

06

INFORME ANUAL

INFORME ANUAL 2006

INDICE

1. PRESENTACIÓN	3
2. ORGANIZACIÓN DE LA ASOCIACIÓN	4
3. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE HEGAN	
3.1 Área interna	6
3.2 Área externa	8
3.3 Área general	9
4. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS	
4.1 Aeroestructuras	10
4.1.1 Grandes aeronaves	11
4.1.2 Aviones regionales	14
4.1.3 Aviones de negocios y aviación general	16
4.1.4 Aviones sector defensa	17
4.1.5 Helicópteros	18
4.2 Motores	19
4.2.1 Motores sector civil	20
4.2.2 Motores sector defensa	23
4.3 Sistemas y equipos	25
4.4 Mantenimiento	28
4.5 Espacio	31
4.6 Proyectos de I+D	36
4.6.1 Ingeniería de aeronaves y espacio	37
4.6.2 Procesos y materiales	41
4.6.3 Ensayos	43
5. ESTADÍSTICAS 2006	44
6. CAPACIDADES Y CADENA DE VALOR	46
7. PRINCIPALES CLIENTES AEROSPAZIALES Y PROGRAMAS	48
8. AGRADECIMIENTOS	50



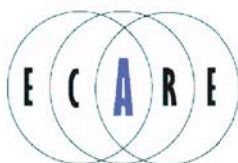
HEGAN es
socio adherido
de



HEGAN es miembro del

E.A.Q.G. European Aerospace Quality Group

HEGAN es miembro
fundador de



HEGAN es miembro
del Comité Directivo



Esta publicación ha sido patrocinada por:

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INDUSTRIA MERKATARITZA
ETA TURISMO SAILA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA
COMERCIO Y TURISMO

Las previsiones de tráfico aéreo siguen siendo optimistas y el crecimiento permanente de las previsiones de ventas de aviones se confirma, a pesar de la todavía negativa paridad euro-dólar y la situación compleja de gestión y precios de materias primas.

Así, 2006 ha sido un año de franco crecimiento para el sector destinado a aviación civil. Tras el despegue comenzado en 2005, durante 2006 se han batido números de entregas de aviones por parte de los dos fabricantes principales, BOEING y AIRBUS, pasando de 668 aviones entregados en 2005 a 831 en 2006. También el ritmo de contratación de nuevos aviones ha aumentado en 2006, pasando de 3.991 pedidos de aviones pendientes de entregar a fin de diciembre de 2005 a 4.988 a fin de 2006. La cantidad de pedidos conseguidos durante el año ha superado con creces el número de aviones entregados en el mismo periodo, lo cual redundará en un aumento de la robustez de la cartera de pedidos de ambos fabricantes.

En cuanto a la evolución del ejercicio 2006 en el conjunto de las empresas integradas en la Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco **HEGAN**, destaco de modo especial la continuación del ritmo ascendente de los niveles de empleo aeroespacial que, con un crecimiento del 8,62 por ciento, ha alcanzado los 5.809 puestos de trabajo. Los empleados de nuestras empresas asociadas han contribuido a generar una cifra de ventas que ha llegado a los 803 millones de euros, con un incremento del 6,22 por ciento, y que en el conjunto de las PYMES ha alcanzado el valor del 8,78 por ciento. La cifra de exportaciones de esta industria aeronáutica y espacial se incrementa levemente hasta los 563 millones de euros aumentando nuevamente su exportación a EEUU.

Y con respecto a la inversión en Investigación y Desarrollo las empresas han incrementado un 46,3% sus cifras alcanzando en este ejercicio los 108 millones de euros, de tal manera que desde el año 2000 se han destinado unos 678 millones de euros a este capítulo y mantienen un porcentaje medio anual de inversiones en I+D sobre ventas en los últimos 10 años del 16%. El esfuerzo que hacen las empresas es muy elevado, pero nunca podemos decir que es suficiente. Las cifras nos hablan de una proporción superior a la europea: así, en los últimos quince años, la media empresarial de inversión en I+D en el País Vasco ronda el 19% sobre su facturación, frente al 14% europeo de los últimos nueve años.

Este año hemos vivido como gran noticia la ampliación de contratos con BOEING y en concreto, en su programa 787, que alcanzó a finales de 2006 los 157 pedidos desde su lanzamiento hace tan sólo dos años, lo que permite decir que el volumen de producción del programa será superior al inicialmente previsto. Las tres empresas cabecera del Cluster han logrado estar presentes a las vez en el programa 787 'Dreamliner' de BOEING. Así, **AERNNOVA** ha consolidado su unión con los equipos del fabricante americano para el diseño de la estructura del 747-LCF 'Dreamlifter' que transportará piezas del 'Dreamliner'. **ITP** es el responsable de las Turbinas de Baja Presión (TBP) del motor Trent 1000 que los equipará y **SENER** se ha responsabilizado de diferentes trabajos de ingeniería tanto en las alas como en el HTP. Además ya se han realizado diferentes piezas y utillaje así como algunos kits para el amortiguador del tren delantero.

Además de la finalización del desarrollo del avión A380 con su certificación completa, en el que se ha participado activamente en las estructuras, motores, sistemas y ensayos, queremos destacar el lanzamiento de un nuevo

miembro de la familia CRJ, el CRJ1000, con capacidad para 100 pasajeros y cuya certificación se espera para el 2008 y que devolverá la cadencia a unos niveles de producción del orden de 100 aviones al año.

En el campo espacial, continúa el incremento de nuevos clientes que mantienen y consolidan la veterana actividad de las empresas del Cluster.

Podríamos decir, por tanto, que las empresas asociadas a **HEGAN** constituyen una completa cadena de suministro de subsistemas de motores a reacción, turbohélices y helicópteros y una cadena de valor de grandes estructuras para aviones y helicópteros, contando con una diversificación también entre los clientes con los que se relacionan. Son capaces de trabajar prácticamente en todos los subsectores aeroespaciales y de llevar a cabo el ciclo completo de desarrollo de productos y servicios desde las fases de I+D y diseño a las de fabricación, integración, ensayos, certificaciones y soporte de producto.

La firma del Acuerdo Medioambiental entre 19 entidades miembros de **HEGAN** - el 95% de la actividad productiva del sector -, el Departamento de Medioambiente del Gobierno Vasco y la propia asociación demuestra el compromiso del cluster en esta materia. Y en lo que ya es algo diferenciador de nuestro sector, al final del ejercicio el 75% de los procesos especiales de nuestras empresas ya estaban certificados NADCAP y mantenemos el 100% en las empresas con la certificación EN9100.

Por su parte, la asociación Cluster **HEGAN** ha alcanzado este año el ecuador de su Reflexión estratégica 2005-08 con horizonte 2015 y el balance pensamos que ha resultado positivo tras su puesta en marcha.

Así, entre las actividades del 2006, quisiera destacar la cuarta edición de **AEROTRENDS** al que acudieron personas de más de 100 entidades distintas con un incremento de asistencia algo superior al 50% y con una nueva faceta - encuentros de negocios - en su contenido. También conviene resaltar que en las mismas instalaciones del centro de convenciones del BEC (Bilbao Exhibition Centre) se celebró el comité de dirección del Proyecto **ECARE** + - para impulsar la participación de PYMES en proyectos de I+D del sector desde la cercanía - y las sesiones de formación de este proyecto con la asistencia de más de veinte entidades regionales aeroespaciales europeas.

Se acercan los 10 años de la constitución de **HEGAN**, y los 15 del nacimiento del Comité de Tecnología del Cluster, se ha sembrado mucho, y también se ha cosechado. El esfuerzo de cada una de las personas que entienden este proyecto y nos ayudan a mejorarlo día a día lo han hecho posible. Sin embargo, tenemos todavía por delante muchos retos que afrontar y en un entorno de consolidación europea en el que la dimensión es necesaria para acometer nuevos y más complejos proyectos, tenemos que conseguir dotar a nuestras empresas de instrumentos financieros que permitan este crecimiento.

Muchas gracias,

Ignacio Mataix
Presidente

2 ORGANIZACIÓN DE LA ASOCIACIÓN

2.1 OBJETIVOS

La Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco – **HEGAN** – 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 mundial aeroespacial. Pretende lograr, así, la máxima coordinación y sinergia entre los agentes implicados y elevar el nivel del sector estratégico aeroespacial vasco hasta cotas de reconocimiento internacional, contribuyendo al fortalecimiento de la economía, favoreciendo la creación de puestos de trabajo de alta especialización, el desarrollo científico y técnico de la sociedad y la reconversión de la industria hacia actividades de mejor futuro y más alto valor añadido.

2.2 ORGANIZACIÓN

ASAMBLEA GENERAL

Es el máximo órgano de la Asociación. Está integrada por todos los socios y es, 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 y son:

- Igancio Mataix -*Presidente*- **ITP**
- Jorge Unda -*Vicepresidente y Tesorero*- **SENER**
- José Luis Osoro -*Secretario*- **AERNNOVA**
- Eduardo Junkera -*Vocal*- **DMP**
- Joseba Cano -*Vocal*- **AEROTEAM**
- Borja Belandía -*Vocal*- **GOBIERNO VASCO**
- Manuel Arrieta -*Vocal*- **SPRI**
- Plácido Márquez -*Presidente del Comité Ejecutivo, y representando al mismo*- **ITP**
- José Juez Director Gerente de **HEGAN**

COMITÉ EJECUTIVO

Este comité, delegado de la Junta Directiva, actúa como órgano ejecutivo en las actuaciones del Cluster, se reúne bimestralmente y sus miembros son:

- Plácido Márquez -*Presidente*- **ITP**
- Alfredo Esquisabel, **AERNNOVA**
- Joseba Cano, **AEROTEAM**
- Eduardo Junkera, **DMP**
- Juan Miguel López Uría, **GOBIERNO VASCO**
- Juan Antonio Alberdi, **NUTER**
- Carlos Olabe, **PCB**
- Juan Ignacio Burgaleta, **SENER**
- Alberto Fernández, **SPRI**
- José Juez -*Director Gerente de HEGAN*
- Martín Fernández -*Director Adjunto de HEGAN*

ASAMBLEA GENERAL

JUNTA DIRECTIVA

COMITÉ EJECUTIVO

DIRECCIÓN Y EQUIPO

ÁREA GENERAL

CALIDAD

RRHH

I+D+i

ÁREA INTERNA

FINANCIACIÓN

INTERNALIZACIÓN

ÁREA EXTERNA

Empresas Asociadas

AERNnova

AERNNOVA
Aernnova Aerospace SA
www.aernnova.com
alfredo.esquisabel@aernnova.com
Contacto: Alfredo Esquisabel



ITP
Industria de Turbo Propulsores SA
www.itp.es
placido.marquez@itp.es
Contacto: Plácido Márquez



SENER
Sener Ingeniería y Sistemas SA
www.sener.es
ignacio.burgaleta@sener.es
Contacto: Juan Ignacio Burgaleta



ADS
ADS-Advanced Dynamic System SL
www.ads-gyro.com
jserra@ads-gyro.com
Contacto: Jorge Serra



AERODLTOOLS
Ribeiro y de Luca tools SL
www.aerodltools.com
cpdeluca@aerodltools.com
Contacto: Carlos de Luca



AEROMEC
Promociones y Construcciones
Mecánicas Mugarra SA
www.aeromec.es
jjm@aeromec.es
Contacto: Juan José Martín



AEROSPACE ENGINEERING GROUP
Aerospace Engineering Group SL
www.aerospaceengineeringgroup.com
roman.arrasate@aegroup.net
Contacto: Román Arrasate



AEROTEAM
Aeroteam SL
www.aeroteam.biz
direccion@aeroteam.biz
Contacto: Joseba Cano



AIBE
Talleres Aibe SA
www.aibe.es
pbalerdi@aibe.es
Contacto: Patxi Balerdi



ARATZ
Talleres Aratz SA
www.sea.es/aratz
aratz@sea.es
Contacto: Javier Balsategui



ASTORKIA
Mecanizados Astorkia SL
www.astorkia.com
mecanizados@astorkia.com
Contacto: Iñaki Astorkia



AYZAR
Grupo Ayzar - Ayzar SA Razya SA -
www.ayzar.com
calidad@ayzar.com
Contacto: Arrate Rueda



BURDINBERRI
Burdin Berri SL
www.burdinberri.com
burdinberri@burdinberri.com
Contacto: Jose Manuel Garate



BURULAN
Burulan SA
www.hegan.aero
burulan@burulan.com
Contacto: Juan José Urrutia



DMP
Desarrollos Mecánicos de Precisión SL
www.dmp.aero
philippe@dmp.aero
Contacto: Philippe Roulet



ELECTROHILO
Electrohilo D. G. SL
www.hegan.aero
electrohilo@clientes.euskaltel.es
Contacto: Mikel Ruiz



IONTECH
Tratamientos Superficiales Iontech SA
www.grupottt.com
iontech@adegi.es
Contacto: Iñaki Manero



LAZPIUR
Construcciones Mecánicas José
Lazpiur SA
www.lazpiur.com
aondarra@lazpiur.com
Contacto: Ainhoa Ondarra



MESIMA
Mesima Bilbao SA
www.sarenet.es/mesima
jellacuria@mesima.com
Contacto: Javier Ellacuria



METRALTEC
Metraltec SL
www.hegan.aero
amendibil@metraltec.com
Contacto: Alberto Ortiz de Mendibil



MICROFUSIÓN DE ALUMINIO
Microfusión de Aluminio SA
www.alfalan.es
badiola@alfalan.es
Contacto: Alberto Badiola



NOVALTI
Novalti SA
www.hegan.aero
aloizaga@novalti.es
Contacto: Ander Loizaga



NUTER
Nuter SA
www.sagola.com/nuter
nuter@sea.es
Contacto: Juan Antonio Alberdi



PCB
Precicast Bilbao SA
www.pcb.es
pcb@pcb.es
Contacto: Imanol Arrizabalaga



QAES
Qaes Ingeniería de Calidad SL
www.qaes.net
sandre@qaes.net
Contacto: Sergio André



SIEGEL S.A.
Siegel SA
www.siegel-sa.com
siegel@infonegocio.com
Contacto: Ernesto Pérez



SPASA
Subcontratación de
Proyectos Aeronáuticos SA
www.spasa.es
klaus.maier@grupoaciturri.com
Contacto: Klaus Maier



TECNASA
Tecnologías Aeroespaciales SA
www.tecnologias-aerospaciales.com
info@tecnologias-aerospaciales.com
Contacto: Mikel Lekue



TECNICHAPA WEC
Wallair Engine Components SL
www.tecnichapa.com
bes@tecnichapa.com
Contacto: Borja Emparan



TEY
Industrias TEY SL
www.industriastey.com
administracion@industriastey.com
Contacto: José Valentín Olabegogeaaskoetxea

Centros Tecnológicos



TPS
Tamoín Power Services, S.L.
www.tamoin.com
grupotamoin@grupotamoin.com
Contacto: Antonio Barrenechea



TTT
Tratamientos Térmicos TTT SA
www.grupottt.com
xberasategi@grupottt.com
Contacto: Xabier Berasategi



CTA
Fundación Centro de
Tecnologías Aeronáuticas
www.ctaero.com
cta@ctaero.com
Contacto: Juan Pedro Vela



FATRONIK
Fundación Fatronik
www.fatronik.com
ajsaenz@fatronik.com
Contacto: Agustín Saenz



TECNALIA AEROSPACE
Fundación Tecnalia
www.tecnalia.info
javier.coletto@inasmet.es
Contacto: Javier Coletto

3 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE HEGAN

HEGAN desarrolló durante 2006 las tareas y actuaciones previstas en la 'Reflexión Estratégica 2005-08-15' e incorporó actividades a su trabajo diario en la medida en que se consideraban de real interés para el sector aeroespacial vasco. Se resumen a continuación las actividades más importantes llevadas a cabo por la asociación en 2006.

3.1 ÁREA INTERNA

3.1.1 COMPETITIVIDAD: TECNOLOGÍA

Proyecto ECARE+

Después de la finalización del proyecto europeo ECARE, en el que HEGAN participó como miembro del consorcio impulsor del proyecto y líder del mismo en el Estado Español, y tras de dos años de trabajo, la Comisión Europea confirmó la continuidad de esta medida de acompañamiento aprobando en Febrero de 2006 el SSA – acción de apoyo específica – ECARE+. Este proyecto es una herramienta del VI Programa Marco que tiene el fin de impulsar – en colaboración con otras asociaciones regionales aeroespaciales europeas – la participación de PYMEs en proyectos de I+D de segundo nivel del VII Programa Marco. ECARE+ pretende convertirse en un soporte práctico y útil en este sentido. La metodología consiste en la creación de una base de datos de PYMEs con capacidades de I+D contrastadas y con interés real en participar, para su distribución y análisis entre los coordinadores de los proyectos de 2º nivel del 7PM para, de esta manera, tener una base de datos con posibles colaboradores y socios. En 2006, Bilbao fue sede de la reunión anual de coordinación y las sesiones de formación de los nuevos socios del proyecto, por lo que se reunieron más de una veintena de entidades aeroespaciales europeas en las instalaciones del centro de convenciones de la feria de Bilbao.

Proyecto AEROSFIN

En 2005, se aprobó el proyecto europeo AEROSFIN (AEROnautical Spanish and French Interregional Network), dentro del marco de ayudas Interreg IIIA, que trata de estimular la cooperación interregional y reforzar la cohesión económica y social entre regiones adyacentes. AEROSFIN es un proyecto de colaboración técnica y científica para la mejora del mecanizado aeronáutico formado por las Escuelas de Ingeniería de Tarbes y Bilbao, el Centro tecnológico vasco **FATRONIK** y las asociaciones ESTIA Innovation (Francia) y **HEGAN**. Los tres primeros participaban como socios investigadores, siendo los dos últimos los que desarrollan un papel de vínculo con la industria para que los avances en este campo de investigación sean realmente eficaces y resuelvan problemas prácticos de la industria. Además, el Cluster se responsabilizó de la creación, puesta en marcha y coordinación de la página web del proyecto (www.aerosfin.org).

A parte de las actividades propias de investigación, coordinación y divulgación, en 2006 se llevó a cabo una "AERODEMO" en las instalaciones de ENIT donde se realizaron demostraciones prácticas sobre el problema de las vibraciones en el mecanizado de alta velocidad, y que tuvo una asistencia de más de 60 personas en su gran mayoría del ámbito industrial.



ECARE+ Bilbao

Coordinación en tecnología e innovación

HEGAN trata de mantener un papel de coordinador del campo tecnológico aeroespacial, y dedica esfuerzos a la gestión de la información y divulgación tecnológica del sector a todos los niveles, por medios de información de ayudas a la I+D y la estimulación para la puesta en marcha de proyectos en cooperación o potenciación del nivel tecnológico de los asociados. Así, nuestra asociación ha asistido y participado en jornadas tecnológicas, ha gestionado la difusión del Boletín de Vigilancia Tecnológica del sector y, sobre todo, ha continuado con la labor de impulso de la I+D a través de la coordinación del grupo de trabajo de I+D del Cluster (GTID) y del BCP-Aero (Basque Contact Point in Aeronautics). Estos dos foros han sido diseñados para la generación y búsqueda de proyectos en cooperación de I+D y, en consecuencia, para acudir a las convocatorias de ayuda a todos los niveles, y muy especialmente en las del 7PM europeo.

3.1 ÁREA INTERNA

3.1.2 COMPETITIVIDAD: CALIDAD E INNOVACIÓN DE LA GESTIÓN Y FACTORES

Certificaciones EN9100 Y PRI/NADCAP

Siguiendo el trabajo de los últimos años relacionado con la promoción de la certificación EN9100, el 100% de las organizaciones asociadas estaban ya homologadas en esta certificación aeroespacial antes del principio de 2006. Todo este proceso ha facilitado que el sector aeroespacial vasco se encuentre en el grupo de cabeza en el número de empresas certificadas en esta norma aeroespacial europea y que la calidad sea parte de la cultura de nuestras organizaciones. Así mismo, en cuanto a otra de las certificaciones imprescindibles para poder ser proveedores dentro del sector aeroespacial, la certificación PRI/NADCAP de procesos especiales, el 75% de los procesos especiales de distintas empresas vascas se encontraban ya certificados al final del año 2006, esperando que a lo largo del 2007 lo consigan el resto.

Lean Manufacturing, IAQG y Acuerdo medioambiental

La asociación ha continuado el impulso de la implantación de técnicas lean en distintas compañías socias, tal y como lo venían necesitando para poder cumplir los requerimientos de los clientes, o, simplemente, para aumentar su competitividad. La implantación de estas técnicas ha repercutido en una mejora de costes sustancial debido a los ajustes en los procesos de producción.

Otra manifestación del significativo compromiso de la industria aeroespacial vasca con la calidad es la participación de **HEGAN** en el EAQG (European Aerospace Quality Group) como miembro de pleno derecho, a través del asociado **ITP**. El objetivo de esta participación es asistir a los encuentros del IAQG (Internacional Aerospace

Quality Group) en los que se ponen en marcha 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. En 2006 se organizó la Asamblea General del IAQG en Sevilla, y se aprovechó este importante evento para organizar un "Performance Excellence Marketplace" (PEM) en donde el Cluster participó contratando un stand compartido con AFARMADE, ATECMA y PROESPACIO.

Las organizaciones aeroespaciales vascas han mostrado su firme compromiso con el medioambiente, a través de la firma del Acuerdo Medioambiental, y la asociación facilitó – en colaboración con la Sociedad de Gestión Pública Ambiental (IHOBE) – que sus asociadas lo subscribiesen; este acuerdo contribuirá de forma muy importante a la calidad ambiental y puso de manifiesto el compromiso de apoyo técnico, económico y administrativo que recibirán las organizaciones firmantes por parte de la Administración. Fueron 19 organizaciones – que representaban el 95% de la actividad del sector – las que respaldaron este proceso, que se formalizó en Noviembre de 2006 mediante la firma del Acuerdo por parte de cada una de estas empresas, **HEGAN** y la Consejería de Medioambiente del Gobierno Vasco.



Firma acuerdo medioambiental

Curso de intensificación aeronáutica y apoyo a la formación y empleo

HEGAN ha seguido contribuyendo a la continuidad del Curso de Intensificación en Tecnologías Aeronáuticas, impartido en la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao (ESIB), mediante el impulso a la consecución del acuerdo de financiación del Aula para otros cuatro años más, gracias a la implicación de los departamentos de Educación, Universidades e Investigación y de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco que se unieron al incondicional apoyo que la Diputación Foral de Bizkaia ha mostrado con el Aula desde su inicio. Una particularidad importante de este curso es la cercanía a la realidad empresarial, dado que fue diseñado por empresas vascas del sector y la ESIB en colaboración con la Escuela Superior de Ingenieros Aeronáuticos de Madrid (ETSIA). Los agentes más importantes de nuestro Cluster colaboran activamente mediante programas de prácticas de los alumnos a los que se les facilita también la realización del Proyecto de Fin de Carrera.

Otros campos de trabajo del Cluster relacionados con la formación y empleo del sector, es la puesta en marcha de una bolsa de trabajo a través de la intranet y el comienzo de las conversaciones para la posible implantación de cursos de formación continua con el Instituto de Máquina Herramienta y de formación profesional con el centro de FP Oteitza.

3 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE HEGAN

3.2 ÁREA EXTERNA

3.2.1 FERIAS MISIONES Y ENCUENTROS PROFESIONALES

AEROTRENDS 2006

En el último trimestre de 2005, el Comité Ejecutivo decidió enriquecer el Congreso tradicional organizado por el Cluster desde el año 2000 – AEROTRENDS – con una vertiente de encuentros de negocios, y no limitando la temática habitual de las conferencias a la fabricación, si no a las tendencias más globales del sector. Así, **HEGAN**, junto con el Bilbao Exhibition Centre (BEC), organizó AEROTRENDS 2006 de manera integral y reuniendo ambos criterios. El evento se convirtió en el mayor evento aeroespacial, a nivel profesional, que se realiza en el Estado. El objetivo de este evento, además de que se identifique el País Vasco como un punto de referencia dentro del sector aeroespacial, es dar a la industria las oportunidades de conocer las últimas tendencias aeronáuticas para su formación competitiva y de establecer reuniones y encuentros de negocios con compradores de algunos de los más importantes clientes del sector aeroespacial europeo, mediante una metodología práctica.

Para esta nueva vertiente de Encuentros de Negocios, se importó la fórmula de AEROMART/AEROSOLUTIONS que viene funcionando, en Toulouse/Burdeos, con éxito y que consiste en agendas predeterminadas individuales y obligatorias de reuniones de 30 min. con interlocutores seleccionados de entre las listas de Contractors – contratistas – y Suppliers – suministradores – registrados. Entre los Contractors hubo fabricantes de aviones, helicópteros y satélites y proveedores de primer nivel – tiers 1 –, abarcando los suministradores registrados a empresas de tratamientos superficiales, mecanizadores,

suministradores de materia prima, fabricantes de utillajes, etc.

Con respecto a la vertiente del congreso, el contenido de las conferencias se determinó en el seno del Comité Ejecutivo. El objetivo era el de buscar un alto nivel, tanto del tema como del ponente, y que contaran con una base de tendencia y globalidad mayor que en ediciones anteriores. Después de la labor de selección y atracción de ponentes se contó con una agenda de conferencias en la que estaban los principales fabricantes mundiales de aviones y helicópteros, así como un compacto listado de otros sobresalientes ponentes del sector.

La participación fue un éxito, siendo los asistentes registrados 203 personas de 102 entidades diferentes de un total de 13 países (Alemania, Bélgica, España, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Irlanda, Israel, Italia, Polonia, Portugal, República Checa y Rusia). Destacamos el dato positivo de un incremento de asistencia total de más del 51% y el espectacular incremento de representantes de la industria aeroespacial del 124,56%. con respecto a la edición pasada.



AEROTRENDS 2006 Aerospace Conferences

AEROMART 2006

10 asociados participaron agrupadamente, junto con **HEGAN**, en estos encuentros de negocios en Toulouse. Uno de los éxitos de esos encuentros reside en la mecánica de participación que hemos comentado en el apartado anterior. El buen resultado de esta actividad para los miembros del Cluster, queda patente en el número de reuniones documentadas y espontáneas mantenidas entre éstos y diferentes clientes aeroespaciales, que ascendió a más de 80.

Vigilancia de mercados y de oportunidades

Nuestra asociación intenta consolidar su presencia en el sector en reuniones, misiones y visitas, participa en encuentros y eventos de ámbito internacional y gestiona una buena cantidad de información de mercado procedente de gran cantidad de fuentes puesta a disposición de los socios en la intranet de la página web. Además se dedica un notable esfuerzo a mantener y profundizar las relaciones con representantes de regiones identificadas como estratégicas para el sector aeroespacial vasco.

3.3 ÁREA GENERAL

3.3.1 INFORMACIÓN Y GESTIÓN



AEROTRENDS 2006 Aerospace Business Meetings

En 2006 se ha dedicado un tiempo importante a mejorar, mantener y actualizar el foro cerrado de información reservado a los socios, dentro de la intranet de **HEGAN** que se creó hace un año con el fin de proveer a los mismos de un centro de información sectorial. En los anteriores apartados se ha comentado la incorporación de información tecnológica, de mercado o de empleo. Además se incorporan semanalmente noticias del sector, la agenda con diferentes eventos y jornadas, estudios y publicaciones y toda aquella información considerada de interés.

En cuanto a las nuevas incorporaciones, durante el pasado año se admitieron dos socios más, el **Grupo AYZAR**, empresa dedicada a tratamientos térmicos termoquímicos, y **QAES**, que ofrece la externalización de ingeniería de calidad. Siendo ya 34 las organizaciones asociadas, se puede hablar de una industria que trabaja en casi todos los subsectores aeroespaciales y pueden llevar a cabo el ciclo completo de desarrollo de productos y servicios: I+D, diseño, fabricación, integración, ensayo, certificación y soporte de producto.

3.3.2 REPRESENTACIÓN Y PROMOCIÓN



Presentación del Informe Anual 2005

2006 ha sido otro año con numerosas actuaciones en el área de representación, comunicación, promoción y relaciones institucionales, que tienen por objeto reforzar la imagen del sector aeroespacial vasco, mantener una relación fluida con todos los agentes decisorios del sector y desarrollar una labor de comunicación al entorno aeroespacial mundial y al resto de la sociedad. Se han seguido manteniendo, por tanto, contactos con entidades clave del sector a cualquier nivel – regional, estatal e internacional –, tanto públicas como privadas.

Con motivo de la presentación del informe anual, D. Liam Breslin, Director de la Unidad Aeronáutica de la DG para Investigación de la Comisión Europea, nos ofreció una brillante conferencia sobre la 'I+D en Aeronáutica en Europa', tras reunirse con los BCPs del País Vasco y haber visitado el día anterior las plantas industriales aeronáuticas más representativas del sector.

Así mismo, se ha realizado un esfuerzo por poner en práctica un plan de comunicación efectivo que comprenda la publicación de notas de prensa del Cluster y la aparición en prensa, radio y televisión sobre las diferentes actuaciones de **HEGAN** y sus asociados, con el objetivo de desarrollar una labor sistemática de comunicación al sector aeroespacial mundial y a la sociedad sobre los efectos positivos que el sector tiene sobre el desarrollo competitivo de la economía. En ese sentido, se ha trabajado en el mantenimiento de nuestra web – www.hegan.aero –, escaparate internacional del Cluster.

4 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS



AEROESTRUCTURAS

AEROESTRUCTURAS



4.1.1 Grandes aeronaves

4.1.2 Aviones regionales

4.1.3 Aviones de negocios y aviación general

4.1.4 Aviones sector defensa

4.1.5 Helicópteros

AIRBUS

El desarrollo del avión A380 ha concluido con la certificación del mismo durante el año 2006, si bien AIRBUS ha pospuesto las entregas a operadores hasta finales de 2007. Para este avión, **AERNNOVA** es responsable del diseño, fabricación de prototipos y producción de la estructura metálica de la denominada Sección 19 para el fuselaje y los bordes de ataque y salida, así como los elementos de unión de los cajones del estabilizador horizontal de este avión. En total, **AERNNOVA** ha entregado durante el año 2006, 10 estructuras metálicas para la Sección 19, totalizando 33 aviones desde el inicio del Programa, y 11 conjuntos para estabilizadores horizontales totalizando 25 unidades.



AIRBUS A350 XWB

En este mismo programa, el área de negocio de composites de **AERNNOVA**, ha fabricado el borde de ataque y tapas del borde de Salida del HTP, la unión de cajones, plataformas de mantenimiento y piezas de unión de la sección 19 y las tapas del Man Hole y rigidizadores y angulares de la sección 19.1. Esta área de negocio especializada en composites y que la conforman las filiales COASA, ICESA y FIBERTECNIC, se encuentra trabajando en casi todos los programas de AIRBUS. Para los A320/340/380 fabrican tapas y umbrales y dinteles para la sección 18 y vigas del Fan Cowl. Para el A320 las puertas del tren principal, y el timón de altura, dado panel, kit FC, bordes de ataque y tapas del borde de salida y largueros del cajón del HTP. Y para los A330/340 los revestimientos, timón de altura, Kit FC y herrajes articulación FC, paneles de borde de ataque y tapas borde de salida del HTP y carenas Karman.

Además, durante el año 2006, **AERNNOVA** ha continuado con el desarrollo y ha rediseñado sus paquetes para adaptarlos al modelo Freighter del A380 (la variante de carga) aunque posteriormente se declaró un retraso en el desarrollo del mismo por parte de AIRBUS. La línea de producción quedó ralentizada, pero ha producido durante el año 2006 el primer prototipo del modelo Freighter que quedó listo para su entrega.

Durante el año 2006 la empresa **AEROMECH**, especialista en el mecanizado de titanio y otras aleaciones especiales, ha estado presente en el sector aeronáutico a través de la fabricación, entre otras, de piezas estructurales de aluminio para el AIRBUS A380 como son los "diafragmas" estructurales que forman parte del ala de este avión.

AEROTEAM, compañía que mecaniza componentes, utillaje, dispositivos para montaje y piezas avionables participa en el A380 en el rudder y el elevador.



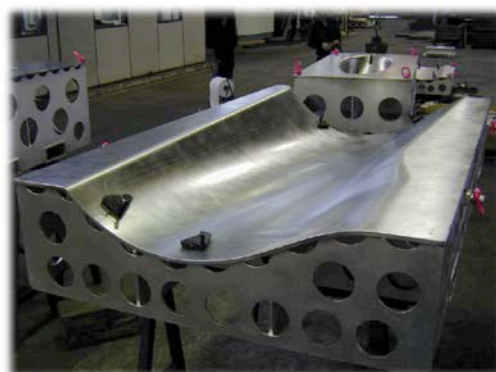
AEROTEAM

ARATZ ha fabricado plataformas elevadoras, útiles de montaje y acabado, bastidores de equilibrado de carga y útiles de moldeado para diferentes programas de AIRBUS, como el A320, el A340 y el A380.

Mecanizados ASTORKIA, empresa especializada en la fabricación de componentes aeronáuticos complejos, realizó durante el 2006 trabajos para los programas de AIRBUS A380 y A320 aumentando y consolidando su participación en estos y otros programas aumentando así la inversión en máquinas de última generación y realizando internamente la ingeniería de procesos.

El recién asociado **Grupo AYZAR** dedica su actividad a los tratamientos térmicos de piezas de acero y de aleaciones ligeras. Posee tres unidades de negocio, una de las cuales está especializada en la aplicación de los tratamientos térmicos en condiciones de vacío para piezas aeroespaciales, centrándose sobre todo en las aeroestructuras y el espacio participando en varios programas de AIRBUS a través de sus clientes vascos, también socios del Cluster.

BURDINBERRI se va afianzando como uno de los principales proveedores de grandes utillajes del Estado, en concreto, en el programa A320 de AIRBUS fabrica la grada de montaje de cajón fase 2, habiendo mejorado el proceso mediante la incorporación de automatización al mismo.



BURDINBERRI

4.1.1 GRANDES AERONAVES

Otra asociada, que realiza mecanizado convencional, mecanizado por control numérico y montaje de conjuntos y que ha fabricado componentes dentro de los programas A380 y A320 es **BURULAN**.

CTA, el Centro de Tecnologías Aeronáuticas, centro tecnológico específico del sector aeroespacial y creado por la propia industria aeroespacial vasca, está especializado en ensayos y certificación de elementos aeronáuticos, tanto de estructura como de motor. En el apartado de estructuras ha realizado ensayos de la modificación del elevator del AIRBUS A330/340, y ensayos de fatiga para los anclajes de la sección 19- HTTP/VTP, las uniones del pylon motor, las puertas del tren de aterrizaje, el flap central y los anclajes del tren de aterrizaje del fuselaje central del A380. Merece la pena citar a los clientes que han confiado en **CTA** para estos ensayos: **AERNNOVA**, AIRBUS-Alemania, AIRBUS-Francia, AIRBUS-UK y EADS-SOCATA.



METRALTEC

METRALTEC es una empresa con capacidad para realizar un proceso completo sobre las piezas aeroespaciales que fabrica ya que dispone de una gran cantidad de procesos y procesos especiales certificados -fabricación y montaje de piezas aeronáuticas, fabricación de elementales de chapa, tratamiento térmico, inspección por líquidos penetrantes, tratamientos superficiales, pintura y soldadura por plasma- y que, en 2006 implantó un sistema de gestión de la calidad según la norma PECAL. Esta compañía realiza piezas para el fuselaje trasero del A380 (la comentada sección 19) y casi todas las piezas metálicas que lleva la trampa del tren de aterrizaje sobre las que se soportan las piezas de fibra montadas por Fibertecnic y Aries Complex del A320.

NOVALTI continuó con su crecimiento en facturación en el año 2006 en los sectores de propulsión y espacio, que han compensado los problemas citados que el retraso del A380 ha creado al sector europeo, fundamentalmente en el área de estructuras. De hecho consiguió, durante los seis primeros meses del año (y hasta la ralentización de este programa), completar la entrega de 22 conjuntos completos para la Belly Fairing y MLGD, así como una importante cantidad de componentes modificados, dentro de los plazos marcados por el cliente. Esto asegura la capacidad productiva dedicada a este proyecto para los próximos tres años, según la nueva planificación de AIRBUS. Del mismo modo, esta asociada, ha continuado implementando los cambios necesarios para optimizar la fabricación de los componentes de los mecanismos de las Trampas del tren de aterrizaje del A380, entregando a EADS-CASA diferentes componentes y subconjuntos correspondientes a los nuevos aviones ya de serie, incrementándose la fabricación respecto al año anterior y preparando las nuevas fabricaciones para años posteriores.

NUTER, que fabrica componentes para la industria aeronáutica -tanto de estructuras como de motores- y para el subsector espacial ha realizado inversiones en 2006 encaminadas a renovar e incrementar su parque de maquinaria para

la ampliación de líneas de fabricación y los equipos para los departamentos de I+D y metrología. Esta empresa ha participado en el programa A380, suministrando piezas estructurales para su sección 19.

Durante el pasado año 2006, **SENER** siguió colaborando con AIRBUS en numerosos proyectos, además de iniciar otros nuevos. Aeronaves como el A340/600, para el que realizaron análisis de fatiga y tolerancia al daño; o el superventas A320, en que trabajaron en la eliminación de insertos del borde de salida.

En el caso del A380, los trabajos han sido notables, estando presente en prácticamente todas las fases de diseño de alguno de sus componentes, desde sus estados iniciales en los que se modelaban las piezas hasta sus certificaciones finales. Desde el reconocido proyecto de la Belly Fairing (carenado central), en el que **SENER** ha sido la ingeniería del fabricante a riesgo SACESA con firmas reconocidas en los departamentos de ingeniería de AIRBUS, hasta las fases más avanzadas de la colaboración con el control de la fabricación de las citadas piezas. Piezas como las costillas del ala o el cajón del estabilizador horizontal (HTTP), por citar dos referencias, han sido objeto de simulaciones y análisis por elementos finitos en las instalaciones de **SENER**. Los cálculos de los admisibles del cajón del estabilizador y las modificaciones derivadas en los modelos FEM del citado cajón y parte de la documentación SRM del cajón del HTTP. La certificación es otra parte del proceso con la que esta empresa está familiarizada. Los cálculos de certificación para las puertas del tren de aterrizaje (MLGD), en los que se examinan la resistencia y las vibraciones, y el estudio de los efectos térmicos en la sección 19 también han llevado el sello de esta gran ingeniería. Finalmente, durante el 2006 se han llevado a cabo diferentes diseños conceptuales del ala para el futuro A350-XWB, en los que **SENER** ha participado a través de AIRBUS-UK.



SENER

SPASA cubre las necesidades de sus clientes con piezas estructurales, piezas equipadas, carcasas y anillos, end fittings, montaje de subconjuntos y montaje de sistemas mecánicos. En el caso del programa A380, fabrica perfiles y herrajes de la zona 3 de la Belly Fairing.

En línea con su Plan Estratégico, **TECNICHAPA** ha dado un especial impulso al negocio aeronáutico con la puesta en marcha de una nueva empresa dedicada exclusivamente al sector aeronáutico, Wallair Engine Components –**WEC**–, que continuará el camino emprendido en el negocio aeronáutico y que cuenta con una nueva planta de fabricación que, en una primera fase, integrará los actuales procesos productivos aeronáuticos de **TECNICHAPA** y que, en otras etapas se aumentarán con nuevas inversiones productivas en el ámbito del conformado por embutición, del corte o de la soldadura, para intentar ser una empresa de referencia aeronáutica de calderería y mecanosoldadura de piezas metálicas de precisión. De esta manera ha comenzado la producción de piezas estructurales de chapa para la Sección 19.1 del A380 y piezas de las nacelles de motores para el mismo avión.

Industrias TEY, una de las empresas líderes en el tratamiento térmico de aceros aleados, realiza este proceso en piezas para diversos programas aeronáuticos, a cuyos componentes les aporta la transformación necesaria para optimizar la resistencia mecánica y su rendimiento, como es el caso de AIRBUS y su trabajo en el TTP-Wing del A380 y el 043S para equipos del A340/600. Además, **TEY** posee la certificación NADCAP desde el año pasado.

Continuando con la tendencia alcista de los últimos años, **Tratamientos Térmicos TTT** ha aumentado su facturación aeroespacial en un 30% con respecto al 2005. Parejo a este incremento viene unido un aumento en el número de clientes. En el campo de las certificaciones, pasaron la 2ª revisión de NADCAP. Participan en prácticamente todos los programas civiles de AIRBUS, A300/310/318/319/320/321/330/340 y A380, y han invertido, en 2006, en un nuevo horno de vacío de mayores dimensiones para piezas más grandes y para nuevos procesos térmicos y en una nueva máquina para hacer ensayos de tracción que supone una mejora en la calidad del ensayo. Del mismo modo han implementado un nuevo proceso de nitruración en gas.

4.1.1 GRANDES AERONAVES

BOEING

En 2004, **AERNNOVA** comenzó los trabajos para unirse al equipo de BOEING de diseño de la estructura del 747-LCF (Large Cargo Freighter -Carguero de Gran Capacidad-). Este avión es un 747-400 de pasajeros especialmente modificado que se utilizará para el transporte de grandes estructuras del nuevo BOEING 787 Dreamliner. El perímetro del 747-LCF permitirá albergar un 300% más carga sobre la cubierta principal que el mayor avión de carga actualmente en servicio regular, el 747-400. Durante el año 2006 comenzaron a modificar 747-400s y se produjo su entrada en servicio, habiendo transportado las primeras estructuras fabricadas para el avión 787.



BOEING 747-LCF

Con el contrato firmado ya en el inicio del 2005, **AERNNOVA** se convirtió así en el primer proveedor español que entró a formar parte del programa 787 Dreamliner, trabajando con BOEING en todo el análisis de ingeniería y desarrollo de la Swing Zone, la sección crítica del 747-LCF. La Swing Zone es una estructura muy compleja por la cual el fuselaje trasero se abre para permitir la carga y descarga de las estructuras de materiales compuestos más grandes del 787, como las alas o el fuselaje. La participación en este gran proyecto de Boeing, refrenda la capacidad de ingeniería y el potencial tecnológico de **AERNNOVA**.

AEROTEAM realiza diferentes piezas y utillajes para puertas, spars, skins, capots motor y carcasas motor y **SENER** ha participado en diferentes trabajos de ingeniería tanto en las alas como en el HTP; todo ello dentro del programa 787 de este fabricante norteamericano.



BOEING 787

4.1.2 AVIONES REGIONALES

ATR

ATR (Avions de Transport Régional) es líder mundial del mercado de aviones regionales turbopropulsados con capacidad para 40-70 pasajeros con el ATR42-500 y con el ATR72. Hasta ahora se han vendido en todo el mundo más de 670 aviones, que están siendo utilizados por más de 100 compañías distintas. Desde un punto de vista estadístico, cada 20 segundos despegue en algún lugar del mundo uno de estos turbohélices. ATR se fundó en 1981 como consorcio de la actual EADS (European Aeronautic Defence and Space Company) y la empresa italiana Finmeccanica/Alenia Aeronautica. Los centros de producción están en Nápoles, Burdeos y Toulouse, ésta como sede central y línea de montaje final. Es precisamente a Burdeos, a EADS-SOGERMA, donde **AERNNOVA** envía los spoilers e interiores fabricados en composites que suministra a los programas 42 y 72 de ATR.



ATR 42

BOMBARDIER

AERNNOVA, dentro de los programas CRJ700 y CRJ900, desarrolló, y actualmente 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, entregando estos productos totalmente terminados, incluyendo las pruebas funcionales



BOMBARDIER CRJ1000



AERNNOVA

correspondientes y sus piezas de acompañamiento, para las que se asegura su correcto montaje. El número de entregas, durante el año 2006, ha sido de 53 aviones, manteniéndose una cadencia media de 4 aviones al mes; así un total de 220 aviones han sido ya entregados hasta el pasado ejercicio. El cumplimiento del plan de entregas tanto de **AERNNOVA**, por medio de su sociedad ubicada en Sevilla EASA del Sur, como del integrador final, BOMBARDIER, refleja una sólida penetración del programa en este segmento del mercado si bien debido a la situación financiera de algunas líneas aéreas, BOMBARDIER se vio obligada a finales del 2006 a reducir la cadencia de fabricación de estos modelos. Las ventas de los modelos CRJ700/900 alcanzan los 295 pedidos en firme del CRJ700 y los 94 para el CRJ900 con un total de aviones ya entregados a líneas aéreas próximo a los 300.

El lanzamiento de un nuevo miembro de la familia, el CRJ1000, con capacidad para 100 pasajeros y cuya certificación se espera para el año 2008, devolverá la cadencia a unos niveles de producción del orden de 100 aviones por año.

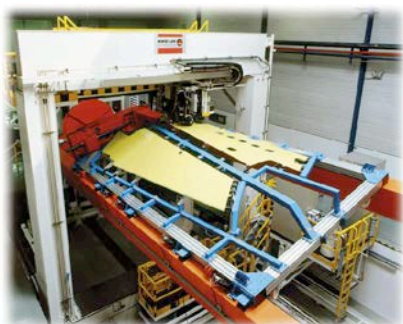
ASTORKIA ha fabricado componentes estructurales, **METRALTEC** suministrando piezas y subconjuntos montados de los soportes-enganches el estabilizador del CRJ700 y **TTT** con sus tratamientos superficiales son otros de los miembros del cluster que participan en los programas de BOMBARDIER.

EMBRAER

La familia el ERJ145 de EMBRAER, en su versión regional y diez años después de la certificación del primer modelo, se encuentra en una fase de ventas residuales, si bien se han potenciado significativamente en China durante el año 2006. Los pedidos en firme y las opciones de esta familia de aeronaves de EMBRAER han superado las 1400 unidades a final del 2006, de las cuales se han entregado por encima de las 900 aeronaves a líneas aéreas de todo el mundo. La familia completa está compuesta por los modelos ERJ135/140/145LR/145XR y Legacy Executive y Legacy Shuttle –estas dos últimas dedicadas al transporte ejecutivo–.

AERNNOVA participa en este programa como socio a riesgo, habiendo participado en el desarrollo, certificación, fabricación y mantenimiento

–para todos los modelos de la familia– de alas, superficies de control, capots motor, entradas de aire y reversores de empuje, todos ellos equipados con sus correspondientes sistemas y listos para integrar en la aeronave. Durante el período 2006 **AERNNOVA** entregó a EMBRAER conjuntos para 42 aviones, lo que totaliza entregas por encima de los 950 aparatos, sin incluir repuestos.



AERNNOVA

El EMBRAER 170 es el primero de la familia formada por los modelos EMB170/175/190 y 195 y que cubre el nicho de mercado desde los 70 hasta los 110 pasajeros. El Programa fue lanzado en Junio de 1999, el primer vuelo tuvo lugar en febrero del 2002 y el primer miembro de la nueva familia fue certificado en Febrero de 2004, entrando inmediatamente en servicio y comenzando las entregas a líneas aéreas. En el Programa participan 16 compañías de la industria aeroespacial mundialmente reconocidas. Una novedad tecnológica de relevancia histórica es la incorporación en estos aparatos del sistema fly-by-wire, tecnología usada anteriormente solo por aviones militares o comerciales de gran capacidad, pero nunca antes para aeronaves comerciales de este tamaño.

El proceso de desarrollo y la campaña de certificación de los diferentes miembros de la familia finalizó a finales de 2006, así, el EMBRAER 195 último modelo de la misma y con capacidad para 108 pasajeros, fue certificado en esas fechas. Las ventas ascienden a 158 pedidos firmes del EMBRAER 170, 99 del 175, 317 del 190 y 46 del 195; totalizando entre todos los miembros más de 568 opciones de compra, lo cual constituye un éxito rotundo para la familia. EMBRAER ya ha entregado a operadores más de 200 unidades de los diferentes modelos.



AERNNOVA

AERNNOVA participa en este 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 ha finalizado sus labores de desarrollo de los diferentes modelos que componen la familia, soportando la certificación de los mismos. Durante el año 2006, **AERNNOVA** entregó conjuntos destinados a 108 aviones, completando así un total de 280 aviones ya entregados para esta nueva familia. Los trabajos se efectuaron en las instalaciones de las filiales HEGAL (Vitoria), FUASA (Berantevilla-Álava), MOASA (Vitoria) y AERNNOVA DO BRASIL.

AEROMECH realiza piezas estructurales de aluminio dentro del programa ERJ145 y EMB170/190, y **ARATZ** plataformas y útiles de montaje, así como **BURULAN** que también fabrica componentes para estos dos últimos programas de EMBRAER.



EMBRAER ERJ145

METRALTEC suministra todas las piezas metálicas de aluminio y titanio para los montajes estructurales que realiza **AERNNOVA** para los montajes estructurales (Alas, Timones y Estabilizadores) de los ERJ145, EMB170 y EMB190 y **SPASA** realiza piezas fresadas y montajes estructurales para estos mismos aviones.

NUTER ha suministrado componentes para las alas del ERJ145 y para los estabilizadores vertical y horizontal de la familia EMB170. **ASTORKIA** y **TTT** son otras compañías asociadas que, según sus diferentes especialidades, participan en estos programas.

4.1.3 AVIONES DE NEGOCIOS Y AVIACIÓN GENERAL

DASSAULT, EMBRAER

La aviación de negocios está en buen momento de fabricación y demanda y el negocio de aviones ligeros a precios asequibles para grandes grupos o gobiernos, ha entrado en producción con una previsión de demanda muy importante. Así los aviones privados, los aerotaxis o los VLJ (Very Light Jets) son nichos con nuevas oportunidades de negocio. Son dos programas en los que la industria aeroespacial vasca está presente en este segmento de mercado, los EMBRAER Legacy y el DASSAULT Falcon 7X.



DASSAULT FALCON 7X

EMBRAER ha potenciado las ventas con el modelo Legacy 600 que está basado en la misma plataforma de la familia regional ERJ145, lo que mantiene al Programa en un nivel de aproximadamente 50 unidades anuales. AERNNOVA participa en este programa como socio a riesgo, habiendo participado en el desarrollo, certificación, fabricación y mantenimiento, 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.

Por otra parte, y para el fabricante francés DASSAULT; AEROTEAM, fabricando costillas y TTT con tratamientos superficiales; son algunos de los proveedores vascos que participan en el joven programa Falcon 7X

Incluimos en este capítulo de aviación general a dos asociados al Cluster que, con sus productos y servicios, completan la cadena de valor del sector aeroespacial vasco.

QAES es una consultoría que provee de servicios de ingeniería de calidad a diferentes clien-

tes aeroespaciales. En 2006 realizó para la filial de AERNNOVA, ICSA, auditorías ISO/EN9100/AP2132, inspección de producto subcontratado y revisión de procesos de FAI a buena parte de la cartera de proveedores de la mencionada filial. También, para las filiales de AERNNOVA, FIBERTECNIC y EASA, QAES, realizó procesos FAI mediante procesos de inspección de primer artículo, y de control de subcontratistas, realizando estudios de gestión de compras y calidad en subcontratistas. Del mismo ha realizado control de subcontratistas, a través del análisis de gestión de compras y calidad en subcontratistas internacionales para CESA; consultoría Pri-NadCap, a través de la evaluación de procesos especiales: anodizado, cadmiado, cromado, perdigoneado, pasivado, pintura, tratamientos térmicos, nitruración y auditorías de homologación de los procesos especiales de los subcontratistas del mismo cliente.

Por su parte, MESIMA, especialista en cortes especiales y en la gestión y la recepción cualitativa de materiales, suministra materia prima y preformas de aluminio, titanio y aceros para diversos clientes aeroespaciales. Es decir, realiza una gestión total de materiales, con el stock, corte, transformación y suministro de metales y aleaciones especiales. MESIMA provee de materia prima pre-transformada a fabricantes de componentes estructurales, de motores y de espacio.



EMBRAER LEGACY

4.1.4 AVIONES SECTOR DEFENSA

AIRBUS A330MRTT/400M

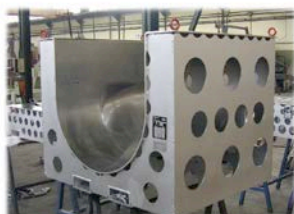
En marzo de 2004 **AERNNOVA** firmó el contrato para el desarrollo y producción de los larguerillos del Airbus A400M, el avión de transporte militar europeo. Diseñados y fabricados totalmente en materiales compuestos, **AERNNOVA** a través de su filial en Orense COASA, participa en este programa incorporando un nuevo producto a su cartera con alto contenido tecnológico. Durante el año 2005 se realizó el desarrollo de los productos por parte de AIRBUS, empezando la fabricación de los prototipos en 2006. Se han completado 2 aviones prototipos de vuelo y un conjunto para ensayos estáticos. La fabricación de prototipos hasta un total de 6 se continuará durante 2007. Además, también en material compuesto, y para el mismo avión, fabrica costillas de forma, tip HTP, wing stringers y el Flap Support Fairing.

BURDINBERRI, ha trabajado en 2006 en diferentes e importantes paquetes de trabajo del A400M como es el suministro de la grada automatizada de montaje del Vane o haciendo moldes en invar para conductos, capots, largueros del ala y del vane, costillas y costillas del vane y revestimientos y borde de ataque del vane.



BURDINBERRI

En este mismo programa, **CTA**, realiza ensayos estáticos y de fatiga de diferentes paneles de la sección 19.



BURDINBERRI

En cuanto a la ingeniería, también del A400M, **SENER** ha colaborado en varios proyectos con EADS a través de diferentes empresas. Con la británica BROOKHOUSE en el proyecto de las FTAC, cubiertas de los accesos de combustible; con AIRBUS en el caso de las modificaciones de diseño del cajón del HTP. a nivel que avanzaba el diseño en detalle del avión; con la sudáfricana DENEL en los cálculos del wing fuselage fairing y con la empresa de utillaje SERRA para la que han diseñado algunos posicionadores del utillaje de ensamblaje. **TTT** ha realizado tratamientos superficiales en diferentes piezas del A400M.

Por otra parte, **BURDINBERRI** ha suministrado a EADS-CASA moldes en invar. para carenas y paneles del A330MRTT; y **SPASA** fabrica piezas estructurales, equipados, soportes de sistemas y partes de mecanismos dentro de los programas de AIRBUS A310/330 MRTT.

EADS-CASA CN235-C295, EUROFIGHTER, BOEING E3

La compañía **AERNNOVA** ha continuado siendo uno de los proveedores de referencia en materiales compuesto suministrando a ALENIA, AIRBUS y EADS-CASA partes y componentes de las alas, tapas, carenas, trampas de aterrizaje y capots motor en los programas de defensa Eurofighter y CN235 y C295.

Por su parte, **SPASA** ha fabricado piezas estructurales, equipados estructurales, piezas de soportes de sistemas y partes de mecanismos para el Eurofighter, y los EADS-CASA CN235 y C295 –programas en los que también están involucrados socios como **ASTORKIA** y **TTT**- así como piezas y equipados estructurales y de soporte de sistemas para la modificación de los 16 BOEING E-3 AWACS de LA OTAN.



SPASA



Tratamientos Térmicos TTT



SIKORSKY S92

4.1.5 HELICÓPTEROS

SIKORSKY S92/H92

SIKORSKY AIRCRAFT CORPORATION continuó con su campaña de ventas de su helicóptero S/H92. El S92 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.

Como resultado más destacable cabe mencionar, el lanzamiento del Programa H92, helicóptero derivado del S92 para ser utilizado en misiones de rescate por el ejército canadiense.

AERNNOVA forma parte de un consorcio internacional dedicado al desarrollo y producción de ambos modelos; esta participación, 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 2006, **AERNNOVA** ha entregado estructuras para 14 helicópteros desde sus diferentes plantas, totalizando 58 conjuntos ya entregados a la línea de producción de SIKORSKY. Así mismo ha avanzado significativamente en el desarrollo del H92 cuyo primer prototipo será producido durante el año 2007.



METRALTEC

Dentro de este programa de SIKORSKY, **BURULAN** ha fabricado diversos componentes estructurales. **METRALTEC**, por su parte, ha fabricado piezas de transformación de chapa para fuselajes y ha pintado casi todas las piezas de fibra de carbono suministradas al constructor norteamericano por **AERNNOVA**. **NUTER** también ha producido piezas para las estructuras interiores y exteriores de este helicóptero, mientras que **TTT** ha realizado tratamientos superficiales.

EUROCOPTER EC-135 / TIGRE

Del mismo modo que en el campo de los aviones, las filiales de **AERNNOVA** especialistas en materiales compuestos han continuado suministrando piezas a EUROCOPTER. Para el TIGRE, fabricando partes del fuselaje trasero y del estabilizador, y para el EC135, el cono de cola. La utilización de composites en ambos aparatos les confieren, entre otras ventajas, excelentes rendimientos en cuanto a velocidad y autonomía.



BURULAN



NUTER

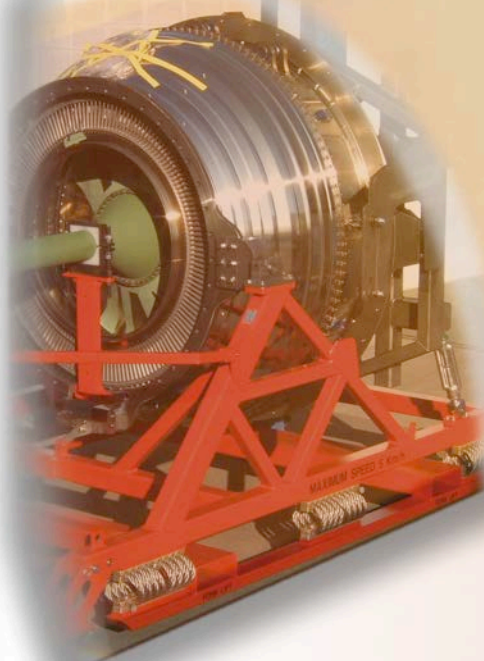


EUROCOPTER EC135

4 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

MOTORES

MOTORES



4.2.1 Motores sector civil

4.2.2 Motores sector defensa

4.2.1 MOTORES SECTOR CIVIL

ROLLS ROYCE

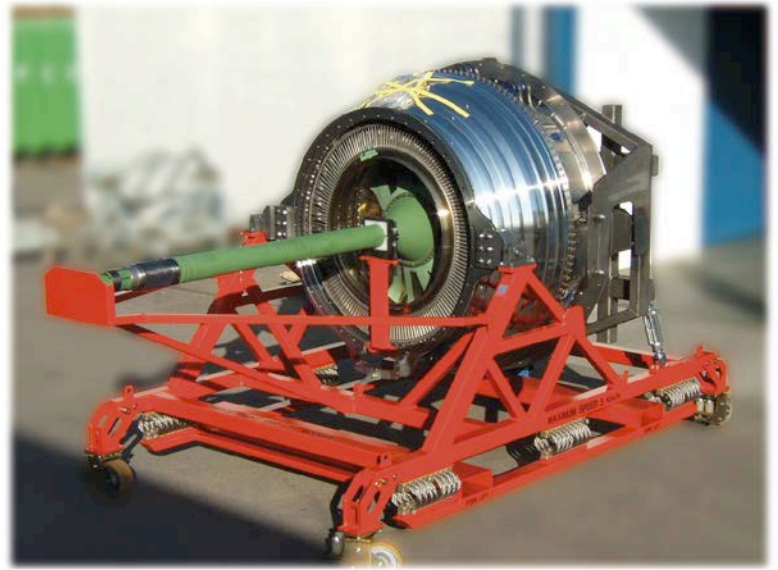
2006 ha finalizado con un incremento de la actividad de fabricación en **ITP** del 6,77 % con relación al año anterior. La mayor proporción de carga se ha centrado en los programas Trent 500, 900 y EJ200 y en el desarrollo de los Trent 1000 y TP400. Cabe reseñar que la actividad en el Trent 900 fue menor de la esperada debido al retraso en el desarrollo del programa A380, pero destacó el cumplimiento de los hitos de desarrollo del Trent 1000. En esta área de fabricación mantuvieron las 7 certificaciones NADCAP en procesos especiales, 6 de ellas con la categoría Merit (18 meses de validez), lo que hace de **ITP** referencia europea en este campo; de hecho, esta compañía se ha incorporado a NADCAP como miembro del grupo de soldadura. Adicionalmente, fueron implantadas y aprobadas por GENERAL ELECTRIC todas las tecnologías asociadas a los procesos especiales necesarios para la fabricación interna de las piezas del programa LM2500. Por otra parte, la Dirección General de Aviación Civil aprobó la solicitud de esta empresa para ampliar la certificación POA para piezas y módulos de los motores Trent 1000 y TP400, después de la ya obtenida para los motores Trent 500 y Trent 900. Señalamos la calidad de los productos entregados por **ITP**, medida en ppm (parte por millón), que es equivalente a un nivel de Class Leading para suministradores de piezas de complejidad alta. En el área de montaje, la carga de trabajo resultó un 15% menor que lo presupuestado debido a los Trent 500 y 900, pero la compañía se ajustó a dicha nueva carga, obteniendo una mejora en la productividad del 17% con respecto al año anterior.

La presencia de **ITP** se concreta en la participación como socio de riesgo y beneficio responsable de las turbinas de baja presión (TBPs) en todos los motores de la gama Trent de ROLLS ROYCE. En el Trent 1000 tiene una participación del 12% y es responsable del diseño y fabricación de la TBP. El programa se encuentra en fase de desarrollo y, después del arranque del primer motor en febrero de 2006, la certificación del motor está prevista para agosto de 2007. Desde el punto de vista del mercado, el gran éxito que se está consiguiendo en la ventas del BOEING 787 permite decir que el volumen de producción del programa será superior al inicialmente previsto. Para este programa, las actividades han estado dirigidas a cumplir



ROLLS ROYCE TRENT 1000

2006 ha sido el año de finalización del desarrollo del AIRBUS A380 equipado con motores Trent 900 y en el que se ha conseguido certificar el avión más motor en la fecha prevista. Esto ha contrastado con el retraso en las entregas de aviones de producción, de un año adicional, previendo la entrada en servicio de este avión



ITP

en octubre de 2007, con la entrega de la primera unidad a Singapore Airlines. Este retraso, que ha tenido un impacto en la rampa de volumen de producción en **ITP**, no ha supuesto, afortunadamente, variaciones en la cartera de pedidos de los motores Trent 900, que permanece sin variaciones apreciables y con una posición dominante frente a la competencia. En este programa, este fabricante asociado a **HEGAN** participa a riesgo con un 16% habiendo entregado 29 turbinas en 2006. Siguiendo lo que ya se hizo en los motores Trent 1000, **ITP** ha acordado ampliar su participación en los motores Trent 900 en los programas de "Total Care ®" a través de los que se introduce en el mundo de los precios y costes del mantenimiento de estos motores. Así mismo, esta compañía, ha firmado un acuerdo para su ampliación a otros motores en los participe como RRSP.

En el área de nuevos diseños, esta empresa ha lanzado un programa para modernizar la TBP de los motores Trent 700 que equipan a los AIRBUS A330 con el objetivo de una mejora sustancial en el consumo de combustible a través de la aplicación de las nuevas tecnologías desarrolladas por esta empresa: El programa de desarrollo - con el diseño responsabilidad de **ITP** - podría ser realizado íntegramente en

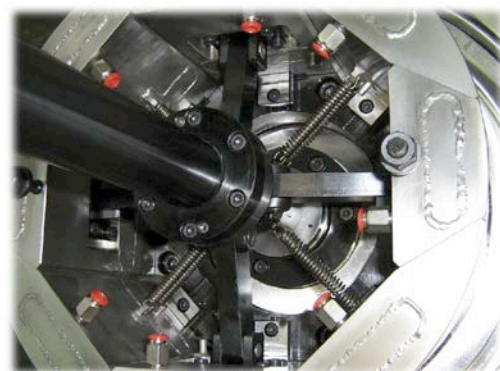
España y las pruebas de certificación en el Banco de ensayo de Motores del Instituto Técnicas Aeroespaciales (INTA) del Ministerio de Defensa.

El Trent 500 es el primero de los programas de esta familia en el que esta empresa asociada asumió la responsabilidad sobre la TBP, con una participación del 10%. El programa se encuentra en una fase de producción madura con una tendencia descendente debido a la competencia entre los A340 500/600 equipados con estos motores y las versiones del BOEING 777 que equipan motores de la competencia. En total han sido 85 las turbinas entregadas en 2006.

Con respecto a algunas de las filiales del Grupo **ITP**, destacamos que ITA ha obtenido unas ventas, acordes con lo planeado, con resultado positivo y con la siguiente distribución; un 64% para **ITP**, un 29% para **ROLLS ROYCE**, un 4% para otra de las filiales - **ITR** - y un 3% para **ITD**; además de haber cumplido el plan de inversiones, principalmente destinado a renovación de maquinaria y utillaje. También se ha consolidado la transferencia de trabajo de las tuberías del motor V2500 - motor que equipa al **AIRBUS A320** - a la filial mejicana **ITR** ubicada en Querétaro.

Por otra parte, ante el anuncio por parte de **AIRBUS** y **BOEING** del posible lanzamiento de un nuevo avión en sector de 150 asientos, **ITP** ha iniciado contactos con los posibles fabricantes de motor (**GENERAL ELECTRIC**, **PRATT & WHITNEY** y **ROLLS ROYCE**) con el objetivo de tomar una participación activa en este campo y comenzando, así mismo, acciones del tipo de lanzamiento tecnológico, como de desarrollo de cadena de suministro en países asiáticos a este efecto.

Otros socios del Cluster involucrados en diferentes programas de este fabricante británico de motores son **AIBE**, que realiza utillajes para la la fabricación de NGVs para el Trent 1000 y utillajes varios para la fabricación y control de de los Trent 500, 800 y 900, y **ASTORKIA**, que mecaniza componentes para el motor del 787.



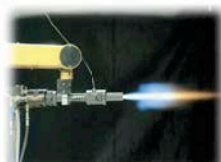
TALLERES AIBE

ELECTROHILO mecaniza piezas completas como los leading edge vane, training edge vane y trimming casting. Además, realiza el canteado de plataformas interior y exterior del thick subassy y del bottom core vane; y los mecanizados stub y de diámetro terminado del Trent 1000. Además, para el Trent 900, esta empresa mecaniza piezas como el top core vane, el hub rear bearing housing y los agujeros de paso de lubricación.



ELECTROHILO

Otra de las asociadas, **IONTECH**, empresa dedicada a tratamientos superficiales como proyecciones por plasma, por arco eléctrico, por HVOF (High Velocity Oxygen Fuel), por HFPD (High Frequency Pulse Detonation) y oxiacetilénica, trabaja en diferentes programas de **ROLLS ROYCE** y realiza recubrimientos abrasables en carcasas, bearing supports, sellos estáticos y semijuntas en motores como los Trent 500, 700, 800, 900, 1000 y V2500.



IONTECH

Al igual que en la parte de estructuras, los retrasos del programa A380 han afectado a **NO-VALTI** aunque ha seguido realizando diferentes componentes de serie para continuar las entregas de componentes y subconjuntos para el Trent 900. Del mismo modo ha continuado desarrollando y fabricando diferentes componentes para el motor Trent 500 en exclusiva, siguiendo la cadencia demandada por los clien-

tes. Por último, esta compañía ha comenzado a afrontar un nuevo tipo de componente, cada vez más complejo para el Trent 1000 y con mayores exigencias tecnológicas. Hasta el momento los componentes fabricados bajo su responsabilidad habían conseguido satisfacer al cliente, quedando como gran reto para 2007 la realización de estos últimos en serie continua para este último motor.

NUTER fabrica y mecaniza piezas para los motores de **ROLLS ROYCE** BR715 y Trent 500, 800, 900 y 1000. Por su parte **PCB** empresa integral de micro-fusión de superaleaciones por fundición al aire y al vacío y tratamientos térmicos al vacío, orientada a la ingeniería y producción de piezas fundidas por medio de microfusión ha fabricado elementos para la TBP del Trent 500 y las TBPs y Turbinas de Presión Intermedia de los Trent 900 y 1000.



ROLLS ROYCE
TRENT 900

Finalmente, **SIEGEL** realiza fittings para el Trent 900 y adaptadores para el Trent 1000 y el V2500; **SPASA** fabrica carcasas de motor y end fittings para el Trent 500, para el 800 –el motor del 777- y el Trent 1000; **TECNICHAPA**, sigue con su línea tradicional de negocio de piezas de equipamientos externos de los motores Trent 500, 700, 900 y 1000, y una nueva línea de piezas de virola para el Trent 900; y **TTT** realiza diversos tratamientos superficiales a componentes de varios motores de **ROLLS ROYCE**.

GENERAL ELECTRIC, HONEYWELL, MTU, PRATT & WHITNEY, SNECMA, TURBOMECA y VOLVO AERO

ITP ha firmado diversos contratos de fabricación en 2006. A destacar el de Turbina Rear Frame del GE90-115 (**GENERAL ELECTRIC**), el de carcasas del PW535 y 150 (**PRATT & WHITNEY**), el de diseño y fabricación de los heat-shields (GT26 - industrial gas turbina -) de **Alstom**, los 4th stage Nozzle del CFM56-7 para **SNECMA** y los sistemas de cableado y tuberías del nuevo motor de **ROLLS ROYCE** para aviones de ejecutivos. A su vez, en su actividad de fabricación se han mantenido los niveles del año anterior en los programas de **GENERAL ELECTRIC**, LM2500, LMS100, GE90-94 y GE90-115, destacando el avance obtenido en el desarrollo de nuevos componentes. Por otra parte, y más concretamente en el de la aviación de negocios, **ITP** participa como socio de riesgo con **HONEYWELL** en el motor HTF7000 suministrando los principales componentes estáticos de la turbina de baja presión (107 sets despachados en 2006). El programa se encuentra en fase de producción madura en la primera aplicación del motor en el **BOMBARDIER** Challenger 300, con un volumen de producción que supera los 120 motores al año.

Talleres AIBE ha fabricado utillajes para procesos especiales dentro del programa de **GENERAL ELECTRIC** GE-90/94. **AEROMECH** ha suministrado compresores centrífugos para turbinas de gas para **VOLVO AERO**. **AEROTEAM** ha realizado soportes para el ATAR 09K50 de **SNECMA**. **PCB**, para este último fabricante francés, pero en otros de sus motores como son el CFM56 y SaM146 y para el alemán **MTU** en el motor GP7000, ha fabricado piezas por microfusión. **DMP**, para **TURBOMECA**, y en fase de desarrollo, proveerá de árboles de transmisión de potencia y laberintos para motores de toda la gama de **EUROCOPTER** y cárteres de compresor de los motores Arriel de los helicópteros EC145. Por último, **TECNICHAPA** ha ampliado sus líneas de negocio tradicionales realizando componentes para el sistema de tratamiento y gestión de aire – motores de **HONEYWELL** -, del thrust reverser –para **AIRCELLE** - o del cárter de escape para el CFM56 de **SNECMA**. Para este fabricante de motores, **TECNICHAPA** es el único proveedor extranjero de piezas de equipamientos externos del último motor citado.



AEROMECH

4.2.2 MOTORES SECTOR DEFENSA



ITP

EJ200

Los principales programas en los que **ITP**, y la industria aeroespacial vasca, basa su presencia en el sector de defensa (EJ200, TP400 y MTR390) evolucionaron en 2006 de forma muy positiva, consolidando un sector que año a año va demostrando solidez y madurez, así como demostrando su competitividad en las diferentes campañas de exportación de las que ha tomado parte.

En el programa EJ200, es de destacar la finalización de la producción del primer tramo de producción del programa, compuesto por 363 motores. **ITP** fue la segunda compañía del consorcio en completar las entregas de motores correspondientes al primer tramo de producción (suministrando 63 módulos y 9 motores en 2006) y está en disposición de acometer la transición a los motores del segundo tramo de producción, compuesto por 519 motores. Los 9 motores suministrados han sido los correspondientes al contrato de Austria, haciendo realidad el primer contrato de exportación del programa EJ200. El 2006 ha sido un año emblemático para **ITP** en lo que respecta al programa EJ200, siendo un ejercicio dedicado a dos negociaciones importantes. A nivel nacional, se ha negociado y concluido un acuerdo para el soporte en servicio de los motores EJ200 de la flota española y a nivel internacional, en febrero de 2006, **ITP** junto con sus socios del Consorcio EUROJET (ROLLS ROYCE, MTU y AVIO), presentaron a British Aerospace Systems una oferta para la venta de 144 motores EJ200 y el soporte inicial requerido para los 72 aviones Typhoon que se prevé vender a Arabia Saudita, como parte del acuerdo de este país con el Reino Unido. Durante el año, se trabajó en la definición y términos de este acuerdo, que supondría la mayor venta de exportación realizada hasta la fecha para el avión EF2000 y, por tanto, de los motores EJ200.

En este motor son varios los proveedores vascos que participan: **AEROMEC** fabricando anillos de titanio e iniconel, que forman parte de la tobera de expulsión de gases, **AIBE** fabricando utillajes de fabricación y control, **ELECTROHILO** con semisegmentación, **IONTECH** con recubrimientos metálicos mediante proyección térmica con pistola oxiacetilénica en componentes boss-introscopio y housing, **NOVALTI** con la fabricación, optimización y entrega de diferentes componentes metálicos realizado con materiales termorresistentes, **NUTER** con mecanizados de alta precisión, **PCB** fabricando piezas de la tobera y **SIEGEL** suministrando cuerpos.

Otros como **TECNICHAPA**, que a sus tradicionales piezas de la tobera de escape - conjunto mecano-soldado con fundidos, mecanizados, estampación y soldadura, y piezas de equipamientos externos del motor - ha incorporado nuevas piezas de virola, y **TEY**, desarrollando tratamientos térmicos, también han estado presentes en este programa EJ200.



INDUSTRIAS TEY

TP400

2006 ha significado la realización de una parte muy significativa de los ensayos correspondientes al programa en banco, tanto con instalación de freno como con hélice, del motor turbohélice TP400 que equipará al AIRBUS A400M. Los principales hitos del programa de desarrollo han sido alcanzados en plazo y es de destacar la construcción por parte de **ITP** de un banco de ensayos a cielo abierto en Morón de la Frontera (Sevilla) capaz de ensayar el motor tanto con hélice como sin ella, lo que hace de éste el único banco de ensayos con esta potencialidad en el programa. Una vez realizados los primeros rodajes de motor TP400 en Celda de Pruebas SL (Sea Level), continuó la puesta a punto de la OATB (Celda a cielo



EUROFIGHTER



TECNICHAPA WEC

abierto) de Morón de la Frontera. Durante el año 2006, **ITP** ha proseguido con las entregas de módulos y motores de desarrollo (6 sets en total) y se han realizado ensayos de componentes de motor con vista a su certificación. Es de destacar el éxito alcanzado con el "Rig" de contención de la Turbina. El consorcio integrado por **ROLLS ROYCE**, **SNECMA**, **MTU** e **ITP** ha continuado durante 2006 con el proceso de desarrollo del mismo, logrando cumplir con éxito diferentes hitos del programa previsto en ese año, entre otros: ensayos del sistema electrónico de control de motor; rodaje en banco de motor completo; y la culminación citada de la construcción de la celda de ensayo al aire libre. **ITP** ha adaptado la celda de ensayos de motor en Ajalvir (Madrid) para proceder a los ensayos de este motor que le han sido asignados. Asimismo ha contribuido al montaje e instrumentación de los motores de banco utilizados en el programa de desarrollo durante este período.

Otros proveedores de este programa son **AIBE**, con utillajes para la fabricación de NGVs, **AEROMECH**, con carcasas de motor, **ELECTROHILO**, con desbastes y acabados de los vanos interiores del inner tec y mecanizado completo de las pletinas y del double lug, **IONTECH**, con recubrimientos abrasables mediante proyección por plasma en sellos laberinto, **NUTER**, con mecanizados de precisión, **SENER**, mediante el desarrollo, fabricación, montaje y entrega del pórtico de ensayos con sus sistemas, **SIEGEL**, con mecanizados de precisión, **PCB**, con piezas en superaleaciones por microfusión de las turbinas de intermedia y baja presión, y **TECNICHAPA**, con piezas de equipamientos externos.

Por su parte, **NOVALTI** participa en este motor desarrollando y responsabilizándose de componentes para la TBP cada vez más críticos y con mayores exigencias, ofreciendo óptimos resultados durante todas las fases de desarrollo y verificación, que se confirmarán una vez el diseño se establezca y los programas entren en producción.

Esta participación abarca todas las fases desde la recepción de la materia prima, hasta la entrega del conjunto montado, responsabilizándose tanto de las fases desarrolladas internamente como de aquellas realizadas en subcontrataciones a proveedores internacionales. Todos los desarrollos se aplican tanto a componentes instrumentados para banco de ensayos como para piezas de vuelo.

MTR390-Enhanced

Durante el año 2006, el consorcio **MTRI**, encargado del desarrollo, producción y soporte del motor **MTR390E** para el **EUROCOPTER Tigre** adquirido por el Ejército de Tierra, ha continuado progresando en el programa de desarrollo: aseguramiento de entregas de elementos con largo plazo de suministro; tratamiento de la obsolescencia de sistema de control de motor; procedimiento de certificación de motor y documentos de calidad. En paralelo, **ITP** ha participado en el soporte a los motores de los primeros helicópteros Tigre (versión HAP) en la escuela de pilotos de Le Luc en Francia. Del mismo modo, **ITP** ha realizado los trabajos de diseño y ejecución de las celdas de ensayos de motores. También es destacable la entrega de los planos de detalles, lo que permite la fabricación de los componentes definidos bajo la responsabilidad de esta compañía.

Otros tres proveedores asociados al Cluster han trabajado en este motor son **ELECTROHILO**, **PCB** y **TECNICHAPA**.

F135, F414, RTM322 y CT7

ITP, para los programas del Joint Strike Fighter y el Desing Core Team (ambos en colaboración con el área de Motores Militares de **ROLLS ROYCE**), ha continuado con las entregas de los diseños y ensayos del sistema estabilización de balanceo durante las maniobras de despegue y aterrizaje vertical del último estándar del Roll Post System y del soporte a los fabricantes elegidos por **ROLLS ROYCE** y de los diseños de elementos externos para el Lift Fan del F135. Estos trabajos se han visto complementados con una gran variedad de otros necesarios para el sostenimiento de flotas y con la entrega de 114 carcasas para el programa F414.

Dentro del proceso de adquisición de las primeras 45 unidades del helicóptero multipropósito **EUROCOPTER NH90** que dará servicio a los tres ejércitos españoles, **ITP** ha progresado en el proceso de selección del motor, en los que los dos competidores (**ROLLS ROYCE** y **TURBOMECA** con el **RTM322**, por un lado, y **GENERAL ELECTRIC** con el **CT7**, por otro) han presentado propuestas técnicas, comerciales e industriales al Ministerio de Defensa. En el contexto de las propuestas industriales, ésta asociada ha desarrollado con ambos fabricantes esquemas de colaboración industrial alineados con la estrategia definida en la compañía y con los requisitos establecidos por el Ministerio.

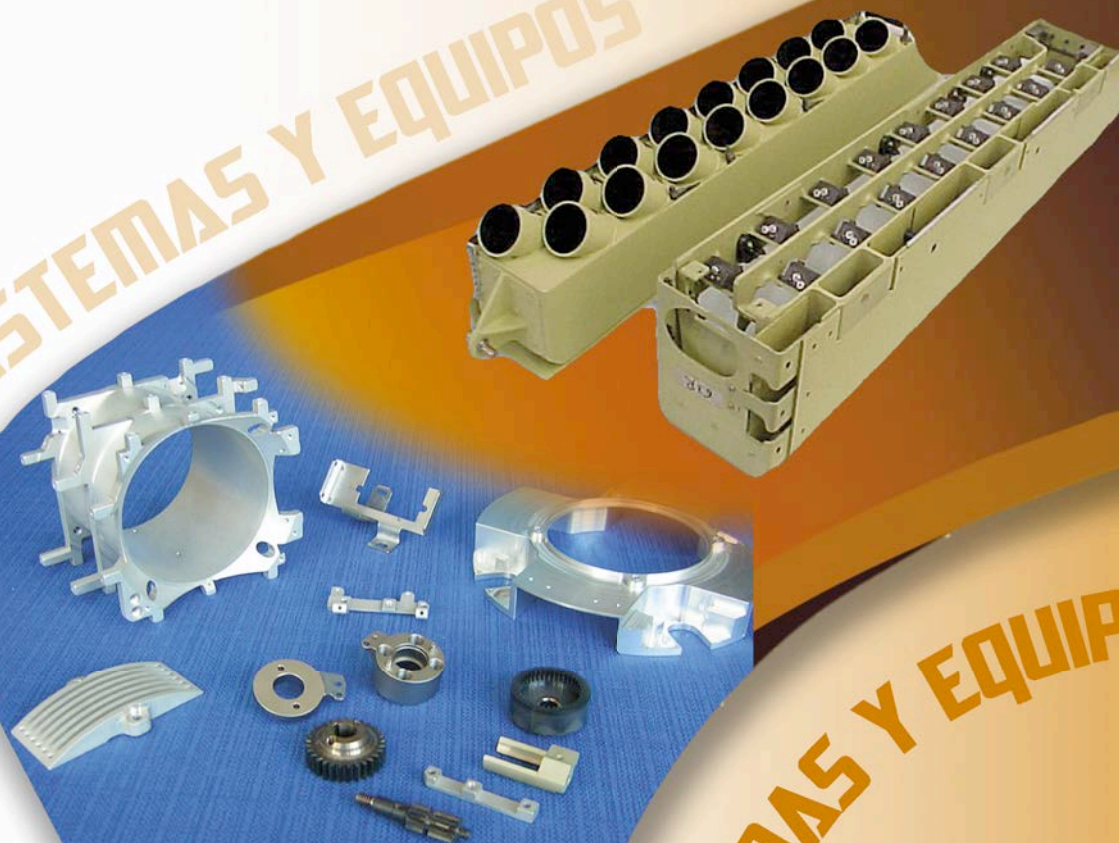
Además, **ITP** ha cursado ofertas para formar parte del desarrollo del UAV (avión no tripulado) **ATLANTE**, que el **CDTI** ha lanzado en 2007 al objeto de crear una mayor capacidad y polos de excelencia en el Estado.



ITP

4 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

SISTEMAS Y EQUIPOS

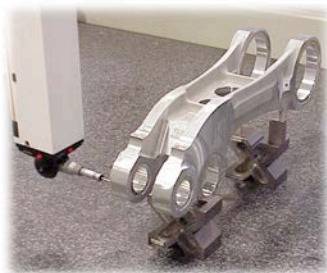


SISTEMAS Y EQUIPOS

4.3 SISTEMAS Y EQUIPOS

Dentro del área de negocio de **AERNNOVA** especializada en composites, los trabajos por parte de sus filiales se han dirigido a continuar en diversos programas como en el SIKORSKY S92, fabricando para CESA botella de presión y palanca; en el EUROFIGHTER, suministrando la caja de munición para MAUSER y el dispensador de bengalas para ALENIA; o en el IRIS-T, realizando tubos lanzadores del sistema para MBDA y sus contenedores logísticos para DBGT.

Las filiales de **AERNNOVA** especializadas en composites han continuado suministrando antenas de radares y comunicaciones en fibra de carbono y rádomos de radares en fibra de vidrio, todo ellos enmarcados en diversos programas espaciales de INDRA.

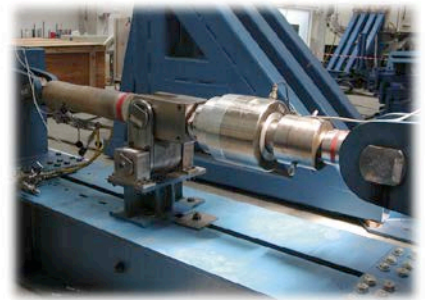


AEROMECH

AEROMECH ha realizado componentes del tren de aterrizaje delantero y principal de los aviones CN235 y C295 de EADS-CASA y **AEROTEAM** ha suministrado equipos de elevación de las unidades auxiliares del BOEING 737 y para acceso a motores para este avión y otros modelos del fabricante norteamericano como los 747, 757 y 767, además de proveer de equipos de elevación de extintores para buena parte de los modelos de largo recorrido de AIRBUS. También dentro de algunos de los programas de

AIRBUS, el centro de tecnologías aeronáuticas, **CTA** ha efectuado ensayos de impulso y duración de actuadores de los sistemas del tren de aterrizaje del AIRBUS A380 y del A400M, ensayos de fatiga del sistema de giro Boom Mast del A330 e instrumentación Tango Barrel del futuro A350. Además este centro tecnológico, en el apartado de motores, ha colaborado en la certificación del sistema de escape del F135, motor que equipa al Joint Strike Fighter (JSF).

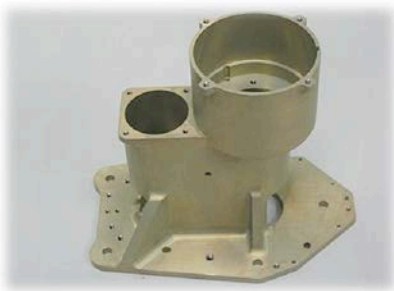
Otra de las socias que han ido incrementando su presencia en este subsector de sistemas es **DMP**, compañía especializada en componentes, kits o sub-conjuntos complejos para sistemas y motores. Entre sus trabajos realizados en 2006 encontramos kits de amortiguador del tren delantero para el BOEING 787 o Balanciers para el helicóptero civil EUROCOPTER AS332 "Super Puma" -todo ello suministrado a MESSIER DOWTY-. También para otro helicóptero de esta marca, el EC155 "Dauphin", suministra diversos kits, esta vez teniendo a GOODRICH como cliente. Otro de los clientes de **DMP** es CESA, para el cual, en 2006, suministró, piezas para el Tail Boom del AIRBUS A330MRTT, bomba de mano para el SIKORSKY S92 y diversos kits (TEU, VIGV y cajas LEAS 1 y 2) para el programa EFA. En este último programa, **METRALTEC** ha fabricado, mecanizado y procesado los soportes metálicos de los magazines, incluyendo el pintado final de la pieza, una vez montada ésta por FIBERTECNIC. También dentro del EFA ha trabajado **MICROFUSIÓN ALUMINIO**; cuya especialidad es la fundición a la cera perdida - o microfusión - de piezas en aluminio y, en menor medida, de superaleaciones - fundidas en horno de vacío. Esta empresa también ha suministrado componentes para sistemas de otras aeronaves como los AIRBUS A310/320/340/380/400M o los EADS CASA CN235 y C295.



CTA



METRALTEC



NUTER

Si siguiendo con el EFA, encontramos a **NUTER** que ha fabricado componentes para el sistema de frenos, el sistema de eyección del tanque auxiliar, el sistema de bloqueo de gancho de aterrizaje de emergencia y el sistema de refrigeración del radar. Por otra parte, **NUTER**, ha continuado con sus trabajos en los programas de AIRBUS A310/320 (en el tren de aterrizaje, el A340 (bloqueo del tren de aterrizaje y diferentes actuadores) y el A400M (también diversos actuadores).

QAES, como proveedor de servicios técnicos de ingeniería de calidad, ha realizado inspecciones, análisis y acciones correctoras para el mantenimiento de sistemas de producción de la filial de **AERNNOVA**, FIBERTECNIC y de SK2024, filial del GRUPO ALCOR.

La asociada **SENER** aporta una experiencia de más de 25 años en ingeniería y diseño de mecanismos, electrónica y sistemas de control. Asimismo, continúa su progresión en el diseño, desarrollo, fabricación en serie, integración y pruebas de sistemas de actuación y control de aplicación en aeronáutica, en defensa, propulsión, maquinaria industrial y en electromedicina. El Centro de Integración y Ensayos de **SENER** ha experimentado en 2006 una intensa actividad en la producción de diversos sistemas de actuación y control como son la entrega de sets de FASS (Fin Actuation Sub System), compuestos de una unidad de control o Fin Control Unit y de actuadores o Fin Drives, alcanzado un régimen de producción estable en el programa TAURUS; y la puesta en marcha del proceso de producción en serie de la sección de control y de las alas del IRIS-T (Infra Red Imaging System-Tail/Thrust Vector Controlled). El IRIS-T se define como un misil aire-aire de corto alcance y alta maniobrabilidad, mecánicamente compatible con los lanzadores existentes del misil Sidewinder.



EADS-CASA CN235

Como proveedor de piezas para los mecanismos Control Unit Flap, Engine Command Unit y del Cockpit de diferentes modelos de AIRBUS (A310/320/330 y 340) y mecanizando elementos del Hydraulic Reservoir (Depósito Hidráulico) del A380, encontramos a **SPASA**. Por su parte, **TECNASA** se dedica a la fabricación de piezas técnicas de caucho y silicona, así como conjuntos con piezas metálicas para el sector aeroespacial, entre estos últimos destacan las anillas de lanzamiento de los asientos eyectables de la firma MARTIN-BAKER. **TECNASA** suministra también, para el mismo cliente, juntas tóricas diseñadas

específicamente para conseguir asegurar los distintos circuitos de gas que se integran en esos asientos eyectables. Estas juntas logran la estanqueidad suficiente para aprovechar toda la fuerza de empuje proporcionada por los gases provenientes de la ignición de los explosivos que se instalan en dichos asientos y que equipan a la práctica totalidad de aviones de combate europeos y americanos como Eurofighter, Gripen, JSF o Rafale, entre otros muchos.

Por último, y acabando este apartado de sistemas y equipos, **TECNICHAPA** ha comenzado una nueva línea de negocio fabricando para AIRCELLE piezas de las Nacelles y de los Thrust Reverses del A380 y para HONEYWELL diferentes componentes del sistema de tratamiento y gestión del aire para otros programas de AIRBUS como la familia A320; y **TEY** ha continuado prestando servicios de tratamientos térmicos a componentes de los trenes de aterrizaje de los EADS-CASA CN235 y C295.

4 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO

4.4 MANTENIMIENTO

Para **ITP**, 2006, ha supuesto un aumento del 9% de volumen de actividad y carga de trabajo en sus labores de mantenimiento con respecto al año anterior, siendo, además, el aumento en ventas del 13%.

En un análisis comparativo por motor, se observa un incremento de ventas de **ITP** en los siguientes: en el M250, debido al contrato con US Army por 144 motores y a la ejecución de la opción por 126 motores adicionales, así como a la adjudicación en condiciones de competitividad de un contrato en concurso de la PGR Mexicana; en el ATAR se incrementa sustancialmente la actividad como consecuencia del retraso por parte del Ejército del Aire en la fecha de la retirada de su flota de aviones Mirage F1 y el arranque del contrato firmado con SNECMA para la reparación de este motor para las flotas militares internacionales de este avión; en cuanto al Makila, hay un aumento del número de intervenciones correspondientes a los helicópteros del Ejército de Tierra, la flota de mayor utilización por parte del Ejército; por último, en el caso del TPE331, se da una mayor facturación en el contrato TUCANO con la RAF. Disminuyen, por el contrario, las ventas de **ITP** en el área de mantenimiento en la siguiente relación de motores: en el CF700, por el menor número de intervenciones para el Ejército del Aire, ya que se trata de un motor que se encuentra en fase de retirada del mercado; en el F404, por el retraso en la tramitación de la nueva licencia de exportación de material para este motor desde GENERAL ELECTRIC, dadas las nuevas condiciones exigidas por el Gobierno de Estados Unidos; y, por último, también se produce un decremento en el PW100, por

efecto de la conciliación del precio máximo garantizado por hora de vuelo en el contrato de Air Nostrum. Asimismo, la actividad sigue siendo baja en los motores T53 y T55, por su madurez en el mercado, en el caso del primero, y por la próxima actualización de la flota con motores nuevos, en el segundo.

Por clientes, **ITP** ha registrado un aumento de facturación en clientes de defensa extranjeros por los contratos con US Army y del Tucano de la RAF. En clientes civiles el aumento es debido a dos contratos adjudicados en concurso para la reparación de los motores M250 y CT7, de la PGR Mexicana y la Fuerza Aérea Turca, respectivamente. A su vez, ha disminuido la facturación realizada al Ejército del Aire debido a la dotación económica de la administración para esta anualidad. También es reseñable que, bajo el contrato de SNECMA, se ha producido este año la entrada de motores ATAR provenientes de las flotas de Jordania y Marruecos. Para esta

empresa asociada a **HEGAN** desde los comienzos, la proporción de motores de defensa y civiles en el área de mantenimiento ha sido del 80/20, respectivamente.

También a lo largo del ejercicio 2006, **ITP** ha capturado nuevos motores países diversos como son 2 M250 en Argentina, 1 M250 Turbine Module Chile, 1 M250 para HELISUL en Brasil, 2 TPE-331 en Portugal, 2 M250 en Alemania, 9 CT7 en Turquía, en 2 PT6T en Botswana y 2TPE731 en Jordania. En la actividad de mantenimiento de los motores de helicópteros PW206, destaca la capacitación acometida por parte de **ITP** durante el año 2006, que ha supuesto la concurrencia de varios hitos:



ITP

la adquisición de la documentación y utillaje para este motor; la formación del personal técnico y de taller; y, por último, la capacitación del banco de pruebas y la auditoria y certificación por parte de la Dirección General de Aviación.

Desde el punto de vista de mejora en la gestión del proceso de negocio, **ITP** ha consolidado dos iniciativas desarrolladas internamente: por una lado, en la gestión de la programación y seguimiento de los trabajos en taller; y por otro lado, en la generación automática de rutas o procesos de reparación de componentes en función de los defectos identificados durante la fase de inspección. Además, en el apartado de inversiones, esta asociada ha adquirido y puesto en marcha un nuevo horno de vacío para el taller de reparaciones de componentes, que le permitirá abordar una mayor carga de trabajo y optimizar el proceso.

Finalmente, tal y como se comentaba en el apartado anterior, en 2006 **ITP** negoció un acuerdo para el soporte en servicio de los motores EJ200 de la flota del Ejército del Aire. Este acuerdo contempla el mantenimiento de todos los módulos de los motores EJ200 españoles, así como las actividades de asesoría y soporte requeridas para la gestión y mejora de la operatividad de la flota.



ITP

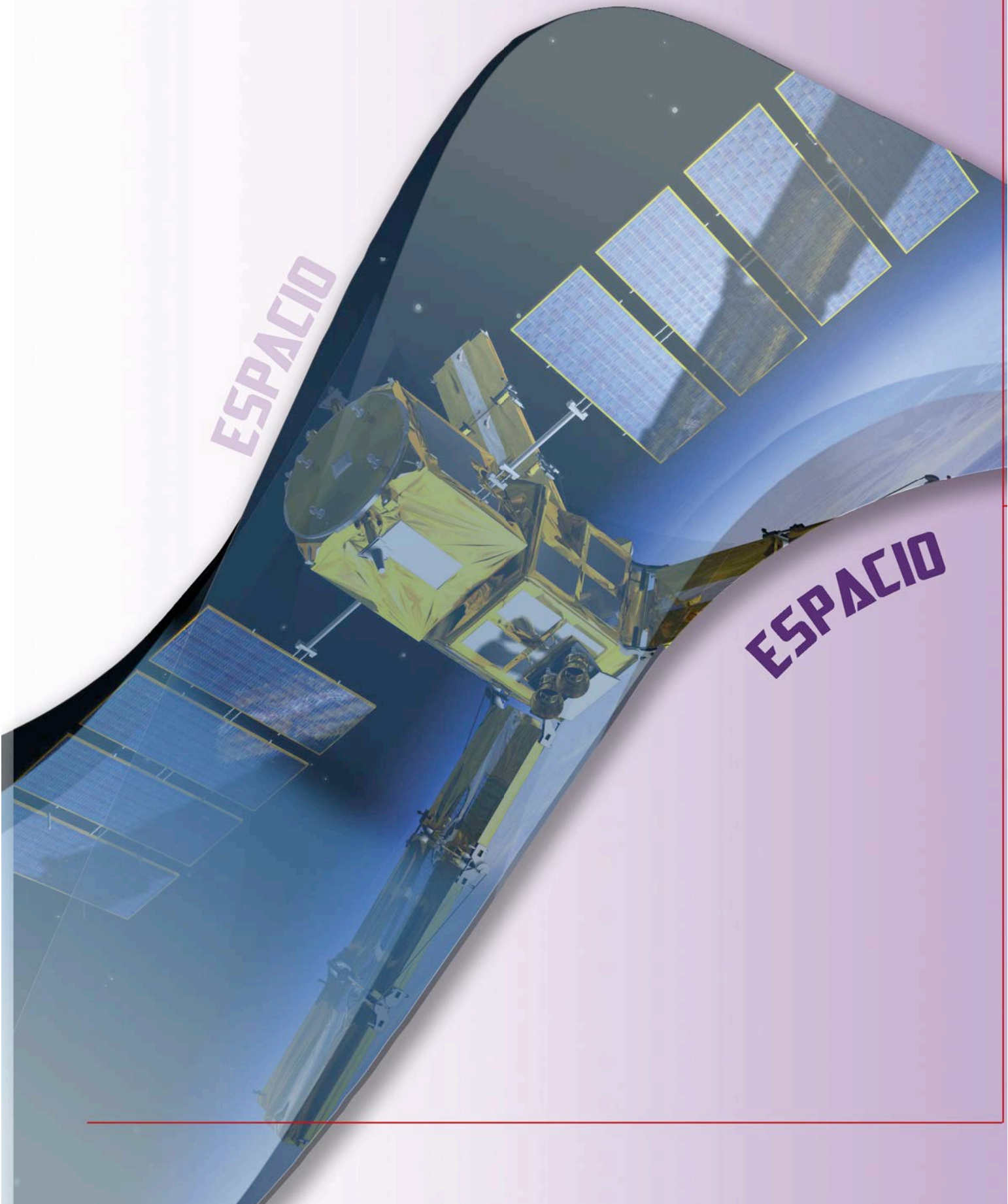
IKARUS, la compañía de **AERNNOVA** dedicada al mantenimiento y soporte de producto, continúa con su actividad de MRO – Maintenance, Repair and Overhaul –, distribución de piezas de repuesto y de soporte técnico a todos los elementos diseñados y fabricados por **AERNNOVA**. Su actividad ha crecido un 50% en facturación incrementándose además el número de clientes hasta 75, que suman 1500 aviones a atender. El soporte de servicios que ofrece a las aerolíneas también son aprovechados por centros de reparación independientes y por los grandes fabricantes de avión. Durante 2006, inició una actividad nueva como es la de distribución y venta de hardware aeronáutico procedente de excedentes de la producción.

El miembro del Cluster dedicado exclusivamente al mantenimiento aeronáutico, **AEROSPACE ENGINEERING GROUP**, cuya especialidad es la revisión general y reparación de componentes electromecánicos de aeronaves y equipos rotables y LRUs, ha conseguido firmar un contrato en 2006 con el mando de apoyo logístico para los años 2006 a 2008 para el soporte completo de los reparables de los aviones Fokker 27 de la Fuerza Aérea. Además, sigue atendiendo las demandas de mantenimiento de diversas aerolíneas y operadores de aeronaves tales como los AIRBUS A300/320/330/340, ATR 42/72, BAE 146, BOEING 737/747/757/767, EADS-CASA C212/235/295, diversos modelos de CESSNAs, FOKKERS y EMBRAERs y los LOCKHEED C130 y P3.

4 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

ESPACIO

ESPACIO



4.5 ESPACIO

SEOSAT, SPAINSAT, METOP

SENER, empresa con más de 40 años de experiencia en la industria aeroespacial internacional, es la primera empresa vasca que trabajó en el subsector del espacio donde es especialista en mecanismos espaciales, sistemas de guiado, navegación y control, electrónicas de control y estructuras para sondas y satélites de exploración científica, así como en equipos para la Estación Espacial Internacional. Esta ingeniería concluyó en 2006 el estudio de viabilidad de un Satélite de Observación de Tierra Óptico, pensado para cubrir las necesidades de los usuarios españoles. A la vista de las necesidades detectadas, esta empresa definió conceptualmente las características y capacidades necesarias en dicho sistema así como un diseño preliminar. En base a las conclusiones positivas de dicho estudio, se ha comenzado a trabajar en la consolidación y definición más detallada de dicho sistema.

Del mismo modo, **SENER** suministró seis equipos que van embarcados en el satélite SPAINSAT que, por medio de un Ariane 5, fue enviado al espacio en marzo 2006. Se trata de unidades de fijación para lanzamiento, liberación en órbita y posterior apunte en dos ejes de seis antenas de comunicación.



METOP

Para el satélite climático METOP, que fue lanzado con el sistema Soyuz en noviembre de 2006, esta empresa proporcionó un equipo diferente en cada uno de los tres instrumentos siguientes: la electrónica de control del IASI, consistente en un interferómetro atmosférico; los mecanismos de fijación y suelta de dos antenas del ASCAT que está dedicado a la medición del viento sobre los océanos y, por último, los elementos de sujeción y despliegue para una antena del instrumento GRAS que mide la temperatura y la humedad atmosféricas.

SMOS, PLEIADES, SMART-OLEV, GAIA

Se completó la calificación de los equipos suministrados para los satélites SMOS y PLEIADES. Para el primero de ellos, **SENER** finalizó la sujeción, suelta y despliegue de los paneles del radiómetro MIRAS, destinado a la medición de humedad del suelo y de la salinidad de los océanos. En lo que respecta al segundo, la misma empresa terminó de desarrollar los mecanismos obturadores para la protección de los telescopios de alta resolución.

Esta empresa es también responsable del Subsistema de Guiado Navegación y Control (GNC) de la misión SMART-OLEV para Orbital Services Limited (OSSL) y para el integrador final SSC. Esta misión está destinada a la extensión de vida de los satélites de telecomunicaciones, para lo cual es necesario realizar una maniobra de encuentro y atraque en órbita geostacionaria para la que no han sido diseñados.

En el segundo semestre del año 2006, **SENER** comenzó su participación en el programa GAIA, proyecto de la ESA destinado a la elaboración del mapa de estrellas más extenso del universo, con el desarrollo de dos equipos. Por un lado, como contratista para la construcción de un parasol desplegable de 11 metros de diámetro y 12 marcos idénticos de despliegue simultáneo, para protección

de los telescopios. Por otro lado, como responsable del mecanismo de apunte de precisión en tres ejes más dos giros del espejo M2MM del sistema óptico. El M2MM proporciona un ajuste de precisión sub-micrométrica en 5 grados de libertad que corrige los desajustes del telescopio después del lanzamiento y tiene un rango operacional de temperaturas de hasta 110K, gran estabilidad térmica y puede soportar las cargas del lanzamiento sin "hold-down".



SENER

Jet Propulsion Laboratory-NASA y Desarrollos para la ESA

En la participación española en el futuro Rover para Marte, **SENER** inició una colaboración con el Jet Propulsion Laboratory de la NASA para el desarrollo de los mecanismos de sujeción de la antena de comunicación en el momento de su lanzamiento, y en el de su descenso a Marte. También incluye el apuntamiento de dicha antena durante toda la vida operativa en suelo marciano. Asimismo y de cara a futuras aplicaciones, esta misma empresa está trabajando con la ESA (Agencia Espacial Europea) en el desarrollo de un actuador electromecánico para el sistema de atraque de vehículos en órbita y en un tren de aterrizaje ligero para Marte.

HERSCHEL PLANCK, GATB, IBDM

Dentro del Sistema de Control y Monitorización de Actitud y Órbita (ACMS/AOCS), **SENER** realizó, para Alcatel Alenia Space France como integrador final, y para Alcatel Alenia Space Italy y ESA, como clientes, el ciclo completo de desarrollo del sistema que determina y controla, de forma autónoma, la posición, estabilización y apuntamiento de los satélites Herschel y Planck. Concretamente, participó en todas las actividades siendo responsable total del diseño, desarrollo y verificación completo del ACMS de Planck y de la verificación en banco tanto de Herschel, una de las misiones Cornerstone de ESA, como de Planck, una de las misiones de tamaño medio. Ambas misiones se envían al punto de liberación L2 del sistema Sol-Tierra, situado a 1,5 millones de kilómetros, donde se ubican en órbitas distintas tipo Lissajous. La actuación de esta ingeniería en este programa ha incluido el diseño conceptual, el diseño detallado y el desarrollo del sistema. El suministro de los equipos necesarios para este sistema se ha llevado a cabo mediante subcontratos con las siguientes empresas: Officine Galileo (Italia) para sensores de estrellas; Laben (Italia) para sensores de velocidad angular; TNO (Holanda) para sensores de anomalía; Teldix (Alemania) para ruedas de reacción; Terma (Dinamarca) para implementación de SW y Northrop Grumman (EE.UU.) para giróscopos. De igual manera, desarrolló la integración en banco del sistema, la verificación completa y su validación, así como la cualificación y entrega del sistema, y de todos sus componentes en co-primeship con Dutch Space (Holanda). En el año 2006, **SENER** desarrolló para ESA el Banco de Pruebas Genérico para AOCS (GATB en sus siglas en inglés). Un sistema escalable, para la validación del subsistema de control de actitud y órbita de un satélite, que dota a esta asociada con la capacidad de participar en cualquier campaña de validación en el campo de AOCS.

Se continuó con el desarrollo de la Aviónica para el IBDM (International Berthing and Docking Mechanism), lo que comprende tanto los módulos electrónicos de interfaz con sensores y actuadores, como la algoritmia de control que gobierna las operaciones de soft y hard-docking. También bajo contrato con la ESA, **SENER** creó un simulador del sistema IBDM en su conjunto, que incluye los vehículos en aproximación. Asimismo, desarrolló los actuadores lineales que sustentan y accionan el mecanismo de soft-docking del IBDM. Está previsto que en 2007 se realice la integración de todos estos elementos con el resto de componentes que proporcionará la empresa Verhaert Space NV, para constituir el modelo de desarrollo de ingeniería del IBDM (EDU) e iniciar pruebas conjuntas.



SENER



SENER

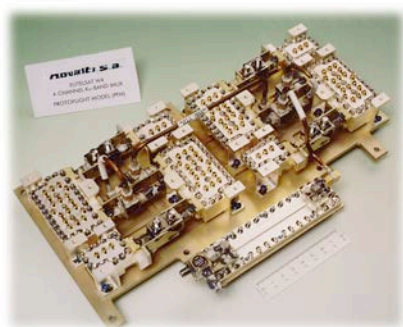
EXPRESS AM33/44

Esta pareja de satélites, para las que **NOVALTI** ha desarrollado y fabricado componentes para su carga útil, serán ensamblados en los próximos meses para ser entregados a la Russian Satellite Communications Company (RSCC). Ambos satélites operarán comunicaciones en bandas C, L y Ku, para lo que esta empresa ha desarrollado, fabricado y ensamblado componentes hasta completar 34 canales para los transpondedores necesarios para la carga útil. Estas plataformas se han diseñado para ofrecer señales de televisión digital, radio, telefonía, canales de transmisión de datos y servicios de videoconferencia y acceso a internet. Ambos satélites ofrecerán también servicios de banda ancha a través de móvil (VSAT) creando una red que cubre Rusia, los países de CIS, Europa, Asia y África.

NOVALTI tiene una amplia experiencia en el desarrollo de equipos de este proveedor de servicios, dado que los anteriores tres satélites del sistema "Express A", contenían componentes desarrollados y fabricados por la empresa, así como la carga útil de los nuevos Express AM11/22 operativos desde 2003 y 2004 respectivamente. Posteriormente se entregaron los equipos correspondientes a los Express AM2/3 que fueron puestos en órbita un año más tarde. Estas colaboraciones para la industria rusa confirman la vocación internacional y comercial de esta compañía, cuya relación comenzó a mediados de los 90, cuando se participó con el consorcio Eutelsat en colaboración con NPO-PM en el desarrollo y fabricación de diferentes equipos para el satélite SESAT.

TURKSAT 3A

A lo largo del año 2006, **NOVALTI** participó en el diseño en concurrencia con los partners para diferentes componentes y equipos en Banda Ku, así como en las fases de desarrollo, fabricación, pruebas y suministro para el Programa Turksat 3A, consiguiendo cumplir con las estrictas fechas de entregas establecidas en el Programa. De acuerdo



NOVALTI

con los términos de los subcontratos Alcatel Alenia Space España iniciará las tareas necesarias para el suministro de Transmisores Beacon Monobanda Ku y Transmisores Dúales Banda Ku, así como Multiplexores de Entrada y Filtros de Canal (IMUX) en Banda Ku, Diplexores y Filtros de Salida TM, y TCR de entrada todos ellos en Banda Ku.

El satélite Turksat 3A permitirá al operador turco Turksat AS a partir de su lanzamiento en 2008, ofrecer Servicios de Telecomunicación, así como la difusión de TV directa sobre Europa, Turquía y Asia central. La cobertura de Turksat 3A sobre Turquía ha sido diseñada especialmente para proporcionar un aumento eficiente para usos de Banda Ancha como VSAT. Esta cobertura también resuelve la demanda para clientes que deseen diversas áreas posibles de cobertura tales como enlaces entre Europa y Asia central. Este es el primero de los satélites que según acuerdo que se firmó el año pasado tendrá continuación en la próxima década, con otros cuatro satélites que conforman la red de satélites que darán cobertura a los clientes de la empresa turca.

CIEL-2

Dentro de la política de diversificación de mercados y de riesgos, **NOVALTI**, en cooperación con otras empresas, completó un nuevo hito entrando por vez primera en territorio de la máxima competencia, Canadá. Para ello, y junto con sus aliados, desarrolló, fabricó y verificó diferentes componentes de la carga útil del satélite geosíncrono de telecomunicaciones Ciel-2 para la empresa Ciel Satellite de Canadá, el

nuevo miembro de la familia SES Global, siendo además el satélite más grande en los que ha participado esta compañía.

A lo largo de 2006, esta empresa ha desarrollado la mayoría de los componentes para completar las 32 frecuencias en banda Ku, configurado para emisiones regionales tradicionales, pero también ha sido rediseñado para operar siguiendo la novedosa tecnología "Spot Beam", que permitirá maximizar la frecuencia de uso hasta 9 veces. Al comienzo de su vida operativa, la potencia de la carga útil será de 10.8 Kw y estará situado a 129°W. La cobertura del Ciel-2 abarcará América del Norte, y será puesto en órbita a finales de 2008 en el interior de la lanzadera Proton-M Briz-M, con una vida operativa estimada de 16 años. A pesar de ser el primer satélite ganado en territorio de la competencia, el Ciel-2 es el cuarto de los satélites que se desarrollan y fabrican para el consorcio multinacional SES, tres de los cuales están operando en la flota de AMERICOM.

AMC21

Poco después del comienzo del desarrollo del Ciel-2, **NOVALTI** firmó un nuevo contrato con el mismo operador SES AMERICOM, para el desarrollo de un nuevo satélite de comunicaciones el AMC-21, que transmitirá programación al servicio de emisiones público (PBS) a las estaciones de televisión afiliadas tanto en los estados continentales de EEUU, así como en Alaska, Hawái y el Caribe. Este satélite reforzará ocasionalmente los servicios de banda ancha para empresas y emisoras convencionales. A lo largo de 2006, diseñó en concurrencia con el resto de partners los diferentes equipos y sistemas (multiplexores, filtros, ecualizadores, etc) que montan los 24 transpondedores en banda Ku, cada uno en banda ancha de 36 megahercios y con una vida operativa superior a los 16 años. Las características del satélite completo son las siguientes: Peso cercano a los 2,500 kilos, potencia eléctrica de 6 kilowatios en su lanzamiento y operará a 125° longitud oeste. La concesión del desarrollo y fabricación de este segundo satélite (a lo largo del 2006) al consorcio en el que participa **NOVALTI** confirma la confianza de SES en el equipo. Esta confianza en la industria europea se confirmó también a finales de año, cuando la compañía SES AMERICOM, confirmó, después de multitud de cambios, que la lanzadera sería el Ariane 5. Entre las posibilidades barajadas a lo largo del 2006, una de las más sorprendentes fue la inicial decisión de utilizar los servicios de la compañía "Sea Launch Company" para que el satélite AMC 21 fuera el primero en usar su nuevo sistema con el cohete Zenit-3SLB. Lo que posteriormente se ha denegado.

GALILEO

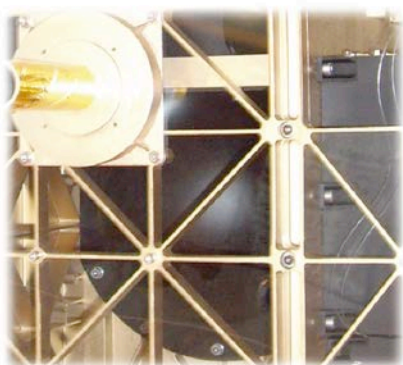
En lo referente a la constelación de GALILEO, **NOVALTI**, siguió desarrollando a lo largo del 2006 algunos componentes de prueba y cualificación, comprobando nuevos diseños y materiales para la futura constelación de satélites europea GALILEO. A lo largo del año 2007, se prevé una intensificación, en las tareas de diseño y fabricación, una vez que los diferentes socios y países participantes, se pongan de acuerdo en el reparto de las diferentes tareas.

ASTRA1M, AMOS3, SUPERBIRD7, CHINASAT9, ARABSAT4A

Una vez desarrollados a lo largo de 2005 los diferentes componentes, **NOVALTI** terminó, a lo largo del año 2006, la fabricación, certificación y ensamblado de diferentes componentes de los proyectos ASTRA 1M, AMOS 3, SUPERBIRD 7 y CHINASAT 9,.

Cabe destacar el problema surgido durante el lanzamiento del satélite ARABSAT 4A, en el que **NOVALTI** y varios de sus partners participaron en 2004 y 2005. Debido a un problema originado durante el lanzamiento de la misión del cohete ruso Proton-M, que colocó en el espacio el satélite de comunicaciones Arabsat-4A, el

28 de febrero de 2006. Durante dicho vuelo, la etapa superior de propulsión Briz-M de dicho cohete falló y dejó a su carga y a ella misma en una órbita demasiado baja. Dado que sus depósitos aún estaban bastante llenos de combustible, éste ha acabado estallando recientemente sobre Australia. Esto requirió la fabricación inmediata de un sistema de repuesto ARABSAT 4R que gracias a la capacidad de reacción de todos los participantes, se consiguió realizar en menos de cuatro meses, lo que permitirá al consorcio árabe con sede en Riyadh, Arabsat poner de nuevo en servicio el nuevo satélite en tiempo récord.



ADS

MICROSATI

Advanced Dynamic Systems –**ADS**– es una compañía dedicada a la investigación, desarrollo, industrialización y comercialización de equipos y sistemas dinámicos para aplicaciones terrestres, navales y aeroespaciales. A lo largo del año 2006, **ADS** ha continuado en el diseño y desarrollo del modelo de ingeniería, en paralelo al lanzamiento por el INTA de la Fase B del proyecto MICROSAT 1. Asimismo, ha puesto en marcha una serie de trabajos para abordar el importante hito de la Revisión Preliminar de Diseño (PDR) del SAGAS-150 -prevista para otoño de 2007-, con diversas opciones tecnológicas que permitan superar con éxito los exigentes requisitos de fiabilidad y microvibraciones que el INTA ha establecido para el actuador. Siguiendo su política de expansión, **ADS** procedió a la apertura de una oficina en el Parque Científico de Madrid para favorecer la coordinación con el INTA en el marco del proyecto SAGAS-150, organismos de la Administración y las principales empresas del sector aeroespacial. Otros hitos relevantes durante el 2006 han sido la solicitud de registro de la segunda patente relacionada con el AGA.

PLEIADES, SYRACUSE3B, ARIANE 5

NUTER trabaja en el PLEIADES HR Shutter mechanism, al cuál ha suministrado componentes. Este programa 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. Los elementos fabricados forman parte del sistema que abre y cierra el diafragma, localizado en la salida del telescopio, que evita, en caso de emergencia, que el sol ilumine y caliente los equipos de detección.



ARIANE 5

AEROTEAM fabrica útiles de alzado dentro del programa de Alcatel Alenia Space, Syracuse 3B, en el cuál **CTA** también se encuentra trabajando con el desarrollo del actuador giroscópico. Así mismo este centro tecnológico asociado trabaja en otros programas espaciales, con el CDTI como cliente, en los que desarrolla tecnologías de ensayos de vida altamente acelerada (HALT).

PCB, por su parte, ha suministrado componentes de fundición de precisión en superaleaciones a SNECMA, para el motor de la lanzadera espacial ARIANE 5. En esta misma lanzadera, también trabaja **TEY**, proporcionando tratamientos superficiales a componentes de EADS-Espacio y a otros de programas tales como ERS-1 y EUTELSAT II.

4 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

4.6.1 Ingeniería de aeronaves y espacio

4.6.2 Procesos y materiales

4.6.3 Ensayos

PROYECTOS DE I+D

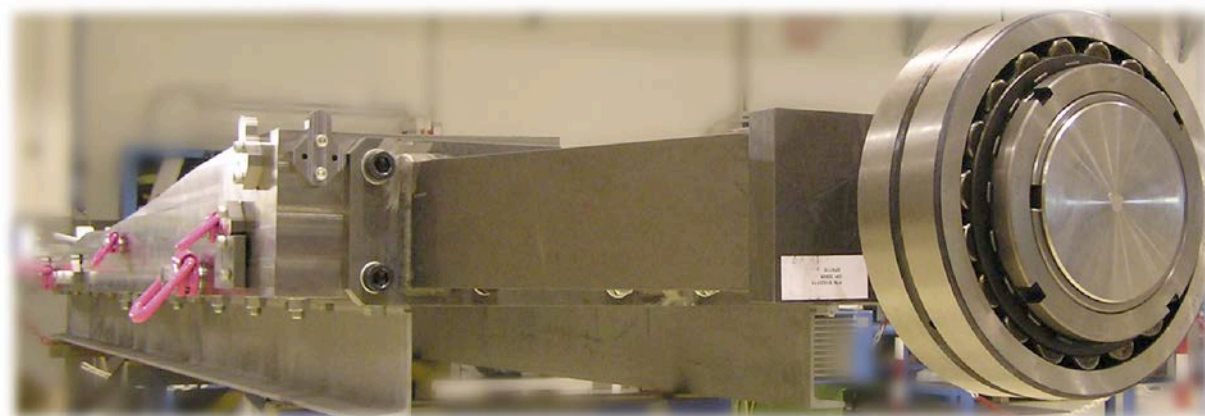
4.6.1 INGENIERÍA DE AERONAVES Y ESPACIO

ARTIMA, ADVICE, CESAR, COCOMAT, FRIENDCOPTER, TATEM

Durante 2006, AERNNOVA continuó con sus labores de investigación dentro de estos seis proyectos de I+D del VI Programa Marco (6PM) Europeo. De este modo, los grandes proyectos integrados CESAR - Cost Effective Small AiRcraft -, y ADVICE - Autonomous Damage detection and Vibration Control systEms - tienen entre sus socios a esta empresa vasca; en FRIENDCOPTER - The environmentally FRIENDly heliCOPTER -, TATEM -Technologies And Techniques for nEW Maintenance concepts -, y COCOMAT -Increasing safety and MATerial exploitation of COMposite airframe structures by accurate simulation of COLLapse - ha seguido colaborando como socio; y en ARTIMA - Aircraft Reliability Through Intelligent Materials Application - está participando como líder del consorcio.

AISHA, AWIATOR, DART, NICE TRIP, SILENCER, TRISYD

El desarrollo en Europa de un avión civil de despegue y aterrizaje vertical es un proyecto que se viene realizando ya desde mitad de los años 80. Los estudios preliminares realizados en aquella época a través del programa EUROFAR, condujeron a la definición de un programa más avanzado con el objetivo de obtener un prototipo demostrador del convertible hacia 2010 y su materialización en uno comercial hacia 2014. Con este objetivo, el programa Tiltrotor se viene desarrollando a través de 6 proyectos integrados financiados a por el 5PM, cada uno de los cuales ataca un frente de desarrollo que permita finalmente obtener prototipos de los sistemas principales para su ensayo segmentado en tierra.



SPASA

Uno de estos 6 proyectos es DART, el proyecto lanzado en 2002 con los objetivos de diseñar y desarrollar el rotor del concepto Tiltrotor escogido para la aeronave europea. SPASA participa en el DART como responsable de la ingeniería concurrente y la fabricación de diferentes piezas metálicas del prototipo, fundamentalmente componentes del sistema de control de la rotación y de los marcos metálicos para los rodamientos elastoméricos del dispositivo de velocidad constante y de las palas. Otro de los proyectos es TRISYD, lanzado también en 2002 con los objetivos de diseñar y desarrollar el sistema de transmisión del concepto de

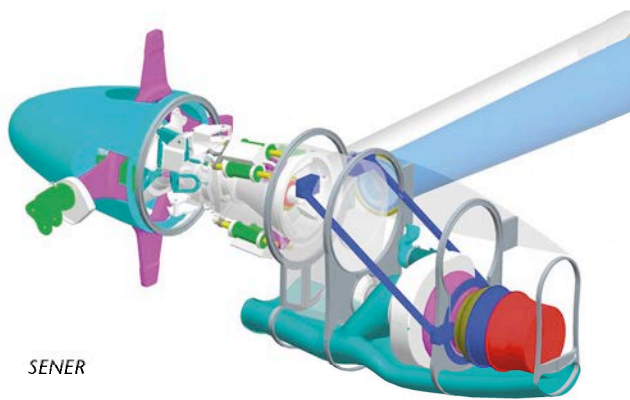
Tiltrotor escogido para la aeronave europea. SPASA participa en el TRISYD como responsable de la ingeniería concurrente y la fabricación de diferentes piezas del sistema de transmisión. En ambos proyectos SENER ha realizado el diseño de detalle y cálculo de componentes, tanto para el rotor como para el sistema de transmisión.

Esta última empresa participa en el Proyecto Integrado del 6PM "Novel Innovative Competitive Effective Tilt Rotor Integrated Project", conocido bajo el acrónimo de NICE TRIP y lanzado en noviembre de 2006, incrementado su actividad al involucrarse en el

pre-diseño de la "nacelle" o góndola del Tiltrotor. En este proyecto también participan las asociadas AERNNOVA y CTA. Este último centro tecnológico asociado a HEGAN, también participa en el proyecto europeo AISHA - Aircraft Integrated Structural Health Assessment -.

SENER, formando parte del proyecto AWIATOR (Aircraft WIng with Advanced Technology OpeRation), ha desarrollado el diseño y validación de dispositivos y mecanismos como alerones de frenado y borde modificado de salida de los flaps, que han sido ensayados en vuelo (más de 100 horas de pruebas

en un A340 preparado a tal efecto). El objetivo general del proyecto es la mejora de las prestaciones de aviones optimizando el flujo de ala en las áreas de campo de flujo próximo, reduciendo el efecto vórtice y realizando control de carga. Como resultado se espera una mejora de un 5% a un 7% en términos de reducción de carga y un 2% de reducción del consumo de fuel en crucero para un viaje largo típico. Además, la contribución del proyecto al impacto del campo de flujo tendrá claras consecuencias tanto en la reducción del ruido como en la reducción de la distancia de seguridad necesaria para las operaciones de despegue y aterrizaje contribuyendo, en este último aspecto, a aumentar la capacidad de tránsito de pasajeros en los aeropuertos que tan necesaria se prevé en el futuro. Como objetivos, el proyecto se fija una reducción de 2EPNdB y un 30% de reducción en la distancia de seguridad para despegue y aterrizaje. **SENER**, en colaboración con **HEGAN** y con la asistencia de miembros de la Comisión Europea y de evaluadores externos, organizó en junio de 2006 en Bilbao la reunión anual del consorcio, en el que también está presente **SPASA**.



SENER

Dentro del programa SILENCER -Significantly lower community exposure to aircraft noise -, proyecto de la plataforma tecnológica TP6 "Low External Noise Aircraft" del 5PM, **SENER** ha realizado actividades de diseño e integración de divisores circunferenciales acústicos en la reversa de empuje del motor TRENT 500 de ROLLS ROYCE, así como el diseño completo de dos conos de salida de gases para ser montados en el motor CFM56-5B de SNECMA, liderando un consorcio de empresas asociadas al Cluster, entre los que se haya **SPASA**, para la fabricación de estos dos componentes, los conos y los divisores circunferenciales, además de probetas de validación acústica. El trabajo del consorcio del programa SILENCER ha finalizado con éxito y en plazo. Tan sólo queda corroborar, en ensayos de motor, las expectativas apuntadas en la fase de diseño sobre los componentes que finalmente se fabriquen. **ITP** también está presente en este proyecto donde se plantean fundamentalmente tres objetivos de investigación. La validación de tecnologías de reducción del ruido (generado tanto por los motores como para la estructura del avión) cuyo desarrollo fue iniciado a través de los proyectos del programa X-NOISE; la identificación de la aplicabilidad e integración de estas tecnologías en la cadena de producción de aviones tanto prevista para el futuro como la actualmente en curso y la determinación de la cantidad de reducción de ruido alcanzable asociada a una explotación realista de las tecnologías validadas. Para conseguir estos objetivos, el proyecto SILENCER como plataforma tecnológica plantea las siguientes actividades. La validación individual de las tecnologías en forma de prototipos completos a escala real evaluados experimentalmente, el análisis de costes y beneficios de la integración realista de los dispositivos en la cadena de fabricación actual y futura de los productos afectados (motores, estructuras de aviones, etc...) y la valoración de los resultados de reducción de ruido frente a los objetivos globales propuestos por la UE.

BOSTOOLS, FULCODEM, HELINOVI, POA, IPU-EF/DL, HISAC

SENER está desarrollando una metodología de diseño estocástico, aplicable a todo tipo de aerestructuras, para la optimización de diseños y la reducción de pesos. En esta misma línea ha implementado un software específico –BOSTOOLS - que automatizará y racionalizará el uso de la metodología SDI (Screening, Design and Improvement). Los soportes de este software serán una base de datos de materiales e incertidumbres, así como la aplicación que la integra con el producto comercial de análisis estructural, en este caso MSC/Robust Design. Dentro del campo de las estructuras aeronáuticas en material compuesto, está realizando diversos estudios de viabilidad enfocados a la sustitución de materiales convencionales por materiales compuestos avanzados que permiten, entre otras posibilidades, explotar al máximo sus capacidades y las nuevas tecnologías de fabricación. En particular, está investigando diferentes alternativas para reemplazar los núcleos convencionales de nido de abeja por soluciones que reduzcan, e incluso eliminen, los problemas de ingestión de agua. De este modo, se conseguirá la mejora en las prestaciones y la reducción de coste y el peso. En colaboración con AIRBUS-España y a través de INGENIA, **SENER** trabaja en el proyecto FULCODEM (FULL COMposite DEMonstrator) para el desarrollo de un demostrador de una S19 completa en material compuesto con vistas a los primeros prototipos del futuro A320. En este sentido, ha llevado a cabo varias configuraciones o diseños conceptuales y ha liderado los estudios de viabilidad en base a criterios de funcionalidad, fabricabilidad y montaje, accesibilidad y mantenimiento, peso y costes. En la actualidad, el programa se encuentra en fase de diseño detallado y de fabricación de los primeros demostradores.

Además esta compañía ha finalizado en 2006 su trabajo en el proyecto HELINOVI (HELicopter NOise and Vibration reduction) con la realización de actividades analíticas de estimación de excitaciones y reducción de ruido en helicópteros y continúa sus trabajos en el programa POA (Power Optimised Aircraft) cuya meta es identificar, perfeccionar y validar desarrollos innovadores que contribuyan a la optimización de la gestión, generación y consumo de energía eléctrica en aviones de pasajeros de tipo medio. La participación de **SENER** consiste en la integración de los equipos, en el banco de ensayos y en diseño de éste. En el proyecto POA están involucradas las principales empresas aeronáuticas europeas como AIRBUS, ALENIA, HISPANO SUIZA, LIEBHERR AEROSPACE, ROLLS ROYCE, SNECMA, THALES y TRW.

A partir del diseño inicial de la IPU (Image Processing Unit), que se entregó a las Fuerzas Aéreas Españolas en 2004 y que actualmente se encuentra en funcionamiento, **SENER** ha desarrollado adaptaciones de esta tarjeta para su integración en el “pod” Litening, que puede ir acoplado en aviones de combate Eurofighter y Tornado (IPU-EF), y para dotarla de funciones de comunicación a través de Data Link o enlace de datos vía radio (IPU-DL). En el año 2006 produjo unidades IPU-EF, así como unidades IPU-DL (Data Link) para las Fuerzas Aéreas Holandesas y para las Fuerzas Aéreas Italianas.

Otro programa de I+D europeo donde **SENER** trabaja activamente es HISAC -environmentally friendly HIgh Speed AirCRAFT - que tiene como objetivo evaluar la viabilidad de un avión de transporte supersónico de pequeño tamaño, respetuoso con el medio ambiente y económicamente viable. La principal dificultad para el desarrollo de esta aeronave es su compatibilidad con las normativas medioambientales ligadas al ruido, a las emisiones (NOx, CO2, H2O, HCS), a las ondas de choque y a la elevada altitud de vuelo. Esta empresa es la única compañía española que forma parte de este consorcio coordinado por DASSAULT, formado por 37 empresas procedentes de 13 países y con un presupuesto de 26 M€, de los cuales 14 M€ vienen subvencionados por la Comisión Europea. Además, participa

doblemente: en un primer paquete de trabajo a través del diseño, desde el punto de vista mecánico, de las tecnologías de motor de ciclo variable en función de los requisitos, y con un segundo paquete en el que acometerá el diseño de un mezclador-eyector, en colaboración con VOLVO AERO, para la reducción de ruido de los gases de salida en toberas.

AIDA, COJEN, MAGPI, TATEF2, TATMO, VITAL

Siguiendo con los proyectos de rango europeo y enmarcados en las distintas convocatorias del Programa Marco, destaca la participación de **ITP** en diferentes proyectos como AIDA - Aggressive Intermediate Duct Aerodynamics for competitive and environmentally jet engines -, TATEF2 - Turbine Aero-Thermal External Flows 2 -, MAGPI - Main Annulus Gas Path Interactions -, TATMO - Turbulence And Transition Modelling for special turbomachinery -, todos ellos centrados en aerodinámica, y COJEN - Computation of cOaxial JET Noise - sobre ruido y donde **ITP** desarrolla conductos de transición entre compresores y entre turbinas para la reducción del consumo y ruido emitido por la turbomaquinaria, realiza el desarrollo y la validación de herramientas para la evaluación y optimización de técnicas de reducción de ruido aerodinámico, investiga sobre la interacción de los flujos secundarios con el flujo principal y efectos de las cavidades en turbomáquinas, desarrolla mejoras en eficiencia, reducción de emisiones, consumo y peso e investiga en mejoras de eficiencia mediante análisis de aerodinámica no estacionaria. Además, **ITP**, participa en el Proyecto Integrado VITAL - enVIronmentALLY friendly aeroengine-, donde se investiga para reducir sustancialmente las emisiones emisiones (-18% de CO2) y ruido (-6dB) de los futuros motores de aviones.

AERODINÁMICA, CONSUMO, DEDALO, DOMINO, RUIDO, SAGAS 150, VIATICOM

Pasando a proyectos de I+D a nivel nacional, y siguiendo con **ITP**, comentamos sus trabajos dentro de diferentes áreas como son el consumo, el ruido y la aerodinámica, con el Estudio de Viabilidad para Turbinas de Bajo Consumo, investigando sobre la reducción de consumo, ruido y emisiones en turbomáquinas mediante la mejora de la turbina de baja presión (TBP); o los estudios de viabilidad técnica de turbinas avanzadas, investigando sobre aerodinámica avanzada aplicada a la mejora de prestaciones, eficiencia y peso en TBPs.

Por su parte **AERNNOVA** participa en proyectos nacionales como **VIATICOM** sobre inspecciones no destructivas, o **DEDALO**, sobre Structural Health Monitoring.

Con más de 15 proyectos aprobados a la corporación tecnológica **TECNALIA** en los programas CENIT, su división **TECNALIA Aerospace** participa en el desarrollo de tecnología horizontal en pilas de combustible – **DOMINO** -. De hecho el año 2006 ha significado el nacimiento publico de **TECNALIA Aerospace** como unidad del grupo **TECNALIA** que enfoca la oferta de servicios y capacidades del grupo hacia los sectores de aeronáutica y espacio. La salida a mercado de esta marca se ha respaldado con unos muy buenos resultados económicos con una contratación por encima de 3 M€, un 8% más que el año anterior. Esta unidad, socia del Cluster, también ha organizado congresos como el de transferencia tecnológica intersectorial **TRANSFAC**, y cursos específicos para el sector aeroespacial en soldaduras, calidad, etc.

ADS trabaja en el proyecto **SAGAS 150**. El objeto de este proyecto es el diseño, desarrollo y ensayos, incluyendo calificación para vuelo, de un actuador giroscópico avanzado AGA para el control de actitud de satélites ágiles de la clase 100-250 kg de masa. El AGA pertenece a la familia de actuadores CMGs (Control Moment Gyros) que son dispositivos giroscópicos de última generación, de gran eficiencia aunque caros y de gran complejidad mecánica. El AGA, como cualquier CMG, se utiliza como componente básico de un Sistema de Control de Actitud y Órbita (AOCS) y proporciona al satélite elevadas velocidades de giro. Este dispositivo se basa en el principio físico que se emplea en los CMGs: principio de conservación del momento cinético en ausencia de pares externos. El AGA es un dispositivo de masa reducida con capacidad de generar un par elevado controlado en dirección e intensidad.

GUÍAS DE ONDA, ESTRUCTURAS INTELIGENTES, DEVALNES, AVANTIR, NAEBA, HEGATEK, VISATA, PREVIDA

Ya en ámbito regional y en cuanto al proyecto recién terminado **GUÍAS DE ONDA**, **NOVALTI** ha desarrollado una nueva tecnología para el recubrimiento homogéneo de tubos interiores con acceso difícil, culminando en 2006 las diferentes fases y tareas y consiguiendo los objetivos inicialmente planificados. La solución se basa en la técnica de “Reactores Tubulares”, desarrollada en el ámbito de los polímeros, pero aplicada por primera vez a recubrimientos metálicos sobre aluminio. El objetivo final del proyecto ha sido la aplicación de este recubrimiento sobre “Guías de Onda” para la carga útil de satélites. Esta metodología reduce el impacto ambiental del proceso y asegura una adecuada y homogénea distribución de capa incluso sobre áreas poco accesibles tanto por su geometría compleja como por su sección muy estrecha que limitan el acceso de ánodos auxiliares.

Siguiendo sus desarrollos sobre Structural Health Monitoring, **AERNNOVA** participa también en un proyecto de nivel regional sobre este tema. **ITP** igualmente aprovecha los marcos vascos de ayuda regionales con el proyecto **PREVIDA** sobre predicción de vida en componentes de turbinas de aviación de elevada responsa-

bilidad, fabricados en superaleaciones de base níquel.

CTA, por su parte, se encuentra investigando en diferentes proyectos como **DEVALNES**, **AVANTIR**, **NAEBA**, **HEGATEK** y **VISATA** dedicados respectivamente a desarrollo y validación de un sistema de calibración de sensores para medidas no estacionarias en turbinas de baja presión, estudio de técnicas avanzadas de inspección no destructiva mediante termografía, nuevas soluciones estructurales para bordes de ataque –ensayos **HALT**–, sobre aviónica y sobre la viabilidad de sistemas de aterrizaje automático de una aeronave de ala rotatoria.



CTA

DATAFORM, NOESIS, SENARIO, VULCAN

Dentro del 6PM, **SENER** participa activamente en dos nuevos proyectos denominados SENARIO y VULCAN colaborando en la realización de las especificaciones industriales del proceso, la simulación de los procesos de reparación y la evaluación del sistema frente a certificación de SENARIO - advanced SEsors and Novel concepts in Adhesive RepaIr prOcesses-. SENARIO propone el desarrollo de sistemas sensoriales innovadores ligados a equipos de control inteligentes y metodologías de mantenimiento de aeroestructuras. En cuanto a VULCAN - VULnerability analysis for near future Composite/hybrid Aerostructures: hardening via New materials and design approaches against fire and blast due to accidents or terrorist attacks-, **SENER** se encarga de la simulación y evaluación del impacto del fuego y explosión en los componentes y sub-estructuras. El programa VULCAN consiste en el desarrollo del diseño mejorado de sub-estructuras con materiales de gran capacidad de absorción de energía frente a fuego y explosión. En ambos proyectos está involucrada la asociada **TECNALIA Aerospace**.

SENER participa en NOESIS realizando metodologías de modelizado y de comportamiento, como sensores y actuadores, con nanotubos de carbono. NOESIS es un proyecto del 6FP de la Comisión Europea para el desarrollo de material compuesto, con nanotubos de carbono, que permita que el material tenga capacidad sensorial y de actuación por sí sólo. En este proyecto liderado por INASCO, participan importantes centros de investigación europeos como son CNRS o la Universidad de Hamburgo, así como industrias aeronáuticas como IAI. Del mismo modo, **SENER** participa en el proyecto DATAFORM -Digitally Adjustable Tooling for manufacturing of Aircraft panels using multi-point FORMing methodology-, también del 6FP, que trata de desarrollar digitalmente utillaje ajustable multi-punto para fabricación de paneles aeronáuticos. Nuestra asociada lidera el paquete de trabajo relacionado con la verificación de la tecnología y con los objetivos de la especificación del componente.

IMPRESS, MAFFIX, RC2, AEROSFIN, PREMECCY

La asociada **IONTECH** participa en el proyecto IMPRESS - Intermetallic Materials Processing in Relation to Earth and Space Solidification -, proyecto del 6PM investigando sobre la fabricación de álabes de grandes turbinas con materiales intermetálicos.

Otro proyecto europeo del 6PM, en este caso un CRAFT en el que participan empresas vascas como **AIBE** y **SPASA** es MAFFIX - coMpletely flexible And reConFigurable FIXturing of complex shaped workpieces with magnetorheological fluids -, que tiene como objetivo la investigación en utillajes flexibles basados en materiales reomagnéticos. En el transcurso del mismo se evalúan distintos casos propuestos por los socios en calidad de usuarios finales y de entre ellos se escogerán para su desarrollo aquellos que cumplan con los criterios de interés técnico y viabilidad económica establecidos por el consorcio.

SPASA también está presente en un proyecto STREP del 6PM liderado por TURBO-MECA sobre reducción de ciclos y costes, el RC2. Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una tecnología de prototipado rápido basada en apilamiento de capas metálicas por sinterizado láser. Con el uso de esta tecnología se pretende reducir a prácticamente la mitad tanto los tiempos de procesado como los costes de la obtención de prototipos de turbopropulsores para su ensayo funcional.

Por su parte, **FATRONIK**, participa como líder en el proyecto colaborativo ya mencionado en el capítulo 3 de esta memoria, **AEROSFIN**, dentro del marco euro-

4.6.2 PROCESOS y MATERIALES



FATRONIK

peo Interreg IIIA. Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías y técnicas de producción aeronáutica como son: la soldadura por fricción, el mecanizado de piezas de baja rigidez, el taladrado aeronáutico, el mecanizado asistido por plasma, el conformado incremental o el bruñido.

Otro proyecto europeo en el que participan **TECNALIA Aerospace** e **ITP** es PREMECCY - PRotEctive MEthods for Combined Cycle fatigue in gas turbines- sobre materiales o, más concretamente, sobre el estudio de mecanismos y predicción de fatiga en turbomaquinaria.

E-CAB, ESPACIO, FANTASIA, VERDI, VIVACE

La última empresa mencionada, **ITP**, participa en varios proyectos europeos como VERDI - Virtual Engineering for Robust manufacturing with Design Integration - sobre simulación de procesos y reducción de chatarra durante la fase de desarrollo (ensayos virtuales) y reducción de peso del motor (reducción emisiones) o FANTASIA - Flexible And Near-neT-shape generative manufacture chains and repair techniques

for complex Shaped aero engIne pArts- sobre procesos avanzados de reparación y nuevas técnicas de fabricación y reparación basadas en LMD (Laser Metal Deposition) y LDF (Laser Direct Formig). Además, participa en el proyecto integrado VIVACE -Value Improvement through a Virtual Aeronautical Collaborative Enterprise - también sobre simulación de procesos, en el que se investiga y desarrollan procesos, modelos y métodos para la optimización de la gestión y ejecución de proyectos aeronáuticos por parte de grandes entornos colaborativos, incluyendo la integración de la cadena de suministro.

En el subsector de espacio durante 2006 **TECNALIA Aerospace** ha conseguido la firma de dos grandes retos con la aceptación para vuelo de protecciones térmicas de materiales Intermetálicos del vehículo EXPERT y con la aprobación del proyecto bilateral en colaboración espacial con Francia CNES/CDTI para la calificación de las cámaras cerámicas de nuevos motores de propulsión espacial. Por otro lado contrataron actividades de desarrollo con ESA para el desarrollo de soluciones de uniones con nanocomposites y la mejora de la disipación térmica de componentes y de nuevos materiales para plataformas multifuncionales y con NASA para el desarrollo de Software Reusable. Además **TECNALIA Aerospace** participa en el proyecto E-CAB para la mejorar la calidad de los servicios al viajero en aeropuertos.

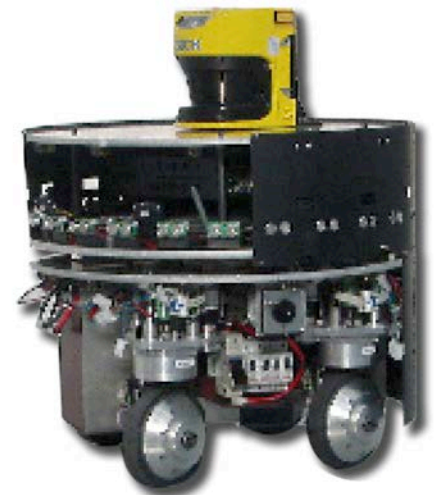
ADHES, MÉTODOS, PROCESOS, RAMPE

Bajamos un escalón y nos detenemos en los proyectos de nivel estatal en los que están trabajando algunas de las asociadas al Cluster. **AERNNOVA** participa en el proyecto RAMPE y **CTA** en el ADHES - ADHESivos espumas metálicas - ambos sobre nuevos materiales y dentro del marco PROFIT del Ministerio de Industria. **ITP** está trabajando sobre el desarrollo de Métodos Avanzados para el Diseño Multidisciplinar de Turbinas Aeronáuticas a través de CFD (Computer Fluid-Dynamics) sobre el desarrollo de métodos numéricos aplicado a la dinámica de fluidos computacional. Apoyados por el CDTI, **ITP** investiga sobre el desarrollo de procesos avanzados de reparación de piezas de motores aeronáuticos, en concreto en el desarrollo, puesta a punto y validación de procesos de reparación avanzados en componentes aeronáuticos, utilizando combinaciones novedosas de tecnologías, materiales y procesos. También con fondos del CDTI, la asociada **PCB** desarrolla superaleaciones de precisión para turbinas aeronáuticas.

AEROBAKI, AEROHYDRO, INCOMEC, PROAVION, PROCESOS Y ROBÓTICA

Ya dentro del marco de ayudas regionales, encontramos a **AERNNOVA** participando en PROAVION - uniones soldadas -, a **AEROTEAM** y **SPASA** en AEROBAKI - optimización de los procesos de mecanizado de alta velocidad mediante el estudio y análisis de los modos de vibración -, a esta última en INCOMEC - desarrollo de nuevos recubrimientos para herramientas mecanizadas de INCONEL 718 - y a **ITP** en AEROHYDRO -Aplicación de tecnologías de hidroconformado a la fabricación de piezas de zona caliente de turbinas aeronáuticas mediante la caracterización, modelización y validación experimental del hidroconformado mixto de superaleaciones -. Esta última compañía también trabaja en la verificación experimental de un nuevo sistema de fijación de álabes por pares, investigando sobre la validación del concepto de álabes de turbina fundidos en pares con raíz única.

FATRONIK investiga en el desarrollo de nuevos sistemas para el ensamblaje automatizado de componentes o conjuntos de componentes aeronáuticos habiendo desarrollado diversas soluciones gracias a su especialización en el desarrollo de máquinas de altas prestaciones, esencialmente basadas en cinemática paralela. Además investiga el diseño y desarrollo de soluciones robóticas particularizadas para la fabricación, ensamblaje, inspección y mantenimiento aeronáuticos. A lo



FATRONIK

largo del 2006 ha trabajado en el desarrollo de dos tipos de soluciones en este sentido. Módulos autónomos robotizados más pequeños y asequibles que las máquinas actuales, dedicados a la realización de una tarea concreta. Las principales ventajas de este tipo de sistema son reducir la inversión inicial en maquinaria, tener sistemas de producción polivalentes y flexibles, y aumentar el grado de automatización de la producción; y plataformas móviles multipropósito que trabajan en cooperación directa con personas, o que comparten con ellas el mismo entorno de trabajo. Con este tipo de sistemas, se pretende combinar la flexibilidad, inteligencia y habilidad de las personas, con las ventajas de sistemas técnicamente sofisticados, que ayudan al operario, en lugar de reemplazarlo.

Hay otros procesos en los que trabaja **FATRONIK**. En el taladrado asistido por ultrasonidos, desarrolla técnicas de mecanizado asistido por vibraciones a frecuencias ultrasónicas para la mejora de los procesos de mecanizado actuales, sobre todo del taladrado de componentes aeronáuticos (aluminio, titanio, Inconel o fibra de carbono). Este taladrado proporciona numerosas ventajas respecto al taladrado convencional como son la reducción de fuerzas de mecanizado y temperatura de corte, una mayor fragmentación de viruta, reducción de rebabas, mayor vida de herramienta, etc. En el taladrado

aeronáutico, este centro tecnológico optimiza el proceso de taladrado de materiales aeronáuticos, como aluminio, composites y stacks (materiales multicapa) y desarrolla procedimientos de monitorización de detección de rebabas en aluminio y de delaminación en composites y trabaja en la modelización de taladrado de aluminio. El tercer proceso es la soldadura por fricción (FSW) en la que **FATRONIK** trabaja desde 2002. Este centro es miembro industrial del "The Welding Institute" y del Eurostir y ha optimizado los parámetros de proceso para diversas aplicaciones (autobuses, electrodos...), ha diseñado máquinas específicas para FSW y ha desarrollado sistemas de monitorización de procesos, encontrándose en disposición de dar soporte a los fabricantes de máquinas para ampliar su catálogo con máquinas que incorporen esta tecnología y a los usuarios para incorporar esta tecnología en su producción.

En el conformado incremental de chapa, **FATRONIK** investiga sobre un método de prototipado rápido para conformar placas metálicas sin necesidad de moldes y analiza los parámetros del proceso y en la medición de su efecto en el resultado de la calidad de la pieza, encontrándose, también, en disposición de dar soporte a los fabricantes de máquinas para ampliar su catálogo con máquinas que incorporen esta tecnología y a los usuarios para incorporar esta tecnología en su producción. Y, por fin, en el mecanizado de piezas de rigidez reducida, trabaja con la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en el estudio, caracterización y optimización del proceso de mecanizado de alta velocidad de estructuras piezas aeronáuticas de rigidez reducida, con paredes y suelos delgados, dando solución a los problemas estáticos y dinámicos en el mecanizado de dichas piezas.

Dentro del marco INTEK de ayudas regionales del Gobierno Vasco, encontramos a **DMP** que ha dedicado en la investigación de la interacción avanzada hombre máquina, de recubrimientos PVD a herramientas, del comportamiento de herramientas en mecanizado en duro, de la fabricación de Moldes/Matrices y del taladrado mediante ultrasonidos. Por último, con respecto a otras actividades de I+D, destaca la de caracterización de materiales en Laboratorio de Zamudio de **ITP** para el soporte de los proyectos tanto actuales como futuros. El esfuerzo ha continuado en los tres aspectos estratégicos. El primero, la mejora en el entendimiento de la tecnología aplicable a la vida de los discos y la reducción en los costes de experimentación requeridos para su certificación; el segundo, la simulación del proceso de soldadura; y el tercero, dirigido a nuevos materiales con potencial aplicación a mayores temperaturas o más ligeros que las actuales superaleaciones.

4.6.3 ENSAYOS

AEROBURN, ENSAYO DE MOTORES, TERMATEST

ITP ha desarrollado un banco avanzado para turbohélices a cielo abierto para el ensayo de motores, donde se ha diseñado, instalado y puesto a punto una instalación completa para ensayos de motores turbohélice y con capacidad de ensayos avanzados de ruido. **TERMATEST** y **AEROBURN** son dos proyectos de investigación dentro del marco PROFIT del Ministerio de Industria liderados por **CTA** y que tratan sobre el estudio de nuevas técnicas termográficas y su aplicación a diseño, producción y mantenimiento y el estudio de penetración de fuego en aeronaves respectivamente.

AERODISC, ELECTROTEX, FAVIA, SIMULTES, SHALT, TERMOTEN, TRISAT

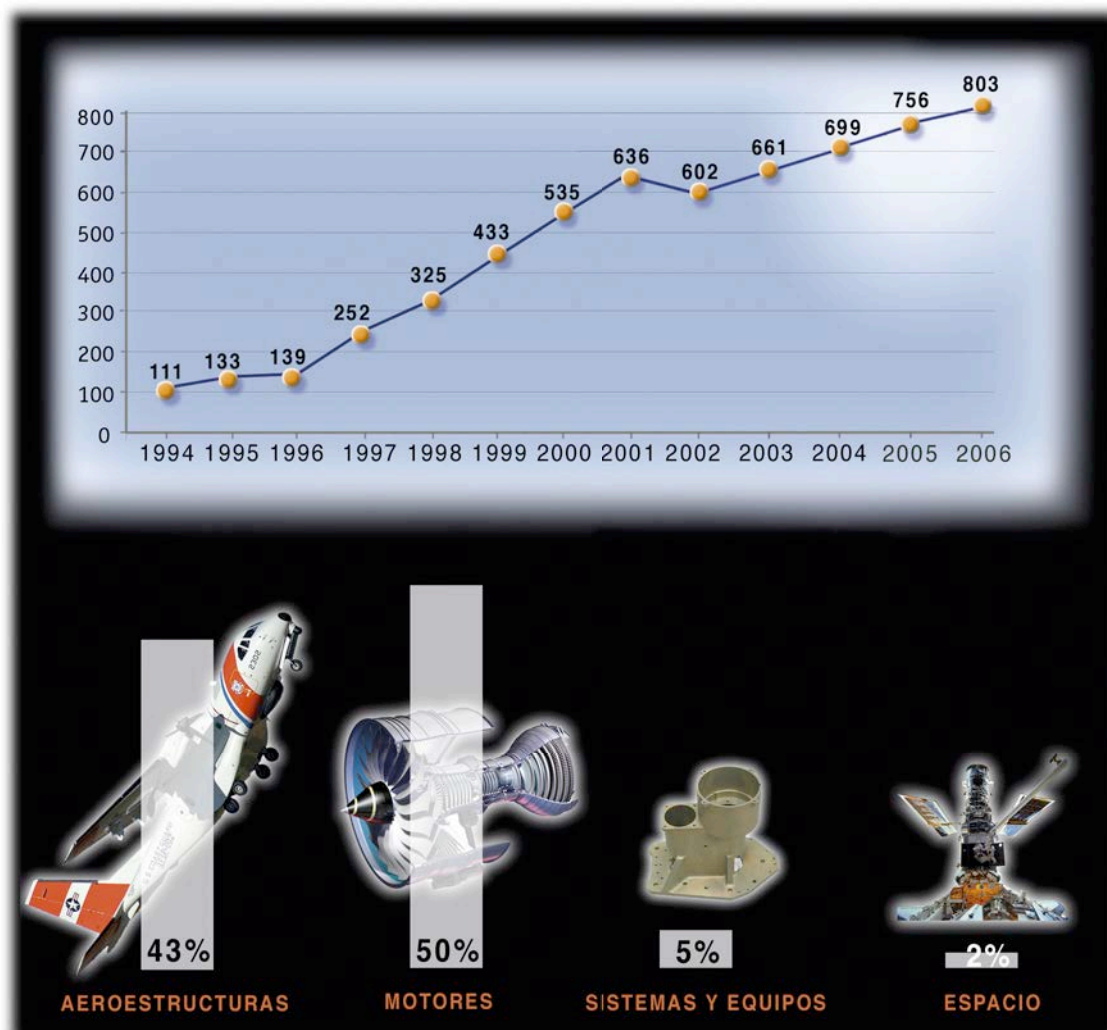
Ya a nivel regional vasco, aparece **AERNNOVA** investigando sobre ensayos estructurales a través del proyecto **AERODISC**, y **CTA** desplegando su experiencia en ensayos y trabajando en diferentes proyectos como **ELECTROTEX** - Desarrollo del banco de ensayos para el estudio del comportamiento electrostático de los materiales textiles y moquetas empleados en aeronaves -, **FAVIA** - ensayos de fatiga de vida acelerada (HALT) sobre componentes hidráulicos -, **TRISAT** - plataforma móvil de tres ejes para el ensayo de componentes y sistemas de pequeños satélites -, **SHALT** - búsqueda de correlación entre ensayos vida acelerada (HALT) y



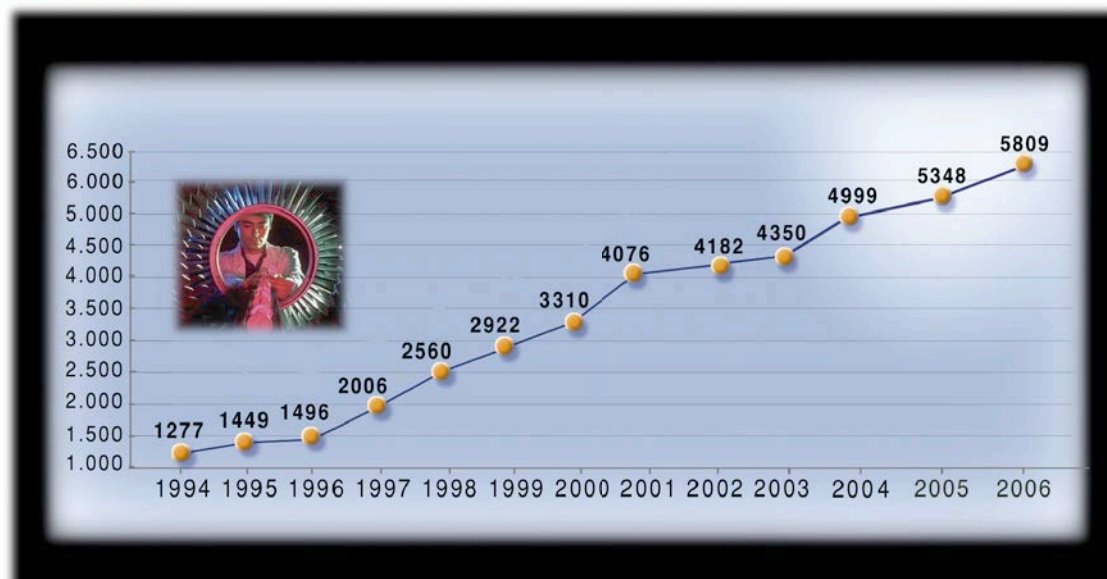
convencionales aplicados a estructuras aeronáuticas -, **TERMOTEN** - estudio y análisis tensional en materiales aeronáuticos mediante termografía infrarroja - y **SIMULTES** - estudios de incendios en aeronaves mediante realización ensayos a escala y utilización de modelos numéricos -.

5- ESTADÍSTICAS 2006

5.1 FACTURACIÓN EN M€

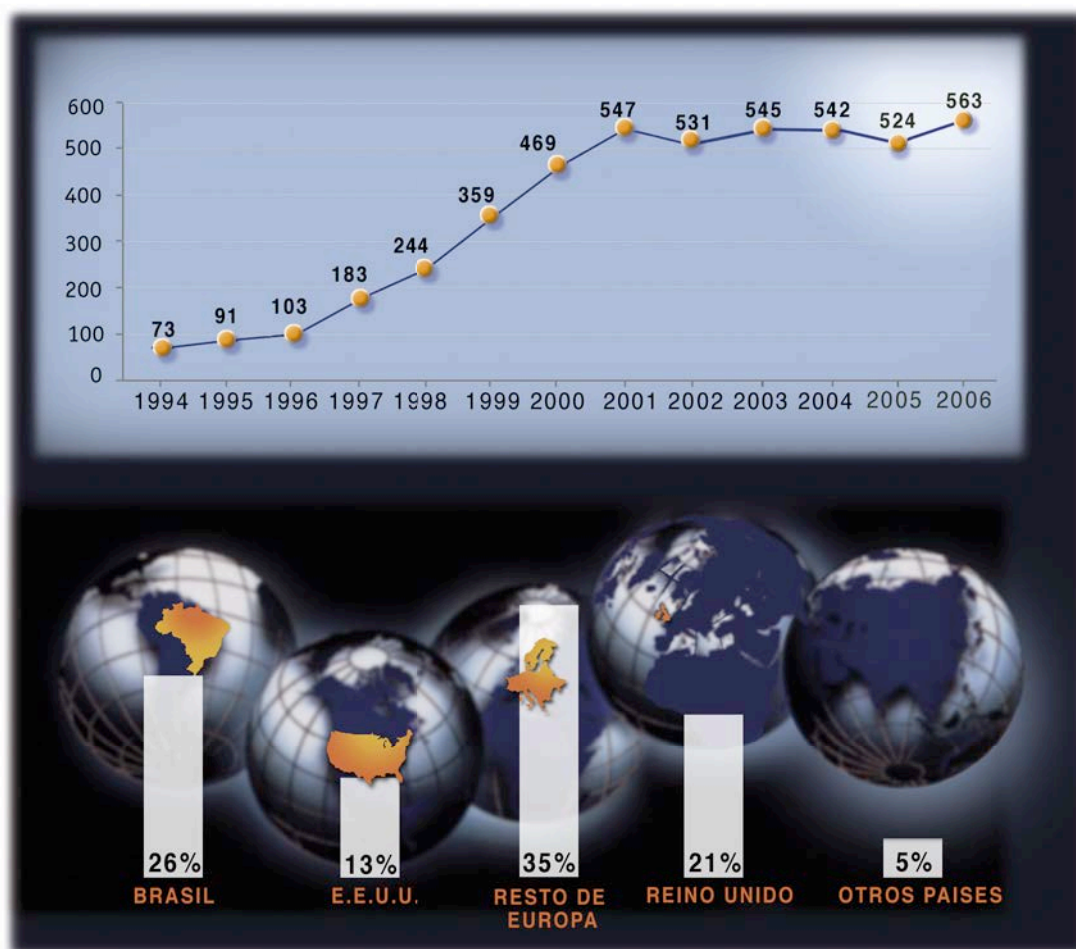


5.2 EMPLEO

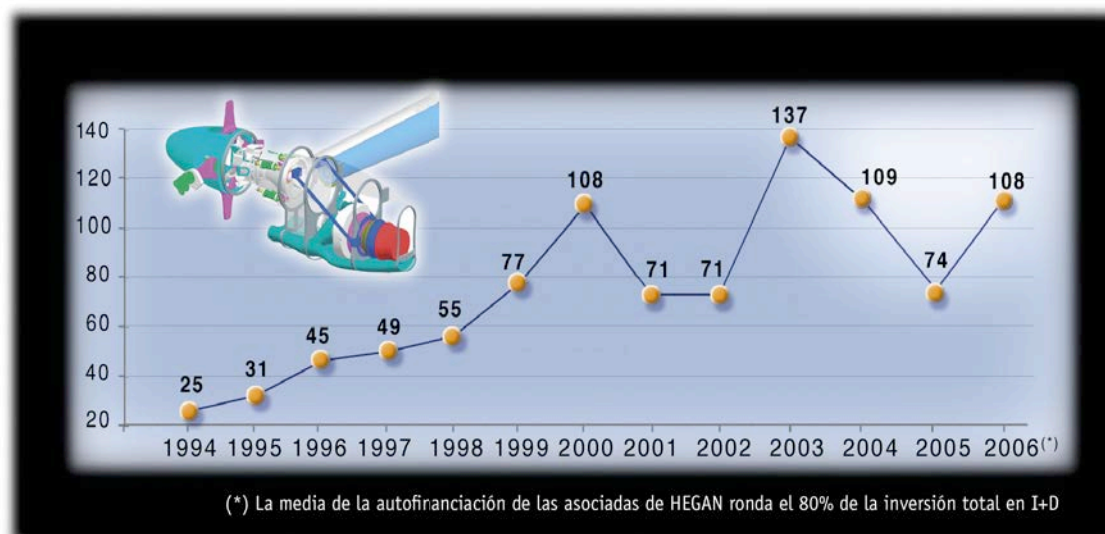


5- ESTADÍSTICAS 2006

5.3 EXPORTACIÓN EN M€

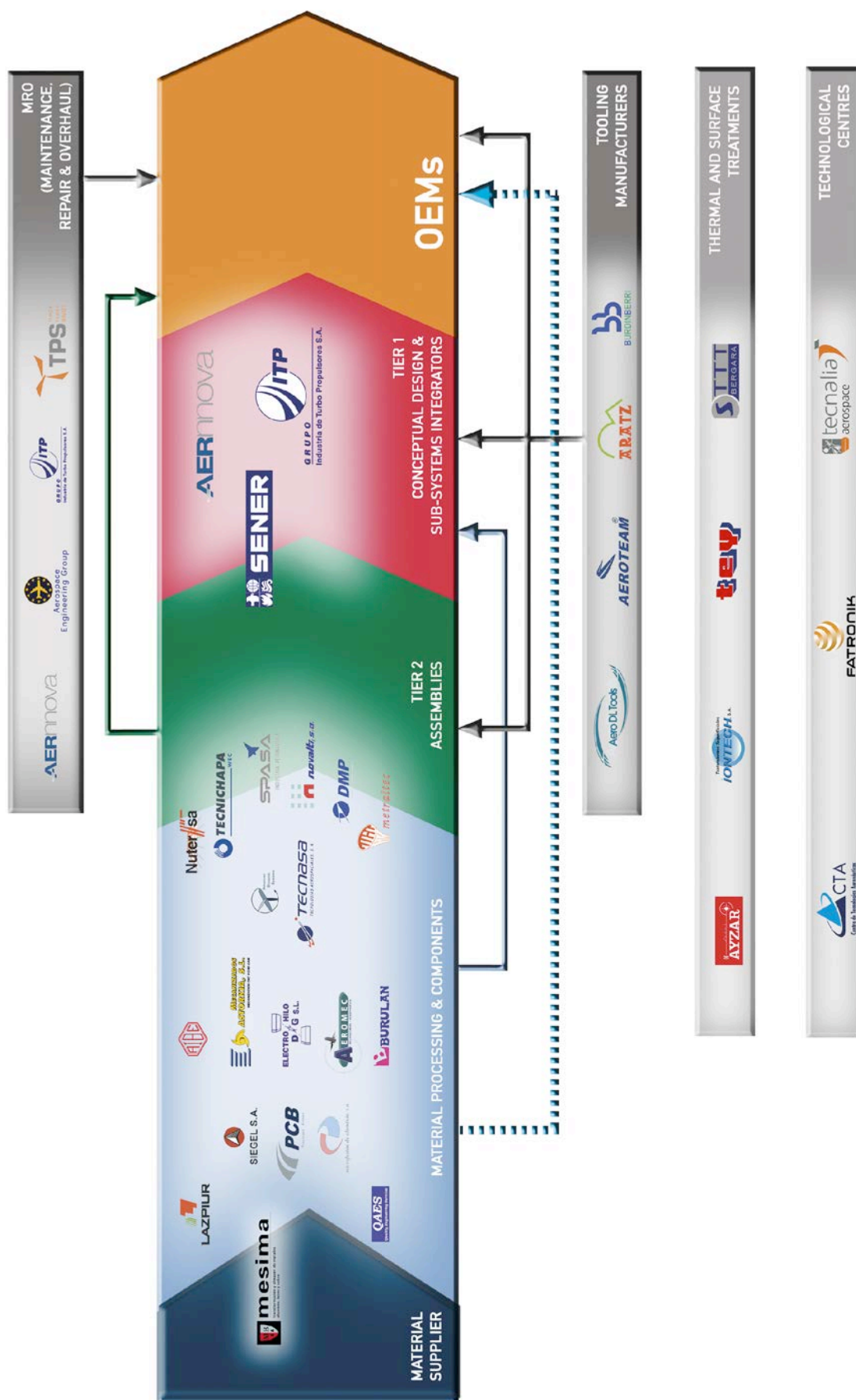


5.4 INVERSIÓN EN I+D EN M€



6 CAPACIDADES Y CADENA DE VALOR

CAPACIDADES Y CADENA DE VALOR	CENTROS TEC.																								
	ADS	AERONOVA	AERO DE TOOLS	AEROMEC	AEROSPACE ENG. GROUP	AIRB	ASTORIA	AYZAR	BURJAN	DMP	ELECTRONILLO	IONTECH	LAPTUR	MESMA BILBAO	MICROHUSION DE ALUM.	NOVALTI	PCB	QAES	SENER	SIEGEL	SPASA	TECHASA	TEY	TPS	TRAT. TERMICOS TTI
ESTRUCTURAS, MOTORES Y ESPACIO: SISTEMAS Y COMPONENTES	Integración de sistemas																								
	Diseño conceptual																								
	Ingeniería de diseño de detalle																								
	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																								
EQUIPOS Y AVIONICA	Chapistería fina																								
	Diseño y fabricación de utillajes para materiales metálicos																								
	Fundición a la cera perdida																								
	Tratamientos térmicos y superficiales																								
	Proyecciones térmicas																								
	Ingeniería de composites																								
	Fabricación de ccomposites																								
	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																								
La certificación EN9100 es un requisito para convertirse en miembro de HEGAN El 75% de los procesos especiales certificados en NADCAP (Sep.06)		INDUSTRIA																							
		CENTROS TEC.																							



6 PRINCIPALES CLIENTES Y PROGRAMAS



AEROSTRUTURAS

AIRBUS A300/310/318/319/320/321/330/330MRTT/340/350/350XWB/380/400M

ATR 42, 72

BOEING 737, 747-LCF, 747-8, 787, 787-8, E-3 AWACS

BOMBARDIER CRJ700/900, C-Series

DASSAULT FALCON 7X

EADS C101/212/295, CN235, TBM700

EMBRAER ERJ135/140/145/145LR/145XR, LEGACY EXECUTIVE, LEGACY SHUTTLE, EMB170/175/190/195

EUROCOPTER EC135, TIGRE

SIKORSKY S92



MOTORES

EPI TP400

EUROJET EJ200

GENERAL ELECTRIC CF700, CT7, F404/414, GE90-14/115, J79, LM2500, T700

HONEYWELL AS907, HTF7000, Lycoming T53/55, Garrett TPE331/TFE731, TF50

MTRI MTR390-Enhanced

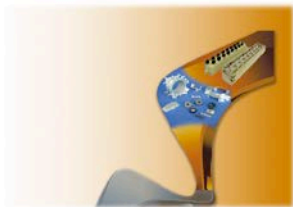
PRATT & WHITNEY F135, JT8-STD/200, PT6/T3, PW535/150

ROLLS ROYCE BR 710/715, RB211, TRENT MT30/50, TRENT-500/700/800/900/1000

ROLLS ROYCE NORTH AMERICA A250, A601K, M250, T63

SNECMA ATAR 9KPLUS/09C/09K50, CFM 56, SaM146

TURBOMECA ARRIEL, MAKILA



SISTEMAS Y EQUIPOS

ALenia,

BAE Systems,

BOMBARDIER,

CESA,

DIEHL-BGT,

EADS,

EADS-CASA,

EUROCOPTER,

EUROFIGHTER,

GOODRICH,

HOENYWELL,

INDRA,

LATECOERE,

LIEBHERR,

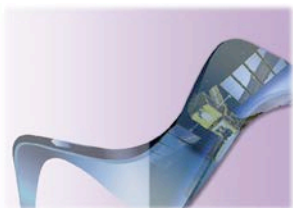
MARTIN BAKER,

MBDA,

MESSIER DOWTY,

ROLLS-ROYCE,

SIKORSKY.



ESPACIO

ESA / NASA ARTEMIS, AURORA, CLUSTER, CX-OLEV, EGNOS, ENVISAT, EUREKA, GTAB, HERMES, HERSCHEL-PLANCK, HUBBLE SPACE TELESCOPE, HIPPARCOS, INTEGRAL, ISEE-B/COLUMBUS/CRV, METOP, MSG, ROSETTA, SOHO, SPACELAB, ULISSES, XMM-NEWTON.

OTHERS AMC21, AMOS3, ARABSAT 4A/B, ARIANESPACE, ASTRA1M, ASTRIUM, CIEL-2, CHINASAT9, EXPRESS AM33/44, GE 1i/2i, GALAXY 17, GALILEO, HELIOS I/II, HISPASAT 1C/D, KOREASAT 5, METEOSAT, MINISAT, NETLANDER, OLYMPUS, PLEIADES, SPOT-4, SYRACUSE 3B, SUPERBIRD7, SPAINSAT, TURKSAT 3A, YAMAL 200.

7 AGRADECIMIENTOS

Terminamos este informe anual sobre las actividades de los miembros de HEGAN y de la propia Asociación Cluster agradeciendo a todas las personas que permiten hacer posible, año a año, esta publicación y lo que en ella se describe.

Acerca del año 2004, comentamos que nos encontrábamos en un punto de inflexión en la asociación; 2005, decíamos el año pasado, supuso el comienzo de una nueva etapa con un mayor ritmo de implicación; y al finalizar 2006, podemos hablar del comienzo de la consolidación de esta implicación: los agentes que forman parte del Cluster – asociados, administraciones, empresas no socias, centros tecnológicos, universidades, etc., han demostrado que la colaboración es una tarea importante en sus agendas de trabajo y que constituye hoy una herramienta necesaria para desarrollar al máximo las competencias profesionales, tan ligadas a la competitividad de cualquier sector.

Un año más, podemos decir que el equipo que ha trabajado en esta asociación se ha visto acompañado por un conjunto de personas cuya profesionalidad y valía han resultado imprescindibles para llevar a cabo nuestra modesta aportación al desarrollo integral de todo el Cluster Aeronáutico y Espacial Vasco e, indirectamente, al resto de la sociedad.

Muchas gracias por vuestro inestimable, constante e imprescindible apoyo.




José Juez
Director Gerente

We conclude this annual report on the activities of member companies of **HEGAN** and of the Cluster Association itself by thanking everyone who makes this publication, and everything described in it, possible, year after year.

In the 2004 annual report, we commented that at that time our association found itself at a turning point in its history. Last year we said that 2005 had marked the start of a new stage, with a higher degree of involvement. Now, at the end of 2006, we can speak of the beginning of the consolidation of this involvement: the agents that form part of the Cluster –associate members, go-vernments, non-member companies, technology centres, universities, etc., have demonstrated that collaboration is an important feature of their strategies and today re-presents a necessary tool to develop their professional capacities (so closely linked to the competitiveness of any sector) to the full.

Once again, we can say that it has been a pleasure for those of us who work in this association to have had the opportunity to work with individuals whose professionalism and ability has proven essential for us to make our modest contribution to the overall development of the Basque Aeronautics and Space Cluster and, indirectly, of the rest of society.

Many thanks for your invaluable, constant and essential support.


 José Juez
 Managing Director