

# Informe Anual



2004

Socios Fundadores



Socios



Aeronautikako Teknologien Zentroa  
Centro de Tecnologías Aeronáuticas  
Aeronautical Technologies Centre

Ctro. Tecnológico

# Informe Anual 2004

## Indice

1. Presentación .....	3
2. Organización de la asociación .....	4
3. Resumen de actividades de HEGAN	
3.1 Actividades en el área de tecnología .....	5
3.2 Actividades en el área de calidad .....	7
3.3 Actividades en el área de internacionalización .....	8
3.4 Actividades de orden general .....	10
4. Resumen de actividades de las empresas asociadas	
4.1 Aeroestructuras	
4.1.1 Grandes aeronaves .....	12
4.1.2 Aviones regionales .....	14
4.1.3 Aviones de negocios y aviación general .....	16
4.1.4 Aviones sector defensa .....	16
4.1.4 Helicópteros .....	17
4.2 Motores	
4.2.1 Motores sector civil .....	18
4.2.2 Motores sector defensa .....	22
4.3 Espacio .....	24
4.4 Sistemas y Equipos .....	27
4.5 Mantenimiento	
4.5.1 Mantenimiento sector civil .....	29
4.5.2 Mantenimiento sector defensa .....	30
4.6 Ensayos	
4.6.1 Ensayos estructurales y de fuego .....	31
4.6.2 Ensayos fluidodinámicos .....	32
4.7 I+D .....	33
5. Estadísticas 2004 .....	36
6. Especialidades aeroespaciales de las empresas de HEGAN .....	38
7. Agradecimientos .....	40

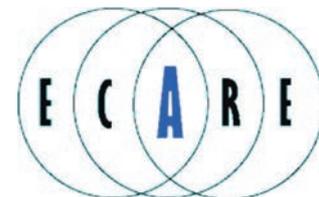


HEGAN es socio adherido de .....

HEGAN es miembro del .....

HEGAN participa en reuniones de asociaciones regionales organizadas por .....

HEGAN es miembro fundador de .....



Esta publicación ha sido patrocinada por:



## I - Presentación

Me es grato, un año más, presentar la memoria de **HEGAN**, la Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco que me honro en presidir. Este periodo ha estado lleno de satisfactorias noticias para la industria aeroespacial vasca, que ha tenido similar capacidad de recuperación que el sector internacional, a pesar de las crisis de los últimos años y de la mala noticia del precio del barril de petróleo, que en 2004 ha logrado un 50% de aumento de precio. Pero el crecimiento del tráfico aéreo en el entorno del 10%, así como el aumento de pedidos de grandes reactores, confirman las expectativas de recuperación y crecimiento del sector aeroespacial mundial.

A continuación, trataré de resumir los motivos de este optimismo, e invito al lector a conocer mejor el sector aeroespacial vasco a través de las siguientes páginas en las que se recogen las principales actividades, éxitos y datos del mismo.

Observamos que la cifra de ventas del conjunto de los socios ha aumentado con respecto al año anterior en un 6%, llegando a la significativa cifra del 8,2% en el conjunto de las PYMEs. Si bien el porcentaje de inversión en I+D sobre ventas en 2004 ha sido del 16%, esta cifra apenas desvía la media, que se mantiene en torno al 20%. Se ha generado un aumento del empleo del 14%, superior al año pasado, llegando a la cifra de 5.000 trabajadores y las empresas socias mantienen el porcentaje de exportaciones sobre facturación en el 80%.

Entre los hitos del año 2004, junto a la participación de todas las empresas del Cluster en el AIRBUS A380, destacan los siguientes: la superación del 10% en la cuota de mercado en aeromotores en el caso de ITP, es decir, de cada 100 turbinas fabricadas en el mundo 10,6 estarán fabricadas por ITP; el acuerdo de GAMESA AERONÁUTICA con BOEING para unirse al equipo de diseño de la estructura del futuro carguero "747 Large Cargo Freighter"; la aportación, cada día más importante en los subsectores de sistemas y equipos, así como la consolidación y posicionamiento en la actividad espacial.

Todos estos datos, unidos al aumento en la participación en proyectos internacionales, en nuevos segmentos de mercado, con unas PYMEs colaborando de forma directa con un mayor número de clientes internacionales, nos permiten decir que el sector aeroespacial vasco crece y mantiene su capacidad competitiva en un sector cada día más exigente.

Resaltamos también los incrementos en volumen de trabajo y en captación de clientes internacionales, en materia de ensayos estructurales y fluidodinámicos, del Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA), contabilizando siete nuevos ensayos estructurales pertenecientes al programa A380 o logrando la integración de las actividades de montaje e instrumentación en su banco de ensayos fluidodinámicos para acortar los plazos de estos ensayos.

No podemos dejar de mencionar la continua colaboración de las empresas de **HEGAN** con la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao para que los alumnos de la nueva promoción del Curso de Intensificación en Tecnologías Aeronáuticas, en cuyo nacimiento participaron activamente, puedan realizar sus prácticas.

La Asociación **HEGAN** ha trabajado, un año más, para que todos estos logros e hitos pudieran convertirse en una realidad, aportando desde su modesto esfuerzo, una ayuda que pretende ser cada vez más efectiva.

Así, 2004 ha sido el primer año completo de **HEGAN** como socio adherido a ATECMA (Asociación Española de Fabricantes de Material Aeroespacial) y ha trabajado para que, como miembro del EAQG (European Aerospace Quality Group), éste se reuniera en Bilbao - por primera vez en España - para celebrar su habitual Comité. Seguimos destacando el liderazgo de **HEGAN** en las actividades del proyecto ECARE a nivel estatal y su participación en proyectos de cooperación interregional - INTERREG -, así como el aumento de nuestra presencia en eventos internacionales (FARNBOROUGH, ILA y AEROMART). Otro gran esfuerzo ha sido la organización integral del Congreso AEROTRENDS 2004 celebrado en Bilbao, y la intensa reflexión estratégica que hemos llevado a cabo para establecer las futuras líneas de actuación de la Asociación que den respuesta a los retos estratégicos del sector.

La satisfacción de compartir mesa de trabajo con los profesionales de las entidades que trabajan y colaboran en el cada vez más consolidado sector de la aeronáutica y del espacio vasco anima a **HEGAN**, año tras año, a seguir trabajando con ilusión renovada por aportar más valor añadido a esta actividad.

Jorge Unda  
Presidente de **HEGAN**

## 2 - Organización de la asociación

### OBJETIVOS

La Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco tiene como finalidad la realización de cuantas acciones se estimen necesarias para potenciar, promover y estimular el desarrollo de un tejido industrial, profesional, tecnológico e investigador en condiciones de suministrar bienes, productos y servicios para el mercado aeroespacial, logrando la máxima coordinación y sinergia entre los distintos agentes sociales e institucionales implicados, elevando el nivel del subsector estratégico aeroespacial vasco hasta cotas de reconocimiento internacional, contribuyendo al fortalecimiento de nuestra economía, favoreciendo la creación de puestos de trabajo de alta especialización, el desarrollo científico y técnico de nuestra sociedad y la reconversión de nuestra industria hacia actividades de mejor futuro y más alto valor añadido.

### ORGANIZACIÓN

#### ASAMBLEA GENERAL

Es el máximo órgano de la Asociación, está integrada por todos los socios, siendo por tanto el foro de expresión de la voluntad de éstos.

#### JUNTA DIRECTIVA

Es el Órgano Colegiado de Administración y Dirección. Sus miembros son designados por la Asamblea General.

##### • Miembros 2004

- Jorge Unda (Presidente), **SENER**
- José Luis Osoro (Vicepresidente), **GAMESA AERONÁUTICA**
- Plácido Márquez (Secretario), **ITP**
- José Ignacio Tellechea (Vocal), **GOBIERNO VASCO**
- Javier Hernando (Vocal), **GOBIERNO VASCO**
- Román Arrasate (Vocal), **AEROSPACE ENGINEERING GROUP**
- Francisco Larrea (Vocal), **TECNICHAPA**
- José Juez (Director Gerente), **HEGAN**

#### COMITÉ DE TECNOLOGÍA (COMTEC)

Embrión de la Asociación, está activo desde 1993 y su misión es desarrollar a nivel operativo los objetivos relativos al desarrollo tecnológico, definidos por la Junta Directiva, con el fin de aumentar la ventaja competitiva del sector, actuando en:

- La observación constante del entorno tecnológico aeronáutico.
- La potenciación de las condiciones del entorno.
- La proyección al exterior de dicho entorno.

##### • Miembros 2004

- Juan Miguel López Uribe, **GOBIERNO VASCO**
- Juan Ignacio Burgaleta / Javier Viñals (Secretario), **SENER**
- Plácido Márquez / José Luis Encinas, **ITP**
- Rafael Pax / Iñaki Alti / Pedro Rey, **GAMESA AERONÁUTICA**
- Iñaki Manero, **Tratamientos Superficiales IONTECH**
- Ángel Alonso, **NOVALTI**
- Alberto Fernández, **SPRI**
- Juan Pedro Vela / Idurre Sáez de Ocáriz, **CTA**

- Itziar Uribe, **EITE**
- Estibalitz Erauzkin, **EITE-INASMET**
- José Antonio Tárrago, **UPV-EHU**
- Representante de **HEGAN**

#### COMITÉ DE CALIDAD (CECAL)

Constituido en Julio de 1998, la misión de este Comité es orientar de forma conjunta a la mejora de la Calidad de los productos y de la gestión de las empresas del Cluster.

##### • Miembros 2004

- Iñaki Cortijo, **GOBIERNO VASCO**
- Jesús Murga (Secretario), **ITP**
- José Ramón Muro, **GAMESA AERONÁUTICA**
- Pedro María Mugarra, **SENER**
- José Antonio Castaño, **MESIMA**
- José María Ruiz, **NUTER**
- Juan José Urrutia, **BURULAN**
- Representante de **HEGAN**

#### COMITÉ DE INTERNACIONALIZACIÓN (COMINTER)

Constituido en 2003, su misión es proponer y evaluar, las diferentes acciones que las empresas de la Asociación, en cooperación, llevan a cabo en el ámbito de la internacionalización.

##### • Miembros 2004

- Todas las empresas asociadas
- Representante de **HEGAN**

#### COMITÉ DE RECURSOS HUMANOS

Su misión es definir e impulsar actividades para la mejora de la gestión del componente humano de las empresas asociadas.

##### • Miembros 2004

- Garbiñe Urrutikoetxea, **GAMESA AERONÁUTICA**
- Arantza Hallet, **ITP**
- Julián Rodrigo, **SENER**
- Representante de **HEGAN**

## 3 - Resumen de actividades de HEGAN

La Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco – **HEGAN** –, realizó durante el 2004 las actividades previstas en su Plan Estratégico 2002-2004 y fue incorporando un importante número de actividades a su trabajo diario en la medida en que se consideran de real interés para el sector. Así, la asociación – de igual modo que el resto de los Clusters de la Comunidad Autónoma del País Vasco o Euskadi – ha llevado a cabo un proceso de reflexión estratégica con horizonte 2015 haciendo nuestra la iniciativa “Foro de Competitividad Euskadi 2015” impulsada desde el Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco, que ha permitido preparar el plan estratégico 2005-2008 del sector y de la asociación.

### 3.1 ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA

#### Proyecto ECARE

En el área de tecnología, destaca la actividad de **HEGAN** en el proyecto europeo ECARE, como miembro del consorcio impulsor del proyecto y líder del mismo en el Estado Español. Este proyecto es una medida de acompañamiento del V Programa Marco (V PM), que empezó como una experiencia piloto para el VI con el fin de impulsar - junto con otras asociaciones regionales aeroespaciales europeas - la participación de PYMEs aeroespaciales en Proyectos Integrados (IPs) aeronáuticos. ECARE se ha convertido en una herramienta práctica y útil que ha merecido los elogios de la Comisión Europea, como consecuencia de sus resultados tras la segunda llamada del VI PM. En este proyecto, a propuesta de **HEGAN**, participa como socio la asociación BAIE (Barcelona Aeronáutica y del Espacio) que está realizando un estupendo trabajo entre las PYMEs de Cataluña, en perfecta sintonía con **HEGAN** y el proyecto ECARE.

Además, **HEGAN** ha seguido trabajando en los marcos de colaboración y coordinación con los representantes españoles y europeos de los proyectos SCRATCH y AEROSME, que son las otras dos medidas más de acompañamiento del Programa Marco Europeo para la inclusión de PYMEs en los distintos Proyectos Europeos de I+D.

Además de la labor de difusión del proyecto, la actividad clave del proyecto ECARE se resume en la elaboración de un formulario (Mapping Questionnaire) diseñado con el objeto de homogenizar las solicitudes de las PYMEs que reciben los líderes de los IPs y facilitar a éstos la labor de selección de los participantes. En el año en curso, **HEGAN** seguirá trabajando en la elaboración de los mappings para la tercera llamada del VI PM, animando a las PYMEs a participar en IPs, así como controlando y evaluando la marcha del Proyecto.



# AEROTRENDS 2004

New Manufacturing Trends for AERONAUTICAL INDUSTRIES

EUSKALDUNA Congress Centre  
BILBAO (Bizkaia)-Basque Country-SPAIN

## III International CONFERENCE



### AEROTRENDS 2004

Como acción destacada llevada a cabo por **HEGAN** en el año 2004, debemos señalar la organización integral del Congreso Internacional de Nuevas Tendencias de Fabricación para la Industria Aeronáutica AEROTRENDS 2004. Esta organización ha comprendido todos los aspectos necesarios para esta tercera edición: labor logística, administrativa, promocional, operativa y técnica.

En esta ocasión **HEGAN** ha llevado la Secretaría del Comité Técnico que destaca por el número de entidades que han participado en el para la elección de los temas y ponentes: INASMET – desde la primera edición –, **AEROTEAM, CTA, FATRONIK, GAMESA AERONÁUTICA, IDEKO, ITP, SENER** y **TEKNIKER**. Sin su apoyo, no habría sido posible la buena valoración que han realizado los asistentes y el sector español y europeo.

No podemos olvidarnos de todas aquellas entidades que nos han apoyado financieramente: GOBIERNO VASCO, MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA y AYUNTAMIENTO DE BILBAO; así como la colaboración de ATECMA (Asociación Española de Fabricantes de Material Aeroespacial) y ASD (Asociación Europea) en su difusión y promoción,

Con la presencia de más de 30 ponentes de diferentes nacionalidades se ha conseguido el objetivo de dar a la industria aeroespacial la oportunidad de conocer y aportar las últimas tendencias en materia de fabricación aeronáutica para su formación competitiva. Así mismo, **HEGAN** contribuye con esta actividad a la colaboración entre los agentes del sector a nivel internacional y a que el País Vasco sea un punto de encuentro al servicio del sector aeronáutico internacional.

ORGANIZER:



SPONSORS:



COLL



## X aniversario del COMTEC

También en el 2004 la asociación ha celebrado el X Aniversario del COMTEC, Comité de Tecnología del Cluster, que fue el primer comité que se constituyó en Junio de 1993 para el impulso el sector y que promovió la creación de **HEGAN**. Participaron en el acto personajes clave en el nacimiento del mismo como el Ilmo. Sr. D. Joseba Jaureguizar, Director de Tecnología y Sociedad de la Información Gobierno Vasco, y se recordó a todos los que de alguna manera hicieron posible con su trabajo la realidad del actual Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco.

Además, múltiples acciones han tenido lugar también en 2004 en esta área de tecnología: preparación de proyectos europeos (AEROSFIN), jornadas tecnológicas, visitas de empresas para potenciales colaboraciones, formación de grupos de trabajo para impulsar estudios de mercado o agrupaciones empresariales y la preparación y publicación del Boletín de Vigilancia Tecnológica del sector.

## 3.2 ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE CALIDAD DE LA GESTIÓN

Ya desde su inicio, **HEGAN** constituyó el Comité de Calidad con el fin de proporcionar orientación en materias relacionadas con la obtención de la calidad de los productos y servicios y la gestión óptima a las empresas del Cluster.

Esta preocupación del sector aeroespacial vasco por dar una respuesta de calidad y la existencia de multitud de estándares y certificaciones le llevó en 1999 a impulsar el desarrollo de una norma de calidad propia, aunando criterios de las normas ISO 9000:94, por un lado, y de la industria aeroespacial europea y americana, por otro. La norma, denominada **HEGAN 9000**, surgida en el seno del Cluster por la colaboración entre sus empresas miembros, ha servido de referencial para la certificación de la industria aeronáutica vasca y le ha permitido partir de una posición de privilegio ante la adopción por parte de la industria aeronáutica internacional de la creación del referencial internacional EN 9100, de obligado cumplimiento. Esta EN 9100 añade a la norma internacional ISO 9000:2000 unos 80 requisitos aeroespaciales específicos y 18 ampliaciones de los párrafos de la ISO 9001:2000.

El año 2003 fue el de la consolidación de la norma de calidad Aeroespacial EN 9100. Al finalizar el año 2004, el 84% de las empresas de **HEGAN** ya estaban certificadas y el resto prevén estarlo antes de junio de 2005. Estos datos muestran que las empresas asociadas a **HEGAN** se encuentran en el grupo de cabeza tanto a nivel del Estado como europeo.

Dentro de la estrategia de promoción de la calidad, el pasado 10 de noviembre, **HEGAN** e **ITP**, empresa que lleva la Secretaría del Comité de Calidad, organizaron una reunión en Derio – junto al aeropuerto de Bilbao - para presentar a los suministradores de los principales fabricantes aeroespaciales del Estado la próxima implantación del esquema NADCAP de certificación de procesos especiales.

La guinda que pone de manifiesto de modo significativo el compromiso de la industria aeroespacial vasca en la calidad es la participación en el EAQG (European Aerospace Quality Group) como miembro de pleno derecho, y la aceptación para organizar el encuentro del mismo en Bilbao que ha tenido lugar en el mes de febrero de 2005.

Los anfitriones de este evento fueron también **HEGAN** e **ITP**, representante de la industria aeroespacial vasca en el grupo de calidad EAQG. El objetivo de esta reunión es abordar la estrategia del sector europeo y la revisión del grado de avance de las diferentes iniciativas puestas en marcha de cara a la próxima reunión del IAQG, que tuvo lugar el mes de abril de 2005 en Amsterdam.

En estos encuentros del IAQG (Internacional Aerospace Quality Group) intervienen los tres sectores en los que está dividida esta organización internacional creada en 1998, representados por los miembros de Europa, a través de EAQG; los de América (AAQG) y los de Asia-Pacífico (APAQG). En total, toman parte en el IAQG alrededor de 60 empresas aeroespaciales de todo el mundo, que desarrollan su actividad en todos los ámbitos de actividad.



El propósito de estas sesiones de IAQG es la puesta en marcha de iniciativas que supongan mejoras significativas de la calidad, seguridad y reducción de los costes en la cadena de aprovisionamiento a través del establecimiento de actividades de cooperación, basadas en el objetivo de lograr la confianza entre las empresas aeroespaciales internacionales. Para ello:

- Establecen normas y requisitos comunes.
- Establecen procesos de mejora continua para productos y proceso en toda la cadena de suministro.
- Establecen métodos para compartir resultados.
- Establecen planes de implantación para llevar a cabo las iniciativa que vayan surgiendo.

Las reuniones del EAQG se celebran dos veces al año en diferentes localidades europeas, y la que se ha celebrado en Bilbao se ha convertido en la sesión con récord de asistentes, al registrar a 50 representantes de prácticamente todas las empresas europeas del sector, cifra superior a la participación media en las sesiones de este comité, que ha sido del orden de 35 personas.

## 3.3 ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE INTERNACIONALIZACIÓN

En concordancia con el deseo de sus socios, **HEGAN** ha dedicado una gran parte de su tiempo a fortalecer sus acciones en el campo de la Internacionalización, actuaciones que han ayudado a consolidar la actividad del sector aeronáutico vasco.

Así **HEGAN** asiste a Ferias, promociona el sector y consolida sus relaciones en reuniones, misiones y visitas, así como en encuentros y eventos de ámbito internacional. Se han creado grupos de trabajo y se mantienen relaciones institucionales, se han potenciado las relaciones con regiones clave para el sector y se ha participado en los encuentros que mantienen las asociaciones regionales aeroespaciales europeas organizados por ASD, la asociación europea ligada al sector.

### FERIAS y JORNADAS

AIRCARGO FORUM 2004 (Bilbao). Feria internacional de transporte, logística y carga aérea de carácter bienal que por primera vez tuvo lugar en España, siendo el anfitrión VIAS (Sociedad de Promoción del Aeropuerto de Vitoria). Se trata de la feria internacional dedicada a la carga aérea a nivel mundial, **HEGAN** y sus empresas han colaborado a su promoción y **HEGAN** e **ITP** participaron con stand propio.

FARNBOROUGH 2004 Feria Internacional Aeronáutica de carácter bienal (Farnborough-Londres). En una de las mayores ferias aeronáuticas de Europa, **HEGAN** participó en el stand de la industria aeronáutica galesa debido a las buenas relaciones con WALES AEROSPACE. La asociación británica facilitó amablemente un espacio a sus socios en el proyecto COAST, **HEGAN** y ADOUR COMPETITIVITÉ, así como la posibilidad de utilizar sus mesas de reuniones.

ILA 2004. Feria Internacional Aeronáutica (Berlín). **HEGAN** participó con stand propio en esta feria de carácter bienal a la que ha asistido en las dos anteriores ediciones.

JORNADA IRCs (Pescara). Workshop organizado por la Unidad Central de los IRC-IRE (Innovation Relay Centre - Innovation Regions in Europe) acerca de la clusterización como una clave de innovación a nivel regional. En estas jornadas, **HEGAN** fue invitado como ponente para explicar nuestro Cluster, ponencia que fue destacada entre las valoraciones de los asistentes.

JORNADA 7E7. Visita de responsables de BOEING (Bilbao). **HEGAN** organizó la visita de representantes de BOEING al País Vasco para demostrar nuestro potencial como proveedores en el programa 7E7 (actual 787). Después de visitar las instalaciones más representativas de nuestra industria, BOEING dio una conferencia sobre su política de proveedores y presentó el programa del entonces (Enero de 2004), nuevo avión 7E7.



ATLANTIC LOGISTICS FORUM, Feria de Logística Euskadi-Aquitania (Bilbao). Dentro del proyecto del "Arco Atlántico", **HEGAN** participó en esta feria con stand propio.

I ENCUESTRO SECTOR DEFENSA, II ENCUESTRO DESARROLLO TECNOLÓGICO y I ENCUESTRO DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA. Jornadas específicas del Sector Aeroespacial, organizadas por RECOLETOS y el Instituto de Fomento Empresarial (IFE) (Madrid). **HEGAN** participó en estos encuentros del sector y en uno de ellos lo hizo en delegación del Departamento de Industria del Gobierno Vasco.

### ENCUENTROS PROFESIONALES y MISIONES

JORNADAS QUÉBEC. Encuentros profesionales entre empresas de las regiones de Québec y Midi-Pyrénées (Toulouse). Debido a las excelentes relaciones que mantiene **HEGAN** con la oficina comercial de Canadá y de la región de Québec, ésta invitó a las empresas asociadas al Cluster a participar en un encuentro profesional exclusivo para contratistas de Québec y proveedores de la zona de Toulouse.

AEROLINK 2004. Encuentros profesionales en Gales organizados por WALES AEROSPACE (Cardiff). **HEGAN** acompañó a tres empresas asociadas a entrevistarse con contratistas y proveedores galeses y algunos proveedores franceses. También se pudo participar en visitas a las plantas de AIRBUS UK y BRITISH AIRWAYS, entre otras.

AEROMART 2004. Encuentros profesionales de las empresas aeronáuticas europeas (Toulouse). En solamente dos días, en el stand de **HEGAN** se formalizaron alrededor de 70 entrevistas entre 9 de nuestras empresas asociadas y contratistas aeronáuticos de toda Europa.

Misión CESA. Visita de responsables de CESA (Bilbao). **HEGAN** organizó una sesión de presentación de responsables de CESA sobre política de compras de esta empresa, dedicada a la fabricación e integración de sistemas y equipos para aviones, donde 14 entidades tuvieron la oportunidad de mantener entrevistas con este cliente para demostrar sus capacidades.

En total, en todas las acciones anteriores han participado casi todas las empresas asociadas y

buena parte de todas las entidades que conforman el Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco. Podemos hablar de que han acompañado a **HEGAN** en estas acciones más de 70 entidades, y que se han mantenido un centenar de reuniones comerciales y de negocios en todos estos eventos.

## PROYECTO COAST

Otro año más, el Cluster participa en el proyecto COAST, financiado por INTERREG IIBB, en el programa espacio atlántico. Las asociaciones regionales participantes en este proyecto (ADOUR COMPETITIVITÉ, WALES AEROSPACE y **HEGAN**) pretenden favorecer el establecimiento de relaciones comerciales y cooperación entre empresas aeroespaciales de las tres regiones.

En el marco de este proyecto, además de los encuentros antes descritos, se formalizó una misión de tratamentistas franceses con el objeto de buscar cooperación entre ellos y empresas vascas del sector.



## 3.4 ACTIVIDADES DE ORDEN GENERAL

Durante el año 2004 se ha continuado en el avance de dotar a la página Web del Cluster ([www.hegan.com](http://www.hegan.com)) de mayor peso, eficacia y contenido, de esta forma en la web del cluster se han activado los 'foros', un sistema que con distintos y estructurados niveles de acceso, pueden entrar simultáneamente diferentes entidades en materias y áreas muy diversas.

2004 ha sido el primer año completo de **HEGAN** como Socio Adherido de ATECMA (Asociación Española de Constructores de Material Aeroespacial) y se mantiene la permanente y buena relación con BAIE (Barcelona Aeronáutica y Espacio). Con ambas entidades la colaboración es cada vez mayor y va dando frutos.

Se siguen manteniendo contactos con otras entidades claves del sector a nivel estatal como son ISDEFE (Gerencia de Cooperación Industrial) y AFARMADE (Asociación Española de Fabricantes de Armamento y Material de Defensa y Seguridad); y europeas como ASD (Aerospace and Defence Industries Association of Europe), los Ministerios y la Comisión Europea. Igualmente, en el seno de la Comunidad Autónoma, se han incrementado y mejorado las ya magníficas relaciones con el Departamento de Industria, la SPRI, los demás Clusters y las administraciones más locales.

En 2004 **HEGAN** ha optimizado la operatividad de elementos de difusión (selección de medios, preparación gráfica, notas de prensa y entrevistas), y ha comenzado la adaptación a la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos).

En el apartado de formación destaca, un año más, la colaboración de nuestras empresas con el Curso de Intensificación en Tecnologías Aeronáuticas impartido por la centenaria Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao (ESIB) por medio de los programas de prácticas de los alumnos y la valoración del curso. Este curso fue diseñado por empresas vascas del sector y la ESIB en colaboración con la - entonces única - Escuela Superior de Ingenieros Aeronáuticos (ETSIA) adscrita a la Universidad Politécnica de Madrid, que en el año 2003 cumplió 75 años. Con él se pretende cubrir las necesidades específicas del sector de una manera académica pero, sobre todo, cercana a la realidad empresarial. En 2004 se asistió a la entrega de diplomas, como en ediciones anteriores. También en 2004, se ha patrocinado e impulsado,

Temas	Autos	Respuestas	Vistas	Último mensaje
123 Foro Temas	Ubal Zatarain	11	127	06/Octubre/2004 a las 13:51 Per Martín Arribas 02
123 Comedidas	Administrador	37	345	05/Octubre/2004 a las 09:05 Per Martín Arribas 02
123 Selección de Abstracts	Administrador	1	11	20/Septiembre/2004 a las 08:45 Per Martín Arribas 02
123 Noticias ASIB	Administrador	15	194	10/Septiembre/2004 a las 10:09 Per Martín Arribas 02
123 Mesa de Trabajo	Administrador	1	86	02/Septiembre/2004 a las 14:09 Per Martín Arribas 02
123 Noticias POSTEP	Administrador	0	43	24/Abril/2004 a las 11:20 Per Martín Arribas 02
123 Contactos oficiales	Administrador	0	59	15/Marzo/2004 a las 10:14 Per Martín Arribas 02



ATECMA



Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoa  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
Bilbao



AeroSpace and Defence  
Industries Association of Europe



Industriaren Sustapena eta  
Eraldaketarako Bultzatzailea, I.G.  
Sociedad para la Promoción  
y Reconversión Industrial, s.a.



Centro para el Desarrollo  
Tecnológico Industrial



Asociación Española  
de Fabricantes  
de Máquinas-herramienta





junto a SENER y el centro tecnológico INASMET, la publicación del libro de carácter divulgativo titulado “El Espacio”. Este libro, prologado por el astronauta español Pedro Duque y en el que han participado los expertos de esta industria en el Estado Español, ha sido elaborado por la periodista M<sup>a</sup> Ángeles Rabadán y explica, en forma de preguntas, la realidad y evolución de la actividad espacial en el mundo y, en particular, en la industria española.

Entre los logotipos de empresas de **HEGAN** que se recogen al final de esta Memoria aparecen dos nuevos, **PCB** y **MICROFUSIÓN DE ALUMINIO**, que han pasado a formar parte de la asociación en 2004.

Un paso clave en el desarrollo de **HEGAN** se ha dado durante 2004 con la realización de la Reflexión Estratégica 2005-2008, con horizonte 2015, que ha sentado las bases operativas futuras, tanto de la asociación como del sector vasco. Esta reflexión ha servido para identificar los retos a los que se enfrenta el sector aeroespacial vasco y las medidas a tomar por parte de todos los agentes involucrados en el sector para su éxito futuro. Durante esta reflexión, se ha reforzado la relación con el Cluster de Telecomunicaciones (GAIA), como demuestra el análisis compartido entre ambas asociaciones y el resultado único de la reflexión para la introducción de nuestras empresas en el subsector de la aviónica.

Finalmente, es de justicia reconocer y agradecer de corazón el esfuerzo realizado por todos los miembros del Comité Estratégico que han trabajado junto al personal de **HEGAN** y **SOCINTEC**, y cuya tarea ha sido imprescindible para llevar a cabo la reflexión estratégica del sector y de la asociación. Estas han sido las personas y sus empresas:

Joseba Cano, **AEROTEAM**  
 Juan Pedro Vela, **CTA**  
 Eduardo Junkera, **DMP**  
 Pedro Rey, **GAMESA AERONÁUTICA**  
 Plácido Márquez, **ITP**  
 Alberto Ortiz de Mendibil, **METRALTEC**  
 Alberto Badiola, **MICR. DE ALUMINIO**  
 Juan Ignacio Burgaleta/Javier Viñals, **SENER**  
 Juan José Ayo, **UPM**

A todos ellos y a todas las empresas y entidades que han participado en la reflexión por medio de las entrevistas y reuniones nuestro más sincero agradecimiento.

## 4 - Resumen de actividades de las empresas asociadas

### 4.1 AEROESTRUCTURAS

#### 4.1.1 Grandes aeronaves

##### AIRBUS

Se describen a continuación la actividad de las empresas de **HEGAN** con el fabricante más importante de Europa.

**GAMESA AERONÁUTICA** es responsable del diseño, fabricación de prototipos y producción de la estructura metálica de la Sección 19 para el fuselaje y los bordes de ataque y salida, así como los elementos de unión de los cajones, del estabilizador horizontal del avión A380 de Airbus.

Durante el año 2004, **GAMESA AERONÁUTICA** rediseñó parte de la estructura consiguiendo una importante reducción de peso, a la vez que se incorporaban las modificaciones consecuencia de las nuevas cargas. La línea de producción quedó lista para construir el avión número 5, que ha sido entregado en las instalaciones de AIRBUS España a principios de 2004.

Por otro lado, y para este mismo avión, **GAMESA AERONÁUTICA** realizó los ensayos de desarrollo de los conjuntos del estabilizador horizontal, con resultados satisfactorios sin romper a carga última.

**GAMESA AERONÁUTICA** ha entregado desde entonces ocho estructuras metálicas para la Sección 19, totalizando dos aviones desde el inicio del Programa, y conjuntos para cinco estabilizadores horizontales.

**SENER** ha finalizado el diseño de los paneles en material compuesto de la parte delantera y trasera de la "Belly Fairing" – carena ventral - del A380; este componente fabricado por SACESA, ha sido instalado con éxito en la línea de ensamblaje final de AIRBUS en Toulouse.

**NOVALTI** desarrolló la Ingeniería de Fabricación del conjunto de partes metálicas de los mecanismos de las Trampas del Tren de Aterrizaje del A380, entregando a EADS-CASA diferentes componentes y subconjuntos correspondientes a los aviones de las series 2 y 7. Asimismo desarrolló las diferentes modificaciones en el diseño para las nuevas piezas, así como para el retrofitting de los modelos ya entregados.

De la misma forma, **NOVALTI** ha desarrollado la Ingeniería de Fabricación del conjunto de partes metálicas de la zona 5 de la 'Belly Fairing' del Airbus A380, entregando a EADS-CASA diferentes componentes y subconjuntos correspondientes a los aviones de la serie 1 a la 7.

Además de continuar con su actividad de procesos de mecanizado, chapa, pintura y tratamientos térmicos, **METRALTEC** ha ampliado su oferta con la realización de pequeños montajes y con soldadura robotizada por microplasma. **METRALTEC** es proveedor para los programas de AIRBUS, A310/320/340 y 380.

**AEROTEAM**, empresa dedicada al diseño, programación y mecanizado de piezas y utillaje aeroespacial ha suministrado para el A380 diferentes piezas para el Rudder y el Elevator, y refuerzos para la sección 19. En el apartado de utillaje, es de destacar los útiles de recorte y taladrado, así como moldes para material compuesto.

La empresa **ARTZ** ha continuado su dilatada vinculación al sector con la realización utillaje de curado tanto de acero al carbono, aluminio e invar para los modelos de AIRBUS A320, A340 y A380.

La empresa **BURULAN**, dedicada al mecanizado y fabricación de componentes en tornos CNC y centros de mecanizado de hasta cinco ejes, actuando como subcontratista de **GAMESA AERONÁUTICA**, ha estado presente en los programas de AIRBUS A320/380; precisamente, para este último proyecto, **BURULAN** ha ampliado su parque de maquinaria adquiriendo en 2004, dos nuevos centros de mecanizado cinco ejes,

**Mecanizados ASTORKIA**, centrada en procesos de mecanizado complejos, ha consolidado su aportación al





AIRBUS A380

sector, mecanizando también piezas estructurales para el programa AIRBUS A380.

Por su parte, **NUTER** ha seguido suministrando en 2004 piezas para las trampas del tren de aterrizaje de los AIRBUS A310/320.

**SIEGEL** ha potenciado su actividad en 2004 en la fabricación de componentes mecanizados de alta precisión para los AIRBUS A318/320/380.

Las actividades de la empresa **BURDINBERRI** se centran en proyectos llave en mano para la fabricación de utillaje aeronáutico, elementales metálicas y automatización y robotización de procesos de ensamblaje y montaje, destacando los utillajes de grandes dimensiones que comercializa directamente a AIRBUS para los programas A320/330/340 y 380.

Uno de los líderes en el mercado nacional de subcontratación de tratamientos térmicos y superficiales, **Tratamientos Térmicos TTT**, en 2004, ha experimentado un incremento notable con respecto al 2003 en los trabajos realizados para el sector aeronáutico y sigue presente en todos los programas civiles de AIRBUS, A300/318/319/320/321/330/340 y 380.

En este último programa A380, **SPASA** fabrica piezas mecanizadas en aluminio para la carena ventral. Esta empresa provee soluciones integrales al sector aeronáutico y ha optimizado al máximo su capacidad para la producción de componentes estructurales, potenciando su sistema de ingeniería y montaje.

La empresa **MESIMA** es especialista en cortes especiales y en la gestión y la recepción cualitativa de materiales y realiza, por tanto, el suministro de materia prima (y preformas) de aluminio, titanio y aceros para diversos subcontratistas. En 2004 ha gestionado materia prima para **GAMESA AERONÁUTICA** para sus trabajos en el A380 y para EADS ha realizado cortes por agua 2D y 3D de diferentes piezas del A340 y A380.

**AEROMECH**, especialista en el mecanizado de titanio y otras aleaciones especiales aprovecha su experiencia en el sector de la generación de energía (fabricación de compresores centrífugos

para turbinas de gas o rectificado de dentados cóncavos) para potenciar su oferta aeroespacial, como por ejemplo, en los programas A320 y A380.

**MICROFUSIÓN DE ALUMINIO**, dedicada a la fundición de piezas de aluminio y superaleaciones por el procedimiento de la cera perdida, que permite una gran libertad de diseño, participa en los programas de AIRBUS A300/310/320/340 y 380, dando servicios de prototipaje rápido, microfusión, mecanizado, tratamiento y pintura, lo que le permite entregar piezas totalmente terminadas,

## BOEING

Año tras año también va aumentando la actividad de las empresas de **HEGAN** con el principal fabricante americano.

**GAMESA AERONÁUTICA**, en 2004, comenzó los trabajos para unirse al equipo de diseño de BOEING de la estructura del 747 "Large Cargo Freighter" (Carguero de Gran Capacidad), un 747-400 de pasajeros modificado que se utilizará para el transporte de grandes estructuras del nuevo BOEING 787 Dreamliner. El mayor perímetro de este futuro Carguero de Gran Capacidad permitirá albergar un 300% más carga sobre la cubierta principal que el mayor avión de carga actualmente en servicio regular, el 747-400. Se espera que la certificación del "Large Cargo Freighter" se produzca en 2006.

**GAMESA AERONÁUTICA** se convierte así en el primer proveedor español que apoya el programa 787 Dreamliner, trabajando con Boeing en todo el análisis de ingeniería y desarrollo de la "swing zone," la sección crítica del Carguero de Gran Capacidad. La "swing zone" es una estructura muy compleja a través de la cual, el fuselaje trasero se abre para permitir la carga y descarga de las estructuras mayores de materiales compuestos del 787, como son las alas o el fuselaje.

**BURDINBERRI** también está presente en el programa 737 de BOEING suministrando utillaje aeronáutico.



## 4.1 AEROESTRUCTURAS

### 4.1.2 Aviones regionales

#### FAMILIA EMBRAER ERJ 145

Ocho años después de su certificación, el Programa se encuentra en una fase de madurez, caracterizada por una deceleración de las ventas; los pedidos en firme y las opciones de esta familia de aeronaves de Embraer alcanzaron las 1340 unidades a final del 2004, de las cuales Embraer ha entregado 878 aeronaves a líneas aéreas de todo el mundo.

Esta familia está compuesta por los modelos ERJ 135/140/145 LR y 145 XR de transporte comercial de pasajeros, "Legacy Executive" y "Legacy Shuttle" de transporte ejecutivo y otros dedicados a actividades de defensa.

**GAMESA AERONÁUTICA** participa en este proyecto como socio a riesgo, habiendo trabajado en el desarrollo y la certificación y siendo responsable, en la actualidad, de la fabricación y el mantenimiento, para todos los modelos de la familia, de alas, superficies de control, capots de motor, entradas de aire y reversores de empuje, todos ellos equipados con sus correspondientes sistemas y listos para integrar en la aeronave. Durante el periodo 2004 **GAMESA AERONÁUTICA** entregó a EMBRAER conjuntos para 103 aviones, lo que totaliza entregas para 896 aparatos, sin incluir repuestos, en nueve



años.

#### FAMILIA EMBRAER 170/190

El 170 es el primero de la familia formada por los modelos 170/175/190 y 195, que cubre el nicho de mercado desde los 70 hasta los 110 pasajeros. El primer miembro de la nueva familia fue certificado en Febrero de 2004, entrando inmediatamente en servicio y comenzando las entregas a líneas aéreas.

Al mismo tiempo, la campaña de certificación de los diferentes miembros de la familia sigue avanzando: así, en marzo de 2004, el EMBRAER 190 con capacidad para 98 pasajeros, realizó su primer vuelo, solo un mes después de la ceremonia del roll-out. Dos meses más tarde, en mayo de 2004, el segundo aparato de este modelo se unía a la campaña de ensayos de certificación, estando la misma prevista para el tercer trimestre de 2005. El siguiente miembro de la familia en efectuar su primer vuelo fue el



1



2



3



5



4



6

EMBRAER 195, con capacidad de hasta 108 pasajeros, que tuvo lugar en julio de 2004 y cuya certificación está prevista para el segundo trimestre de 2006. Por otro lado, el EMBRAER 175 ha desarrollado una intensa campaña de certificación durante 2004, consiguiendo la misma por parte de las autoridades locales en el pasado diciembre.

Las ventas ascienden a 158 pedidos firmes para el EMBRAER 170, 155 para el EMBRAER 190, 15 para el EMBRAER 195 y 15 más para el EMBRAER 175, y 177, 230 y 20 opciones de compra respectivamente, lo cual constituye un esperanzador inicio para un avión recientemente certificado. Las primeras 46 unidades del Embraer 170 han sido entregadas a los operadores en el 2004.

**GAMESA AERONÁUTICA** participa en el programa desde el inicio del mismo, siendo responsable del desarrollo (diseño, cálculo y certificación) de la sección trasera del fuselaje, estabilizadores horizontal y vertical, con sus correspondientes elevadores y timón de dirección. En este sentido, **GAMESA AERONÁUTICA** continuó sus labores de desarrollo de los diferentes modelos que componen la familia, soportando la certificación de los mismos.

En 2004 **GAMESA AERONÁUTICA** entregó conjuntos destinados a 67 aviones, completando así un total de 99 aviones ya entregados para esta nueva familia. Los trabajos se efectuaron en las instalaciones de GAMESA PRODUCCIONES AERONÁUTICAS (Vitoria), FUASA (Berantevilla, Álava) y MOASA (Vitoria).

### BOMBARDIER CRJ700/900

**GAMESA AERONÁUTICA** desarrolla y fabrica los empenajes horizontal y vertical, incluidos timones de profundidad, de esta familia de aeronaves cuyo cliente e integrador final es la empresa canadiense BOMBARDIER. **GAMESA AERONÁUTICA** entrega estos productos totalmente terminados, incluyendo las pruebas funcionales correspondientes y sus piezas de acompañamiento, para las que se asegura su correcto montaje.

El número de entregas de **GAMESA AERONÁUTICA** durante el año 2004 ha sido de 50 aviones, manteniéndose una cadencia media de 4 aviones/mes; así, un total de 52 CRJ700 y 15 CRJ900 han sido entregados a líneas aéreas en el pasado ejercicio. El cumplimiento del plan de entregas tanto de **GAMESA AERONÁUTICA** por medio de su sociedad ubicada en Sevilla, EASA del Sur, como del integrador final, BOMBARDIER refleja una sólida industrialización del programa en cuanto

a los medios y métodos de producción, habiendo sido felicitados por BOMBARDIER por las altas puntuaciones tanto en calidad como en cumplimiento de fechas obtenidas.

Las ventas de estas aeronaves alcanzan los 267 pedidos en firme del CRJ700 y los 45 para el CRJ900 con un total de 178 y 25 aviones ya entregados a líneas aéreas respectivamente.

**AEROMEC, ARATZ, BURDINBERRI, BURULAN, MECANIZADOS ASTORKIA, MESIMA, METRALTEC, MICROFUSIÓN DE ALUMINIO, NUTER, SPASA, y Tratamientos Térmicos TTT** han estado presentes durante 2004 en los programas de EMBRAER y BOMBARDIER mencionados suministrando utillaje, componentes de mecanizado y chapa y tratamientos a **GAMESA AERONÁUTICA**.

1 2 GAMESA AERONÁUTICA, 3 CRJ 700, 4 SPASA, 5 ERJ 135, 6 SIEGEL

## 4.1 AEROESTRUCTURAS

### 4.1.3 Aviones de negocios y aviación general

En cuanto a la aviación de negocios, empresas vascas están trabajando ya para el nuevo DASSAULT FALCON 7X, que tiene prevista su entrada en servicio para finales de 2006, ya que debe superar todavía las etapas de primer vuelo, ensayos y certificación. Así, **SIEGEL** fabrica componentes estructurales, **AEROTEAM** ha fabricado utillaje PEAU y **BURDINBERRI** ha suministrado también utillaje.

La empresa **ARATZ** también ha realizado utillaje de materiales complejos para los aparatos de aviación general de la empresa EADS-SOCATA, heredera de la firma Morane-Saulnier.

### 4.1.4 Aviones sector defensa

#### A400M

En marzo de 2004 **GAMESA AERONÁUTICA** firmó el contrato para el desarrollo y producción de los larguerillos del A400M. Diseñados y fabricados totalmente en materiales compuestos, **GAMESA AERONÁUTICA** a través de su filial en Orense COASA, participa en este programa incorporando un nuevo producto a su cartera con alto contenido tecnológico.

Otra de las empresas asociadas ligadas recientemente a este programa es UPM, que ofrece productos y servicios basados en un alto contenido de ingeniería de desarrollo de utillaje aeronáutico.

**EADS CASA C-212 GAMESA AERONÁUTICA** continuó en el 2004 con el acuerdo comercial alcanzado

con EADS-CASA para el montaje del fuselaje completo del avión C-212. El montaje principal de grandes conjuntos lo realiza **GAMESA AERONÁUTICA** por medio de su filial, EASA del Sur en Sevilla.

Así, en el 2004 se han entregado 3 fuselajes en las instalaciones de San Pablo, donde EADS-CASA completa el montaje del avión, y entrega del mismo. Esta compañía ha comunicado en diversas ocasiones la buena actuación de EASA del Sur y satisfacción con el montaje de los fuselajes.

**EADS CASA C-295 GAMESA AERONÁUTICA** fabrica y monta, por medio de su sociedad ICESA, los capots de motor de este avión de transporte, **AEROTEAM** ha realizado moldes para composites así como

utillaje de remachado y **SPASA** piezas para la rampa y el portalón.

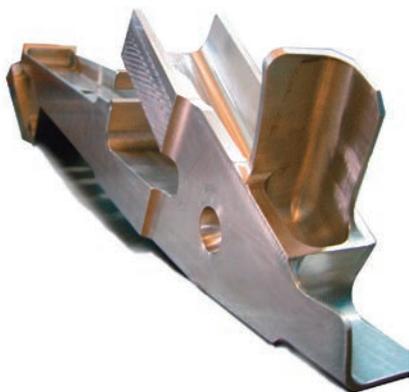
Otras compañías socias presentes en estos programas de EADS-CASA son **MICROFUSIÓN DE ALUMINIO, NUTER, SIEGEL** y **Tratamientos Térmicos TTT**.

#### OTROS

Otros programas de defensa y otras compañías asociadas a **HEGAN** que participaron en 2004 en ellos son los siguientes: para el EF2000 trabajan **BURDINBERRI, NUTER, SPASA, Tratamientos Térmicos TTT** y **MESIMA**); para el MRTT lo hacen **AEROTEAM, SIEGEL, Tratamientos Térmicos TTT** y **SPASA**; para el P3B Orion y el BOEING AWACS está trabajando **SPASA**; y para aviones de defensa de DASSAULT AVIATION está trabajando **ARATZ**.



2



3

## 4.1.5 Helicópteros

### SIKORSKY S-92

En el año 2004 Sikorsky Aircraft Corporation continuó con su campaña de ventas. El S-92 es un helicóptero disponible en varias configuraciones para un amplio abanico de operaciones, desde las comerciales de pasajeros y transporte VIP, hasta operaciones militares y de rescate, pasando por utilización específica para el transporte a plataformas petrolíferas. Sus capacidades demostradas lo colocan una generación por delante respecto a otros helicópteros medios en el mercado.

**GAMESA AERONÁUTICA** forma parte de un consorcio internacional dedicado al desarrollo y producción de este modelo; la participación de **GAMESA AERONÁUTICA** incluye el diseño, certificación y fabricación de la estructura de soporte de turbina, paredes de fuego, estructura superior del fuselaje, sección de transición del fuselaje, cono de cola y estabilizador horizontal, así como de los interiores. Durante el 2004 se han entregado estructuras para 10 helicópteros desde las diferentes plantas de **GAMESA AERONÁUTICA**.

**BURDINBERRI, BURULAN, MESIMA, METRALTEC, NUTER, Tratamientos Térmicos TTT y SPASA**, continúan estando presentes en este programa de SIKORSKY.

Esta última empresa, **SPASA**, trabaja en diversos programas de helicópteros de BOEING.



1 SIKORSKY S92, 2 BURULAN, 3 BURDINBERRI

## 4.2 MOTORES

### 4.2.1 Motores sector civil

Los pedidos de grandes reactores en 2004, en los que **ITP** tiene la mayor parte de su cartera, superaron en un 21% a los del 2003, siendo actualmente la capacidad industrial inferior a la demanda.

En lo que afecta a los fabricantes de motores, no todos han crecido por igual, siendo los más beneficiados CFM, IAE y Rolls Royce, con números importantes en los TRENT 700, 500 y 1000 en los cuales **ITP** participa. En cuanto a la cartera de esta compañía, los motores TRENT 500 y 900 son los responsables de un importante incremento de carga en los próximos años.

Con todo ello, en 2004 y por primera vez en la historia de **ITP** historia, su cuota de mercado ha superado el 10%, es decir 10,6 de cada 100 turbinas que se vendan en el mundo estarán fabricadas por **ITP**, lo que no deja de ser un hito para una compañía que representa tan sólo el 1,8% del sector aeromotores europeo.

#### ROLLS ROYCE

En el sector civil de motores, es de particular relevancia la participación de **ITP** en la familia de motores TRENT de Rolls Royce. El éxito de esta colaboración desde los primeros motores de la familia (TRENT 700 y 800) ha permitido la consolidación de **ITP** como suministrador de turbinas de baja presión tanto en el aspecto tecnológico como en el comercial. Así, se ha evolucionado desde la fabricación de carcasas y montaje final de módulos (TRENT 700 y 800), hasta la responsabilidad de diseño y suministro del módulo de turbina de baja presión completo (TRENT 500, 900 y 1000), dentro de una relación de socio de riesgo-beneficio con el primer fabricante europeo y segundo mundial de motores de aviación, Rolls Royce.

**ITP** es responsable del ensamblaje de los módulos de turbina de baja e intermedia presión.

Durante el pasado año se entregaron un total de 70 módulos para el TRENT 700 y 38 para el TRENT 800. Se fabrican además carcasas de compresor, actividad que durante el año 2004 ha tenido un repunte en el caso del TRENT 700, debido al éxito comercial de este motor como planta propulsora del avión Airbus A330.



1

**ITP** tiene una participación del 10% del proyecto TRENT 500, siendo responsable del diseño y fabricación del módulo de turbina de baja presión. Este motor equipa al avión Airbus A340-500 y 600, y en el caso de la nueva versión EP (Enhanced Performance) del motor, cuya turbina de baja presión incorpora la tecnología desarrollada íntegramente por **ITP**, la mejora en el consumo de combustible permite que el Airbus A340-500 sea el de mayor rango de operación del mercado con vuelos directos entre Singapur y Los Angeles.

Durante el año 2004, año en el que se ha completado la entrada en producción de la versión EP, **ITP** ha entregado 82 unidades, habiéndose incrementado la demanda en el área de fabricación un 6% sobre las previsiones.



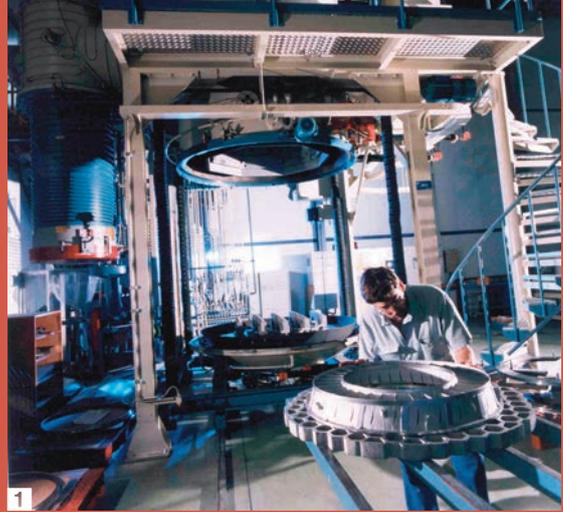
2

El motor TRENT 900 equipará al avión Airbus A380, cuya entrada en servicio, con la compañía Singapore Airlines, está prevista a comienzos del año 2006. Actualmente se está en la curva de aprendizaje de la producción en serie de motores para cumplir el programa de entregas comprometido.

**ITP**, con una participación del 16.7 %, es responsable de diseño, fabricación y montaje de la turbina de baja presión y la estructura radial que soporta los rodamientos de la misma (Turbine Bearing Housing – TBH) de este motor y durante el año 2004 se han realizado gran número de pruebas en banco, suministrando **ITP** los módulos correspondientes a los motores de desarrollo, hasta un total de 10 módulos de turbina de baja. Así mismo se ha completado la certificación del motor sin retraso sobre la fecha prevista al inicio del programa y se ha realizado con éxito el primer vuelo en un avión Airbus A340 especialmente preparado para este propósito. Para motores de ensayos en vuelo, **ITP** ha suministrado un total de 11 módulos.

El TRENT 1000 es un programa que motorizará, al avión Boeing 787. Según los acuerdos iniciales, **ITP** participará en el programa con un porcentaje del 11% aproximadamente, como responsable de diseño, fabricación y montaje de la turbina de baja presión, también en la modalidad de riesgo-beneficio (RSP). La entrada en servicio del Boeing 787 está prevista para el año 2008, lo que unido a la modalidad de mantenimiento del motor como Total Care Agreement (el fabricante se hace cargo de todo el mantenimiento, cobrando una tasa en función de la operación del motor) supone un importante reto en cuanto a mejora de eficacia y reducción de plazos y costes tanto del programa de diseño y desarrollo como el de fabricación.

Durante el año 2004 se han realizado los trabajos de ingeniería para el diseño conceptual de la turbina de baja presión, cumpliendo los exigentes



parámetros establecidos en cuanto a peso, coste unitario y de servicio, eficiencia y ruido. En esta tarea han resultado de fundamental importancia las tecnologías desarrolladas por **ITP** dentro de los programas de I+D tanto nacionales como de la Comunidad Europea. Como hito técnico relevante cabe también destacar el uso previsto de herramientas de diseño propias de **ITP**, así como de criterios novedosos como ruido, flameo y aerodinámica no ortogonal.

**ITP** también fabrica conductos de escape para el motor BR715 de Rolls Royce Deutschland, que



equipa al avión Boeing 717. Dado el limitado éxito comercial de este avión, cuyo final de producción está previsto para el año 2005, la carga de trabajo ha sido muy reducida durante el año 2004, siendo éste un programa a extinguir.

**PCB (Precicast Bilbao)**, empresa dedicada a la fundición y microfusión de precisión a la cera

base níquel y cobalto, ha suministrado álabes, vanos y componentes estructurales para turbinas para los motores TRENT 500 y 900.

Compañías miembros de **HEGAN** como **AEROMEC, ARATZ, MICROFUSIÓN DE ALUMINIO, NUTER, SIEGEL, SPASA y TECNICHAPA** fabrican componentes para los motores TRENT 500/700/800/900 y JR. **NOVALTI**, durante 2004 ha seguido realizando diferentes componentes de pre-serie para el TRENT 900. **Tratamientos Térmicos TTT**, que realiza tratamientos superficiales para diferentes piezas de estos motores, ha puesto en marcha en 2004 un novedoso proceso de nitruración según la norma aeronáutica AMS2759/10.

**MESIMA** sigue realizando trabajos de corte por agua en 2D y 3D para **ITP**, dentro del programa TRENT 500 y **AEROTEAM** ha suministrado útiles de recanleo para carcasas del TRENT 900. **Tratamientos Superficiales IONTECH** realiza recubrimientos metálicos mediante proyección térmica y recubrimientos abrasables mediante proyección por plasma en carcasas, campanas y otros componentes de los motores de Rolls Royce, TRENT 500/700/800/900, RB211 y V2500.

### Tratamientos Térmicos TTT,

subcontratista de tratamientos térmicos y superficiales, con una vasta experiencia en el bonificado, cementación, alto vacío, carbonitruración, temple nitruración de sales, níquel químico, etc..., trabaja para elementos de ROLLS ROYCE e **ITP**. Para estas dos últimas empresas, **NUTER** está incrementando la producción de piezas, sobre todo en súper aleaciones.

Así mismo, **IONTECH** realiza recubrimientos abrasables mediante proyección térmica por plasma en componentes (carcasas y campanas) de los motores TRENT 500/700/800/900, RB-211 y el V2500.

### HONEYWELL

**ITP** ha realizado el diseño de la turbina de baja presión del motor AS900, así como las modificaciones a la misma para generar distintas variantes de este motor, también en una asociación de riesgo-beneficio con participación del 7.3% sobre el total del programa. Esta familia de motores propulsa los aviones de transporte regional y VIP Bombardier-Challenger 300, cuyas primeras unidades equipadas con este motor han sido entregadas en el año 2004.

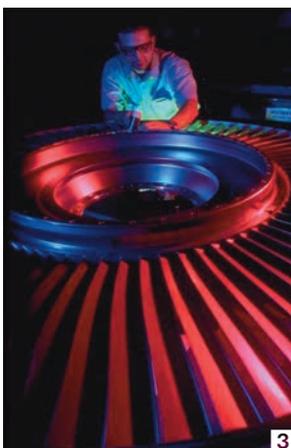
Durante dicho año ha continuado la producción de módulos de turbina, con una demanda por parte de Honeywell en el segundo semestre del doble de las previsiones. Esto confirma las expectativas de crecimiento de este programa, en el que **ITP** ha conseguido importantes mejoras en la reducción de costes.



1



2



3



4

1 MESIMA, 2 ROLLS ROYCE BR 715, 3 ITP, 4 IONTECH



## GENERAL ELECTRIC, PRATT & WHITNEY y SNECMA

**ITP** también participa como subcontratista en el motor GE90 de General Electric, que equipa al avión Boeing 777. Este motor es el que proporciona el mayor empuje del mundo, con 569 KN. **ITP** fabrica las carcasas de compresor, interna y posterior, que han sido certificadas por primera vez por el fabricante el pasado año, de las cuales se han entregado 14 unidades.

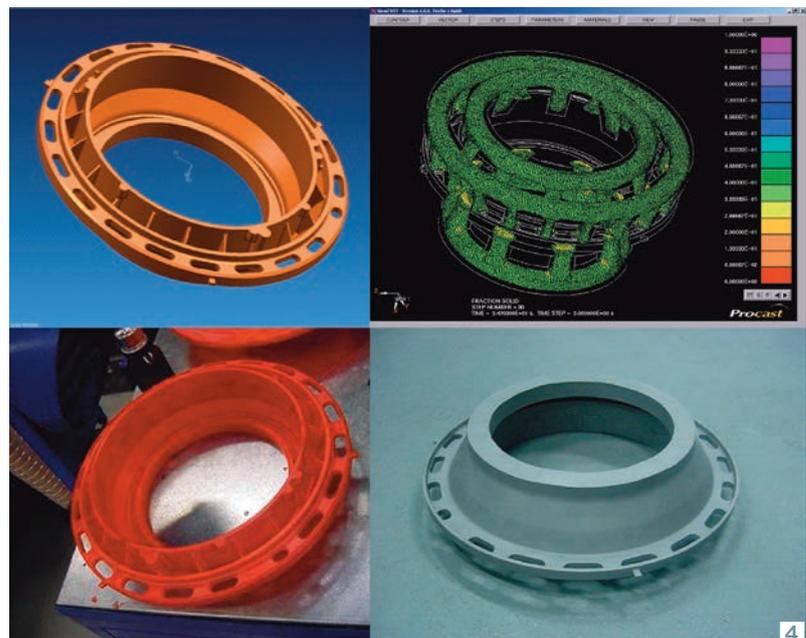


Así mismo, **LAZPIUR** ha trabajado para **ITP** en mecanizado de precisión de series cortas para piezas de gran responsabilidad (álabes, compresores Allison, carcasas), para casi todos los programas de motores civiles.

**TECNICHAPA**, dedicada a la calderería fina y de precisión, ha aumentado su participación en el programa CFM56 con el fabricante de motores SNECMA, suministrándole un mayor número de brackets y con un nuevo contrato de fabricación de piezas para el cárter de escape. Este motor civil que fabrica SNECMA, en sus diferentes versiones, equipa a aviones como los AIRBUS A318/319/320/321/340 o los BOEING 737-300/400/500/600/700.



Para este último motor y para el GP7000, motor que equipará al AIRBUS A380, **PCB** ha conseguido importantes contratos para el suministro de componentes.



1 IAE v2500, 2 AEROTEAM, 3 TTT, 4 PCB

## 4.2 MOTORES

### 4.2.2 Motores sector defensa

#### EJ200

Este motor que propulsa al avión Typhoon (Eurofighter), es fabricado por el consorcio EUROJET, en el que **ITP** participa con un 18%, diseñando, fabricando y desarrollando el soporte logístico de la tobera de geometría variable, las carcasas del conducto de derivación y postquemador, el cono de salida de turbina y los elementos externos (tuberías y mazos de cables).

**ITP** ha continuado con el programa de cambios y mejoras, dándose pasos sustanciales para la consecución del hito Full Operational Clearance (FOC) que culmina el proceso de desarrollo. Cabe destacar la campaña de ensayos de operación de la aeronave en condiciones de frío extremo (por debajo de  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), llevada a cabo durante los meses de diciembre y enero en la base aérea de Vidsel (Suecia), donde se hizo patente el excelente comportamiento del motor EJ200 en dichas condiciones. Un equipo de mecánicos e ingenieros de **ITP** estuvo presente en dicha campaña para dar soporte a los motores.

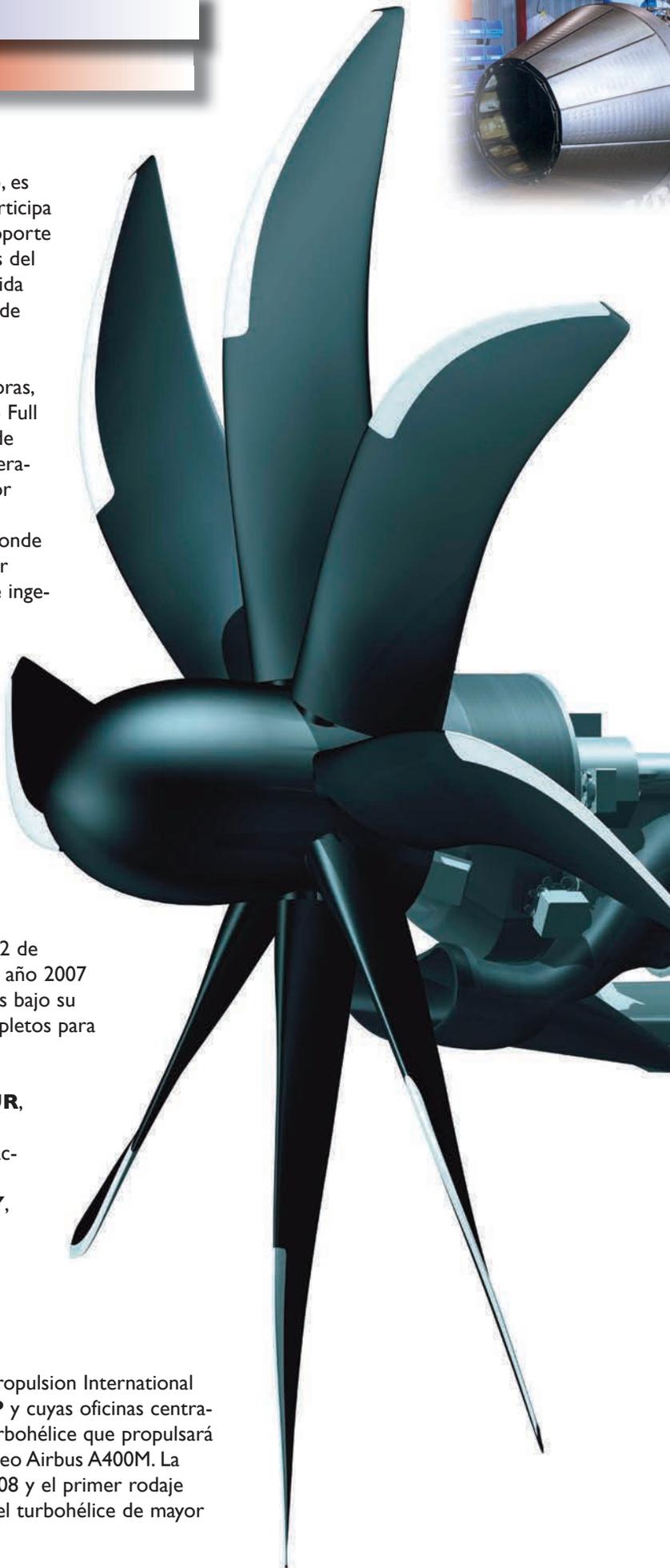
En el área de fabricación, durante el año 2004 se ha continuado entregando módulos de **ITP** al resto de los socios y se han montado 11 motores completos para entregar al Ejército del Aire. Es de destacar la certificación conseguida para el proceso propio de **ITP** para fresado químico de aleaciones de titanio, que ha permitido entregar en diciembre la primera unidad de carcasa del postquemador íntegramente fabricada en **ITP**.

En diciembre de 2004 se firmó el denominado Tranche 2 de motores, que supone un total de 519 motores desde el año 2007 hasta el 2011, para los cuáles **ITP** fabricará los módulos bajo su responsabilidad y montará un total de 72 motores completos para su entrega al Ejército del Aire.

**MESIMA** suministrando material, **ARATZ, LAZPIUR, NOVALTI, NUTER** y **SIEGEL** fabricando piezas y componentes metálicos diversos, **TECNICHAPA** brackets y pétalos, **AEROMECH** anillos de titanio e Inconel de la tobera de expulsión de gases, e **Industrias TEY, Tratamientos Superficiales IONTECH** y **Tratamientos Térmicos TTT** realizando tratamientos diversos, continúan trabajando para el EJ200.

#### TP400

El TP400, diseñado y fabricado por el consorcio Euro Propulsion International (EPI), integrado por Rolls Royce, SNECMA, MTU e **ITP** y cuyas oficinas centrales se encuentran ubicadas en Madrid, será el motor turbohélice que propulsará al futuro avión cuatrimotor de transporte militar europeo Airbus A400M. La entrada en servicio del avión está prevista en el año 2008 y el primer rodaje de motor en banco en agosto de 2005. En este motor, el turbohélice de mayor





1

potencia desarrollado en el ámbito occidental hasta la fecha, **ITP** participa como socio del consorcio fabricante en un porcentaje del 21%, siendo responsable del diseño, desarrollo y fabricación de la turbina de baja presión, el soporte estructural del rodamiento delantero, el cono de salida de la turbina, el conducto de escape de gases y los elementos externos (tuberías y cableado). La empresa turca TEI colabora en el diseño de algunos componentes con **ITP**, quien la representa y asume la responsabilidad del diseño. **ITP** es también responsable de la mantenibilidad, del desarrollo del apoyo logístico para el mantenimiento de primer escalón y el diseño y construcción de un banco de ensayos al aire libre para el conjunto motor-hélice.

Durante el año 2004 se han realizado las revisiones preliminar y crítica de diseño para los componentes de **ITP**, lo cual ha supuesto la integración por vez primera de actividades de todas las áreas de conocimiento, incluyendo la de fabricación; en esta actividad ha participado **SIEGEL** fabricando componentes. También se ha definido junto con

Airbus Military la interfaz y el método de instala-

ción del motor en el avión. Además, **ITP** ha realizado el diseño conceptual del banco de ensayos al aire libre, se ha realizado el proyecto de infraestructura y se ha elegido su ubicación.



2

### MTR390-Enhanced

El MTR390 es un motor turboeje, cuya nueva versión Enhanced con un 14% de potencia adicional sobre la básica, equipará al helicóptero de ataque Tiger-HAP, fabricado por el consorcio Eurocopter. Dicha versión será desarrollada y fabricada por el consorcio MTRI, formado por MTU, Turbomeca, Rolls Royce e **ITP**. La participación de **ITP** en este consorcio será del 25%, siendo responsable del diseño y suministro de la turbina de potencia y el difusor inter-turbinas. Este proyecto supone un reto tecnológico tanto en diseño como en fabricación ya que las elevadas prestaciones requeridas, exigen incorporar un sistema de refrigeración de los vanos de la turbina, por vez primera en un diseño de **ITP**.



3

1 EROJET EJ 200, 2 EPI TP 400, 3 TECNICHAPA

Durante el año 2004 se ha firmado la especificación del motor y en el mes diciembre se realizó la firma del acuerdo de intenciones que permitió el lanzamiento del programa de desarrollo. Se han iniciado las actividades de diseño preliminar, elaborándose estudios conceptuales para la turbina de potencia y difusor inter-turbinas. También se ha iniciado el proceso de transferencia de fabricación de componentes de algunas compañías del consorcio, como MTU y Turbomeca, a **ITP**. La fabricación de los componentes supone también un desafío para **ITP** ya que éstos, por su reducido tamaño, quedan fuera del núcleo de producto de la compañía.

### F135

El F135 es un motor turbofán militar que equipará al Joint Strike Fighter (JSF), proyecto americano de avión de combate multipropósito de despegue vertical. Dentro de este proyecto y como subcontratista de Rolls Royce, **ITP** es responsable de diseño del subsistema de estabilización de balanceo durante las maniobras de despegue y aterrizaje vertical (Roll Post System).

Las actividades principales de **ITP** durante el año 2004 han sido la revisión de verificación del desarrollo, y el programa de modificaciones para el nuevo estándar IFR. Como hecho relevante cabe destacar el primer rodaje en banco del motor con el sistema Roll Post diseñado y fabricado por **ITP**, actividades todas ellas de acuerdo a la planificación establecida para la certificación del motor a mediados del año 2006.

Además del sistema Roll Post, **ITP** también diseña las tuberías para el fan de sustentación vertical que incorpora el avión, así como la instrumentación para el desarrollo de dicho componente.

### GEM, RTM, MTR, SPEY, ADOUR, PEGASUS y F414

Siguiendo dentro del subsector de motores para uso de defensa, **ITP** ha realizado trabajos de ingeniería para Rolls Royce en motores turboeje (GEM, RTM322, MTR390) y en turbofanos (Spey 807, Adour, Pegasus), con una amplia gama de actividades como análisis de comprobabilidad, análisis de vida, análisis dinámico, estudios de reducción de coste, diseño de sistemas de aire y térmicos, etc; y para General Electric, dentro del programa F414, motor que equipa al avión F-18, fabricando la carcasa del compresor de baja presión, habiéndose entregado durante el año 2004 un total de 110 unidades.

## 4.3 ESPACIO

**SENER** desarrolla una actividad importante como suministrador de sistemas de control de órbita y actitud, mecanismos, electrónicos de control y estructuras para sondas y satélites de exploración científica, así como equipos para la Estación Espacial Internacional.

En diciembre fue lanzado el satélite de defensa HELIOS 2, para el cual **SENER** ha suministrado las articulaciones actuadas por muelles para el despliegue de los paneles protectores de los instrumentos. Estos paneles son suministro de EADS CASA Espacio. La operación de despliegue fue realizada con éxito.

Para la sonda ROSETTA, lanzada a principios de 2004, se habían suministrado quince persianas de control térmico del satélite y pantallas protectoras para el sensor de estrellas y para dos cámaras. Además, ya fueron actuados en órbita, sin problema alguno, los dos brazos diferentes para desplegar experimentos en órbita. **SENER** tiene igualmente embarcados en dicho satélite el módulo electrónico de control del experimento GIADA, desarrollado conjuntamente con el Instituto de Astrofísica de Andalucía, así como la unidad electrónica para el instrumento OSIRIS.

**SENER** ha participado de manera importante en el desarrollo de la segunda generación de los satélites meteorológicos europeos METEOSAT. En 2004 se han entregado para el cuarto satélite MSG una pantalla protectora y dos tapas eyectables del instrumento principal SEVIRI, así como el mecanismo de calibración de dicho instrumento.

Las cuatro unidades del mecanismo de sujeción y apunte de las antenas de banda X para el satélite X-Star que **SENER** entregó en 2003 a Space Systems Loral, fueron integradas en el satélite quedando preparadas para el lanzamiento en febrero de 2005.

También se ha continuado con el desarrollo de los mecanismos de despliegue de paneles del radiómetro MIRAS, del que es contratista principal EADS-CASA, que irá embarcado en el satélite SMOS. En octubre de 2004 se entregaron ya los modelos estructurales.

El programa PLEIADES consta de dos satélites que formarán una constelación en órbita sincrónica con el sol y asegurarán la continuidad del servicio de imágenes terrestres proporcionado por la serie SPOT.

**SENER** ha continuado el trabajo en este programa, donde suministrará el mecanismo de obturación para protección del telescopio de alta resolución y estructuras soporte de alta estabilidad para el detector; para dos satélites de observación. El contratista principal es Alcatel Espace en Francia.

**SENER** está participando en la misión de astrometría GAIA con dos desarrollos. Uno de ellos es un parasol de once metros de diámetro, con sus mecanismos, estructura y escudo térmico, que debe desplegarse tras la puesta en órbita del satélite, proporcionando estabilidad térmica al telescopio. El otro desarrollo se trata de un mecanismo de posicionamiento fino del espejo secundario del telescopio. En 2004 se ha completado el diseño y fabricado modelos para comenzar seguidamente una campaña exhaustiva de pruebas.

En el programa tecnológico, la ESA ha encomendado a **SENER** el desarrollo de un actuador rotatorio para uso diverso, compacto y de precisión. Durante 2004 se ha realizado el diseño y avanzado en la fabricación de la primera unidad que será sometido a ensayos intensivos.

Sobresale también la incorporación de **SENER** al programa AURORA de la ESA, que trata de relanzar la exploración del Sistema Solar, tanto en vuelos tripulados como con sondas automáticas. La actividad que abordará **SENER**, es la definición del sistema y de los mecanismos de captura del contenedor de muestras por el vehículo de retorno a Tierra.

Por otro lado, **SENER**, además de desarrollar el Subsistema de Control de Actitud y Órbita del vehículo espacial ConeXpress Orbital Life Extensión (CX OLEV), cuya misión es la de prolongar la vida operativa de los satélites de telecomunicaciones en órbita geostacionaria una vez que se consume el combustible que llevan a bordo, participa accionarialmente en la compañía Orbital Recovery Limited, empresa que desarrolla el vehículo.

**SIEGEL** fabricando componentes mecanizados complejos, **MESIMA** suministrando materia prima e **Industrias TEY** con tratamientos térmicos, aportan valor añadido al trabajo de **SENER** en diferentes programas espaciales.

**SPASA** hace diseño de detalle, cálculos y análisis estructurales, definición del protocolo de tests,



integración y pruebas en fábrica e integración y pruebas en el destino para el instrumento ELMER, - ubicado en el Gran Telescopio de Canarias (GTC) - concebido para la observación del cielo con distintos modos de operación dependiendo del objetivo científico.

**NUTER**, colabora con **SENER** en los proyectos y programas: ANTENA PHOENIX, piezas ENTRY BAFLE COVER -MODELO FM4-, OPTICAL BENCH ASSEMBLY, XEUS y FSL SS.

**AEROTEAM** ha fabricado para el satélite THEOS el Launch Vehicle Adaptor y la Coupole MVS, desarrollando moldes, útiles, estructuras de montaje y prototipos.

La empresa **NOVALTI** continuó con su crecimiento en facturación en el año 2004 en el subsector espacial, convirtiéndose en su línea de productos más fructífera tanto en nuevos proyectos como en equipos entregados y convirtiendo a **NOVALTI** en punto de referencia en este subsector espacial.

**NOVALTI** ha desarrollado, fabricado, verificado y ensayado diferentes componentes y equipos para la carga útil de los satélites de cuarta generación Arabsat 4-A y B, ambos del programa Arabsat cuyo "prime contractor" es EADS Astrium.

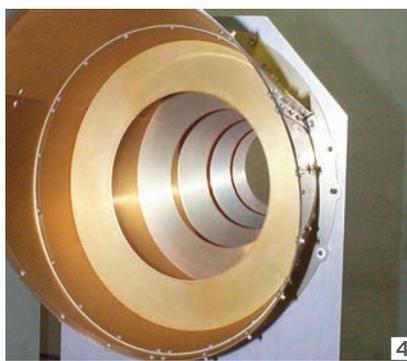
Los dos satélites se colocarán a 26° Este, con el resto de satélites Arabsat. Se utilizarán para expandir y optimizar la capacidad de emisión directa de televisión, telefonía y transmisión de datos por la organización de telecomunicaciones de la Liga Árabe, cubriendo el Norte de África, Medio Este y parte de Europa Occidental.

Para el Arabsat 4-A **NOVALTI** ha entregado equipos para 24 canales dedicados a las Bandas C y Ku; mientras que para su hermano el Arabsat 4-B se han entregado los correspondientes a 36 canales todos ellos en banda Ku, dedicados a Servicios Fijos del Satélite y para los servicios de emisión por satélite. Este contrato conseguido por un equipo Europeo liderado por EADS Astrium cimienta la larga tradición de colaboración de **NOVALTI** para diferentes proyectos de Arabsat. Excepto la primera generación, desarrollada cuando **NOVALTI** todavía no había comenzado su actividad en los años 80, esta empresa ha estado presente, cada vez de forma más importante tanto en la segunda generación con el Arabsat II en los primeros años de la década de los 90, como en la tercera generación de la familia con los Arabsat III A y B a finales de la pasada década.

Por otra parte, **NOVALTI** entregó en el año 2004 diferentes equipos y componentes del nuevo satélite del operador americano PanAmSat. Denominado Galaxy 17, es el primer satélite construido por europeos de la amplia flota de PanAmSat, que es uno de los mayores suministradores de servicios de comunicación por satélites en todo el mundo, cubriendo áreas como EEUU, América Latina, África, Europa, Medio Este y Asia. Durante el 2004, **NOVALTI** diseñó, desarrolló, fabricó y realizó diferentes ensayos sobre los filtros, ecualizadores y otros sistemas que han permitido completar los 24 canales en Banda Ku y otros tantos en Banda C que contiene el Galaxy 17, para ofrecer servicios de transmisión telefónica y televisiva para Norteamérica durante los próximos 15 años.

A lo largo del 2004 **NOVALTI** ha concluido la fabricación de diferentes equipos de vuelo para el satélite Koreasat 5 para la compañía KT Corporation (antiguamente Korea Telecom) y para la Agencia Coreana para la Defensa y Desarrollo (ADD) que se incorporarán en el que se convertirá en el primer satélite de comunicaciones civiles de Corea del Sur. Para ello se han utilizado las tecnologías y diseños de última generación en lo referente especialmente a la carga útil en banda ancha con el fin de conseguir los criterios y necesidades del programa. La carga útil desarrollada y fabricada por **NOVALTI** se compone de los diferentes equipos para 36 canales en bandas Ku y C principalmente, lo que proporcionará acceso en banda ancha a contenidos multimedia y servicios de televisión digital, así como servicios de comunicaciones tradicionales a los operadores de la región de Asia-Pacífico.

También durante el 2004 **NOVALTI** ha concluido la fabricación de diferentes equipos y componentes desarrollados y diseñados a lo largo de 2003 para el operador del servicio por satélite pan-africano RascomStar impulsado por el consorcio RASCOM (Regional African Satellite Communication Organization) que agrupa a 44 operadores de diferentes países de África para conseguir que en el 2006 esté operativo el primer satélite de telecomunicaciones africano que tenga cobertura en todo el continente africano. La participación de **NOVALTI** en este programa alcanza a todos los componentes correspondientes a los diferentes canales de comunicación del sistema, compuestos de 12 en Banda Ku y 8 en Banda C, cuyo desarrollo y primeros modelos se realizaron en el 2003. El satélite proporcionará comunicaciones de voz fija (con terminales rurales que funcionan con energía solar), accesos a Internet, así como accesos en banda ancha a diferentes servicios del satélite.



## PROYECTO HERSCHEL-PANCK

El proyecto Herschel-Planck es uno de los programas científicos más ambiciosos de la ESA y bajo esta denominación se agrupan dos satélites: Herschel y Planck.

- El Herschel es una continuación del Observatorio Espacial Infrarrojo (Infrared Space Observatory), lanzado en 1995. Por primera vez, Herschel permitirá a los astrónomos estudiar la formación y evolución de las galaxias y estrellas desde la creación del universo, en una banda de ondas submilimétrica. Este será el telescopio espacial más grande jamás construido, con un espejo primario de 3 metros y medio de diámetro.

- El Planck permitirá entender mejor el origen y evolución de grandes estructuras de nuestro universo, justo después de que se produjera el "Big Bang". Medirá las fluctuaciones en temperatura del espectro cosmológico con una resolución y sensibilidad sin precedentes.

El Herschel y Planck serán lanzados conjuntamente en el 2007, a bordo del Ariane 5. Sin embargo se separarán justo después del lanzamiento para que puedan ser manejados de forma independiente. Se posicionarán en órbitas separadas alrededor de un punto virtual denominado "Segundo Punto de Lagrange", a una distancia media de 1,5 millones de kilómetros de la tierra.

Una vez finalizadas las fases de diseño y aprovisionamiento de equipos para el AOCS (subsistema de medida y control de actitud) de estos dos satélites, **SENER** inició la fase AIT (Assembly, Integration and Test) de todos los requisitos especificados para dichos subsistemas.

**SENER** ha entregado los dos modelos (calificación y vuelo) del Optical Bench Assembly (OBA) para el satélite Herschel, un equipo de soporte estructural-térmico para la carga de pago a temperaturas criogénicas. Para el OBA, la empresa **ARATZ** ha trabajado intensamente en el diseño y fabricación del pre-montaje, el utillaje de montaje, y en las piezas de esta estructura plana de aluminio de 1,6 metros de diámetro.

**NOVALTI** ha entregado diferentes componentes de la carga útil de ambos satélites al "prime contractor" del programa (Alcatel Space), realizándose asimismo numerosas aplicaciones de protección sobre equipos de guías de onda de ambos conjuntos. Estos satélites llevarán cargas útiles de elevada tecnología para sus principales misiones.

## PROGRAMA GALILEO

La Comisión Europea y la Agencia Europea del Espacio gestionan económica y técnicamente el programa GALILEO. Este gran proyecto surgido desde el corazón europeo pero con ámbito y alcance mundial es una iniciativa europea para ofrecer un servicio navegación global por satélite. Durante la primera fase de definición del programa los principales esfuerzos se han focalizado en la consecución de un acuerdo entre los *prime contractors* de los principales países involucrados, estableciéndose las bases de las capacidades del sistema, los costos de desarrollo y explotación, así como la dedicación de cada empresa al proyecto según sus capacidades. Durante esta fase que se está ejecutando, se han cumplimentado las siguientes tareas:

- Definición del servicio global y definición de normalización y frecuencias
- Fase de definición detallada preliminar
- Desarrollo del Test-Bed (Banco de ensayos) para validar los algoritmos y sistemas diseñados por los diferentes equipos.

A lo largo del año 2004, **NOVALTI** ha comenzado con la segunda fase - la de desarrollo -, en la que partiendo de los datos de la fase anterior, se han empezado a realizar los diferentes diseños, desarrollos y BreadBoards correspondientes a filtros, transpondedores, etc.

**SENER**, que participa accionarialmente en GALILEO, ha comenzado a trabajar con Galileo Aviónica en el desarrollo de mecanismos para un brazo robot de propósito general para uso en actividades espaciales y continua su actividades en este proyecto transcendental europeo.

## 4.4 SISTEMAS y EQUIPOS

Año tras año, la actividad dedicada por las empresas de **HEGAN** a este apartado va tomando cuerpo. A continuación se recogen algunas de sus actividades relevantes.

Es conocida la participación de **GAMESA AERONÁUTICA** en el programa EUROFIGHTER, y en concreto, en el desarrollo y producción del lanzador de bengalas, "Flare Dispenser", que monta esta aeronave. Su estructura está concebida, fundamentalmente, en materiales compuestos, con la consiguiente reducción de peso del sistema completo. Su "magazine", realizado íntegramente en materiales compuestos avanzados, es único en el mundo en estos materiales.

Durante el 2004, **GAMESA AERONÁUTICA** continuó con su campaña de mejoras del producto y producción en serie, habiendo entregado conjuntos para un total de 140 aviones durante al vida del Programa.

El grupo **ITP**, a través de sus filiales ITD e ITA participa cada vez en mayor medida en proyectos de aviones civiles en el ámbito de sistemas de avión, aunque ITD también está presente en componentes estructurales.

Durante el año 2004 en el proyecto de Airbus A380, se ha finalizado el primer estándar de las secciones 19.1 y HTP, donde ITD diseña y suministra los sistemas, comenzando las entregas a la cadena de producción. Además, como parte del programa de desarrollo, ITD ha diseñado y suministrado la instrumentación para ensayos en vuelo de las secciones 19, 19.1, HTP y Belly Fairing, así como el soportado de los sistemas de la sección 19.

En el ámbito de la fabricación de tuberías, ITA como fabricante de los tubos de combustible e hidráulico del estabilizador horizontal del Airbus A380, ha entregado las primeras unidades, existiendo perspectivas comerciales también para la fabricación de tuberías para los modelos A310, A320 y A340.

En lo que se refiere a la participación en proyectos relacionados con aeronaves del sector defensa, cabe destacar la participación de ITD en el proyecto de modernización del avión NIMROD de la RAF, cuyo primer vuelo se produjo en el mes de agosto, abriendo paso al programa de producción. En la línea de aviones para reabastecimiento en vuelo de Airbus, donde ya se realizaron las modifi-



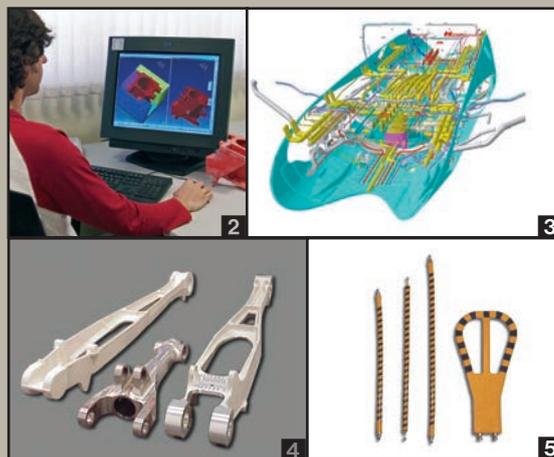
caciones estructurales y de sistemas para el avión A310 MRTT, se ha continuado con modificaciones estructurales y de sistemas para la instalación del primer prototipo de BOOM en el mismo modelo de avión, dentro del programa ARBS. Por último, destacar la colaboración de ITD con Airbus para el avión de transporte A400M en el diseño conceptual de los sistemas del ala.

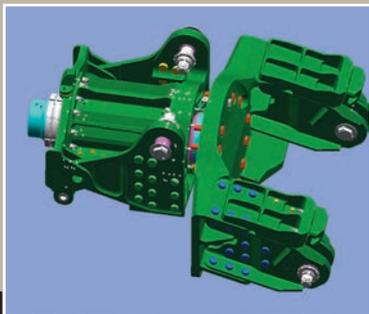
La filial de **ITP**, ITA, ha cerrado un contrato en 2004 con Rolls Royce para el suministro de la totalidad de las tuberías de los motores civiles TRENT900 y V2500.

**SENER** ha continuado su progresión en este nuevo campo de actividad de diseño, desarrollo, fabricación en serie, integración y pruebas de sistemas de actuación y control de aplicación en aeronáutica, defensa y propulsión, gracias a la experiencia de más de 25 años en ingeniería y diseño de mecanismos, y a la intensa actividad de su nuevo Centro de Integración y Ensayos.

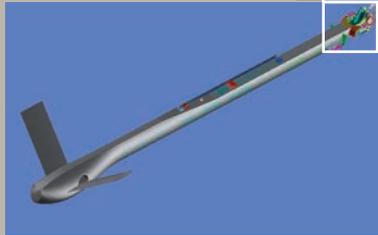
**SENER** ha ultimado en 2004 el diseño de los sistemas conectados a la "Belly Fairing" del A380: el Emergency Ram Air, el Low Pressure Ground Conector, el Supplemental Cooling System y las tomas actuadas de aire (AGU NACA).

**Tratamientos Superficiales IONTECH** ha continuado en 2004 con procesos de recubrimientos tipo cermets mediante proyección térmica por alta velocidad (HVOF) para componentes del tren de aterrizaje del A380. También para este avión, **AEROTEAM** ha fabricado soportes para el depósito de combustible, accesorios del FTI del conjunto hidráulico MLGD.





1



BOOM), **SPASA** ha mecanizado piezas para CESA.

**DMP** ha ampliado su participación en el A380 con nuevos contratos destinados a mecanismos de los portones de carga y en el Helicóptero S92 de Sikorsky con la fabricación de diferentes kits de componentes. También en 2004, esta empresa ha comenzado la fabricación de diferentes componentes para el helicóptero TIGRE de Eurocopter, y ha continuado con la fabricación de componentes y mecanismos destinados a los sistemas de vuelos, sistemas de dirección y trenes de aterrizaje para LATECOERE, MESSIER DOWTY, CESA, EADS-CASA, GOODRICH o LIEBHERR.

**TECNASA**, especialista en piezas técnicas de caucho y silicona, fue fundada en 1999 para participar en el desarrollo de proyectos aeroespaciales. Esta empresa integra todo los procesos, desde el desarrollo de los materiales, pasando por el diseño del utillaje, hasta la pieza acabada y ha continuado en 2004 con el diseño, fabricación y suministro de juntas tóricas, juntas planas y piezas moldeadas de distintos materiales (caucho, silicona, silicona fluorada, vitón...) para la integración de anillas de lanzamiento de asientos eyectables dentro de los programas aeroespaciales internacionales EUROFIGHTER, NACES y JSF. De esta forma, **TECNASA** está presente en todos los aviones de combate del mundo equipados con asientos de la marca MARTIN-BAKER.

Para este último cliente, **NUTER** ha continuado suministrando piezas del actuador del tren de aterrizaje delantero para el AIRBUS A340, y para otros piezas para las trampas de aterrizaje de los AIRBUS A310 y 320. **NUTER** también colabora en el programa EUROFIGHTER en los proyectos Anti-skid off valve (sistemas de ruedas y frenos), Arrestor-hook (gancho de bloqueo de freno) y Tank-expector-unit (lanzador del depósito de combustible).

Las ventajas de estos materiales que suministra **TECNASA** con los que se venían utilizando hasta la fecha son: mayor flexibilidad a baja temperatura, mayor resistencia a los lubricantes utilizados, resistencia excepcional al ozono y mismas condiciones de flexibilidad con las pinturas de seguridad utilizadas en estos elementos.

**AEROMEC** continúa con la fabricación de componentes de tren de aterrizaje de los aviones de transporte C235 y 295 para EADS-CASA.

**DMP** es una de las empresas asociadas que más amplia actuación ha llevado en el campo de la ingeniería, diseño y fabricación – mecanizado de precisión cilíndrico y cúbico, electroerosión, micro acabados- e integración de sistemas en 2004.

**Industrias TEY** está homologada por empresas de todo el mundo del sector aeroespacial en tratamientos térmicos de aceros aleados para componentes aeroespaciales. Estos tratamientos térmicos aportan a estos componentes características excepcionales de resistencia mecánica y rendimiento. **Industrias TEY** suministra tratamientos con calidades de transformación estructural y estabilidad dimensional en aceros y superaleaciones en componentes de los trenes de aterrizaje y componentes de aerofrenos en los programas C212/235 y Nurtiano.

En 2004 **DMP** ha participado desde la fase de diseño en funciones de ingeniería concurrente y posterior fabricación de diferentes conjuntos ensamblados del proyecto TAIL BOOM, entre los que destaca la Rotula de Articulación. Este es un sistema que incorpora los nuevos aviones cisterna MRTT de AIRBUS con los que este fabricante irrumpe en este sector de los Sistemas de Abastecimiento de Combustible en Vuelo, que hasta la fecha eran exclusivos de BOEING. Con este proyecto **DMP** refuerza sus actividades de ensamblaje e integración y asimila nuevas tecnologías. Para esta pértiga de repostaje (TAIL



2

1 DMP, 2 TEY

## 4.5 MANTENIMIENTO

### 4.5.1 Mantenimiento sector civil

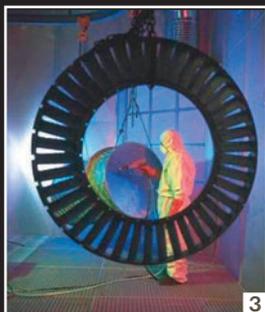
**GAMESA AERONÁUTICA** continuó con el crecimiento durante el 2004 su área de negocio en esta área por medio de su sociedad dedicada por completo a actividades de mantenimiento, denominada IKARUS Aircraft Services. Desde esta empresa se ofrece y efectúa mantenimiento directamente para las líneas aéreas. En la actualidad, el ámbito de actuación es el de los productos diseñados por la propia **GAMESA AERONÁUTICA**, pero con una clara intención de apertura hacia otros productos y ampliación de los servicios ofrecidos.



KARUS dispone en la actualidad de capacidad para atender reparaciones y operaciones de mantenimiento en cualquier parte del mundo, con un servicio de atención permanente todos los días del año y a cualquier hora del día. IKARUS además también es centro de distribución de piezas de repuesto en servicio 24H con clientes en todo el mundo, tanto de aerolíneas como fabricantes de avión.



Dentro de la actividad de **ITP** en el subsector de mantenimiento de motores para aeronaves de uso comercial, cabe destacar durante el año 2004 la primera entrega del motor turbohélice Pratt & Withney PW127 a Binter. Dentro de esta línea de mantenimiento para motores de la familia PW100, cuyo principal cliente es Air Nostrum con un contrato de mantenimiento por una duración de 10 años, se ha firmado un contrato de mantenimiento con la aerolínea Iran Aseman que además del turbohélice Pratt & Withney PW127, incluye el Honeywell TPE331.



Durante el año 2004 **ITP** consiguió la certificación por parte de Pratt & Withney Canada como centro autorizado de revisión general ("Designated Overhaul Facility – DOF") para los motores de la familia PW200. También se obtuvo el reconocimiento como Maintenance Centre – AMC") por parte de Rolls Royce para el mantenimiento de los motores RB250. Asimismo, ITP ha firmado contratos de mantenimiento con las policías de Polonia y Alemania.

En esta área de mantenimiento civil, **AEROSPACE ENGINEERING GROUP**, ha continuado, durante 2004, su actividad en la fabricación de repuestos y mantenimiento especializado en el bobinado y reparación de la más avanzada gama de Stators, rotors, Armatures y Fields en CA/CC generadores, arrancadores generadores, inversores, bombas de combustible y motores eléctricos para componentes aeronáuticos de generación de potencia, componentes aeronáuticos hidráulicos y componentes de aviónica. Los principales clientes civiles de **AEROSPACE ENGINEERING GROUP** son: SABENA TECHNICS, SAS, LUFTHANSA TECHNICS, IBERIA, EADS SECA, EADS SOGERMA, FOKKER SERVICES, TAP, KLM, etc...



## 4.5 MANTENIMIENTO

### 4.5.2 Mantenimiento sector defensa

El año 2004 se ha cerrado con la firma de un contrato, por parte de **ITP**, de suma importancia con el US ARMY para el mantenimiento de sus motores T63-A-20 (versión militar del turbosje Rolls Royce M250), que equipa a los helicópteros Kiowa. Este contrato cubre la revisión general de 144 motores durante el año 2005 (abril-noviembre) y contempla una opción para 126 motores más durante 2006-2007. Para hacer frente a este importante volumen de trabajo ha sido necesario abrir un nuevo taller de montaje, que por la falta de espacio en la factoría de Ajalvir, se ha ubicado en Arganda del Rey (Madrid), así como adaptar dos bancos de turbosjes para la prueba de aceptación del motor.

Durante el año 2004 se ha iniciado el despliegue del Typhoon en las bases del Ejército del Aire, comenzando por la base aérea de Morón. A mediados de año se entregó el primer avión a dicha base, para finalizar el año con cinco unidades entregadas. **ITP** proporciona soporte logístico

con medios humanos y materiales tanto a la línea de montaje como al Ejército del Aire para la operación y mantenimiento de los motores, puesta a punto del banco de pruebas que ha diseñado y construido **ITP** en esa base aérea, apoyo a la puesta en funcionamiento del taller de motores de la base y en general todas aquellas actividades que en el ámbito del soporte técnico ha requerido el Ejército del Aire.

También durante el año 2004 **ITP** ha completado la dotación y se ha iniciado el mantenimiento del motor EJ200 que equipa al Eurofighter, entregando al Ejército del Aire el primer motor de producción reparado en las instalaciones de Ajalvir.

En lo que concierne a los motores ATAR de SNECMA, se ha firmado un pre-acuerdo para que **ITP** realice el mantenimiento de los motores que actualmente mantiene SNECMA. Esto permitiría dinamizar una línea de mantenimiento en declive debido al escaso número de motores actualmente en servicio en el Ejército del Aire.

**ITP** ha firmado contratos de mantenimiento con la F.A. Argentina, la F.A. de Colombia, la Procuradoría General de la República (PGR) de México, EADS-CASA para Chile, Royal etc. También se han renovado contratos existentes como el de Royal Maroc Air Force para el mantenimiento de sus motores General Electric CT7, Honeywell T55 y T53 y General Electric CF700.

Por su parte, **AEROSPACE ENGINEERING GROUP**, ha seguido trabajando durante 2004 para la fuerza aérea de los EEUU, la fuerza aérea Holandesa, la fuerza Aérea Española, y la fuerza aérea Belga, ésta última subcontratados a través de la agencia SABCA.



EUROJET EJ 200



## 4.6 ENSAYOS

### 4.6.1 Ensayos estructurales y de fuego

Este capítulo lo dedicamos enteramente a la aportación que realiza, desde su creación en 1997, el Centro de Tecnologías Aeronáuticas (**CTA**) desde su sede de Miñano (Álava). A lo largo de 2004, en esta unidad de **CTA** se ha trabajado en diversos programas y líneas de investigación:

#### ENSAYOS

##### Airbus

Se han puesto en marcha siete nuevos ensayos pertenecientes al programa A-380, contratados directamente con AIRBUS FRANCIA, AIRBUS ESPAÑA, SOCATA, SOGEMASA, **GAMESA AERONÁUTICA** y CESA. Y se han realizado ensayos sobre el timón de profundidad del A-320 para AIRBUS ESPAÑA.

##### Dassault

Se ha puesto en marcha el cañón de impacto para el ensayo 'Fan Blade Burstout' realizado para SOCATA y DASSAULT, para su programa FALCON 7X.

##### Comportamiento al fuego

Una vez conseguida la aprobación, por parte de la Dirección General de Aviación Civil, de todos los ensayos de comportamiento al fuego de materiales y componentes de aeronaves según normas americanas y europeas, se ha agilizado el proceso de certificación. Además, se han realizado ensayos para diferentes fabricantes de interiores de aeronaves y desarrollos de mamparas cortafuegos.

#### LÍNEAS DE I+D

Definidas las líneas de Investigación 2004 de **CTA**, se han logrado importantes resultados que en algún caso han supuesto la contratación de ensayos o han dado lugar a nuevos desarrollos industriales.

##### Combustión

Certificada la cámara de ensayos de propagación de llama en paneles aislantes de fuselaje, se encuentra dispuesta para dar servicio a la industria. Se continúa con el estudio adimensional del comportamiento del fuego en cabinas de aeronaves.

##### Nuevas estructuras

Puesta en marcha de un proyecto de espumas metálicas para mejora de bordes de ataque en cooperación con **SPASA**.

##### Ensayos no destructivos

Los trabajos durante 2004 se han centrado en el uso de la termografía infrarroja para la detección de defectos en materiales compuestos y componentes metálicos como complemento a la inspección por ultrasonidos con excelentes resultados. Se ha acordado el desarrollo de la técnica para la inspección en líneas de fabricación y montaje para 2005-2006.

##### Actuadores giroscópicos

Continúa su marcha el proyecto del actuador giroscópico de nueva generación, para el sistema de control de satélites y puesta a punto del banco de ensayos estático.

## 4.6 ENSAYOS

### 4.6.2 Ensayos fluidodinámicos



Este capítulo, está dedicado a la actividad de la unidad de **CTA** ubicada en Zamudio (Bizkaia).

#### ENSAYOS AERODINÁMICOS DE TURBINA

A lo largo del año 2004 se han desarrollado los ensayos rotatorios del prototipo experimental de turbina PTB4 para **ITP**, con resultados altamente satisfactorios. Cabe destacar el corto plazo en el que se han realizado los ensayos desde su definición inicial, mejorando hasta en un 50% respecto a ensayos anteriores.

#### MONTAJE E INSTRUMENTACIÓN

Una de las contribuciones más notables a esa mejora en plazo, se ha logrado con la integración de las actividades de montaje e instrumentación en las instalaciones de **CTA** Zamudio. Con esta capacidad añadida al centro, se ha avanzado significativamente en el objetivo de completar el ciclo de vida de los ensayos.



#### LÍNEAS DE I+D

##### Instrumentación avanzada

Durante los ensayos del PTB4 se ha empleado por primera vez sondas de respuesta rápida, llegándose a optimizar las operaciones de Area Traverse con un ahorro de tiempo superior al 50% respecto al uso de sondas neumáticas, además de lograr una alta resolución en las medi-

das. Las actividades de desarrollo y puesta a punto de este tipo de medidas, ha sido fundamental en el éxito alcanzado en estos ensayos.

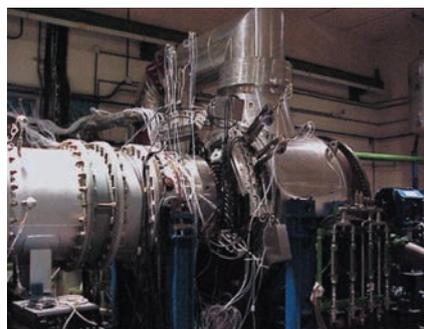


#### Aeroacústica

Durante el 2004 se realizaron las primeras medidas de ruido en un prototipo de turbina. En concreto se utilizó el espécimen experimental rotatorio PTBI de **ITP**. La línea de investigación en aeroacústica sigue siendo prioritaria para el centro, y así lo demuestra su participación en los próximos años en el programa integrado VITAL dentro del VI programa Marco.

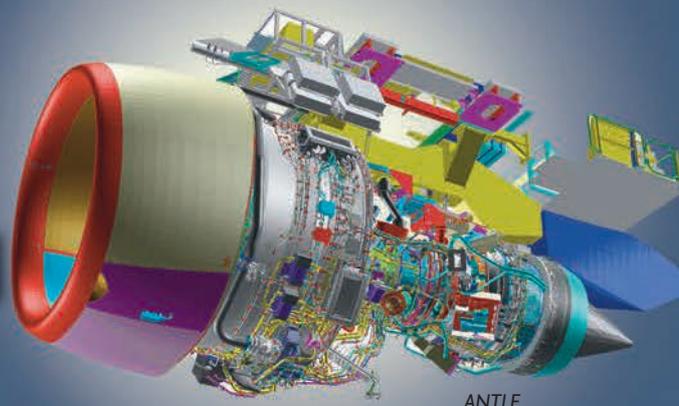
#### Instituto de Estudios Fluidodinámicos

Con la participación de la Escuela de Ingeniería de Bilbao, el centro tecnológico EUVE y **CTA**-Zamudio se ha constituido la asociación IEF, Instituto de Estudios Fluidodinámicos. A través del IEF se pretende dar acceso a las instalaciones del banco de ensayos, al personal científico de la universidad, aunando los esfuerzos de los agentes científico-tecnológicos que trabajan en el campo de la fluidodinámica.



## 4.7 PROYECTOS DE I+D

Se incluyen a continuación la participación de las empresas de **HEGAN** en proyectos de I+D relacionados con el sector aeronáutico y espacial.



Durante el pasado 2004, **GAMESA AERONÁUTICA** intensificó su presencia a través de las nuevas herramientas, ya incluidas en el VI Programa Marco. De este modo participó en la preparación y presentación de propuestas con los principales fabricantes y centros de investigación europeos y para los principales proyectos del sector.

### **FRIENDCOPTER, TATEM, COCOMAT Y ARTIMA**

Así **GAMESA AERONÁUTICA** participa en los proyectos integrados FRIENDCOPTER (The environmentally FRIENDly heliCOPTER) y TATEM (Technologies And Techniques for nEw Maintenance concepts) y en los COCOMAT (Increasing safety and MATERIAL exploitation of COmposite airframe structures by accurate simulation of Collapse) y ARTIMA (Aircraft Reliability Through Intelligent Materials Application), siendo líderes del consorcio que promueve este último.

En la actualidad, **GAMESA AERONÁUTICA** posee dos patentes y 4 modelos de utilidad concedidos y registrados, estando en proceso 11 más ya solicitadas. Las patentes concedidas están relacionadas con vehículos de efecto suelo y protección contra el fuego, y los modelos de utilidad con utilaje y procesos de producción y montaje.

Siguiendo la política de inversiones en I+D que ha aplicado **ITP** desde su creación, durante el año 2004 se ha realizado un importante esfuerzo en este área.

Destaca en **ITP** la actividad de caracterización de materiales en el Laboratorio de Materiales de Zamudio, que permitirá la elaboración de normativa y estándares de diseño **ITP** para abordar futuros proyectos con

tecnología propia. Así mismo en el **CTA** se ha realizado el plan de ensayos aerodinámicos en el rig denominado PTB4, cuyos resultados serán de aplicación a proyectos como el TP400 y TRENT 1000.

### **ANTLE**

En el proyecto ANTLE (proyecto de motor demostrador en el que intervienen varias empresas europeas), cabe destacar el inicio de las pruebas en el rig DT74, y la entrega del módulo de turbina a Rolls Royce para el prototipo de motor completo que rodará en banco. También, **ITP**, ha realizado estudios con resultados satisfactorios para el desarrollo de tecnología de furtividad infrarroja, que incluye el desarrollo de un sistema de predicción de firma infrarroja puntero a nivel mundial, como también lo es en el campo de la aerodinámica el sistema desarrollado para el cálculo de flameo.

### **MMFCS y MANHIRP**

En el área de las tecnologías de fabricación se ha finalizado con éxito el proyecto en cooperación liderado por **ITP** del 5º Programa Marco (V-PM), denominado MMFCS, que ha permitido el aprendizaje de herramientas de “diseño para fabricar”, aplicadas a estructuras radiales. El proyecto MANHIRP, también del V-PM, y en el que participa también el área de ingeniería de **ITP**, ha permitido profundizar en el

conocimiento de la influencia de las anomalías del mecanizado en la vida de las piezas rotatorias. Otros proyectos destacables, en los que participa **ITP**, en el ámbito de las ayudas INTEK son RENAMILL y Tratamiento de Residuos en Instalaciones de Mecanizado Electroquímico. En el primero, bajo el liderazgo de Lidia y con el soporte del CEIT, se realizan pruebas de validación de fresas con recubrimientos nanoestructurados para mejorar el rendimiento en procesos de mecanizado de aleaciones de titanio. En el segundo, junto con CIDETEC, se trata de reducir el impacto ambiental de las instalaciones de mecanizado electroquímico, mediante el tratamiento de residuos y la mejora en el aprovechamiento del electrolito.

En el área de ingeniería también **ITP** ha iniciado trabajos para los nuevos estándares del motor como análisis de vida de rotores, estructuras calientes y frías, etc.

En el ámbito del mantenimiento, **ITP** ha desarrollado procesos de reparación novedosos para piezas de motores aeronáuticos, como la aplicación de barreras térmicas, reparación de sellos de cuchilla, sustitución de baños químicos de metales pesados por tecnologías de proyección térmica, reparación de piezas de zona caliente mediante braseado, etc. La aplicación de estas tecnologías, una vez aprobadas vía fabricante de motor (lo cual no es siempre fácil por su tendencia proteccionista)

o vía DER (Designated Engine Representative) por parte de las autoridades aeronáuticas, permitirán la reducción de costes y tiempos de mantenimiento.

### SILENCER

**ITP** sigue participando en el proyecto de Investigación de ruido en motor y avión (SILENCER). El SILENCER (Significantly Lower Community Exposure to Aircraft Noise) es un programa de I+D de la plataforma tecnológica TP6 "Low External Noise Aircraft" del V programa marco. Está liderado por SNECMA y colaboran los principales fabricantes europeos tanto de motor, la propia SNECMA, Rolls Royce, MTU..., como los principales fabricantes de avión, AIRBUS, FOKKER, DASSAULT, ALENIA y la ingeniería **SENER**.

Para este proyecto, **SENER**, está realizando actividades de integración de divisores radiales acústicos en la reversa de empuje del motor TRENT 500 de Rolls Royce; concretamente, el diseño completo (acústico, termo-mecánico, etc), de dos conos de salida de gases; y lidera un consorcio de empresas de **HEGAN** para la fabricación de estos componentes: los dos conos y los divisores radiales, además de las probetas de validación acústica. **SENER** ha conseguido que Rolls Royce transfiera el diseño e integración mecánica de unos divisores circunferenciales.

En este proyecto europeo del V-PM promovido para, entre otras cosas, reducir el ruido de un avión en 6dB, también han trabajado activamente **CTA**, INASMET, **SIEGEL** y **SPASA**.

### VITAL

**CTA** sigue participando en VITAL - en compañía de ITP - con un presupuesto adjudicado comparable a la participación de grandes centros europeos como Onera o DLR, siendo la suya una de las participaciones para universidades y centros de investigación más elevadas.

### IMPRESS

**IONTECH** participa en el Proyecto Integrado IMPRESS, dentro del 6º Programa Marco europeo (VI-PM), para el desarrollo de aplicaciones de recubrimientos especiales mediante proyección térmica en componentes de motores de aviación, que se ha iniciado a finales de 2004.

### AEROESTALKI y OMUX

**NOVALTI** ha culminado las diferentes fases y tareas correspondientes en dos de los proyectos de investigación más importantes que tenía en marcha consiguiéndose los objetivos inicialmente planificados para 2004.

El primero, **AEROSTALKI**, proyecto de recubrimientos aeroespaciales, tiene dos vertientes. Por una parte se ha desarrollado y optimizado una nueva composición para la aplicación de recubrimientos de Zinc/Níquel con destino a la sustitución progresiva de los recubrimientos de Cadmio actualmente usados, pero tan dañinos para la ecología y en vías de desaparición por exigencias de la directiva europea. Además se ha analizado, desarrollado e industrializado un nuevo proceso para la deposición electrolítica de recubrimientos conductores sobre aleaciones forjadas de magnesio, que permitirá la reducción del peso final del producto a nivel espacial superior al 30%, con la consiguiente mejora durante los procesos de lanzamiento y posicionamiento del satélite.

En cuanto al proyecto **OMUX**, a lo largo del 2004 se han continuado realizado los diseños, modificaciones y BreadBoards correspondientes a diferentes equipos y sistemas con el objetivo de definir los equipos definitivos que se utilizarán en las futuras generaciones de satélites. Estos nuevos diseños de componentes de multiplexores de salida en banda "Ku" con una tecnología no usada por ningún fabricante en la actualidad y cuya consecución supondrá un salto tecnológico muy importante.

### AISHA

Se ha puesto en marcha el proyecto **AISHA** (Aircraft Integrated Structural Health Assessment), STREP del VI-PM, en el que el **CTA** tiene una importante participación.

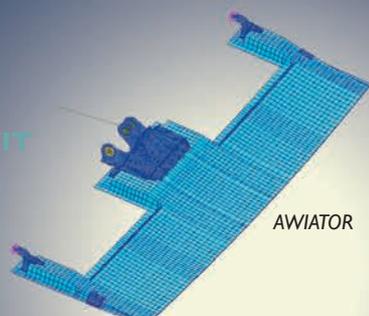
### NEWTIRAL

**SENER** sigue coordinando el proyecto **NEWTIRAL**, inscrito en el V-PM de la Unión Europea, cuyo objetivo principal es la valoración de procesos de fabricación de materiales metálicos de matriz compuesta (titanio), con aplicaciones en el sector aeronáutico, para la reducción de peso obteniendo las mismas prestaciones, lo que implica un mayor empuje en el avión, menor necesidad de combustible y, por tanto, menor emisión de gases contaminantes. El consorcio que coordina **SENER** está constituido por INASMET, Universidad de Burdeos, QINETIQ, SETTAS, BODYCOTE, DONCASTERS, CESA, EADS CCR e INASCO.

### DART, TRISYD y AWIATOR

**DART** y **TRISYD** son dos de los siete proyectos de tecnología crítica, con los que se pretende establecer las bases para lanzar un programa demostrador del TILT-ROTOR europeo dentro

VIT



AWIATOR



del VI Programa Marco de la Unión Europea; el último es una Plataforma Tecnológica del V Programa Marco de la Unión Europea cuyo fin es el desarrollo de tecnologías avanzadas para el ala de aviones comerciales con el objetivo de reducir el nivel de ruido y turbulencias, y así mejorar la eficiencia de los gases de la combustión.

DART (Development of an Advanced Rotor for Tilt-rotor) persigue diseñar, fabricar y ensayar un rotor avanzado para su futura implementación en una aeronave demostradora TILT-ROTOR (aeronave propulsada por hélices, que tiene la doble capacidad de volar como helicóptero y como avión convencional). El proyecto pretende mejorar los diseños actuales del ruido exterior, vibraciones, seguridad y costo, puesto que será el primer rotor en el mundo con cuatro palas. TRISYD (Tilt-Rotor Integrated Drive System Development) consiste en desarrollar el sistema integrado de actuación. **SENER** se encarga de realizar en ambas actividades de diseño de detalle y cálculo de componentes.

AWIATOR (Aircraft Wing with Advanced Technology Operation) tiene un presupuesto de 80 millones de euros, y en el consorcio intervienen equipos de trabajo de AIRBUS Alemania y Reino Unido, así como más de 20 socios industriales europeos e Israel (ONERA, IAI...). El proyecto conlleva pruebas en vuelo para validación de las tecnologías sumando más de 100 horas del vuelo. Estos ensayos serán realizados por un A340 (MSN001), avión que ha sido modificado para el desarrollo AWIATOR. **SENER** ha realizado el diseño y validación de diferentes dispositivos y mecanismos que serán ensayados en vuelo en un AIRBUS 340: alerones de frenado

(ensayados con éxito en vuelo durante el último trimestre del 2003), y actualmente en fase de diseño del borde modificado de salida de los flaps.

La compañía **SPASA** también ha dedicado en 2004 gran cantidad de recursos a los proyectos mencionados AWIATOR, DART y TRYDSID.

### LUBRIJET y AEROFIVE

**SPASA**, participa en los proyectos de mejora general de micromecanizado y nanomecanizado: LUBRIJET, demostración de la competitividad del mecanizado por chorro de lubricante a alta presión en el mecanizado de aleaciones en base titanio, y AEROFIVE, desarrollo e implantación de tecnologías de mecanizado a alta velocidad para el sector y búsqueda de nuevas aplicaciones y realización de pruebas sobre piezas test para la evaluación de su interés técnico económico.

### POA

**SENER** también ha continuado con los trabajos en el programa POA (Power Optimised Aircraft), cuyo objetivo es identificar, perfeccionar y validar desarrollos innovadores que contribuyan a la optimización de la gestión, de la generación y el consumo de energía eléctrica en aviones de pasajeros de tipo medio. Se trata de un programa de cuatro años de duración en él están involucradas las principales empresas aeronáuticas europeas como AIRBUS, ALENIA, HISPANO-SUIZA, LIEBHERR-AEROSPACE, ROLLS ROYCE, SNECMA MOTEURS, THALES y TRW. **SENER**, por su parte, participa en la integración de los equipos, en el banco de ensayos y en su diseño.

### IPU-EF e IPU-DL

En el área de Procesado de Imágenes para reconocimiento aéreo, **SENER** está desarrollando los siguientes programas:

- **IPU-EF**: Adaptación de la tarjeta IPU (Image processing Unit) al 'pod' Litening, que va a ser integrado en el avión Eurofigther, para dotarlo de capacidades de reconocimiento. El programa comprende la realización de un lote inicial de 4 tarjetas electrónicas para Zeo y Rafael
- **IPU-DL**: Incremento de las prestaciones de la tarjeta IPU, basado principalmente en la dotación de funciones de comunicación a través de Data Link (enlace de radio). El programa comprende la realización de un lote inicial de 4 tarjetas electrónicas, seguido de un segundo lote de 16 tarjetas Zeo y Rafael.

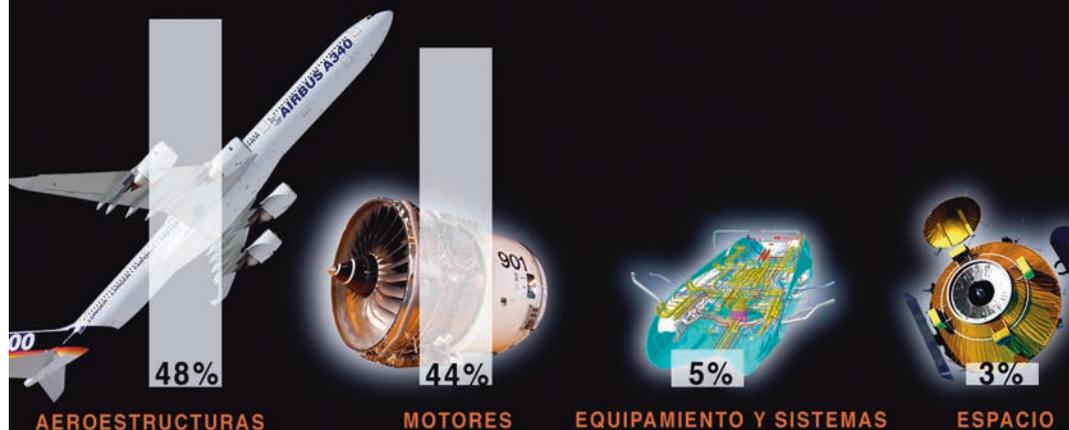
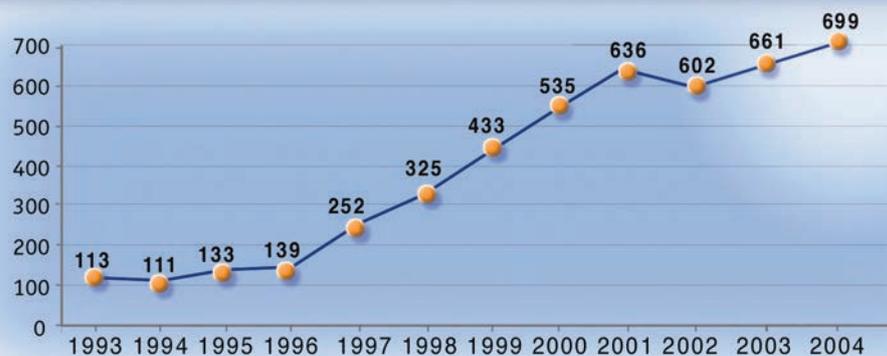
### HELINOVI

**SENER** continúa trabajando en el proyecto HELINOVI (Helicopter Noise and Vibration reduction) realizando actividades analíticas de estimación de excitaciones y reducción de ruido en helicópteros; desarrollando una metodología de diseño estocástico para aeroestructuras (paneles sandwich, estructuras monolíticas, ...), de gran utilidad en la optimización de los diseños y reducción de pesos y desarrollando el sistema informático BOSTOOLS, que permite sistematizar la aplicación de estas metodologías y a su vez es compatible con el software comercial más utilizado en aeronáutica MSC/PATRAN, MSC/NASTRAN.

Por otra parte, **SENER**, sigue con las investigaciones sobre diferentes alternativas para sustituir los núcleos convencionales de nido de abeja, definiéndose soluciones en cuanto a mejora de prestaciones, reducción de coste y peso.

## 5- Estadísticas 2004

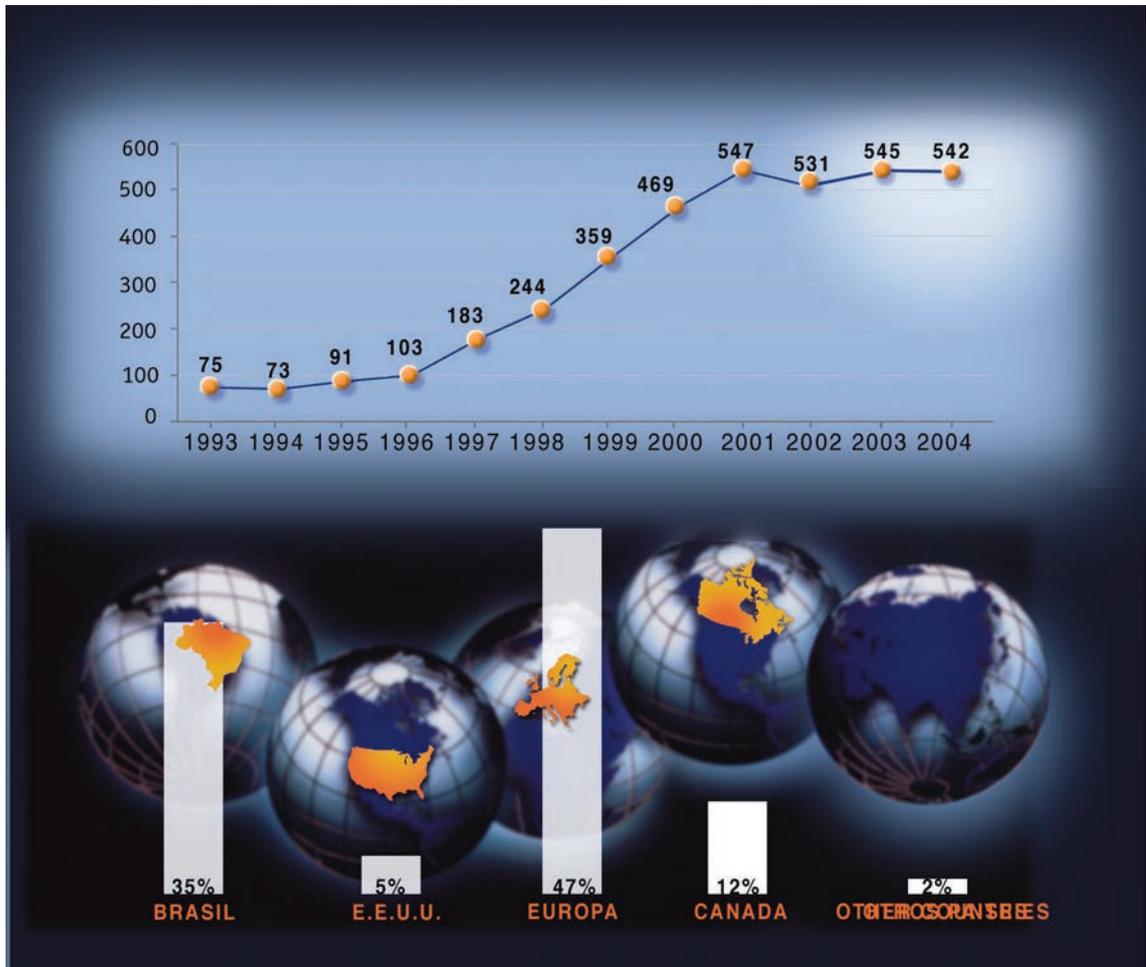
### 5.1 Facturación en M€



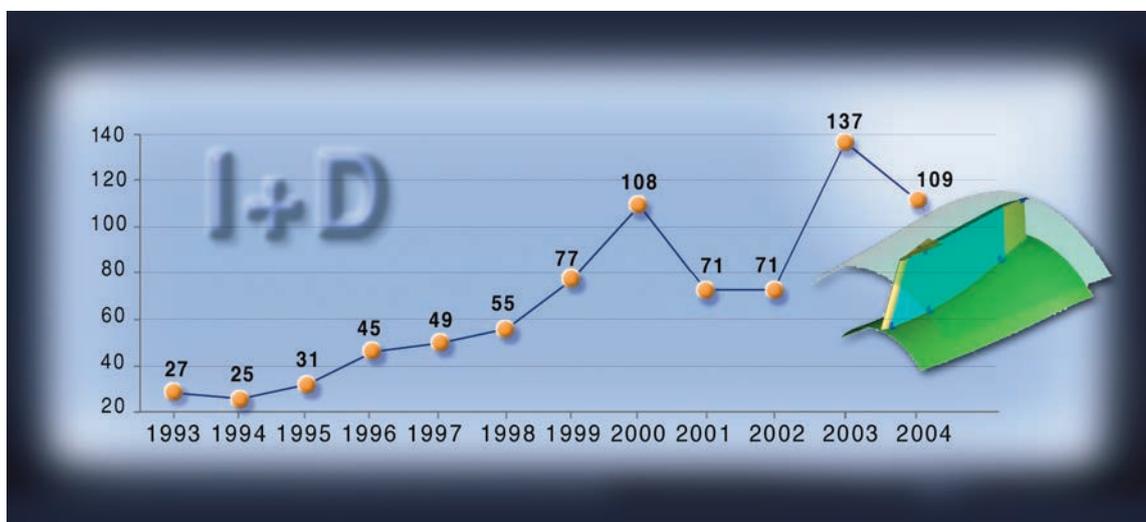
### 5.2 Empleo



### 5.3 Exportación en M€



### 5.4 Inversión en I+D en M€



## Especialidades de las empresas de HEGAN

	IP	SENER	AERONEC	AEROSPACE ENG. GROUP	AMOTAM	ASTONKA	BURUAN	BURUAN BERL	DMP	JONTECH	MESIMA BILBAO	MECATREC	NOVALTI	NUTEC	PCB	SECEL	SPASA	TECNASA	TECHCHAPA	TEY	TRAT. TER. TT	UPM	CIA	
ESTRUCTURAS, MOTORES Y ESPACIO: SISTEMAS Y COMPONENTES	Ingeniería de diseño																							
	Integración de sistemas																							
	Ensamblaje de grandes componentes																							
	Ensamblaje de componentes medianos																							
	Ensamblaje de componentes pequeños																							
	Suministro y gestión de materia prima																							
	Cortes y taladrados especiales																							
	Robotización, automatización y sistemas de producción																							
	Fabricación de componentes metálicos para motores																							
	Fabricación de componentes metálicos para estructuras																							
	Fabricación de componentes metálicos para espacio																							
	Ingeniería de fabricación y CAD-CAM-CAE																							
	Mecanizado de alta precisión																							
	Chapistería fina																							
Diseño y fabricación de utillajes para materiales metálicos																								
Fundición a la cera perdida																								
Tratamientos térmicos y superficiales																								
Proyecciones térmicas																								
EQUIPOS AVIONICA	Ingeniería de composites																							
	Fabricación de composites																							
	Diseño de utillaje para composites																							
	Fabricación de utillaje para composites																							
	Ensayos no destructivos																							
	Ensayo y certificación																							
	Reparación y mantenimiento de motores																							
	Reparación y mantenimiento de estructuras																							
	Reparación y mantenimiento de componentes eléctricos																							
	CALIDAD	Ingeniería de diseño																						
		Sistemas mecánicos																						
		Sistemas electrónicos y de control																						
	Piezas de caucho de alta precisión																							
	ISO 9001 / 9002																							
EN 9100																								

### Clientes / Programas

**AEROESTRUCTURAS:** AIRBUS: A-300-320-330-340-350-380-400M. **BOEING:** 737-787. **BOMBARDIER:** CRJ 700-900. **EADS:** C-212-295, CN-235, TBM700. **EMBRAER:** ERJ-135-145-170-190. **SINO-SWERINGEN:** SJ-30. **SIKORSKY:** S-92. • **MOTORES:** EUROPROP: TP-400. **EUROJET:** EJ200. **GENERAL ELECTRIC:** AS900, CF700, CT7, F404-414, LM2500, J79, T700, GE90. **HONEYWELL:** TF50, AS907, MTR: MTR390E, PRATT & WHITNEY: PT6-13, F135, JT8-STD, JT8-200, ROLLS-ROYCE: TAY, BR710-715, TRENT MT50-30, RB211, TRENT-500-700-800-900-1000, A250, A601K, T63, SNECMA: ATAR 9K PLUS-09C-09K50, CFM 56, **TURBOMECA:** MAKILA • **SISTEMAS Y EQUIPOS:** **MESSIER-DOWTY:** Equipos mecánicos y sistemas. **MARTIN BAKER:** Caucho de alta precisión • **ESPACIO:** ESA-NASA: HERMES, HUBBLE, SOHO, ULLISSES, EGNOS, GALLILEO, ENVISAT, EUREKA, HIPPARCOS, INTEGRAL, ISS-COLUMBUS, ROSETTA, SPACELAB, XMM-NEWTON, ARTEMIS, METOP • **OTROS-ESPACIO:** ARIANESPACE, ASTRIUM, GE 11-21, HELIOS I-II, HISPASAT 1C-1D, METEOSAT, MINISAT, NETLANDER, OLYMPUS, SPOT-4, SYRACUSE III.

## SOCIOS FUNDADORES



**Gamesa Aeronáutica**

**GAMESA AERONÁUTICA**  
GAMESA AERONÁUTICA, S.A.  
www.gamesa.es  
aero@gamesa.es  
**Contacto:**  
Alex Otaegui



**GRUPO ITP**  
Industria de Turbo Propulsores S.A.

**ITP**  
INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES, S.A.  
www.itp.es  
placido.marquez@itp.es  
**Contacto:**  
Plácido Márquez



**SENER**  
SENER, INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A.  
www.sener.es  
aeroespacial@sener.es  
**Contacto:**  
Álvaro Azcárraga

## SOCIOS



**AEROMECA**  
PROMOCIONES Y  
CONSTRUCCIONES  
MECÁNICAS MUGARRA, S.A.  
www.aeromec.es  
jjm@aeromec.es  
**Contacto:**  
Juan José Martín



**Aerospace  
Engineering Group**

**AEROSPACE ENGINEERING  
GROUP**  
AEROSPACE ENGINEERING  
GROUP, S.L.  
www.aerospace-eg-europe.com  
roman.arrasate@aegeurope.net  
**Contacto:**  
Román Arrasate



**AEROTEAM**  
AEROTEAM, S.L.  
www.aeroteam.biz  
direccion@eroteam.biz  
**Contacto:**  
Joseba Cano



**ARATZ**  
TALLERES ARATZ, S.A.  
www.sea.es/aratz  
aratz@sea.es  
**Contacto:**  
Javier Balsategui



**MECANIZADOS  
ASTORKIA, S.L.**  
MECANIZADOS ASTORKIA, S.L.  
www.astorkia.com  
mecanizados@astorkia.com  
**Contacto:**  
Iñaki Astorkia



**BURDIN BERRI**  
BURDIN BERRI, S.L.  
www.burdinberri.com  
burdinberri@burdinberri.com  
**Contacto:**  
José Manuel Gárate



**BURULAN**  
BURULAN, S.A.  
www.hegan.com/web/burulan  
burulan@burulan.com  
**Contacto:**  
Juan José Urrutia



**DMP**  
DESARROLLOS  
MECÁNICOS DE PRECISIÓN, S.L.  
www.dmp.aero  
ejunkera@dmp.aero  
**Contacto:**  
Eduardo Junkera



**IONTECH**  
TRATAMIENTOS SUPERFICIALES  
IONTECH, S.A.  
www.adeqi.es/ttt  
iontech@adeqi.es  
**Contacto:**  
Iñaki Manero



**LAZPIUR**  
CONSTRUCCIONES MECÁNICAS  
JOSÉ LAZPIUR, S.A.  
www.lazpiur.com  
mgaray@lazpiur.com  
**Contacto:**  
Mikel Garay



**MESIMA**  
MESIMA BILBAO, S.A.  
www.sarenet.es/mesima  
jacastano@mesima.com  
**Contacto:**  
José Antonio Castaño



**METRALTEC**  
METRALTEC, S.L.  
www.hegan.com/web/metraltec  
amendibil@metraltec.com  
**Contacto:**  
Alberto Ortiz de Mendibil



**MICROFUSION DE  
ALUMINIO**  
MICROFUSION DE  
ALUMINIO, S.A.  
www.alfalan.es  
badiola@alfalan.es  
**Contacto:**  
Alberto Badiola



**NOVALTI**  
NOVALTI, S.A.  
www.hegan.com/Web/novalti/  
aalonso@novalti.com  
**Contacto:**  
Ángel Alonso



**NUTER**  
NUTER, S.A.  
www.sagola.com/nuter  
nuter@sea.es  
**Contacto:**  
José M<sup>a</sup> Ruiz



**PCB**  
PRECICAST BILBAO, S.A.  
www.pcb.es  
pcb@pcb.es  
**Contacto:**  
Imanol Arrizabalaga



**SIEGEL S.A.**

**SIEGEL**  
SIEGEL, S.A.  
www.siegel-sa.com  
siegel@infonegocio.com  
**Contacto:**  
Ernesto Pérez



**SPASA**  
SUBCONTRATACIÓN DE  
PROYECTOS AERONÁUTICOS, S.A.  
www.spasa.es  
ester.porras@spasa.es  
**Contacto:**  
Ester Porras



**TECNASA**  
TECNOLOGÍAS  
AEROSPACIALES, S.A.  
www.tecnasa-group48.com  
tecnasa@futurnet.es  
**Contacto:**  
Mikel Lekue



**TECNICHAPA**  
TECNICHAPA, S.A.  
www.tecnichapa.com  
scf@tecnichapa.com  
**Contacto:**  
Samuel Chueca



**TEY**  
INDUSTRIAS TEY, S.L.  
www.industriastey.com  
ind\_tey@infonegocio.com  
**Contacto:** José Valentín  
Olabegoeaskoetxea



**Treatamientos Térmicos TTT, S.A.**

**TRATAMIENTOS TÉRMICOS TTT**  
TRATAMIENTOS TÉRMICOS TTT, S.A.  
www.grupottt.com  
xberasategi@grupottt.com  
**Contacto:**  
Xabier Berasategi



**UPM**  
UPM EUSKAL ENGINEERING, S.A.  
www.euskal-eng.es  
jayo@euskal-eng.es  
**Contacto:**  
Juan José Ayo

## CENTRO TECNOLÓGICO



**CTA**  
FUNDACIÓN CENTRO DE  
TECNOLOGÍAS AERONÁUTICAS  
www.ctaero.com  
cta@ctaero.com  
**Contacto:**  
Juan Pedro Vela

## 7- Agradecimientos

Terminamos estas páginas con un mensaje de agradecimiento a todos aquellos que han hecho posible esta publicación y el continuo desarrollo de la actividad profesional de **HEGAN**, Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco.

En nuestro Cluster, pequeño en comparación con el sector aeronáutico mundial, pero que hoy podemos calificar, sin falsas humildades, de referente, existen personas con nombres y apellidos que desean poner la cabeza – y diría que a veces hasta el corazón – en su desarrollo. Con la herramienta imprescindible de estos mimbres, se hace más fácil afrontar los retos derivados de una competencia cada vez más global.

La implicación demostrada por las empresas asociadas, y el apoyo y colaboración de todos los agentes que forman parte del Cluster – Instituciones, Universidades, Centros Tecnológicos, compañías no socias, etc. –, ha sido determinante para que un año más encaremos, con renovada ilusión, el trabajo diario.

2004, en mi opinión, ha sido un punto de inflexión, en el que las empresas con actividad aeronáutica y todos los agentes antes mencionados, han demostrado que miran a esta asociación con aprecio y que la apuesta que hicieron al asociarse a la misma y/o colaborar con ella, merece la pena.

La satisfacción de encontrarnos en el trajín diario con tan buenos profesionales constituye un acicate que deseamos revierta – con nuestra modesta aportación – en un desarrollo cada vez más fructífero del Cluster Aeroespacial Vasco y, en consecuencia, de toda la sociedad.

Gracias de nuevo por vuestra inestimable, constante e imprescindible apoyo.

José Juez  
*Director Gerente*