del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) radicada en Japón, trabaja en la actualidad con 25 proyectos de colaboración conjunta entre diversas empresas japonesas y españolas. Quince de dichos proyectos se basan en la venta en el país nipón de tecnología española y diez, en su adquisición. Cada uno de estos proyectos se gesta por fases progresivas.

Con el objetivo de conseguir la captación de nuevos proyectos, el CDTI/SBTO ejerce una labor de difusión entre los empresarios españoles, que incluyen seminarios de información y promoción por toda la geografía española.

Para el lanzamiento de proyectos de venta de tecnología española en el mercado japonés los análisis revelan que la actuación más eficaz es considera recurrir a los fondos de proyectos de investigación y desarrollo llevados a cabo en España con ayuda del propio CDTI.

En tales casos se ha podido comprobar que una de las piezas claves para que la operación resulte con éxito consiste en que la tecnología que se vaya a utilizar en el proyecto esté ya patentada.

**CINCO AÑOS DE TRABAJO.** Desde 1986, año en que fue abierta la oficina en Japón, hasta 1993, el CDTI/SBTO recibió 137 solicitudes demandando cooperación tecnológica, 51 de las cuales concluyeron con resultado positivo. De estas últimas, 39 comprendían el inicio de un nuevo negocio en nuestro país basado en la tecnología aportada por el socio japonés. En otras 12 solicitudes, el proyecto inicial terminó por convertirse en una colaboración a partes iguales para desarrollar, de forma conjunta, un nuevo producto o tecnología.

Cada negocio cerrado incluye un acuerdo comercial. En 24 de ellos se ha producido una inversión japonesa en territorio español.



## Más apoyo del Ministerio de Industria y Energía para el diseño industrial

El Ministerio de Industria y Energía, a través de la Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño Industrial (DDI), destinó durante los ejercicios 1992/93 un total de 2.454 Mpta en ayudas al desarrollo de nuevos productos industriales en las pymes españolas. Estas ayudas, que se concedieron a 402 proyectos, generaron una inversión del orden de 7.680 Mpta.

De los 2.454 millones concedidos en forma de subvenciones, 1.747 se han destinado a proyectos del área de Empresas Industriales; 560 a Servicios a Empresas; 57 a Formación y 90 a proyectos de Promoción.

Las ayudas se encuadran dentro del Plan de Promoción del Diseño Industrial (PPDI, 1992/95), puesto en marcha por el Ministerio de Industria y que es gestionado por el DDI. Este es un plan dirigido, fundamentalmente, a las pymes españolas de cualquier sector industrial cuya actividad productiva sea susceptible de incorporar el diseño en sus estrategias empresariales.

El perfil de las empresas con proyectos aprobados dentro del PPDI se caracteriza por dar empleo a 55 trabajadores, facturar unos 700 Mpta, tener una aceptable situación financiera y tasas de crecimiento muy favorables.





## El CDTI destina más recursos a la I+D y reduce dos puntos el tipo de interés de sus créditos



El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) ha hecho públicas sus líneas maestras para este año, que se pueden concretar en dos puntos:

- Un importante aumento de la capacidad de financiación de proyectos de I+D debido a que el CDTI va a actuar como gestor de los fondos comunitarios Feder para apoyar desarrollos tecnológicos en regiones Objetivo 1. En concreto, se pretende asignar para este concepto una dotación de 22.200 millones de pesetas para el período 1994-1999, que vendrá a sumarse a la dotación que tiene el CDTI para cubrir sus compromisos financieros que proceden de los PGE y de las devoluciones de los préstamos efectuados a proyectos concluidos con éxito. Para 1994 está prevista la aprobación de unos 395 proyectos empresariales de I+D, un 24% más que el año pasado, con un montante total de 19.000 millones de pesetas, un 38% superior a 1993.

- Una reducción de los tipos de interés que practica el Centro para sus préstamos privilegiados, que pasan a tener un tipo medio del 5%, siendo el más bajo, para devoluciones en

dos años, el 3%, y el más alto, para devoluciones en seis años, el 7%. De esta forma, los nuevos tipos son inferiores en un 30% a los actuales del mercado.

**ORIENTACIONES FUTURAS.** Estas dos acciones concretas tienen su punto de anclaje en un nuevo modelo de actuación que podría denominarse como *proactivo*, acercándose cada vez más a la realidad industrial e incidiendo de manera creciente sobre la inversión empresarial en tecnologías. Constituyen los ejes fundamentales de actuación el aumento del número de empresas

innovadoras y la mejora del nivel tecnológico de las que ya innovan.

La puesta en marcha de esta actuación se concreta en primer lugar en un mayor énfasis en el apoyo a la incorporación de tecnología en empresas de mediana dimensión, con la conformación de una red de apoyo para la modernización tecnológica de las *pymes*.

Relacionado con todo lo anterior, nuevo impulso a la acción regional tendente a la modernización tecnológica de las industrias con la vista puesta en las necesidades locales.

Habrà una mayor potenciación de sectores y nichos tecnológicos en los que nuestro país pueda configurar una oferta tecnológica hacia el exterior importante y estable en áreas en las que existe un buen posicionamiento industrial.

En este contexto, se realizarán planes específicos, acciones especiales e integradas movilizadoras de esfuerzos de las empresas, centros de I+D y usuarios.

Estas iniciativas buscarán un reconocimiento social que contribuirá a que potenciales agentes ligados a la industria tengan un acercamiento más efectivo a estas actividades.

### Aprobados 354 proyectos en 1993

El CDTI aprobó durante 1993 ayudas para 354 proyectos de I+D, con una aportación total de 14.046 millones de pesetas. La inversión en I+D asociada de los proyectos alcanzó los 38.875 Mpta, 2,8 veces los fondos públicos proporcionados.

Por otra parte, también se han aprobado 27 acciones especiales PASO/PACE con un presupuesto de 3.374 Mpta, a los que corresponden subvenciones MINER y CE por un importe de 1.326 millones de pesetas.

Las 311 compañías que recibieron ayudas financieras del CDTI realizaron unos gastos en I+D de 83.075 Mpta, lo que representa aproximadamente la tercera parte del gasto en I+D que realiza el sector empresarial español.

Por áreas tecnológicas, destacan los créditos concedidos para proyectos incluidos en el Plan de Biotecnologías, Tecnologías Químicas y Materiales (BQM), 4.218 Mpta para 101 proyectos, seguidos por los asignados al Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN III), 3.937 Mpta para 94 proyectos. Los incluidos en el Plan de Sectores Básicos Transformadores (SBT) fueron 2.357 Mpta para 54 proyectos, y el Plan de Automatización Avanzada (Pauta III) recibió 1.752 Mpta para 37 proyectos.

Por último, 683 Mpta se aprobaron para 11 proyectos del Plan de Investigación de la Industria Farmacéutica (Farma II). Los 21 integrados en el Programa Tecnológico Medioambiental (Pitma) recibieron créditos por 801 millones de pesetas.



## Tecnologías avanzadas de fabricación para 'pymes' manchegas

La Consejería de Industria y Turismo de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y el programa Esprit de la Comisión Europea ofrecen a un número limitado de pymes castellano-manchegas la posibilidad de participar en DonQ CIM, un programa personalizado de asesoramiento en técnicas modernas de organización de la fabricación y en diseño de sistemas de información CIM (Fabricación Integrada por Ordenador) con el objetivo de mejorar su competitividad.

El consorcio seleccionado para el desarrollo del proyecto está formado por Carsa (España) como líder del



mismo, la Dirección General de Desarrollo Industrial como socio asociado, Kewill GCS (Reino Unido), Isytec (Alemania) y el Centro Tecnológico de Irlanda del Norte.

La metodología a seguir para la implantación de DonQ CIM consta de una primera etapa de selección de las empresas, un diagnóstico es-

tratégico y la formación en tecnologías de fabricación.

En una etapa posterior se produce un análisis de organización según la metodología Lean Manufacturing. Así, se estudiará la organización productiva para identificar cuellos de botella y deficiencias organizativas del proceso de fabricación.

Posteriormente se realizará un análisis de la empresa desde el punto de vista del flujo de información sobre la producción.

La compañía se modeliza con el empleo de las más modernas técnicas asistidas por ordenador desarrolladas en Europa.

## Nueva Ley de Sociedades de Garantía Recíproca

Las Cortes han aprobado la nueva Ley de Sociedades de Garantía Recíproca (SGR).

La Ley tiene su origen en el proyecto que aprobó el Consejo de Ministros de 30 de julio de 1993 con la finalidad de mejorar la competitividad de las pymes y es reflejo del Programa Plurianual de Acciones Comunitarias de la UE, que asegura la continuidad y el reforzamiento de las actividades de las pymes al incluir los Sistemas de Garantías Europeas entre sus instrumentos de apoyo.

Las Sociedades de Garantía Recíproca son sociedades mutuales, de capital variable, cuyo objeto social consiste en prestar garantías para facilitar el acceso de las pymes al crédito.

Estas sociedades desarrollaban su actividad al amparo del Decreto 1885/1978, de 26 de julio. Prueba de su importante papel como instrumento de política económica es el hecho de que hayan concedido más de 50.000 avales a empresas.

## NOMBRES



• **Carlos de Gomar, Antonino de Diego y Rafael Benavent**, presidentes de las compañías Roca Radiadores, Tioxide Europe y Gres de Nules, respectivamente, recogieron los premios Príncipe Felipe a la Excelencia Empresarial 1993 junto a los representantes de Laboratorios Almirall, Sociedad Eólica de Andalucía, Lladro, Grupo Sol y Acerinox. Roca Radiadores obtuvo el galardón en la

categoría de Diseño Industrial, Tioxide Europe por Gestión Medioambiental y Gres de Nules por Calidad Industrial.

• La empresa Iberdrola ha concedido el premio Ciencia y Tecnología 1994 al químico sevillano **Ernesto Carmona** por sus trabajos de sintetización de compuestos organometálicos. El galardón está dotado con 12 millones de pesetas y

una beca de dos millones para la persona del equipo investigador que designe el científico premiado.







## CASA consolida su presencia en el Ariane

Construcciones Aeronáuticas (CASA) se consolida como contratista del proyecto Ariane de la Agencia Europea del Espacio (ESA) al desarrollar diversos componentes del Ariane 5.

La participación de la firma española en el proyecto Ariane se inicia con el Ariane 1, se desarrolla en las sucesivas versiones Ariane 2 y 3 y aumenta en el Ariane 4, para el que se suministran componentes de la estructura principal, sistemas eléctricos y unidades electrónicas de altas prestaciones.

CASA desarrolla para el futuro Ariane 5 los siguientes elementos:

- una caja de equipos que acomoda el instrumental necesario para el guiado, control y servicio de la etapa superior del lanzador;
- EPS para instalar el motor, tanques de combustible y equipo para la motorización de la etapa superior;
- adaptadores de satélites que como

en el Ariane 4 constituyen el nexo de unión estructural y funcional con el lanzador y son responsables de su correcta separación.

Estos componentes pertenecen a la etapa superior e inciden de forma directa en la capacidad del lanzador. En particular, la caja de equipos presenta, respecto a su homóloga del Ariane 4, el desafío de garantizar una correcta separación entre las dos etapas, que se consigue mediante un corte de un anillo metálico de 5,4 metros de diámetro y 4,5 mm. de espesor.

España contribuye con el 3% del coste del programa Ariane 5. Además de la actividad de CASA, esta contribución ha permitido captar nuevas áreas de trabajo para firmas españolas como Crisa (electrónica secuencial), Iberespacio (propulsión cryotécnica), Sener y Cimsa (recuperación de etapas) así como Fagor y Auxitrol (sensores cryotécnicos).

## Alta participación de 'pymes' en PACE-PASO

Al amparo de la Acción Especial Plan de Acción en Software para España (PASO) se aprobaron en 1993 un total de 13 proyectos de desarrollo por un importe de 1.941 millones de pesetas y una subvención total de 746 millones.

Por su parte, la Acción Especial Plan de Acción en CIM para España (PACE) aprobó en el año 93 un total de 14 proyectos de desarrollo por un importe de 1.433 millones de pesetas y una subvención total de 578 millones.

En ambas acciones destaca la alta participación de pymes, que supera el 70%.

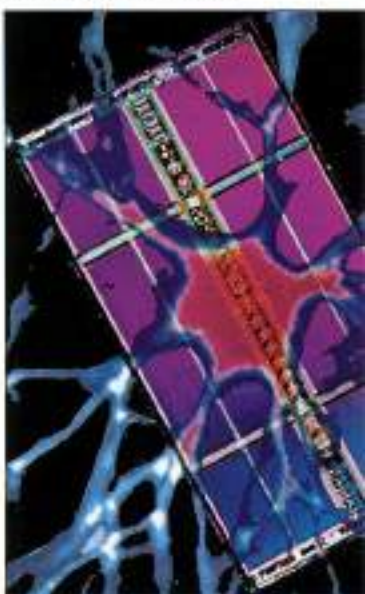
La gestión de estos programas la está llevando a cabo el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. En el caso de PASO, por un global de 2.250 millones de pesetas para subvenciones y una duración de tres años; en cuanto al PACE, la cifra para subvenciones

asciende a 250 millones de pesetas y una duración de dos años.

La convocatoria permanecerá abierta hasta octubre de este año en el caso de PASO.

Esta acción está destinada a promover la participación de pymes españolas en el área de software dentro del programa comunitario denominado ESPRIT.

PACE está destinada a promover el desarrollo de tecnologías y conceptos CIM en el mayor número de sectores industriales españoles para elevar la contribución de España al conjunto comunitario en estas áreas.



## El centro de datos de 'Envisat', en España

Un nuevo centro en España será el encargado de recibir, procesar y distribuir información que el satélite de observación de la Tierra Envisat suministre a lo largo de su vida útil. España ha obtenido este centro tras largas negociaciones entre el CDTI y el Comité Ejecutivo del Programa de Observación de la Tierra de la ESA.

Así podrán ser distribuidos estudios medioambientales, ya sean referidos a nivel de superficie terrestre, océanos o áreas de química atmosférica, incluyendo biología marina.

Está previsto también que el nuevo centro español ofrezca a sus usuarios servicios como estudios sobre procesos costeros y su contaminación, tráfico marítimo, procesos de vegetación, aplicaciones hidrológicas y un largo etcétera. Nuestra flota pesquera contará con información puntual sobre zonas donde en ese momento existen bancos de pesca.



Josep María Pujol,  
presidente de  
Ficosa International

# NO PUEDES DEJAR DE DAR AL PEDAL DE LA I+D

Nacida hace 45 años, Ficosa International se ha convertido en líder mundial en la fabricación de retrovisores, sistemas de frenado y cambio, bombas de agua, cables y otros componentes para el automóvil. Josep María Pujol, presidente y cofundador de este grupo empresarial con sede en Barcelona y sala de máquinas en Rubí, se ha marcado un objetivo claro: «O Ficosa es uno de los tres primeros en Europa o no juega».

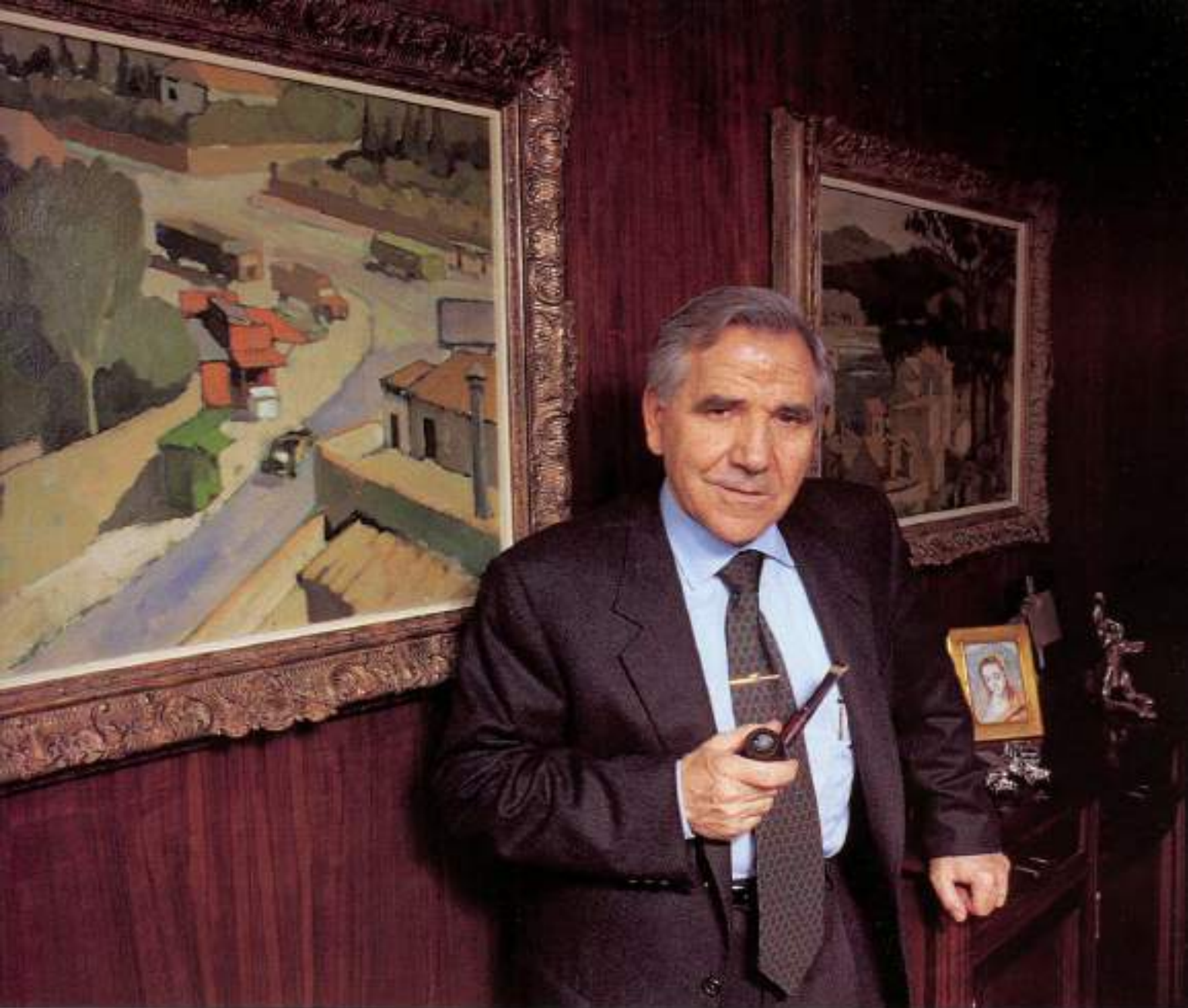
«El futuro se hace» es el lema adoptado por Ficosa para explicar la filosofía de su grupo de empresas. ¿Cómo se presenta este futuro?

*Este es la vocación de todo empresario. Previéndolo hay que tomar unas decisiones, pero deben ser acertadas. Si no las tomas o te equivocas no tienes futuro.*

*Recuerdo que, cuando yo era un crío, el ministro de Comercio de turno venía a inaugurar la Feria de Muestras de Barcelona. Una vez que vino Alberto Ullastres dijo algo que se me quedó grabado: «Un empresario es como un ciclista: tiene que*







darle continuamente al pedal porque si deja de pedalear se caerá de la bicicleta». Ficosa no se para y así cumple con esta filosofía de que el futuro se hace. Años atrás decir que había que internacionalizarse era una osadía. Nosotros éramos los reyes en España pero nadie en Europa. Aquella idea de salir al exterior cuajó y de no ser así hoy no existiríamos.

**¿Incluso Europa ya se queda pequeña?**

No es eso. Nosotros tenemos un pastel importante, pero Europa está en crisis. Debemos consolidarnos aún más, pero nos equivocáramos si nos encerráramos sólo en este objetivo. No estaríamos previendo el futuro porque éste tiene como objetivo el mundo entero.

**Un mundo cada vez más cambiante...**

Han ocurrido cosas muy importantes como el NAFTA, el acuerdo al que han llegado Estados Unidos, Canadá y México. Este es un gran mercado. Y resulta que Volkswagen está en México bien implantada y desde allí va a trabajar para todo ese mercado. BMW está montando planta en Carolina del Sur; Mercedes, en Alabama; Ford va a construir el Mondeo en Kansas y también en Cuautitlán, muy cerca de México D. F.

Si tú eres proveedor de todos ellos, y en el caso del Mondeo tenemos ya los pedidos para Estados

Unidos, dices: Ficosa tiene que instalarse en México. Si eres proveedor del Golf en Alemania, tienes todas las ventajas para ser proveedor del Golf en Estados Unidos. Y si no lo haces tú lo harán otros en Norteamérica, y mañana vendrán a competir contigo en Europa.

**La especialización tecnológica por empresas dentro de su grupo, ¿ha sido determinante para poder mirar con esperanza hacia adelante y conquistar nuevos mercados?**

Ha sido clave. Era otro reto, y el que no lo hizo ha cerrado o ha vendido la compañía. Históricamente, ¿qué hacíamos las empresas españolas? Copiar los planos, los productos que te venían de Seat-Fiat, de Fasa-Renault, de la Renault francesa... Eramos unos copiadore. De cada uno de nuestros productos hay de 20 a 30 fabricantes en Europa. En Esta-



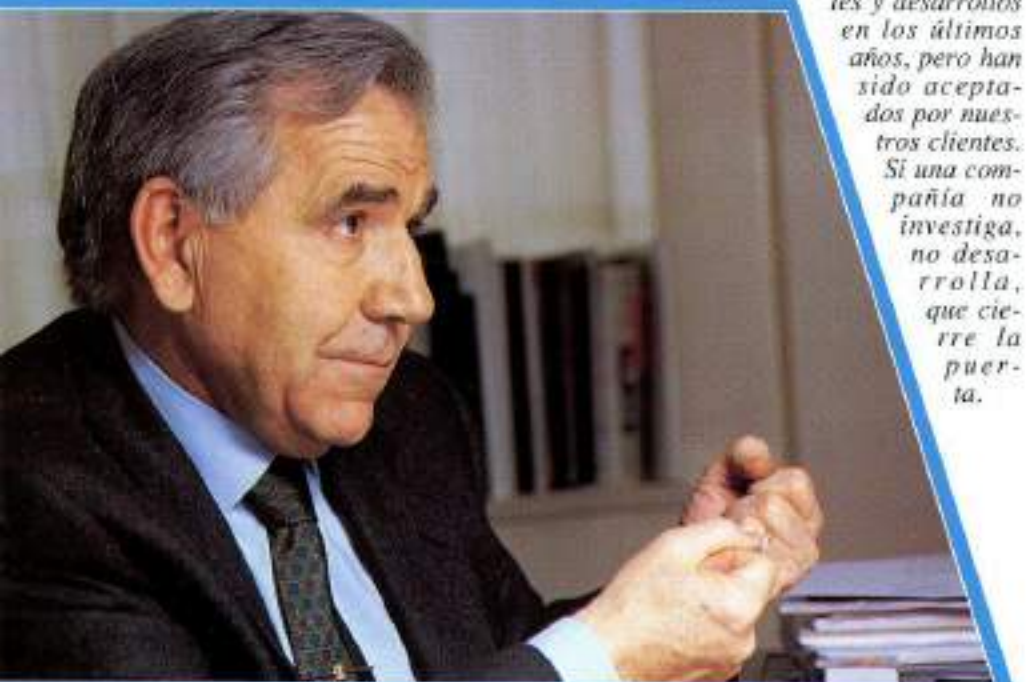
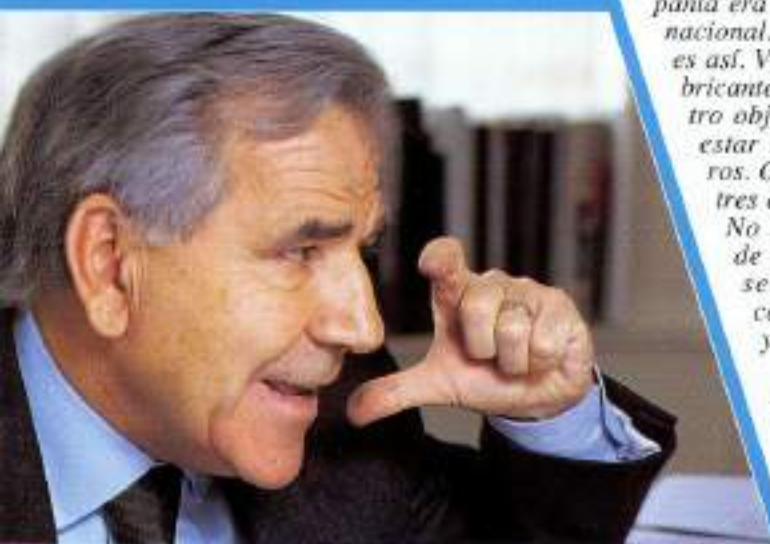


dos Unidos hay, como máximo, cuatro, y sólo tres en Japón. Y de estos tres o cuatro norteamericanos y japoneses, uno o dos son líderes. ¿Qué va a pasar en Europa? Que de esos 20 ó 30 fabricantes van a quedar cinco. Y esto lo decíamos ya cuando nosotros en Europa no éramos nadie.

**¿Se centrará entonces en un juego de alianzas?**

Puede, pero Ficosa, que tiene algunas alianzas, es partidaria de la autonomía porque la alianza tenía sentido cuando cada compañía era el rey en su mercado nacional. Pero es que esto no es así. Van a quedar cinco fabricantes en Europa, y nuestro objetivo es el liderazgo, estar entre los tres primeros. O Ficosa es uno de los tres en Europa o no juega. No hay ningún producto de Ficosa en que no lo seamos, pero nos ha costado sangre, sudor y lágrimas.

Cuando nosotros empezamos en Europa tenías que llevar tecnología y adoptar ideas. Nos hemos gastado una fortuna en patentes y desarrollos en los últimos años, pero han sido aceptados por nuestros clientes. Si una compañía no investiga, no desarrolla, que cierre la puerta.



**En diversos medios se viene anunciando últimamente el final de la etapa de recesión. Usted, como empresario, ¿percibe también un cambio de ciclo?**

Hay una crisis general en Europa que se nutre de crisis particulares de cada país. Pero no tiene nada que ver la crisis alemana con la española. Hombre, si la locomotora alemana arranca, ayudará a mover a los demás vagones, sin ninguna duda. Pero sería un mal diagnóstico pararnos en esta crisis general y no analizar la nuestra en particular. ¿Cuál es? A mi juicio, entre otras e importantísimas razones, es que España se ha vendido, en todos sus sectores, al capital extranjero.

**¿Esto es evitable?**

La Administración no puede hacer nada, son las reglas del juego. Al empresario, que se encuentra machacado, pisoteado, insultado, le hacen una oferta de compra y dice: vendo.

Yo le decía al anterior ministro de Industria: «Esta crisis va a ser tremenda porque los centros de decisión no están aquí», y él me contestaba: «Es igual. A mí lo que me importa es que se invierta en España».

Yo creo que cuanto más inversión venga mejor, pero siempre y cuando haya una industria propia que no esté en manos extranjeras. Si tenemos un tejido industrial propio y a ese tejido se le añaden inversiones extranjeras, pues bienvenidas. Pero como no lo tenemos, ¿quién va a superar la crisis?, ¿quién va a generar riqueza?

Como no hay materia gris autóctona para generar riqueza será un milagro salir de la crisis. Si en España hubiera miles de ficosas, y no quiero echarme flores, pues sensacional, pero no es así.

**Entre los años 1988 y 1992 su grupo se ha instalado en Gran Bretaña, Alemania, Italia, Francia y Portugal. ¿Hay algún otro mercado pendiente?**

México, por ejemplo, para trabajar desde allí todo Norteamérica. Cuando se firmó el tratado del Nafta me alegré particularmente. Cuando se hizo la reunión de los países del Pacífico ya no me alegré, sino que me asusté. Aunque ahora hay esa guerra larvada que si el GATT o no el GATT, protec-



ción o no protección, son muchísimos los intereses japoneses en Estados Unidos, y también los norteamericanos en Japón. Como estos colosos se pongan de acuerdo en una política Norteamérica-Nafta y de unión en el Pacífico, y nos encontremos con una Europa fragmentada en sus discusiones, vamos a tener un futuro difícil.

Por otro lado, Volkswagen piensa fabricar un millón de vehículos en China en el año 2000, Peugeot está en ese país, Citroën también y tú eres proveedor de los tres. Pienso que sería un error no instalarse allí y perder la oportunidad de ir de la mano de tus clientes.

Ficosa mantiene un incremento sostenido en I+D desde los 200 millones de 1988 a los 530 de 1993, que actualmente representa en torno al 2,6% sobre ventas. Comparado con el medio punto sobre el PIB que el conjunto de las empresas del país dedica a la I+D, ese porcentaje en casi un lujo, ¿no?

El empresario que no tenga el punto de mira en la I+D no es empresario, tarde o temprano se te van a comer. No puedes dejar de dar al pedal de la I+D. Nuestro sector va a unos cambios de vértigo, y para estar en el cambio tienes que saber preverlo.

¿Cómo valora los distintos programas de ayuda a la I+D y fomento de la competitividad de las administraciones públicas?

Yo he sido poco amigo de acudir al papá Estado porque siempre he pensado que nuestra obligación es hacer nuestro futuro, no pedir la tutela de nadie. Oímos hablar del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial y tuvimos la fortuna de descubrir el buen trabajo que ha hecho la Administración en este campo. En otras cosas sería crítico; en ésta, no.

Medidas como las tomadas recientemente por el Gobierno para la reforma del mercado laboral,

¿son útiles para las empresas españolas frente a la competencia de mercados con mano de obra mucho más barata?

Son im-por-tan-tí-si-mas, vitales. La reforma del mercado laboral es indispensable; si no se hace nos cargamos el país. Hay que cambiar nuestra cultura. Yo tengo siete hijos y mi obsesión es que sean trabajadores, luchadores honestos. La garantía del puesto de trabajo es social y humanamente necesaria, pero tiene que llevar pareja la responsabilidad. Desgraciadamente, ésta no ha acompañado a esta seguridad, y esta seguridad ha roto la responsabilidad.

¿Qué importancia tiene el equipo humano en Ficosa?

Es el número uno. A mí dame hombres, me importan poco las máquinas. Dame hombres ilusionados, motivados, y no hay nada imposible. Y no es un eslogan.

Hace unos años visité con uno de mis hijos una multinacional canadiense impresionante, con 180 compañías. Y el chairman hablaba de que esta compañía era una gran familia. Y familia por aquí, familia por allá... Mi hijo estaba impresionado y pidió al chairman un decálogo de los que había en las oficinas, siempre girando sobre el espíritu de familia. Yo le decía: «Mira, Javier, no he visto en mi vida una manipulación más terrible del concepto de familia». Porque este concepto, el de equipo, de unidad, no es un concepto estratégico y la gente sentiría, tarde o temprano, que está manipulada.

Cada gerente de nuestras compañías trabaja más que yo. ¿Por qué? Porque disfruta, se siente plenamente responsable de su barco y ha formado su propio equipo. La libertad del capitán va unida a su responsabilidad. En nuestras fábricas hay gente joven, animada, que está enamorada de su trabajo y de su empresa.

Aseguran haber sido pioneros en España de los campos industriales en el sector de la automoción. ¿En qué consisten básicamente?

Podríamos haber hecho una serie de naves industriales, calles. Pero así no se vive la empresa, es muy difícil que en una compañía grande la gente se sienta vinculada al desafío, al re-

---

**«Si una compañía no investiga ni desarrolla, ya puede ir cerrando la puerta»**

**«Si VW, Mercedes, BMW y Ford están en Norteamérica nosotros también debemos estar allí»**

**«Dame hombres ilusionados, que estén bien motivados y no hay nada imposible de hacer»**

---



**«Las doctrinas del doctor López de Arriortúa no son nada nuevo en Ficosa»**



Instalaciones de Ficosa en Rubí. La compañía invirtió 530 millones de pesetas en I+D durante 1993. Ante este punto, Pujol ve muy claro lo que hay que hacer: «El empresario que no tenga el punto de mira en la investigación no es empresario». Asimismo, implantó hace tiempo las doctrinas luego postuladas por Arriortúa sobre la desaparición de los niveles en una empresa para disminuir la burocracia.

**«Si no existe la infraestructura que precisan nuestras plantas, la creamos. Es un gran esfuerzo»**



to, al objetivo de esa empresa. Por eso hicimos campos industriales. El primero fue Rubí. En Soria, en El Burgo de Osma, hicimos el segundo. Y luego ampliamos el campo industrial a Soria capital.

Por otra parte, las doctrinas del doctor López de Arriortúa de que hay que cargarse los niveles en una empresa porque eso es burocracia no son nada nuevo en Ficosa; esto no nos lo ha enseñado.

Somos enemigos de las estructuras. Al construir un campo industrial como el de Burgo de Osma nos encontramos con que no existía la infraestructura industrial que precisaba la planta y teníamos que crearla nosotros. Es un esfuerzo impresionante y hay que estar preparado para ello. Hace 30 años tuvimos que desechar el montaje de un campo industrial en La Carolina porque entonces no está-

**«El campo industrial de fabricación de alambre, tubería de acero y goma no tiene futuro»**

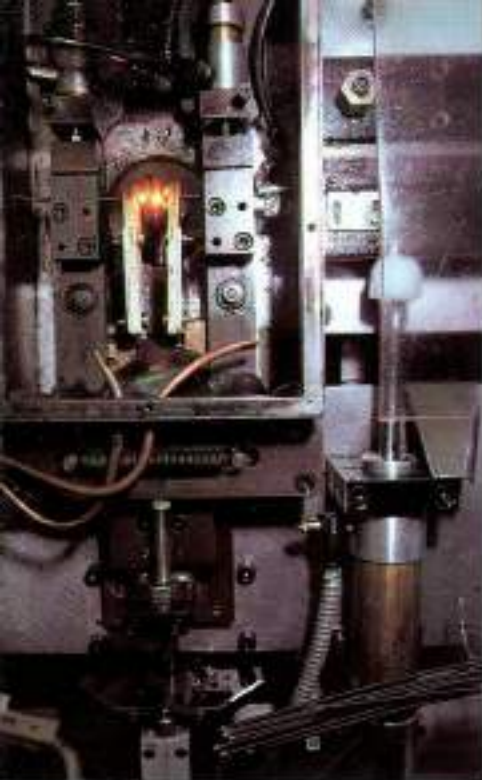
## Historia de

- 1949** Nace Pujol y Tarragó como
- 1958** Se convierte en sociedad lin
- 1958-64** Constitución de Techno Ma
- 1966** Pujol y Tarragó se hace soc
- Comienza su gran expansión
- 1966-77** Constitución o compra de
- mica, Techno Flex, Comerc
- 1976** Constitución de Ficosa, SA
- 1980-88** Constitución o compra de S
- xibles Barcelona, Hohe Ibéri
- Eurofico, Techno Marine, Fi
- 1987** Pasa a denominarse Ficosa
- 1988** Instalación en Gran Bretañ
- 1992** Ampliación en Portugal: Fi

## Magnitudes en 1992

Facturación (Mpta)	16.300
Nacional	9.800
Exportación	6.500
Resultado del ejercicio	259
Cash-flow	1.182
Número de empleados	1.500





## na empresa

na individual.  
a.  
Transpar Ibérica y Lames Ibérica.  
el anónima.  
Industrial.  
no Chemie, Cables Gandía, Teledinámica  
e Distribución, Diesel y Mocelsa.  
stros Valencia, Comercial Gandía, Fle-  
uf España, VDO Marina, Blau España,  
rriers, Fico Cables y Maurice Lecoy.  
nacional.  
emania, Italia y Francia.  
International y Huf Portuguesa.

## Principales clientes

BMW • Citroën • DAF • Fiat •  
Ford • General Motors • Honda  
• Lancia • Land Rover • Matra  
• Mercedes Benz • Mitsubishi  
Motor • Nissan • Peugeot • Re-  
nault • Saab • Seat • Toyota •  
Volvo • Volkswagen • Yamaha

*bamos suficientemente preparados y  
hubiera sido el error del siglo.*

**La existencia de un centro de ingeniería como el de Rubí, conectado a una red en París, Frankfurt, Basildon y Oporto, ¿es un factor innovador en la industria?**

*En la española, sin duda. Nuestros ingenieros trabajan día a día con los ingenieros de Renault, por ejemplo, para desarrollar los espejos exteriores del Laguna. Si tuviéramos un solo centro de ingeniería en España, pero ninguno en estos países, no triunfaríamos, pero si careciéramos de un centro madre y necesitáramos uno en cada país donde tenemos presencia, nos arruinaríamos.*

**Automoción, industria, náutica y servicios son los campos de actuación de Ficosa Internacional. ¿Qué debilidades y fortalezas presentan estos sectores de cara al futuro?**

*El campo industrial de fabricación de alambre, cable, tubería de acero y goma no tiene futuro, con excepción del cable, que va muy bien. La presencia de Ficosa en el sector náutico es testimonial, es un campo que hoy está terminado. El sector servicios es nuestra propia empresa al servicio de las empresas de Ficosa en España, Europa y, mañana, en Estados Unidos. Es una actividad muy rentable.*

*La automoción está en expansión y queremos centrarnos en este sector. El proveedor del constructor de automóviles será el proveedor de una función completa o de un sistema. Por ejemplo, Fico Cables, que es el número uno de Europa, fabrica los cables del freno de mano. Pero el cliente puede decidir que quiere la función entera, el cable con la palanca. ¿Qué hace Ficosa entonces? Fabricar la función completa. Hoy suministramos la función de freno a Nissan y hace unos ocho meses firmamos un contrato con Ford Europa para suministrar el cien por cien de la función de freno de los nuevos Escort, Orión y Fiesta.*

*Lo mismo hicimos en su día con el cable y la palanca de cambios, y suministramos la función a Volkswagen, Matra y una serie de clientes. Ficosa no quiere emprender nuevas aventuras, sino consolidar sus productos en el liderazgo.*

---

**«La automoción  
está en expansión  
y queremos  
centrarnos  
en este sector»**

**«El proveedor de  
automoción lo será  
de una función  
completa  
o de un sistema»**

---

**«Ficosa no quiere  
nuevas aventuras,  
sino consolidar  
sus productos  
en el liderazgo»**

---



MIC T  
Ministerio de Industria y Energía

## UN PANORAMA DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

ESTUDIO REALIZADO  
POR LA FUNCIÓN  
PÚBLICA DE  
INDUSTRIA Y ENERGÍA  
DEL MINISTERIO DE  
INDUSTRIA Y ENERGÍA  
CON EL APOYO DEL  
MINISTERIO DE POLÍTICA  
ECONÓMICA (15 DE AGOSTO DE 1990)



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

## LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN 1991

ESTUDIO REALIZADO  
POR LA FUNCIÓN  
PÚBLICA DE  
INDUSTRIA Y ENERGÍA  
DEL MINISTERIO DE  
INDUSTRIA Y ENERGÍA  
CON EL APOYO DEL  
MINISTERIO DE POLÍTICA  
ECONÓMICA (15 DE AGOSTO DE 1991)



Ministerio de Industria  
y Energía

Miner

## LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN 1992

ESTUDIO REALIZADO  
POR LA FUNCIÓN  
PÚBLICA DE  
INDUSTRIA Y ENERGÍA  
DEL MINISTERIO DE  
INDUSTRIA Y ENERGÍA  
CON EL APOYO DEL  
MINISTERIO DE POLÍTICA  
ECONÓMICA (15 DE AGOSTO DE 1992)

# LAS EMPRESAS INDUSTRIALES

Estas publicaciones constituyen  
el más reciente estudio sobre  
la Industria Española, realizado  
en base a la encuesta sobre  
Estrategias Empresariales  
e incluyen:

- Dimensión, Propiedad y Organización de las Empresas.
- Procesos y Productos.
- Integración de las Empresas.
- Procesos y Productos.
- Integración y Desintegración Verticales.
- La Empresa y sus Mercados.
  - Costes y Precios.
  - Empleo.
  - Comercio Exterior.
- Las Actividades Tecnológicas de las Empresas.
- Participación de Capital Extranjero y Actividad de las Empresas.
  - Productividad.
  - Competitividad.
  - Rentabilidad.
- Notas Estadísticas y Metodológicas.

LAS EMPRESAS INDUSTRIALES: 1991 Y 1992

PRECIO: 4.000 pts. Ejemplar + IVA

UN PANORAMA DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

PRECIO: 5.000 pts. Ejemplar + IVA

Ministerio de Industria  
y Energía

Miner

Centro de Publicaciones

### VENTA POR CORRESPONDENCIA

C/ Dr. Fleming, 7 - 2º • 28036 MADRID

Tfís.: (91) 344 03 62 - 344 05 53 • Fax: (91) 457 80 41

### VENTA DIRECTA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Pº de la Castellana, 160 - Planta Baja • 28071 MADRID





# LOS LABORATORIOS, BAJO LA **RED RELE** DE LA CALIDAD

El establecimiento del Mercado Único europeo obligó a los productos fabricados en España a mejorar su calidad a través de análisis y pruebas, lo que determinó un protagonismo creciente de los laboratorios especializados en las tareas de acreditación. De este caldo de cultivo surgió la Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE), asociación independiente reconocida en marzo del año 1993 como entidad acreditadora de tres clases de entidades: de certificación e inspección, de auditorías de calidad y de laboratorios de ensayo y calibración industrial.



**L**a Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE), nacida el 5 de agosto de 1986 bajo el

auspicio del Ministerio de Industria, es un organismo de carácter privado y no lucrativo creado como respuesta a la constitución de un Mercado Único comunitario cada vez más exigente con los productos que se comercializan en su seno.

Asimismo, es una pieza fundamental en la infraestructura de calidad reflejada en el Plan Nacional de Calidad Industrial (PNCI), y servirá



de base para la constitución de una futura Entidad Nacional de Acreditación que garantice el cumplimiento de las condiciones técnicas por parte de laboratorios, entidades de inspección y certificación y demás organismos de control.

La existencia de entidades de acreditación, certificación, inspección y ensayo «con demostrada capacidad técnica para que puedan ser reconocidas a nivel comunitario e internacional» es una de las recomendaciones de la Ley de Industria de 1992, que en su artículo 20 traslada a la Administración central la obligación de fomentar dichas entidades en colaboración con las comunidades autónomas.

El sistema de acreditación RELE se acoge a las normas europeas de la serie EN 45.000 (UNE 66.500), de la que emanan los requisitos que deben cumplir los laboratorios para asegurar la calidad de sus prestaciones. Podrán solicitar su acreditación en la red RELE entidades e instituciones públicas o privadas, con o sin fines lucrativos, especificando los ensayos o calibraciones para los cuales desea ser acreditado.

Evaluada y aceptada la documentación técnica emitida por el labora-



torio solicitante, un equipo experto lleva a cabo una auditoría y emite un informe, que se envía al laboratorio. Este informe, junto con el expediente del laboratorio y sus alegaciones, es examinado por la Comisión de Acreditación de RELE, que decide la con-

cesión por un período de tres años.

RELE acredita laboratorios con criterios unificados y reconocidos a nivel internacional. En la actualidad pertenecen a esta asociación 57 laboratorios de ensayo, integrados en 93 áreas diferentes.

## ANDALUCÍA

- Centro de Tecnología de las Comunicaciones (Cetecom)
- Cepsa, Refinería Gibraltar
- Centro Nacional de Medios de Protección del INSHT
- Laboratorio de Contrastes de Metales Preciosos de Andalucía.

## ASTURIAS

- Instituto Tecnológico de Materiales (ITMA)

## CASTILLA Y LEÓN

- Fábrica Nacional de Moneda y Timbre de Burgos

## CASTILLA-LA MANCHA

- Compañía Internacional de Investigación y Ensayos (CIDE)

## CATALUÑA

- Laboratorio General de Ensayos e Investigaciones (LGA)
- SGS Española de Control
- Laboratorio de Ensayos e Investigaciones Textiles del Acondicionamiento Tarrasense
- Análisis Química INAL
- Banco de Pruebas Ros Roca
- Instituto de Investigación Aplicada del Automóvil
- Laboratorio de la División Aerotécnica de Soler & Palau
- Laboratorio de Análisis de Dr. J. Sabater - Tobella

# Laboratorios ac

## MADRID

- Asociación de Investigación Industrial Eléctrica
- Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia
- Laboratorio de Certificación Técnica de Telefónica
- Laboratorio Oficial para Ensayos de Materiales de Construcción
- Laboratorios AMT
- Laboratorio Central de Repsol Butano
- Laboratorio Oficial J. M. Madariaga
- Instituto Técnico de Materiales y Construcciones
- Laboratorio Químico de Ensayos y de Control de Calidad del Patronato de Laboratorios Industriales
- Laboratorio de Tecnología de la Madera de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes
- Laboratorio Geocisa, Geotecnia y Cimientos
- Laboratorio Central de Calidad de Alcatel Standard Eléctrica
- Laboratorio de la División Mecánica de CIAT
- Laboratorio de Ensayo de Materiales del Patronato de los Laboratorios Industriales de la ETSII
- Laboratorio de Medidas y Ensayos Industriales



Un laboratorio acreditado tiene derecho a utilizar el logotipo RELE, participar en actividades sociales, utilizar servicios y estudios de la Asociación y a formar parte de los órganos rectores. Estos constan de una Asamblea General, Consejo Rector, Junta Directiva, Secretariado, Dirección de Calidad, Comisión de Acreditación, Comisiones Sectoriales y Evaluadores.

Entre sus obligaciones está la de abonar las cuotas, difundir los fines de RELE, acatar las decisiones mayoritarias, mantener en buen estado los equipos determinantes de la concesión de la acreditación, poseer personal cualificado y asistir a las sesiones de los órganos rectores.

De acuerdo con las previsiones del Plan Nacional de Calidad Industrial II (1994-97), al término de su vigencia habrá en España 20.000 productos y mil empresas certificadas, junto a 200 laboratorios de ensayo y 80 de calibración acreditados según la normativa europea.

En el plano internacional, y siguiendo las directrices del PNCI y las recomendaciones de la Comisión Europea, RELE se encuentra representada en la European Laboratory Accreditation (EAL), organización que

aglutina a los distintos organismos de acreditación de los países de la CE y la EFTA, tanto para laboratorios de ensayo como de calibración.

El objetivo de EAL es promover el establecimiento de acuerdos mutuos de reconocimiento entre organismos nacionales de acreditación de laboratorios de diferentes países.

## Con la N de calidad

RELE, Aenor, el Sistema de Calibración Industrial (SCI), las entidades de inspección y control y los laboratorios de ensayo conforman, a grandes rasgos, la infraestructura actual española en materia de calidad.

La Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor), creada por iniciativa del sector industrial, fue reconocida por el Ministerio de Industria en febrero de 1986, y asume las funciones de elaboración de normas UNE en España, a la vez que participa en la elaboración de normas europeas en los foros CEN y Cenelec. Son más de 9.000 las normas actualmente en catálogo y en torno a 15.300 los productos y 260 las empresas certificadas con la marca N de calidad.

El SCI, en el que se integran 44 laboratorios acreditados, proporciona un apoyo indispensable a los fabricantes en materia de calidad y, desde hace 12 años, cuenta con el impulso del Ministerio de Industria.

En cuanto a las entidades de inspección y control, Aenore agrupa en la actualidad a todas las oficialmente reconocidas que voluntariamente soliciten su integración. Esta asociación dispone de más de 220 oficinas en las 17 comunidades autónomas y alrededor de 2.800 personas trabajando para la consecución de sus fines, que pueden sintetizarse en la armonización del nivel de calidad y profesionalidad de las actuaciones de las entidades de inspección y control reglamentario.

## Acreditados de RELE

- del Instituto de Automática Industrial
- Asesoría Alimentaria
- Sociedad Española de Metales Preciosos
- Laboratorio de Investigación y Control del Fuego
- Laboratorio de Ensayos Eléctricos de CIAT
- Centro de Experimentación y Ensayos de la Empresa Nacional Santa Bárbara
- Laboratorio de Análisis de Fallos de Alcatel Standard Eléctrica
- Laboratorio de Metrología y Calidad, Fundación
- Laboratorios de Análisis, Contrastes y Certificación de Productos Industriales de Madrid
- Fábrica Nacional de Moneda y Timbre de Madrid
- Laboratorio de Ensayo y Contraste de Objetos de Metales Preciosos, Fundación Laboratorios de Análisis, Contrastes y Certificación de Productos Industriales de Madrid
- ITSEMAP Fuego
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
- Laboratorio del Instituto Tecnológico Geominero de España

### PAIS VASCO

- Laboratorio de Ensayos e Investigación Industrial
- Asociación de Investigación Tekniker
- Centro Tecnológico de Materiales Inasmet
- Centro de Investigación y Desarrollo del Mueble y Complementos
- Caleb-Brett Ibérica
- Virlab, División de Urbar Ingenieros
- Maristas Azterlan

### COMUNIDAD VALENCIANA

- Asociación de Industrias Cerámicas
- Asociación de Investigación de la Industria del Juguete, Conexas y Afines
- Asociación de Investigación de la Industria Textil
- Laboratorio de Ensayos Cerámicos Sebastián Carpi
- Laboratorio de Tecnología de la Información y Telecomunicación de IBM
- Asociación de Investigación de las Industrias del Calzado y Conexas
- Asociación de Investigación de la Industria Metalmeccánica, Afines y Conexas
- Asociación Industrial de Óptica
- Laboratorio de Ensayo de Máquinas Agrícolas, Departamento de Mecanización Agraria, Universidad Politécnica de Valencia
- Asociación de Investigación de Materiales Plástico



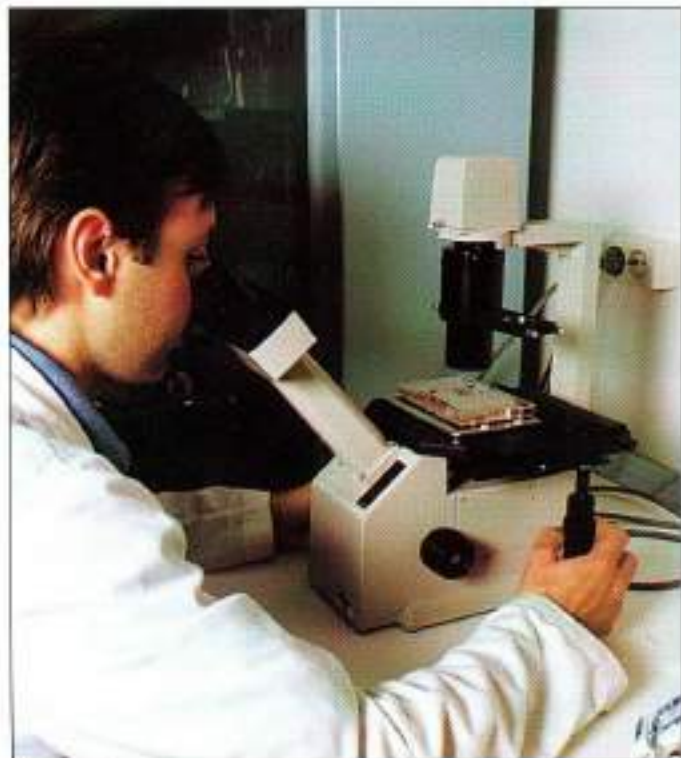
## España e Israel firman un acuerdo sobre I+D industrial

El CDTI y la Oficina Científica del Ministerio de Industria y Comercio de Israel (OCS) han firmado un acuerdo marco para promover y apoyar, a través de financiación u otras vías, actividades de I+D conjuntas que beneficien en la misma medida a España e Israel, y proporcionar servicios que pueden ser requeridos para promocionar las actividades amparadas en este acuerdo marco e identificar socios potenciales.

Las áreas de cooperación son: las tecnologías de la información, biotecnología, farmacia, tecnologías agrarias y alimentarias, optoelectrónica, instrumentación médica y científica, automatización, tecnología aeroespacial y medio ambiente.

Las partes de este acuerdo asumirán las siguientes funciones:

- ayudar en la preparación de solicitudes según las normas y procedimientos nacionales para créditos, subvenciones u otras contribuciones con el fin de financiar proyectos;
- intercambiar información, de forma constante, con el fin de realizar el seguimiento de los proyectos;
- promocionar de forma activa los contactos e intercambios entre empresas de ambos países en el campo de la I+D industrial;
- facilitar la comunicación, proporcionando información para promover proyectos existentes y/o candidatos potenciales para realizar nuevos proyectos.



## La ESA aprueba el presupuesto de su programa a medio plazo

El Consejo de la Organización Europea del Espacio (ESA) acordó el 15 de febrero en París llevar a cabo un programa sobre transporte espacial tripulado compuesto por los proyectos MSTP y Columbus, a los que se les asigna un presupuesto de 203 y 267 Mecu, respectivamente, que serán gestionados por una estructura unificada.

Este proyecto se encuadra en el plan estratégico a medio plazo de la organización, que contempla también dar continuidad a los programas científicos, de observación de la Tierra y medio ambiente, telecomunicaciones y otros de cooperación con EEUU y Rusia en materia de vuelos tripulados. Asimismo, la ESA continuará las negociaciones que por manda-

to de la última Conferencia Ministerial mantiene con los dos países antes citados, Japón y Canadá para cooperar en el desarrollo de una estación espacial internacional.

Estos acuerdos dan continuidad hasta finales de 1995 a los programas de desarrollo aprobados en noviembre de 1992 en la Conferencia de Granada.

**BENEFICIOS PARA ESPAÑA.** Las decisiones adoptadas pueden considerarse altamente satisfactorias desde el punto de vista español. Así, la participación de nuestro país en los programas de la ESA para el bienio 1994-95 queda de la siguiente forma:

- Programa científico. Está compuesto básicamente por los programas SOHO,



Cluster, ISO, Huygens y XMM. La participación española será del 7,74%, acorde con el PIB relativo a España. Además de permitir a los científicos españoles colaborar en las actividades específicas ligadas a estos instrumentos, la participación industrial se centrará en las siguientes áreas: estructuras, control térmico, diferentes tipos de mecanismos y equipamiento electrónico embarcado.

- Observación de la Tierra y medio ambiente. Los proyectos que componen este programa son, por una parte, los ya decididos con anterioridad como los ERS-1 y ERS-2 y, por otra, los que acaban de ser aprobados, como Envisat, Plataforma Polar y Metop. En estos últimos, la participación media española alcanzará el 4,5% de promedio, con paquetes de contratos industriales previstos de gran interés en áreas como estructuras, antenas, elementos radiantes activos, electrónica avanzada embarcada y mecanismos de despliegue.

- Telecomunicaciones. Compuestos básicamente por los proyectos Artemis, DRS y Artes, con una participación media española del 5,5%. En este programa España apuesta por colocarse en los sectores estratégicos de los sistemas de telecomunicaciones de la próxima generación. Además de participaciones industriales en distintos sistemas, se ha obtenido la instalación de una estación para comunicaciones ópticas, el IAC de Canarias.

- Vuelos tripulados. Aunque las disponibilidades financieras no permiten una implicación directa de Es-

paña en los proyectos MSTP y Columbus, se mantiene la participación en los comités de programa y el derecho de voto. Asimismo, está previsto que la industria española realice algunas tareas que permitan una mayor implicación en el futuro.

- Transporte espacial. Además de los diferentes programas ligados al cohete Ariane —en el que España juega un papel relevante tanto en el desarrollo como en la producción— se ha aprobado el programa de Futuros Sistemas de Transporte Espacial Europeo (Festip), en el que nuestro país, con una participación del 5%, se centrará en desarrollar tecnologías de navegación y otras relacionadas con la propulsión de próxima generación.

## Los retornos del programa Hispasat han alcanzado 4.500 Mpta en cuatro años

El programa de retornos indirectos del satélite español Hispasat ha cumplido sus cuatro primeros años con unos contratos adjudicados a industrias españolas por valor de 4.500 millones de pesetas por parte de Matra-Marconi o sus socios BAe y Fokker.

El programa tuvo su origen en las cláusulas negociadas con Matra como compensación por la adquisición del sistema de satélites español Hispasat. El montante total a retornar en contratos de alto nivel tecnológico es de 15.000 millones de pesetas en un período de diez años a contar desde marzo de 1990. Durante estos primeros cuatro años ha alcanzado el 30% del total comprometido como estaba previsto.

Han sido presentadas al programa 54 propuestas de actividades por un importe de 12.900 Mpta. Estas actividades son evaluadas por su contenido tecnológico, el valor añadido y su potencial para aumentar la competitividad o el acceso a nuevos mercados gracias a transferencias de tecnología.

La mayoría de las propuestas están relacionadas con actividades del campo espacial, como la realización de antenas, equipos de comunicaciones, estructuras, equipos de tierra, etcétera, aunque ha habido otras sobre producción de circuitos impresos, pantallas de cristal líquido, equipos de aviación y robótica.



## El Ministerio de Industria da continuidad al Plan Japón

La reciente visita del Secretario de Estado de Industria a Japón da continuidad al plan de cooperación establecido entre España y aquel país que comprende la cooperación en materia industrial y tecnológica.

Entre los encuentros mantenidos destaca su reunión con el director general de la Agency of Industrial Science and Technology (AIST), para la creación de un grupo de trabajo AIST-CDTI (vía SBTO) que identifique coincidencias y complementariedades entre los planes de I+D de ambos países para que entidades españolas puedan participar en programas tecnológicos japoneses.

De igual interés resultó el encuentro de la delegación española con el viceministro de Industria japonés para analizar la evolución del Plan Japón en su vertiente de cooperación tecnológica. Dicho plan intenta favorecer la presencia de productos españoles en ese país.

Asimismo, los representantes españoles se reunieron con la patronal japonesa de las organizaciones que agrupan a las pymes de aquel país así como con altos ejecutivos de firmas que tienen intereses en España, como Nissan, Mitsubishi, Suzuki, Daifuku y Sharp.

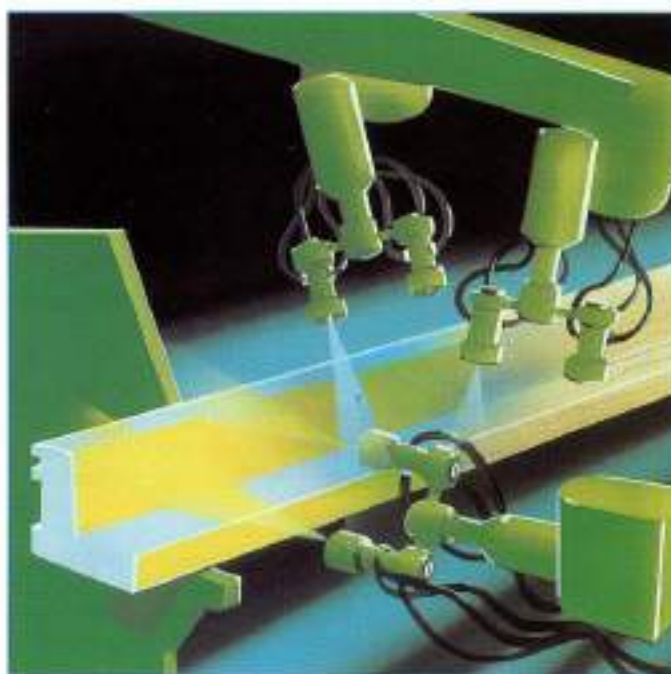
En los próximos meses habrá nuevos encuentros a alto nivel entre representantes de ambos países.



## La Unidad CDTI del Centro de Enlace Value cumple su primer año de pleno funcionamiento

El Centro de Enlace Value, Unidad del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), cumplió en marzo su primer año de funcionamiento.

Durante este tiempo ha permitido a los empresarios españoles acceder a las últimas tecnologías europeas y ofertar las suyas a otros países comunitarios que han mostrado su interés.



A través de este programa, creado por la Comisión Europea, se pone a disposición de las empresas interesadas ayudas que pueden alcanzar hasta el 50% en la financiación de prototipos y en la participación de ferias, y hasta el 100% de los costes para la realización de estudios de mercado y publicación de los resultados de investigación.

En el caso de universidades y centros públicos de investigación, la Comisión ofrece la posibilidad de sufragar el 100% de los costes marginales del proyecto o el 50% de los gastos totales incurridos en su desarrollo.

**PROYECTOS PIT.** Para cubrir las demandas tecnológicas españolas a través de los resultados de los pro-

gramas de I+D comunitarios, la Unidad CDTI dispone de los proyectos PIT, línea de proyectos creada por el CDTI en la que se incluyen aquellos que presentan un riesgo tecnológico bajo y un corto periodo de maduración.

**TECNOLOGÍAS PRESENTADAS.** Las tecnologías comunitarias más relevantes ofertadas a los empresarios españoles han sido:

- Software para modelización de la empresa.
- Tecnologías de fabricación para curtidos en la industria del calzado.
- Procesos de fabricación para materiales flexibles y tejido instantáneo.
- Corte de patrones por chorro de agua.
- Herramientas para puesta en marcha de diversos tipos de motores.
- Sistema para la evaluación económica de inversiones en CIM.
- Robot industrial de seis ejes para acabado y pulido.
- Sistema de simulación numérica de procesos industriales de moldeado.
- Proceso de gestión de la calidad modular.
- Herramienta software de apoyo a la implementación de CIM en las pequeñas y medianas empresas.
- Utilización de enzimas en el procesamiento de frutas.
- Mejora de la calidad y seguridad de la carne.
- Nueva tecnología de envasado de carne en atmósferas modificadas.
- Inspección de medias mediante sistemas ópticos.
- Sistema experto para el diagnóstico de elementos mecánicos.
- Programas de software para sistemas de amarre modulares.
- Nueva cubierta de tipo solar para la climatización de los edificios.

## Organismos gestores de Iberoeka se reúnen en Chile

Los organismos gestores de Iberoeka, encuadrados dentro del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en el que participan todos los países latinoamericanos junto con España y Portugal, celebraron en Chile su cuarto encuentro para evaluar los procedimientos operativos seguidos en la aprobación de proyectos y su posible modificación tras la experiencia acumulada hasta la fecha.

Asimismo, sirvió para analizar la situación de los proyectos en desarrollo y la de aquellos en fase de negociación.

La sociedad Soermar, encargada en España de coordinar el proyecto Eureka EU-99 Halios, los buques de pesca del año 2000, participó en dicho encuentro para presentar su experiencia en el desarrollo de proyectos de I+D en cooperación entre empresas de diferentes países y el grado de desarrollo del proyecto, liderado por España.



El pesquero español 'Albacora'





## La Unión Europea aprueba el Plan Aeronáutico español

La Unión Europea ha acordado no plantear objeciones al Plan de I+D para el sector aeronáutico, elaborado por el Ministerio de Industria y Energía y que fue aprobado por la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos el 6 de mayo de 1993. Su duración es de seis años (1993-1998) y se espera que movilice unos recursos de más de 120.000 millones de pesetas.

El mencionado Plan intenta preparar a nuestra industria aeronáutica para abordar los retos de la próxima década mediante un esfuerzo integrado de I+D orientado hacia los objetivos estratégicos más sobresalientes.

El Plan se divide en tres programas principales. El primero comprende acciones directas, como nuestra participación en el programa europeo Airbus y el desarrollo de un avión regional turbopropulsado de 70 plazas denominado CASA 3000.

El segundo sería el Programa Tecnológico Horizontal para la realización de proyectos de I+D en las siguientes áreas:

- diseño y fabricación en nuevos materiales;
- aerodinámica, propulsión y estructuras;

- estudios de prediseño y viabilidad de aviones de gran capacidad;
- motores y turbinas;
- simulación y bancos de pruebas;
- mandos de vuelo, sistemas hidráulicos, acondicionamientos y combustible;
- equipos y sistemas de mantenimiento de aeronaves;
- máquinas y bienes de equipo para la fabricación de equipos aeronáuticos.

El tercer programa es el comunitario, que engloba proyectos susceptibles de participar en los programas aeronáuticos comunitarios de I+D en este sector.

La financiación estatal del Plan, al que están invitadas a participar las distintas comunidades autónomas con industrias del sector en sus ámbitos territoriales, se realizará mediante la concesión de anticipos reembolsables de hasta el 70% de los costes de los proyectos.

Para el Programa Tecnológico Horizontal, la Comisión Delegada ha autorizado un presupuesto de 16.168 millones de pesetas de financiación estatal en forma de anticipos reembolsables hasta el próximo año 1998.

Las fuentes de energía alternativa, como parques eólicos y motores eléctricos, centraron las discusiones de los parlamentarios en Oslo. También trataron de la conservación de los edificios.



## Oslo acogió la V Conferencia Interparlamentaria de Eureka

Un centenar de parlamentarios europeos, expertos y representantes procedentes de más de 20 países, así como varios delegados del Secretariado del programa Eureka analizaron los días 3 y 4 de marzo, en el transcurso de la V Conferencia Interparlamentaria Eureka, celebrada en Oslo (Noruega), nuevas estrategias de cooperación tecnológica en diferentes ámbitos de investigación tales como el transporte, energías renovables y la conservación de edificios.

A lo largo de este encuentro internacional se analizaron los lazos de colaboración entre los tres principales programas europeos de I+D: Eureka, Agencia Espacial Europea (ESA) y los programas comunitarios de la UE.

Durante esta reunión anual se abordaron, como principales temas de debate, el desarrollo de vehículos eléctricos de menor consumo energético que satisfagan las necesidades de los usuarios sin, por ello, contaminar el medio ambiente, y otros proyectos concretos de las áreas antes señaladas.







# HECHA **EN ESPAÑA** PARA UN MUNDO SIN FRONTERAS

Lo que comenzó allá en el año 1890 como un pequeño negocio, iniciado por el francés Federico D. Ramondin en la localidad guipuzcoana de Tolosa, y especializado en la fabricación de cápsulas de plomo estañado —destinadas al cierre de las botellas de lejía—, se ha convertido con los años en la primera compañía mundial de cápsulas de sobretaponado para vinos, licores y todas aquellas botellas que utilizan el corcho como tapón. La innovación lo ha hecho posible.

La historia de esta compañía nace en 1890 cuando un francés, Federico D. Ramondin, se instala en Tolosa (Guipúzcoa) para fabricar cápsulas de plomo estañado destinadas a precintar botellas de lejías domésticas. Su instalación en esta localidad no es casual puesto que así podía estar cerca del corazón de la industria papelera, que produce la materia prima que se utiliza para la fabricación de lejía.

En 1933 se fusiona con la firma vizcaína Manufacturas del Estaño y Plomo, ubicada en Durango (Vizcaya), pero en 1955 los accionistas franceses decidieron vender su participación del 60% a los socios españoles ya que la legislación de la época prohibía a los extranjeros poseer la

mayoría de las acciones de las empresas instaladas en el territorio nacional. En ese momento la fábrica contaba con 40 trabajadores y un negocio en alza.

Ya por esas fechas la producción se dirige más al precintado de botellas de vino y licores que a las de lejía por la aparición y uso generalizado de los envases de plástico para lejías. Así, la fábrica se instala en 1970 en Logroño, cuna de la mayor zona vitivinícola de España.

Los directivos dan un nuevo impulso a la firma al apostar por la formación de un equipo de trabajo con nuevas técnicas de organización y control y con un sistema de primas a la producción que implique a los trabajadores en los resultados económicos. Y, muy importante, se crea un departamento de investigación encaminado a la creación de equipos propios para la producción.

En 1972 es inaugurada la primera instalación de embutición con tecnología propia, pasando de 42 cápsulas por minuto a 130. De igual forma, se in-



**Espectrógrafo de chispa usado por los técnicos de Ramondin. Gran parte de la maquinaria y de la tecnología ha sido desarrollada en la misma fábrica. A la derecha, panorámica de la sección de embutición.**



corporan sofisticados equipos para la pintura y decoración de las cápsulas.

**PROHIBICIONES.** El plomo jugaba un papel fundamental en el proceso de fabricación de la cápsula. Como su toxicidad era bien conocida, los técnicos de Ramondin comenzaron a trabajar en la mejora de su recubrimiento de estaño. Para prevenir aún más ese posible peligro para la salud, la protección de estaño fue recubierta a su vez por láminas de plástico.

Las autoridades sanitarias de Estados Unidos prohibieron en 1992 la utilización del plomo, cadmio, mercurio y cromo en envolturas de alimentos y bebidas. En esos momentos, 150 millones de cápsulas de plomo—el 50% del consumo norteamericano—eran fabricadas en Logroño. Un año después es la CE la que prohíbe la utilización de cápsulas de plomo. Las dos medidas suponían la reducción en un 90% de las ventas de la compañía.

La solución de Ramondin fue la potenciación de las actividades de I+D, en las que llegó a invertir hasta 600 millones de pesetas en tratar de encontrar una nueva cápsula metálica que se adaptara perfectamente al cuello de la botella y que pudiera ser abierta sin riesgo de cortes en los dedos, a un precio que fuera razonable y con un proceso de fabricación que no implicara una reducción de los puestos de trabajo.

## *La empresa facturó en 1993 cerca de 5.500 millones de pesetas, mil millones más que el año anterior, y controla el 50% del mercado mundial*

Para ello buscó la colaboración y el apoyo de organismos como el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), quien concedió financiación para iniciar investigaciones sobre la viabilidad del uso del aluminio, estaño, cobre, zinc y sus respectivas aleaciones.

Junto a esto, fueron consultados centros de investigación como el Cenim de Madrid, el Centro de Desarrollo del Estaño (Londres), Cetim (París) o el Instituto de la Fibra de Toulouse.

**ELECCION DEL ESTAÑO.** Tras numerosas pruebas se escoge el estaño, antes sólo utilizado para recubrir el plomo, que aunque es el más caro de los metales comunes es el único que reúne las condiciones adecuadas: es sano, se adapta muy bien sin arrugas, es reciclable, no produce cortes y permite poder utilizar las máquinas existentes aunque el nuevo sobretaponado sólo pese 3,5 gramos y tenga un espesor de 80 micras.

El éxito técnico alcanzado en las investigaciones que se han llevado a cabo es el responsable de que en la actualidad, las cápsulas de estaño representan, aproximadamente, el 80%

de la facturación de Ramondin, que también fabrica cápsulas de sobretaponado en PVC y otros compuestos que se destinan en su totalidad al mercado español.

Toda la maquinaria utilizada por esta compañía ha sido desarrollada con tecnología propia, y también elabora tintas para evitar que contengan plomo.

Sus instalaciones de Logroño, que dan empleo a 300 trabajadores, funcionan a pleno rendimiento las 24 horas en turnos que comienzan los lunes a las 6 de la mañana y concluyen el sábado a la misma hora.

Gracias a ello facturó entre sus fábricas de Logroño, Landas (Francia) y México 5.500 millones de pesetas en 1993, mil millones más que el año anterior, y controla el orden del 50% del mercado mundial de cápsulas destinadas a productos de calidad.

Pero no se ha limitado al mercado español, y en la década de los ochenta decidió apostar por los mercados internacionales. Checoslovaquia fue su primer cliente en el extranjero.

Las ventas al exterior absorbieron el año pasado el 65% del volumen de negocios de la empresa.

Estados Unidos, Italia, Francia, Reino Unido, Alemania, Chile, México, Nueva Zelanda y Australia son sus mejores clientes.



POR MEDIO DE POLIMEROS

## Recubrimientos anticontaminantes para torres y farolas

La empresa Jiménez Belinchón, especializada en el diseño, fabricación y montaje de torres metálicas, desarrolla un proyecto para sustituir los tratamientos galvanizados que se usan actualmente para proteger los aceros empleados en la construcción de torres, farolas, vallas y otras estructuras, por recubrimientos superficiales poliméricos.

Estos últimos ofrecen, entre otras ventajas, mayor protección para el hierro contra la corrosión, superior aislamiento eléctrico y protección contra entes externos, mayor adherencia y posibilidad de coloración.

Entre las posibilidades que ofrece el recubrimiento polimérico en comparación con el que proporciona el zinc, aplicado mediante un proceso



de galvanizado, están la no necesidad de procedimientos químicos para el decapado previo del acero —que se sustituye por otro de tipo mecánico—, más respetuoso con el medio ambiente y que a la vez proporciona aislamiento para las personas contra posibles tensiones de contacto por descargas eléctricas, además de dar protección a la fauna aérea contra la electrocución.

Asimismo, al permitir que los poli-

meros puedan ser pintados en cualquier color éstos se adaptarán mejor al entorno.

A la experiencia de la empresa se une la del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, perteneciente al CSIC, que colabora como asesor de posibles materiales poliméricos y ad-

itivos adecuados a emplear, así como en la realización de ensayos y pruebas técnicas de comportamiento.

La firma Ibercoating será la encargada de desarrollar los procesos, procedimientos y aplicaciones mientras que la compañía Herdike realizará las pruebas prácticas de recubrimientos.

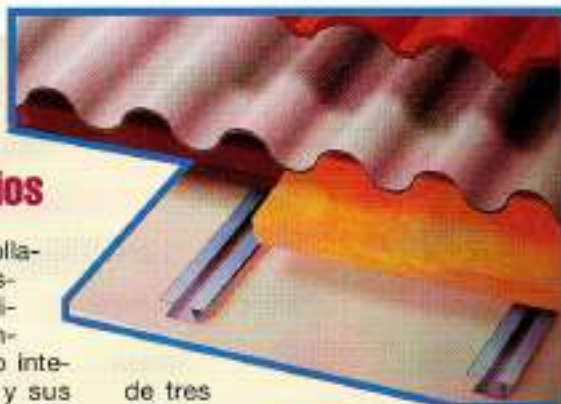
Finalmente, Repsol colaborará en este proyecto con el desarrollo de un nuevo copolímero.

## Sistema experto para el diseño de cubiertas de edificios

La firma Uralita ha desarrollado la primera versión del sistema experto Tectum para diseño y cálculo de tejados, innovador concepto de tejado integral que comprende tejas y sus placas de apoyo, aislamiento y acabado interior.

El sistema desarrollado tiene en cuenta los principios de cálculo que son necesarios aplicar, normas básicas de edificación, características propias de los materiales a emplear para el tejado que el sistema experto propone como idóneo, así como las alternativas posibles.

Otra de las aportaciones de Tectum, en cuyo desarrollo han colaborado Ibermática e ILOG, es el tiempo de respuesta que emplea ante cualquier solicitud, cinco minutos por opción e inferior a diez para opciones múltiples con más



de tres alternativas posibles, con garantías en todas ellas de la calidad de los resultados ofrecidos, optimización de los materiales a utilizar y aporte de la documentación que requiere el proyecto, incluida la necesaria para el montaje del sistema elegido. Los equipos que se requieren para su empleo son ordenadores con sistemas operativos UNIX o DOS.

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), al que recurrió Uralita en solicitud de ayuda para llevar a cabo los trabajos de I+D, apoyó la iniciativa con un crédito privilegiado.

DERIVADO DE LAS RESINAS

## Concentrado de color para la industria juguetera

La firma alicantina Alcolor ha investigado un concentrado de color, derivado de un grupo de resinas, con el grado máximo de universalidad en su competitividad con los diferentes polímeros que se usan, entre otras, en la industria juguetera.

El pigmento de polvo obtenido se utiliza junto con un soporte plástico igual a la resina a colorear, o bien compatible con ella, como *master-batch* para la coloración de termoplásticos. El procedimiento consiste en añadir al material incoloro el *master-batch* en forma de finísimas partículas, consiguiendo coloraciones de una gran uniformidad.

En la actualidad hay en el mercado varios concentrados para el tñido de los termoplásticos, por lo que conseguir un *master-batch* de carácter genérico era una necesidad en la industria del plástico.





EL ÁREA MEDITERRÁNEA SERÁ LA PRINCIPAL BENEFICIADA

## Mejoras técnicas para cultivos 'sin tierra'

Novedades Agrícolas desarrolla en sus instalaciones de Murcia un programa de fertirrigación vegetal adaptado a especies hortícolas cultivadas en la mayoría de los invernaderos de España.

La innovación principal de este proyecto estriba en que se lleva a cabo bajo condiciones reales de producción.

Esta iniciativa se aplicará en la agricultura intensiva con lo que, previsiblemente, se logrará un aumento de la productividad de los cultivos así como de la calidad de los productos finales.

En estos últimos años el cultivo hidropónico —denominado también cultivo *sin tierra*— se ha impuesto en nuestro país

buscando la mejora en la calidad de especies hortícolas como el tomate, el melón, el pepino, etcétera, unido al aprovechamiento de las condiciones climáticas benignas del invierno en la zona mediterránea.

El mercado potencial español abarca, sobre todo, las regiones de Levante y la provincia de Almería.

## ALEACIÓN DE TITANIO

### Prótesis para sustituir vértebras cancerosas

El CDTI ha aprobado un crédito privilegiado para el desarrollo de sistemas para el tratamiento quirúrgico de la columna vertebral que lleva adelante la firma Surgiclinic Plus, participada al 50% por la Empresa Nacional Santa Bárbara y el grupo italiano Cremascoli.

Dentro de los sistemas de columna se desarrolla una prótesis para sustituir un cuerpo vertebral, normalmente en casos de metástasis. Tras el pulmón y el hígado, el esqueleto es el lugar donde más frecuentemente asientan depósitos neoplásicos secundarios. La vértebra invadida pierde resistencia a medida que las trabéculas son sustituidas por tejido neoplástico y acaba por claudicar, fracturándose.

La prótesis de Surgiclinic para estos casos está construida en aleación de titanio, que proporciona prestaciones superiores al metil-metacrilato. Consta de un cuerpo central y dos plataformas de anclaje en las vértebras vecinas.

Por otro lado, se investiga también un sistema de fusión cervical compuesto de placa y tornillos con vía de abordaje anterior.

Esta vía es la más común por la frecuencia de las patologías de localización anterior. Las indicaciones del método son muchas: patologías traumáticas, degenerativas, inflamatorias, tumorales o congénitas. La originalidad del sistema consiste en unos tacos expansivos que se abren en el interior del cuerpo vertebral.

Las ventajas que proporciona actuar con tacos cortos sobre los tradicionales tornillos largos con agarre en las dos corticales son: mejora el agarre del material de osteosíntesis, facilita la cirugía, evita la exposición prolongada a rayos X del cirujano y permite una rápida recuperación del paciente.

## PREMIO A LA INNOVACIÓN MIERES DEL CAMINO

### Eliminación de soldaduras en estanterías

La empresa asturiana Esmena desarrolla una nueva gama de productos dentro del área de la fabricación de estanterías para almacenaje industrial. Sus innovaciones so-

cación del proceso productivo y su automatización han sido galardonadas con un accésit del Premio a la Innovación Mieres del Camino, convocado por el Instituto de Fomento Regional de Asturias.

Este proyecto, en el que la firma invertirá 400 millones de pesetas, cuenta con el informe favorable del Ministerio de Industria y Energía en razón a las tecnologías a desarrollar, y con un crédito privilegiado del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) por importe de 80,2 millones.

El objetivo de la firma asturiana es llegar a destinar la mitad de su producción a los mercados exteriores en vez del 35% actual.



bre la eliminación de soldaduras en la configuración de componentes, simplifi-



INICIATIVA DE LA UE

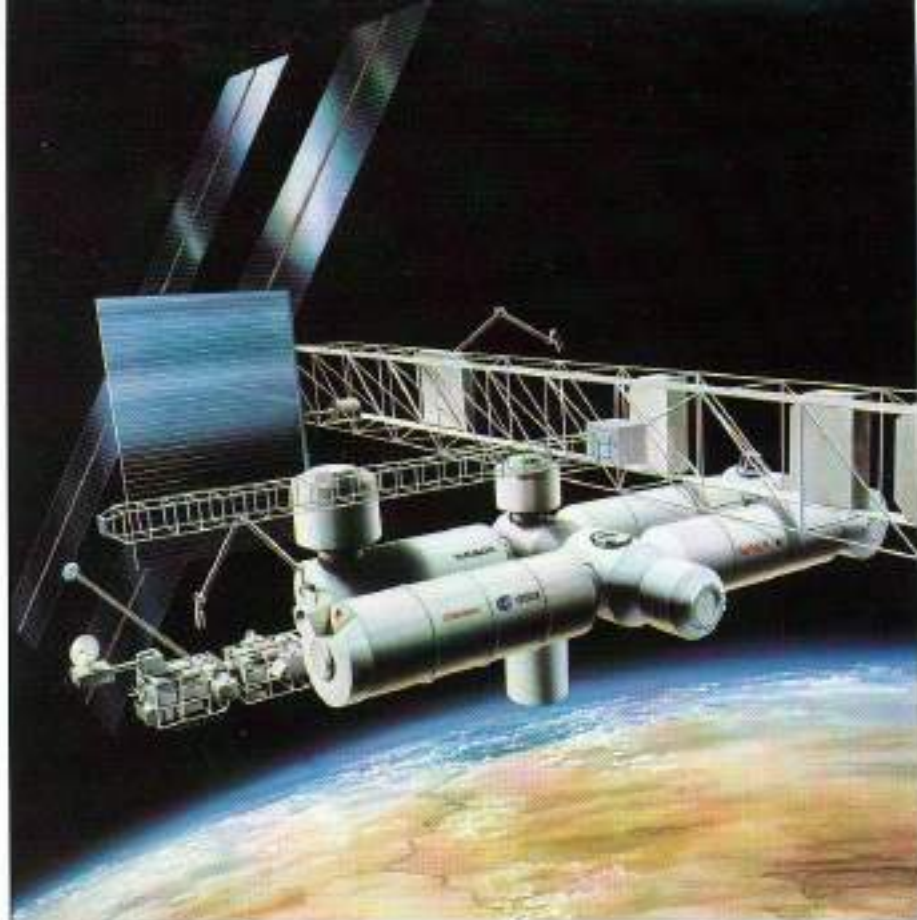
## Estudio del grado de desertificación del área mediterránea

El proyecto Asmode (Valoración y Supervisión de la Desertificación), integrado en el programa Medio Ambiente de la Unión Europea, consiste básicamente en la utilización conjunta de satélites y los centros de investigación meteorológica existentes en diversos países europeos para elaborar mapas de alta precisión sobre el avance de la desertización en la zona mediterránea.

Por parte española participan las firmas Ibersat y Agrotest, y son las áreas de Albacete y Murcia las primeras en ser estudiadas por los técnicos del proyecto.

En concreto, el satélite meteorológico Meteosat y el de información sobre medio ambiente Landsat son los encargados de enviar las informaciones que posteriormente se utilizarán para realizar los estudios, con una participación destacada del Royal Netherland Meteorological Service.

Los datos básicos que serán investigados serán el nivel de precipitaciones de una región determinada, la evaporación del agua y el estado en que se encuentra la capa de ozono.



PURIFICACION DE PROTEINAS POR ELECTROFORESIS

## Participación española en el proyecto Ramses sobre microgravedad

El centro de investigación español Ikerlan participa en el proyecto Eureka denominado SBS/Ramses, destinado a la purificación de proteínas por el método de electroforesis en microgravedad. La casi ausencia de aceleración gravitatoria durante un vuelo en el espacio es el fenómeno buscado para conseguir un importante aumento de la precisión en la separación de las moléculas de la mezcla y, por consiguiente, de la pureza resultante en la sustancia deseada.

Su presupuesto global asciende a 2.340 millones de pesetas, de los que 250 corresponden a Ikerlan.

El proyecto Ramses se desarrolla desde 1988 en un contexto industrial dentro del programa Eureka (EU-242). Simultáneamente, el Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia y la NASA han acordado que este instrumento se embarque en la misión IML-2 del Spacelab, que portará la

nave Columbia en julio de este año.

Ramses consta de:

- célula de separación de circuitos hidráulicos asociados, con sus recipientes, sensores, etcétera;
- sistema eléctrico de alimentación de los elementos;
- sistema de adquisición de datos que gobierna las operaciones del instrumento bajo el control del astronauta y envía a los operadores en tierra las telemidas de los parámetros principales del experimento;
- una estructura mecánica para la fijación de sistemas a un rack del Spacelab.

La contribución del centro español comprende el desarrollo de la unidad electrónica de control y de mando, el análisis estructural de las unidades electrónicas, la fabricación de un simulador del instrumento para entrenamiento de los astronautas y la producción del cableado interunidades del instrumento.





## CON SOLUCION ANTISEPTICA

### Nuevo conector para reducir infecciones

Laboratorios Inibsa, empresa del sector químico-farmacéutico especializada en las áreas odontológica, hospitalaria y de consumo, elabora el diseño de un nuevo modelo de conector que permitirá poner en contacto catéteres intravenosos y líneas de infusión cuya utilización será compatible con la mayoría de los equipos existentes en el mercado.

Este aparato incorpora, de forma permanente, una solución antiséptica que favorece una conexión estéril aún en presencia de cualquier tipo de contaminación microbiana en cualquiera de las dos partes a unir. Su aplicación lo convierte, por tanto, en un producto innovador al reducir al mínimo las posibilidades de infección que pudieran existir.

El proyecto en cuestión, cofinanciado por el CDTI, comporta el diseño y elección de materiales, moldes para inyección y maquinaria para el montaje del conector, además de diversos estudios de estabilidad y funcionalidad, ensayos de farmacología y microbiología y la realización de un ensayo clínico que se realizará en centros nacionales e internacionales de reconocido prestigio.

### Prototipo para mejorar la reproducción de imágenes tridimensionales

Realvisión, firma que posee una patente sobre captación y reproducción de imágenes en tres dimensiones, ha obtenido un crédito sin intereses del CDTI para perfeccionar dicho sistema.

El sistema y la tecnología básica desarrollada hasta el momento están validados por un prototipo de prueba consistente en un sistema óptico especial, objeto de la patente, sobre el que se proyectan las imágenes tomadas desde diferentes puntos de vista. Estas se combinan sobre él, viéndose una única imagen tridimensional del objeto o escena proyectada y que varía coherentemente con la posición del observador.

El reto consiste en resolver los

problemas de corrección y ajuste de las imágenes y salvar las dificultades para la realización de dos prototipos de proyectores de imágenes tridimensionales, uno para imágenes estáticas (diapositivas) y otro para imágenes en movimiento (vídeo).

En el caso de tener éxito, los desarrollos permitirán proyectar imágenes fotográficas estáticas (diapositivas tridimensionales), imágenes electrónicas estáticas o en movimiento (televisión tridimensional) e imágenes fotográficas en movimiento (cinematografía tridimensional), y todo ello sin necesidad de que los observadores precisen de unas gafas específicas.



## APROVECHAMIENTO DE MATERIALES AUTOCTONOS

### Cubierta vegetal para regenerar áreas degradadas

La protección de las áreas degradadas, ya sea por erosión hídrica, obra civil o incendio, es el objetivo del proyecto de la firma valenciana Projar, que estudia alternativas a los tratamientos tradicionales con gunitados o aplicaciones de asfalto y materiales no degradables.

Esta empresa desarrolla varios mulches prefabricados aprovechando materiales vegetales autóctonos —paja de cereales, arroz, subpro-

ductos de la madera y de los bosques, residuos textiles, etcétera— y también la maquinaria específica requerida para ser fabricado en láminas de anchura y espesor variable.

Entre las ventajas que ofrece este producto se pueden citar un menor coste, el desarrollo de mulches específicos para cada zona de nuestro país y la utilización de materiales

orgánicos disponibles en la zona. También se ha desarrollado un nuevo tipo de manta de revegetación que aporta por sí sola soporte, semillas, abono y retenedores de humedad.

La forma de aplicación requiere la preparación y adecuamiento del terreno y seguidamente se cubre con láminas solapadas, ancladas simplemente con clavos o estacas, quedando adheridas a cualquier superficie, incluso cuando ésta presenta irregularidades.

El CDTI apoya dicho desarrollo a través de dos créditos privilegiados.





## PYMES

## Europartenariat reunirá en Bilbao a 2.000 empresas de todo el mundo

Cerca de 2.000 pymes de la Unión Europea, países de la EFTA, centro-europa, Latinoamérica y países del Mediterráneo se darán cita en el Europartenariat Cornisa Atlántica 94, programa de la Comisión europea que se celebrará este año durante los días 21 y 22 de noviembre en Bilbao.

Este encuentro permitirá a más de 500 pymes de la cornisa atlántica (País Vasco, Galicia, Asturias, Cantabria, La Rioja, Aragón y Navarra) establecer cooperaciones comerciales, técnicas o financieras con otras firmas europeas, latinoamericanas o de países del Mediterráneo. La mayor parte de las pymes

de las regiones españolas antes mencionadas, según pone de manifiesto el estudio Europa 2000, tienen problemas estructurales derivados de su ubicación en la periferia de la Unión Europea.

Las empresas seleccionadas figurarán en el catálogo del programa Europartenariat que, con una difusión de 80.000 ejemplares, se distribuirá por toda Europa y en el resto de los países participantes.

Los cálculos previos sitúan en cerca de 2.000 el número de visitantes de otros países y está previsto que se celebren más de 10.000 encuentros entre las compañías asistentes.

## Nace el Centro Tecnológico de Madrid para apoyar a las 'pymes' de esta comunidad

El Centro Tecnológico de Madrid (Cetema) acaba de nacer tras el proceso de unión del Instituto Madrileño de Tecnología y la Fundación Madrid-Láser.

Cetema ofrece a las empresas aportación tecnológica para garantizar el proceso de innovación, un diseño técnico-económico que incluye el estudio de las alternativas de financiación, así como la gestión integrada de su ejecución.

En concreto, ofrece servicios como el de diagnóstico, consultoría de gestión e implantación, asistencia técnica, ingeniería, desarrollos tecnológicos conjuntos, investigación aplicada bajo contrato, procesos especiales, difusión y cooperación tecnológica y formación.

## INFORMES

El Ministerio de Industria y Energía ha editado un nuevo **Informe Anual sobre la Industria Española**, correspondiente a 1992. El objetivo de esta publicación es contribuir al conocimiento de la realidad industrial española desde los más variados enfoques y ser de utilidad para un amplio número de usuarios, tanto del mundo académico, administrativo o empresarial como de la prensa especializada.

El informe mantiene las habituales perspectivas nacional, internacional y sectorial e incluye las principales actuaciones de política industrial, informaciones sobre la empresa pública y privada y referencias a las disposiciones legislativas españolas y comunitarias en materia de industria.

## PREMIOS

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) convoca el **Premio CSIC de Periodismo Científico 1994**. Como en ediciones anteriores, está dividido en dos modalidades. La A premia la labor de los profesionales de la información y está dotada con un millón de pesetas y un diploma, así como de dos accésit de 250.000 pesetas y diploma cada uno.

La modalidad B es para aquella empresa informativa, pública o privada, que haya realizado una labor de iguales características que la modalidad A. En este caso el premio es un diploma y un símbolo representativo del premio, consistente en una escultura original del artista José Luis Sánchez.

## FERIAS

**EXPOSICIÓN INDUSTRIAL ESPAÑOLA EN CHINA.** El ICEX coordina la nueva edición de Expotecnia en Pekín, donde empresas españolas de bienes de equipo, electrónica e ingeniería expondrán los últimos avances de la tecnología española. Abrirá sus puertas el 28 de julio. Más información en el ICEX en el teléfono (91) 431 1240.

**CONFERENCIA SOBRE LAS PYMES EN SEVILLA.** El Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa (IMPE), el Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) y el Instituto de Crédito Oficial (ICO) organizarán una conferencia internacional en Sevilla sobre la problemática actual de las pymes. El encuentro, que tendrá lugar del 28 al 30 de septiembre, está auspiciado por la OCDE.

**SALÓN GALÁCTICA.** La Asociación de Empresarios del Garraf convocó el segundo Salón Galáctica, exposición internacional de inventos, que se celebró en Vilanova i la Geltrú (Barcelona) del 1 al 5 de junio. Para más información: (93) 814 1452.

## BECAS

El Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) lanza una nueva edición de su **programa Becas Inversas**, cuyo objetivo es poder facilitar a postgraduados técnicos en ejercicio de diversos países la realización en empresas españolas de prácticas en métodos de producción y comercialización.

Bienes industriales, consumo, alimentación y servicios son los sectores en los que trabajarán los 45 seleccionados, cuyo perfil es el de un técnico comercial o directivo de nivel medio/alto, con una experiencia mínima demostrable de dos años, titulación técnica homologable con una superior española, conocimientos de español o inglés y edad no superior a los 45 años.

El período de estancia en nuestro país es de seis meses (octubre de 1994/marzo de 1995), con unos honorarios de 1.750.000 pesetas.

Para más información, dirigirse al Departamento de Formación del ICEX, Pº de la Castellana, 16, teléfono (91) 431 1240.



## LIBROS

### Todo lo que hay que saber sobre tecnologías en el campo de la industria alimentaria

**Tecnología de los alimentos** es el título de uno de los estudios monográficos que el CDTI ha publicado en su colección Cuadernos CDTI. En éste se analiza, de forma divulgativa pero rigurosa, todo lo relacionado con la estructura y la situación de la industria alimentaria en nuestro país, el desarrollo tecnológico del sector y los programas de I+D que se llevan a cabo en estos momentos.

Se trata de un libro de síntesis que recorre todos los subsectores de la industria agroalimentaria, de tan gran importancia estratégica en España. No en vano su volumen de producción se cifra en una cantidad superior a los 5,6 billones de pesetas y proporciona empleo directo a más de 350.000 trabajadores.

Este entramado industrial ofrece grandes oportunidades de desarrollo, donde la tecnología ocupa un papel protagonista. De ahí que el apoyo a la I+D empresarial de este sector figure entre las prioridades de actuación del CDTI.

En su capítulo introductorio estudia, entre otros conceptos, la estructura del complejo agroalimentario, sus relaciones con otros campos, su segmentación y el estado de la producción alimentaria mundial. Dedicada, asimismo, un apartado a la evolución reciente de esta industria en España.

A continuación realiza un diagnóstico tecnológico sectorializado, dividido en 14 subcapítulos. El primero de ellos está dedicado a los lácteos y derivados del huevo; el segundo, a los productos cárnicos, donde se incluye además un estudio de los mataderos y de los alimentos elaborados a partir de la carne; el tercero profundiza en los aceites y las grasas; el cuarto analiza los cereales y derivados, desde la panificación a la boilería industrial, pasando por la pasta, los arroces y extrusionados y los cereales para el desayuno; las bebidas alcohólicas ocupan el capítulo quinto; en el siguiente se analizan los zumos de frutas y las conservas, tanto las vegetales como las de pescado y los zumos enlatados.

En el séptimo se pasa revista a todos los congelados y a los helados; el octavo trata de los alimentos deshidratados, irradiados y los denominados tratamientos postcosecha; el noveno, de la alimentación colectiva, en especial la destinada a la distribución inmediata en caliente y la elaborada para consumo aplazado; el



décimo se refiere a las bebidas no alcohólicas; en los cuatro últimos capítulos el libro examina, respectivamente, el café, azúcar, cacao y miel, el chocolate, turrón, caramelos y dulces, las aceitunas y encurtidos y, finalmente, los aditivos de conservación y los mejorantes de propiedades funcionales.

En un tercer bloque de contenidos el monográfico describe las actividades del CDTI para reforzar la I+D, tanto en lo que respecta a los proyectos concertados como a los programas internacionales. Para finalizar, expone una serie de conclusiones, resumiendo las perspectivas y las líneas estratégicas actuales, así como el papel que desempeña la tecnología como factor clave para el éxito.

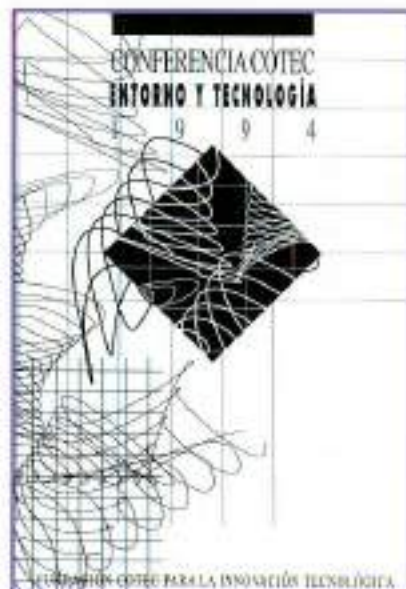
### Conferencia COTEC sobre el entorno y las tecnologías

*Entorno y Tecnología*, publicado por la Fundación COTEC, recoge un compendio de los encuentros que se celebraron en distintas comunidades autónomas bajo el título "Conferencia COTEC".

A lo largo de sus siete capítulos, el libro presenta las conclusiones de dichos actos, en los que se estudió la situación de la innovación en nuestro país y las estrategias de cooperación entre las empresas privadas y otros agentes de la ciencia y la tecnología.

Analiza también la importancia de los poderes públicos y las características sociales que determinan de forma significativa la modernización tecnológica.

Incluye, asimismo, resultados sobre la participación española en programas internacionales e información sobre los fondos destinados a la I+D.





# ESTRATEGIA TECNOLÓGICA Y PLANIFICACION REGIONAL DE LA I+D



POR MANUEL J. TELLO  
CATEDRÁTICO  
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO

**A**ctualmente nadie duda de que la innovación en general, y la tecnología en particular, es quizás el factor más importante para la competitividad internacional —la nacional ha desaparecido— de las empresas y, por tanto, de los países desarrollados. Sin lugar a dudas se puede decir que la innovación es un factor fundamental para aumentar y mantener el nivel de vida alcanzado. Centrándonos en la innovación tecnológica sabemos que ésta sólo se produce si existe una adecuada interacción de la red ciencia-tecnología (centros de investigación públicos o privados, institutos y universidades) con el sistema productivo (empresa, unidades de I+D, etcétera). Pero, además, la cantidad y eficiencia del proceso innovador depende en gran medida de la cultura de innovación que exista en el país y que configura lo que se denomina una tradición innovadora.

Después de la Segunda Guerra Mundial los gobiernos de los países desarrollados han intentado crear un clima adecuado para que sus empresas generen permanentemente innovación. Para ello dedican porcentajes crecientes del PIB a fortalecer la red de ciencia-tecnología y a mejorar el sistema educativo. Sin embargo, en los últimos años se ha empezado a notar las influencias de los desarrollos regionales en el diseño de las políticas industriales de algunos países, y en particular en las políticas de ciencia y tecnología. Esta nueva situación se manifiesta por el paso de grandes planes, poco concretos y generados como una copia de unos países a otros, a planes de estrategia científico-tecnológica que contemplan la selectivización de las acciones en el marco de una política regional coherente. Este nuevo camino intenta una transferencia real de tecnología hacia los sectores industriales predominantes en la región o hacia aquellos de nueva o futura implantación previamente programados.

**P**ara conseguir esto los planes de estrategia científico-tecnológica deben partir de un análisis sistemático de la industria regional, de su nivel tecnológico y de sus posibilidades en un mercado global. Este diseño asegura una respuesta a las necesidades tecnológicas de la región, consiguiendo que las industrias existentes (emergentes o tradicionales), y las de nueva implantación sean cada vez más competitivas.

Como consecuencia, los planes estratégicos serán selectivos, integrados, equilibrados en el tiempo, dirigidos hacia el mercado y planteados en un contexto global. Además, un plan de esta naturaleza debe definir objetivos medibles cuantitativa y cualitativamente, teniendo en cuenta que la transferencia de tecnología debe ser la norma y no la excepción.

De lo anterior se deriva que no sólo la elaboración sino también la puesta en marcha de un plan de esta naturaleza

requiere un gran esfuerzo imaginativo y una importante dosis de autoridad (no autoritarismo) por parte de la Administración. De todos son conocidas las grandes reticencias que existen entre las redes de ciencia y tecnología y los sistemas productivos, así como los problemas derivados de las reticencias mutuas de las propias empresas sobre todo cuando nos movemos en ámbitos regionales. Por otra parte, es un axioma la resistencia que oponen científicos y tecnólogos a ser programados. Sin embargo, dejando a un lado la ciencia de excelencia que da prestigio a un país y genera elites, las demás acciones de I+D subvencionadas con dinero público deben estar en función de las necesidades reales y no del capricho personal de los ejecutores.

**U**n aspecto importante en la elaboración de estos planes es la participación de empresas, científicos y tecnólogos en conversaciones individuales o en grupos de debate. Esto permite a los equipos de trabajo disponer en todo momento de una información muy detallada del entorno en el que se va a aplicar, así como de las inquietudes existentes, que deben tenerse en cuenta pero no deben condicionar el plan. Estos planes son fundamentales sobre todo en aquellos países o regiones con un desarrollo tecnológico intermedio o bajo.

En España se ha elaborado un plan de esta naturaleza en el País Vasco. En este caso en particular, avanzar significaba capacidad para producir las mutaciones necesarias en el sistema técnico tradicional. Mutaciones que revaloricen las producciones tecnológicas y su aplicación a medio plazo, que usen tecnologías genéricas como base de la adaptación del tejido productivo a los cambios tecnológicos y que permitan la diversificación hacia nuevos sistemas productivos.

**E**l plan define programas de investigación concretos que relacionan áreas tecnológicas con sectores industriales específicos del País Vasco. Asociados a cada programa se han definido proyectos que se describen a un nivel de detalle suficiente para que las empresas, centros de investigación y departamentos universitarios interesados puedan elaborar propuestas.

Para cada proyecto se analizan, antes de su lanzamiento, todas las sinergias en relación con otros proyectos y con el resto del tejido industrial para hacer transferible la tecnología generada.

Esta capacidad de concretar hasta pequeños detalles es la que permitirá una implantación rigurosa y unos resultados cualitativa y cuantitativamente medibles. Esta característica, junto con su naturaleza dinámica, con reconsideraciones anuales, es lo que puede garantizar la adopción y adaptación permanente de tecnología por parte del sistema productivo.



# Los Cuadernos CDTI

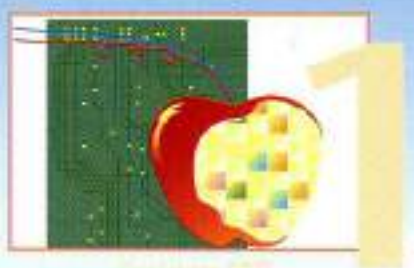
## I+D EMPRESARIAL Y FISCALIDAD



Cuadernos CDTI nº 2 I+D EMPRESARIAL Y FISCALIDAD

Segunda época

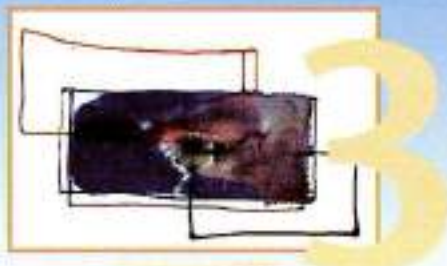
## TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS



Segunda época

## COOPERACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL

LA PARTICIPACION ESPAÑOLA EN PROGRAMAS INTERNACIONALES



Segunda época

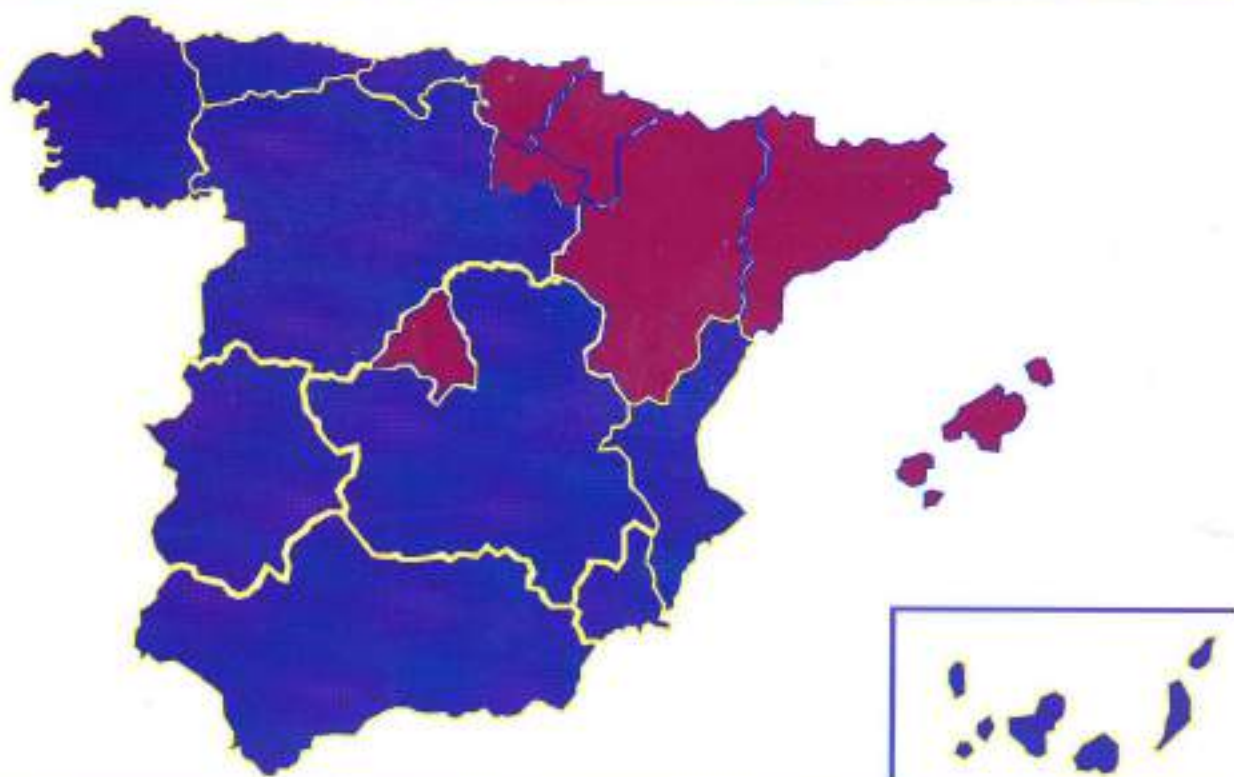
### VENTAS DIRECTAS

Departamento de Estudios y Documentación  
Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial  
Pº de la Castellana, 141  
28046 MADRID  
Tels. (91) 581 5500 / Fax (91) 581 5584



# Subvención global FEDER-CDTI 1994-1999

Desarrollo tecnológico industrial en regiones Objetivo 1



Centro para el Desarrollo  
Tecnológico Industrial

Ministerio de Industria y Energía



FEDER

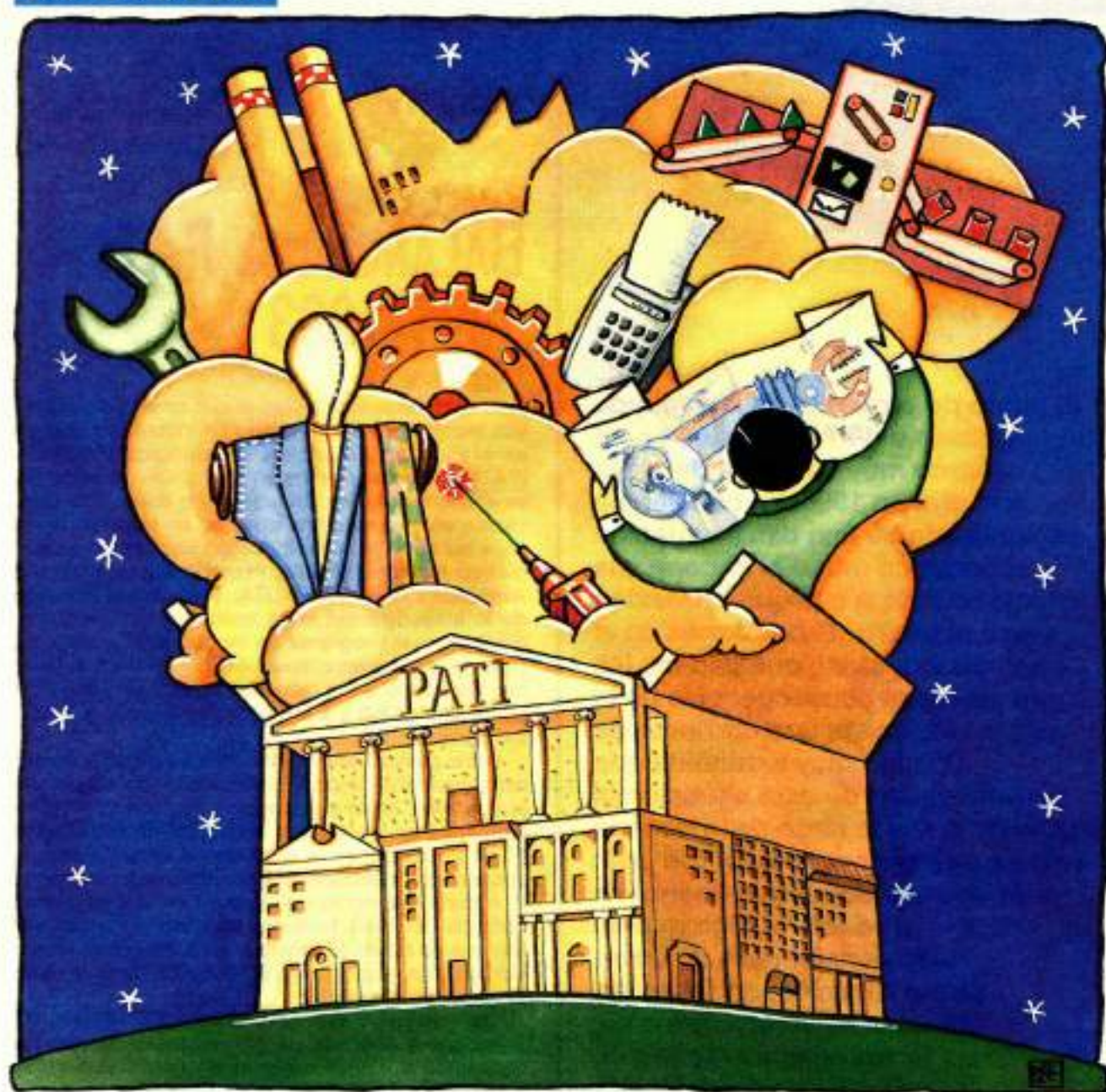
El objetivo del programa de la Subvención Global FEDER-CDTI es el fomento del desarrollo industrial de las regiones objetivo 1 (en azul en el mapa) a través del estímulo de la innovación tecnológica de las empresas.

El programa abarca dos grandes líneas de actuación:

**1** Financiación de proyectos tecnológicos de empresas (en las categorías de Proyectos de Desarrollo Tecnológico, Proyectos de Innovación Tecnológica y Proyectos de Promoción Tecnológica) y **2** Servicios tecnológicos (con dos sublíneas, Servicios de información y difusión tecnológica y Servicios de dinamización y capacitación tecnológica de las empresas)

Para más información, diríjanse al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)  
Pº de la Castellana, 141 - 28046 Madrid - Tel. (91) 581 5500 - Fax (91) 581 5544





# NUEVO PLAN DE ACTUACION TECNOLOGICO INDUSTRIAL (PATI)



**El punto de arranque de la segunda edición del PATI se sitúa en un marco muy diferente del de la primera, en 1990. La conciencia generalizada de una difícil situación económica mundial impone sus condiciones a cualquier reflexión sobre el futuro. Todavía más en el campo industrial, que padece las más intensas consecuencias de la crisis. Hoy existe una corriente de opinión muy extendida que responsabiliza de esta situación al hecho de que a lo largo de la década anterior se haya concedido una gran prioridad a la economía financiera sobre la productiva. Algo que ha sido considerado un error. Como reacción, en todas las latitudes se incorporan a los programas tecnológicos criterios de fortalecimiento directo del tejido industrial que rebasan, de forma amplia, el mero apoyo a las actividades de I+D realizadas por las empresas. En el caso de España, el instrumento utilizado es el PATI.**

## **BALANCE DEL PATI 1991-1993**

El eje fundamental sobre el que se articula la política tecnológica del Ministerio de Industria y Energía es el Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI), puesto en marcha en 1991. Sus antecedentes se encuentran en los programas de apoyo a la innovación para la industria puestos en marcha en los años ochenta por el MINER: Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN), Plan de Automatización Avanzada y Robótica (PAUTA), Plan para el Fomento de la Investigación en la Industria Farmacéutica (FARMA) y el Programa de Innovación Tecnológica (PIT). Posteriormente, se unieron al PATI los subplanes de apoyo a las tecnologías Bioquímicas y de Materiales (BQM) y a los Sectores Básicos y Transformadores (SBT).

Estos planes, heterogéneos en su origen y contenido, generaban ayudas al desarrollo tecnológico de la empresa, tanto en aspectos sectoriales (PEIN y Farma) como en difusión horizontal de tecnologías (PEIN y Pauta) y en la creación de infraestructura y cooperación internacional (Programa de Innovación).

A partir del ingreso de España en la Comunidad Europea, en 1986, pudieron añadirse las posibilidades que se abrían al participar en el Programa Marco Comunitario, el programa Eureka y los de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Los resultados económicos del PATI 1991-93 reflejan que el volumen de subvenciones directas ha ascendido a 23.822 millones de pesetas. A estas subvenciones a fondo perdido se añaden los créditos preferenciales concedidos por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) en el marco del Plan: 45.000 Mpta. La mayor parte de estos créditos están asociados a las subvenciones en forma de paquetes financieros de apoyo a proyectos.

Teniendo esto en cuenta, el volumen de inversión en tecnología directamente asociado a estas ayudas públicas sería del orden de 200.000 millones de pesetas, lo que representa casi la cuarta parte del esfuerzo total en I+D estimado para el sector empresarial en los años considerados. En cuanto a la ayuda pública movilizada directamente por el PATI, representa el 8% de ese esfuerzo empresarial total.

Atendiendo a los distintos subprogramas del PATI, estas cifras se distribuyen desigualmente. El PEIN es, sin duda, el que más recursos recibe, lo que es coherente con el papel que juega el sector de las Tecnologías de la Información en este plano.



Efectivamente, si bien la generación de valor añadido de la electrónica y de la informática representa menos del 1% del Producto Interior Bruto, su contribución a la I+D industrial equivale a más del 20% del esfuerzo tecnológico del conjunto de la industria española. La inversión en tecnología asociada directamente a los proyectos incluidos en el PEIN asciende a más del 40% del esfuerzo del sector, lo que parece confirmar la importante relación existente entre el Plan y la actividad de I+D de las empresas.

## Esfuerzo industrial en I+D



Si nos detenemos en las áreas tecnológicas, los presupuestos de subvenciones se distribuyeron de la siguiente forma: PEIN (48%), BQM (14%), Pauta (13%), SBT (11%), PIT (9%) y FARMA (5%). La distribución de los créditos CDTI es un tanto diferente ya que la proporción de su volumen total para sectores tradicionales es mucho mayor, llegando casi al 25%.

Complementariamente a estas ayudas directas a la innovación tecnológica de la Administración, el PATI contempla como una estrategia prioritaria la promoción de una participación lo más intensa posible de la industria en los programas de la Unión Europea. A estos efectos se pusieron en práctica medidas de incentivos de diferentes tipos —entre ellas la financiación de las fases preparatorias de los proyectos— y programas bilaterales destinados a mejorar el nivel de preparación para participar en proyectos internacionales de áreas tecnológicas específicas —las llamadas *acciones especiales* financiadas por los presupuestos español y comunitario—. Con todo ello se ha conseguido pasar de unos retornos del orden del 5% a más del 6,6% en las últimas convocatorias del programa Marco.

Junto a los programas específicos de estímulo a la innovación, ya en el período comprendido por la primera edición del PATI existía una medida de apoyo de carácter complementario, horizontal e indiscriminado. Una norma que complementa los instrumentos de fomento institucional, es decir, los incentivos fiscales a la I+D empresarial.

Los porcentajes de la deducción fiscal han variado en función de dos parámetros concretos: el concepto en que se materialice la inversión y el esfuerzo inversor que haya realizado el sujeto pasivo en un determinado ejercicio en relación con los dos inmediatamente anteriores.



En cuanto a los conceptos en que se materialice la inversión se establecen dos grupos o categorías:

- **Intangibles.** Integran aquellas inversiones que se destinan a poder satisfacer los gastos corrientes en que se incurra con motivo de la I+D. El porcentaje de deducción es del 15% de la inversión.

- **Activos fijos.** Grupo que comprenderá el precio de adquisición o coste de producción del inmovilizado, material e inmaterial. El porcentaje de deducción general para esta categoría se eleva al 30%.

Los citados porcentajes del 15% y 30% son aplicables con carácter general cuando la inversión total realizada en un determinado ejercicio es igual o inferior al valor medio conjunto de las inversiones llevadas a cabo en los dos años anteriores.

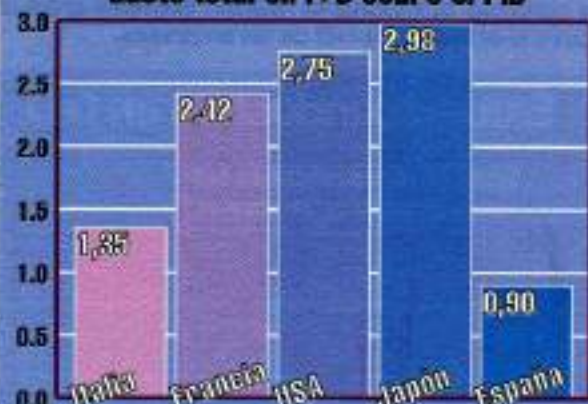
El Real Decreto 1622/92 incentiva el esfuerzo inversor que suponga un aumento de la inversión respecto a los años anteriores. Con este fin, el apartado 2 de su artículo 3 establece que «cuando la suma de la inversión en activos fijos e intangibles realizada en el ejercicio fuera superior al valor medio conjunto de la efectuada en los dos años anteriores, los porcentajes referidos anteriormente se aplicarán hasta ese límite, sustituyéndose por el 30% para gastos en intangibles y el 45% para inversión en activos fijos, aplicados cada uno de ellos sobre el exceso de la inversión realizada». Esta norma significa la imposición de un tipo más alto, 30% y 45%, respecto al mayor valor de inversión realizado en cada uno de los dos grupos en que se materialice la inversión, es decir, intangibles y activos fijos.

España es el país de la OCDE con un crecimiento mayor, en términos relativos, de los recursos de la industria para I+D, como muestran los cuadros adjuntos. Pero este esfuerzo es aún inferior al de los países más industrializados.

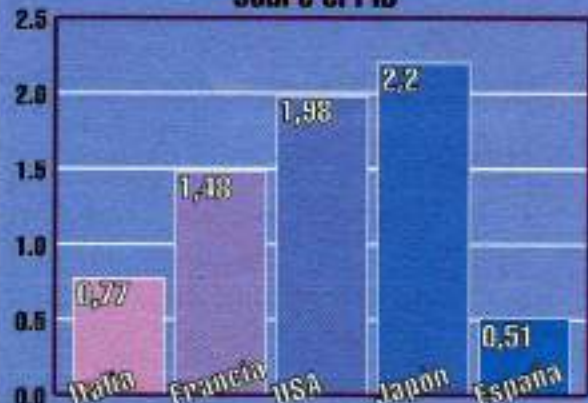
Otra observación es que el PATI está abierto a toda actividad de I+D de empresas instaladas en el país sin que la titularidad de su capital introduzca diferencias para acceder a cualquier ayuda pública.

## Esfuerzo industrial en I+D

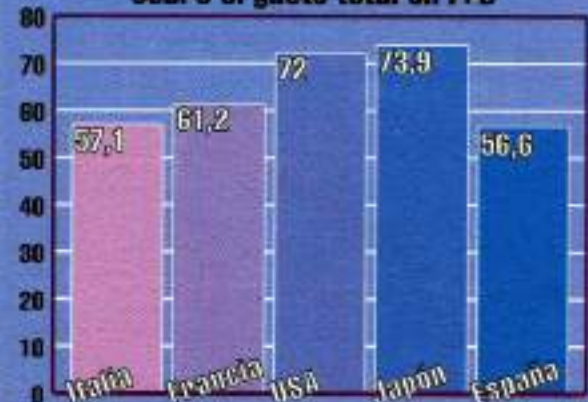
### Gasto total en I+D sobre el PIB



### Gasto de las empresas en I+D sobre el PIB



### Porcentaje del gasto de las empresas sobre el gasto total en I+D



Datos en porcentajes de 1991 (1992 para España)



# ACTUACIONES EN APOYO A LA I+D

Se agrupan en dos bloques de acuerdo con su naturaleza y origen.

## AREA INTERNACIONAL

### PROGRAMA MARCO COMUNITARIO

La Unión Europea planifica por períodos plurianuales el conjunto de las actuaciones que llevará a cabo en materia de I+D.

Estas se recogen en los programas marco, donde se establecen los objetivos de la UE y sus prioridades, así como las grandes líneas de acción, los programas específicos y los recursos que van a aplicar a cada uno de ellos.

En la actualidad se pone en marcha el IV PM, cuyas primeras convocatorias se esperan para finales de 1994 o primeros de 1995.

### PROGRAMA EUREKA

Con el nombre de Eureka se conoce el programa europeo de cooperación en el terreno del desarrollo tecnológico industrial.

La filosofía de Eureka es la de ceder la iniciativa a las propias empresas y centros de investigación europeos. Se trata de un programa que funciona de abajo hacia arriba, de tal forma que son las propias empresas las que conciben y generan los proyectos.

España cuenta ya con 189 proyectos aprobados cuya financiación pública descansa en subvenciones del PATI y créditos del CDTI.

La inversión total asociada a proyectos con presencia de firmas de nuestro país asciende a 423.032 Mpta, de los que 83.966 son de financiación española (pública más privada).

### PROGRAMA CYTED IBEROEKA

La línea de actuación Iberoeka representa una de las tres que, en el terreno de la cooperación internacional para el desarrollo tecnológico, gestiona el programa Cyted (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) de cooperación iberoamericana para la I+D.

Cyted es un programa internacional de carácter multilateral creado en 1984 por iniciativa de España. Se puso en marcha mediante la firma de un Acuerdo Marco Fundacional, suscrito por 19 países de América Latina, Portugal y España. Su objetivo fundamental reside en el fomento de la cooperación cien-

tífica y tecnológica entre los 21 países participantes.

### PROGRAMAS DE LA AGENCIA EUROPEA DEL ESPACIO

La ESA, fundada en el año 1975, es una institución creada con el objetivo de facilitar y fomentar la colaboración de los países europeos en el campo de la investigación y la tecnología espacial, así como en el de las aplicaciones espaciales con fines eminentemente civiles.

Está integrada por 13 países europeos. El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial ostenta la representación oficial de España ante la ESA desde el año 1986.

## AREA NACIONAL

### PLAN NACIONAL DE I+D

El Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico contempla como una de sus prioridades la participación de empresas industriales en actuaciones con centros públicos de investigación con el fin de poder mejorar la integración entre el sistema académico-científico de investigación y el sistema productivo.

Para conseguirlo se utilizan los proyectos concertados, realizados conjuntamente por empresas y centros públicos. Las primeras reciben una financiación privilegiada en forma de créditos sin interés con cargo al Fondo Nacional de I+D. Estas ayudas son administradas por el CDTI como entidad colaboradora de la Secretaría General del Plan.

### POLITICA INDUSTRIAL DEL MINER

Uno de los mecanismos de actuación naturales del MINER consiste en la puesta en marcha de pro-



gramas específicos dirigidos a un sector concreto de actividad cuando los problemas del mismo o la conveniencia de su potenciación así lo aconsejan.

En estos programas tiene siempre un peso des-

tacado la mejora del nivel tecnológico del sector en cuestión, lo que genera una interrelación muy intensa con el PATI.

Existe también algún programa tecnológico de tipo sectorial que utiliza parcialmente recursos del PATI, como el Plan de I+D para el Sector Aeronáutico, y otros programas, de contenido prioritariamente tecnológico con presupuesto y gestión propia independiente del PATI, como el Plan Industrial Tecnológico Medioambiental (PITMA), el Plan de Investigación Energética (PIE) y el Programa de Apoyo a las Patentes. Este es gestionado por la Oficina Española de Patentes y Marcas.

#### COMUNIDADES AUTONOMAS

Los resultados del PATI 1991-93 están concentra-



dos en un reducidísimo número de núcleos geográficos. Así, los gobiernos de varias comunidades autónomas han puesto en marcha planes de incentivación al desarrollo tecnológico con orientaciones y prioridades en ocasiones muy similares a las del PATI.

La cooperación intensa se produce en las acciones orientadas a la generación de infraestructura tecnológica. La cooperación en este área arrancó con la propuesta -primero desde el PEIN y luego desde el PAUTA- de creación de centros para la difusión entre las pymes de las tecnologías de la infor-



mación y de automatización, así como para potenciar su empleo por toda la geografía española, dando lugar a lo que son los centros Redinser.

## OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos del Plan son contribuir a la mejora del nivel de competitividad global del sistema económico-productivo mediante la incorporación al mismo de tecnologías avanzadas y al fortalecimiento de la capacidad de generación de estas tecnologías. Para ello se han establecido las siguientes líneas de actuación:

- medidas de carácter general destinadas a estimular la realización de actividades de incorporación de tecnologías avanzadas a las empresas industriales;
- generación y fortalecimiento de infraestructuras tecnológicas para facilitar el acceso a pequeñas y medianas empresas a las actividades de innovación, con especial atención a las regiones menos favorecidas y en coordinación con las administraciones de las comunidades autónomas;
- promoción del desarrollo tecnológico en los sectores siguientes, que se entienden prioritarios: Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Tecnologías de la Producción, Tecnologías de los Materiales, Tecnologías de la Vida y Tecnologías Químicas.

Entre los mecanismos de apoyo a estas líneas de actuación se encuentran las subvenciones con cargo al presupuesto de la Dirección General de Electrónica y Nuevas Tecnologías.

## INSTRUMENTOS

Los instrumentos de promoción del Plan son de diferentes tipos y han de estar adaptados a la naturaleza de las actuaciones.

Las subvenciones serán concedidas de manera sensiblemente más selectiva que en los programas existentes anteriormente. Se asociarán siempre, bien al carácter básico o precompetitivo de los desarrollos emprendidos, bien a las prioridades predefinidas de las actuaciones propuestas.

Las subvenciones en ningún caso superarán los porcentajes siguientes:

- 50% del coste de los proyectos de investigación industrial básica, que ascenderán al 60% si el beneficiario es una pyme (definidas de acuerdo con los criterios de la Unión Europea);

- 25% del coste de los proyectos de investigación aplicada o de desarrollo tecnológico, que podrá ascender al 35% en el caso de las pymes citadas en el párrafo anterior y al 40% en el caso de las situadas en zonas donde la Comisión europea ha aprobado ayudas de carácter regional de hasta el 75%, 45% y 30%;

- 70% del coste de las acciones de formación;

- 50% del coste de las fases de definición o estudios de viabilidad de proyectos de investigación nacionales o internacionales.

El origen de las subvenciones es el propio presupuesto del MINER, el Programa Marco comunitario y los Fondos de Desarrollo Regional (Feder).

Los créditos concedidos por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial tendrán una aplicación más general en las actuaciones que estén más cercanas al mercado y no necesariamente incluidas en prioridades estrictas. Normalmente, las subvenciones y créditos CDTI no tenderán a confluír en un mismo proyecto, sino que serán administrados como mecanismos alternativos.

La confluencia para formar un paquete financiero privilegiado se producirá en los programas considerados de más alta prioridad, como la iniciativa Eureka o el Plan Nacional del Espacio. Por su parte, los préstamos retornables en función del éxito a empresas públicas y privadas se concederán cuando actúen como empresas de cabecera en proyectos de gran entidad.

En cuanto a los créditos bancarios con interés preferente, estarán dirigidos principalmente a la incorporación de desarrollos de tecnologías avanzadas en sectores usuarios.

Por otra parte, las desgravaciones fiscales tienen un carácter absolutamente universal y se aplican a todas las empresas y situaciones.



## BENEFICIARIOS

Pueden acogerse a las subvenciones las empresas y entidades públicas o privadas, las agrupaciones de dichas empresas y las instituciones sin ánimo de lucro que lleven a cabo proyectos o actuaciones relacionados con los objetivos generales.

Las normas reguladoras de concesión de subvenciones se mantendrán en vigor hasta 1996.

Las solicitudes de subvención se solicitarán en ejemplar cuadruplicado, y dirigidas al Director General de Electrónica y Nuevas Tecnologías, y se presentarán en el Registro General del Ministerio de Industria y Energía o en cualquier otro de los previstos en el artículo 38 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJ/PAC).

El plazo de presentación de solicitudes y documentación anexa para los ejercicios presupuestarios 1995 y 1996 se presentarán las solicitudes dentro de los periodos 1 de noviembre de 1994 a 31 de enero de 1995 y 1 de noviembre de 1995 a 31 de enero de 1996, respectivamente.

## CRITERIOS PARA LA CONCESION

Podrán ser subvencionados los siguientes tipos de proyectos:

- fases de definición y de desarrollo de proyectos acogidos a los programas internacionales Eureka, Cyted-Iberoeka y al programa Nacional de Investigación Espacial;
- fases de preparación de proyectos para ser pre-

sentados al programa Marco de la Unión Europea (UE) por empresas de menos de 250 empleados o ventas inferiores al contravalor en pesetas de 20 millones de ecus;

- proyectos de desarrollo tecnológico realizados por empresas en colaboración con organismos públicos de investigación o centros de servicios tecnológicos;
- adquisición de equipos para la realización de actividades de I+D por empresas y centros de servicios tecnológicos;
- promoción de nuevos centros de servicios tecnológicos, generación de infraestructuras para mejorar la comunicación entre los existentes y actividades de cooperación entre ellos y de difusión de sus posibilidades de cooperación con las empresas;
- formación y perfeccionamiento, fuera del ámbito de la empresa o centro, de su personal científico y técnico de alta especialización tecnológica para proyectos de I+D en el marco del PATI;
- proyectos de desarrollo en áreas de tecnologías avanzadas, teniendo en cuenta el grado de innovación tecnológica que supone en España y la proyección comercial en mercados exteriores;
- actividades de difusión y extensión del uso de tecnologías, promoción, demostración de resultados, fomento de la colaboración tecnológica entre empresas, etcétera, en las áreas de tecnologías avanzadas;
- actuaciones de incorporación de tecnologías avanzadas a *pymes* usuarias, incluyendo las destinadas a compensar diferenciales en el tipo de interés de entidades de crédito, entidades financieras especializadas en *pymes*, sociedades de capital riesgo, etc.

## PRIORIDADES TECNOLOGICAS

Se consideran las siguientes áreas tecnológicas prioritarias:

- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Tecnologías de la Producción
- Tecnologías de los Materiales
- Tecnologías de la Vida
- Tecnologías Químicas.

### PEIN IV. (TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES)

En este sector se pretende poner el acento en la selectividad, es decir, pasar de una estrategia de promoción global del sector a otra de promoción selectiva en determinados segmentos de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones.

Las prioridades serán las siguientes:

- telecomunicaciones: comunicaciones en banda ancha, radiocomunicaciones, incluyendo las vía satélite, televisión de altas prestaciones, sistemas de tele-distribución y telegestión de información, digitalización de sistemas audiovisuales.
- informática: sistemas multimedia, ingeniería del software, metodología, calidad y seguridad del soft-



ware, ingeniería del conocimiento, redes neuronales, informática lingüística, sistemas de información y de valor añadido, sistemas basados en tarjetas inteligentes, gestión documental y sistemas educativos y de formación.

- electrónica profesional: sistemas de simulación y entretenimiento, sistemas de detección, sistemas para la gestión y control de infraestructuras y servicios como navegación y transporte, sistemas y equipos de electromedicina, instrumentación y sensores y electrónica de potencia.

Junto a estas áreas de prioridad se continuará el apoyo que a lo largo de la trayectoria del PEIN se viene prestando al subsector de componentes electrónicos y a las actividades de diseño en el campo de la microelectrónica.

#### **PAUTA IV. (TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN)**

Aunque las tecnologías de automatización y de mantenimiento, por su carácter horizontal, inciden en la realización de todo tipo de actividad, aquí tendrán prioridad especialmente las ligadas con la actividad industrial manufacturera.

Las líneas tecnológicas a considerar serán: sistemas sensores, elementos modulares de automatización, software de fabricación ligado a producción, estructura de información y comunicaciones de empresa, tecnologías de integración de fabricación y organización de la producción, mantenimiento de equipos e instalaciones industriales.

#### **TECMA (TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES)**

En el área de Tecnologías de los Materiales se pretende la elección de segmentos de tecnologías prioritarias para su especial consideración, instrumentando el apoyo por medio de acciones especiales coordinadas con otras instituciones al objeto de prestar el máximo apoyo al desarrollo tecnológico de las áreas seleccionadas. Todo ello sin olvidar el apoyo a los proyectos que desarrollen tecnologías en la siguientes líneas prioritarias:

- aceros especiales;
- aleaciones ligeras;
- cerámicas avanzadas y mejoradas y recubrimientos cerámicos;
- polímeros modificados de prestaciones especiales;
- adhesivos poliméricos;
- materiales compuestos;
- tecnologías de procesos avanzados.

#### **FARMA III (I+D EN EL SECTOR FARMACEUTICO)**

Se pretende potenciar aquellas actuaciones que contribuyan a la mejora o ampliación de los centros de I+D existentes en las empresas incluidas en el Plan Farma III o creación de otros nuevos y de empresas no incluidas en el plan Farma III y cuya finalidad sea dar servicios a las empresas integradas en el mismo, situando las prioridades tecnológicas en: actuaciones que contribuyan al objetivo de que el trabajo bajo normas GLP, GMP y GCP sea rutina ha-

bitual y no una meta deseable, actuaciones que contribuyan a que la proporción entre gastos intramuros y extramuros llegue a ser del 65% y 35% (en la actualidad esa relación es del 80% y 20%), I+D total desde el diseño molecular hasta la clínica, farmacología experimental, toxicología y metodologías alternativas a la experimentación animal.

#### **BTQ (BIOTECNOLOGIA Y TECNOLOGIAS QUIMICAS)**

En Biotecnología se potenciarán aquellas actuaciones que contribuyan a consolidar el esfuerzo investigador y a difundir la utilización de la biotecnología, situando las prioridades tecnológicas en: diagnóstico y terapéutica, bioprocesos, mejora vegetal, reactivos e instrumentación y medio ambiente.

Respecto a las tecnologías químicas, se considera necesario impulsar tanto el desarrollo de nuevos productos y procesos como la incorporación de avances tecnológicos en las siguientes áreas prioritarias:

- química fina;
- síntesis quiral;
- procesos enzimáticos;
- tecnologías de catálisis;
- tecnologías electroquímicas;
- tecnologías de membranas;
- procesos en entornos no convencionales.

#### **PIT (PLAN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA)**

Este plan comprende actuaciones dirigidas a la creación y potenciación de unidades de I+D mediante la incorporación de activos fijos materiales, así como el apoyo a la creación de entornos tecnológicos, cuya infraestructura y servicios pueden ser compartidos por varias empresas;

Asimismo, busca la generación y fortalecimiento



de infraestructuras tecnológicas a través de los centros de servicios tecnológicos o los de innovación al servicio de las empresas mediante las siguientes realizaciones:

- la dotación de equipamiento para sus actividades de I+D;
- los proyectos de I+D, presentados por las empresas, en que una parte sustancial de los mismos se contrate con dichos centros;
- la formación de personal en aspectos relacionados con la innovación tecnológica y su gestión;
- las iniciativas encaminadas a transferir experiencias y conocimientos teóricos entre centros de distintas regiones o comunidades autónomas;
- la promoción o creación de nuevos centros en colaboración con instituciones locales, autonómicas o sectoriales;
- cualquier actuación encaminada a fomentar actividades de desarrollo tecnológico o para la asimilación de tecnologías en las pymes.

Estas actuaciones podrán subvencionarse, tanto si las realizan los centros mencionados como otros organismos que actúen como intermediarios entre los centros y las empresas.

## **PRIORIDADES ESTRATEGICAS**

Se considerará prioritaria la aplicación de subvenciones a los siguientes tipos de actuaciones de carácter tecnológico:

1. Macroproyectos o subprogramas que estén vinculados a las áreas de actividad con contenido industrial propio y demandantes de tecnologías pluridisciplinarias.
2. Proyectos con potencial efecto de demostración

en los que participen usuarios que se comprometan a compartir de forma parcial los riesgos del desarrollo y de la posterior comercialización con carácter internacional.

3. Proyectos orientados al desarrollo de tecnologías avanzadas para su incorporación a las infraestructuras y servicios de interés público del país o de la Unión Europea.

4. Actuaciones agrupadas alrededor de un eje de desarrollo tecnológico que esté proyectado a medio o largo plazo como, por ejemplo, las ya existentes en el terreno de las comunicaciones en banda ancha, de la televisión de altas prestaciones o de los materiales avanzados empleados para el transporte en sus diferentes facetas.

5. Planes integrados de empresas con planteamientos tecnológicos, comerciales y de proyección internacional a varios años.

6. Proyectos y actuaciones realizados en el marco de subprogramas específicos convocados con financiación y gestión compartida con otras instituciones públicas.

7. Existencia de convenios de cooperación con las comunidades autónomas en los que figuren objetivos y planes concretos, adaptados a las necesidades e intereses tanto nacionales como de la comunidad autónoma de que se trate.

8. Actuaciones dirigidas a la consolidación del tejido social que permite la proyección cultural de las tecnologías avanzadas y la creación de un clima propicio a la expansión de las mismas.

9. Actuaciones dirigidas al fortalecimiento de los centros de servicios tecnológicos existentes en la actualidad y a la promoción de centros nuevos de esta naturaleza. En esta línea se otorgará una especial prioridad a las iniciativas en zonas menos industrializadas.

10. Actuaciones que estén orientadas a la generación de infraestructura tecnológica en las empresas, en las que se apreciarán en las siguientes circunstancias: en la creación y potenciación de unidades de I+D, necesidad de poder incorporar nuevos medios materiales para la realización de proyectos concretos, en la formación y perfeccionamiento del personal, la mayor duración de los cursos, la calidad del centro que los imparte y la adecuación a las necesidades de la empresa, valorándose especialmente para el personal científico y técnico el menor tiempo transcurrido desde su graduación, la formación previa y la vinculación a la empresa, y en las actuaciones de contratación de servicios prestados desde los centros e institutos de investigación y departamentos universitarios, la complementariedad de estas prestaciones con respecto a las actividades de I+D de las empresas y la idoneidad del grupo investigador del centro.

11. Proyectos tecnológicos cuyo objetivo inmediato sea consolidar el liderazgo de la empresa, su posición competitiva o una rápida explotación de los resultados obtenidos.



# PRESUPUESTO

El PATI dispone de los recursos económicos que se arbitran a través de los instrumentos descritos en el gráfico adjunto.

Para estimar el volumen de estos recursos y de su

aplicación sirven de base las siguientes hipótesis:

- las subvenciones a las actuaciones realizadas por empresas e instituciones se va a mantener en el orden de magnitud de 1993, con incrementos anuales que no superarán el 5% entre 1994 y 1996.

## ORIGEN DE LOS FONDOS DEL PATI



Cifras en millones de pesetas

## PREVISION DE APLICACION DE RECURSOS DEL PATI



Cifras en millones de pesetas



- a través de las Acciones Especiales de la Unión Europea será posible incorporar al Plan fondos comunitarios del Programa Marco por un volumen estimado de unos 3.000 millones de pesetas.
- los fondos para créditos preferenciales aportados por el CDTI serán los contemplados en el Programa Operativo Anual 1993 de dicho centro.
- se dedicarán 1.500 Mpta del capítulo 7 de los Presupuestos Generales del Estado a subvencionar cuatro puntos en el tipo de interés de los créditos bancarios destinados a financiar la adquisición de tecnologías avanzadas por los usuarios en créditos a cinco años con dos de carencia.
- se ampliará hasta 32.000 Mpta la dotación del capítulo 8 de los Presupuestos Generales del Estado (préstamos reembolsables) para aplicarlos en concepto de préstamos retornables en función del éxito comercial del proyecto.

Conviene observar la mayor importancia de la generación de infraestructura tecnológica, dando un cierto giro cualitativo respecto al equilibrio regional a la disponibilidad de recursos tecnológicos.

Respecto a los proyectos de desarrollo tecnológico, que atraen el mayor volumen de los recursos públicos, descansarán en créditos preferenciales. La aplicación de subvenciones será muy selectiva y vinculada a las prioridades tecnológicas y criterios contenidos en este Plan (ver cuadro adjunto).

Esta innovadora figura de financiación, a través de créditos bancarios subvencionados, tiene un carácter novedoso en su aplicación a esta nueva edición del PATI.

Las subvenciones concedidas por la Dirección General de Electrónica y Nuevas Tecnologías en ningún caso superarán los porcentajes siguientes:

- 50% de los proyectos de investigación industrial básica, que ascenderán al 60% si el beneficiario es una *pyme*;
- 25% de los proyectos de investigación aplicada o de desarrollo tecnológico, que podrá ascender al 35% para las *pyms* en general y al 40% para las situadas en zonas donde la Comisión de la UE ha aprobado ayudas de carácter regional de hasta el 75%, 45% y 30%;
- 70% de las acciones de formación;
- 50% de los costes de las fases de definición o estudios de viabilidad de proyectos de investigación nacionales o internacionales.

**INDICE**

<b>BALANCE DEL PATI 1991-1993</b>	<b>II</b>
<b>ACTUACIONES EN APOYO A LA I+D</b>	<b>V</b>
AREA INTERNACIONAL	V
AREA NACIONAL	V
<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	<b>VII</b>
INSTRUMENTOS	VII
BENEFICIARIOS	VIII
<b>CRITERIOS PARA LA CONCESION</b>	<b>VIII</b>
PRIORIDADES TECNOLOGICAS	VIII
PRIORIDADES ESTRATEGICAS	X
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>XI</b>

**Centro para el Desarrollo  
Tecnológico Industrial (CDTI)**

Ministerio de Industria y Energía  
Paseo de la Castellana, 141, 13ª  
28046 Madrid  
Tel.: 581 5500 Fax: 581 5544