

HEGAN

INFORME ANUAL

2003

1. Presentación
2. Organización de la asociación
3. Resumen de actividades de **HEGAN**:
 - 3.1 Actividades en el área de tecnología
 - 3.2 Actividades en el área de calidad
 - 3.3 Actividades en el área de Internacionalización
 - 3.4 Actividades de orden general
4. Resumen de Actividades de las Empresas Asociadas
 - 4.1 Aeroestructuras
 - 4.1.1 Aviones civiles largo recorrido
 - 4.1.2 Aviones civiles regionales
 - 4.1.3 Aviones militares
 - 4.1.4 Helicópteros
 - 4.2 Motores
 - 4.2.1 Civiles
 - 4.2.2 Militares
 - 4.3 Espacio
 - 4.4 Sistemas y Equipos
 - 4.5 Mantenimiento
 - 4.5.1 Mantenimiento civil
 - 4.5.2 Mantenimiento militar
 - 4.6 Ensayos
 - 4.6.1 Ensayos Estructurales y de fuego
 - 4.6.2 Ensayos Fluidodinámicos
 - 4.7 I+D
5. Datos agregados

1. PRESENTACIÓN

Para **HEGAN**, la Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco, el año 2003 ha constituido un nuevo año de satisfacciones, al comprobar que las empresas han sabido afrontar con éxito la primera crisis importante del sector desde la constitución de la asociación. Este hecho demuestra la madurez de la Industria Aeroespacial Vasca que invitamos a que se conozca mejor por medio de esta memoria que tengo el honor de presentar.

Se recogen en estas páginas las principales actividades y logros de las empresas socios del Cluster, y nos complace observar junto al mantenimiento del elevado nivel en la actividad de las empresas tractoras del sector, un impulso importante tanto al número como a la importancia de la actividad de las empresas pequeñas adaptándose a las nuevas exigencias del sector, dando lugar a un grupo de actividad sectorial consolidado, competitivo y con un reconocimiento cada vez mayor.

El año 2003 ha supuesto la confirmación de recuperación paulatina del ritmo de crecimiento del sector. En efecto, el incremento de la facturación entorno al 9% y, sobre todo, al impactante 21% como valor de porcentaje de inversión en I+D sobre ventas, manifiesta una apuesta real de nuestras empresas por seguir impulsando el sector, comprometiéndose en liderar su desarrollo.

Dentro de los hitos que podemos resaltar a continuación, las empresas de **HEGAN**, que cogieron a tiempo el tren del A-380 de AIRBUS, se han preparado para participar en el avión de transporte militar A-400M en el que ya se ha conseguido entrar con el 21% en el motor TP400-D6 que lo propulsará y se ha trabajado activamente en la adjudicación de la parte estructural.

Junto a la consolidación de la buena relación con los clientes habituales, la diversificación de clientes aumenta en el ámbito internacional y los nichos de mercado en los que se participa se amplían, especialmente en el campo del mantenimiento.

Relacionado con el elevado incremento en la inversión de I+D, debemos resaltar los ensayos estructurales llevados a cabo por el **Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA)** en aviones comerciales de largo recorrido, que se suman a los que siguen realizando para los aeronaves civiles regionales y helicópteros. En cuanto al área de motores, el **CTA** – que fui impulsado desde sus inicios por las empresas de **HEGAN** – ha realizado la caracterización aeroacústica de su banco de ensayos fluidodinámicos, poniendo a punto el Sistema de adquisición de datos de la instalación.

Queremos mencionar también la gratificante noticia de la entrega de los diplomas a los miembros de la primera promoción del “Curso de Intensificación en Tecnologías Aeronáuticas” impartido por la Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao, prioritario para el desarrollo del Cluster a largo plazo y a cuyo nacimiento las empresas de **HEGAN** contribuyeron activamente.

En consonancia con estas actividades, **HEGAN** se ha incorporado como socio adherido a ATECMA (Asociación Técnica Española de Fabricantes de Material Aeroespacial) y se ha convertido en la primera asociación regional representada en el IAQG (International Advisory Quality Group), demostrando el interés que tienen nuestras empresas en la excelencia en la gestión.

Finalmente, debemos destacar el liderazgo de **HEGAN** en las actividades del proyecto ECARE a nivel estatal y su participación en proyectos INTERREG, así como el aumento de nuestra presencia en el exterior (LE BOURGET, ACE en Montreal y AEROSOLUTIONS en Burdeos) y la organización de nuevas formas de encuentros empresariales como el MET-Bilbao.

El año 2003, en el que hemos celebrado el centenario de la aviación, el Cluster de Aeronáutica y Espacio **HEGAN** presenta estos logros que son fruto de la dedicación de empresas, centros tecnológicos, universidades y administración. La satisfacción de haber contribuido modestamente a su desarrollo nos reafirma en el empeño de continuar trabajando en esta estimulante tarea.

Jorge Unda
Presidente de **HEGAN**

2. ORGANIZACIÓN DE LA ASOCIACIÓN

OBJETIVOS

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

ORGANIZACIÓN

ASAMBLEA GENERAL

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

JUNTA DIRECTIVA

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

Miembros 2003

- César Fernández de Velasco (Presidente) **GAMESA AERONAÚTICA**
- Plácido Márquez (Vicepresidente) **ITP**
- Jorge Unda (Secretario) **SENER**
- José Ignacio Tellechea (Vocal) Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco
- Javier Hernando.(Vocal) Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco
- Gaizka Grajales (Vocal). **SK10**
- Francisco Larrea (Vocal) **TECNICHAPA**
- José Juez (Director Gerente) **HEGAN**

Miembros actuales

- Jorge Unda (Presidente). **SENER**
- José Luis Osoro (Vicepresidente) **GAMESA AERONAÚTICA**
- Plácido Márquez (Secretario) **ITP**
- José Ignacio Tellechea (Vocal) Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco
- Javier Hernando.(Vocal) Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco
- Román Arrasate (Vocal). **AEROSPACE ENGINEERING GROUP**
- Francisco Larrea (Vocal) **TECNICHAPA**
- José Juez (Director Gerente) **HEGAN**

COMITÉ DE TECNOLOGÍA (COMTEC)

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

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

Miembros 2003

- Juan Miguel López Uria. Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco

- Juan Ignacio Burgaleta. (Secretario) / Javier Viñals, **SENER**
- Plácido Márquez / José Luis Encinas, **ITP**
- Rafael Pax / Iñaki Altí, **GAMESA AERONÁUTICA**
- Iñaki Manero **IONTECH**
- Ángel Alonso. **NOVALTI**
- Alberto Fernández. **SPRI**
- Juan Pedro Vela / Idurre Sáez de Ocáriz, **CTA**
- Itziar Uribe, **EITE**
- Estibalitz Erauzkin, **EITE-INASMET**
- José Antonio Tárrago. **UPV-EHU**
- Representante de **HEGAN**

COMITÉ DE CALIDAD (CECAL)

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

Miembros 2003

- Iñaki Cortijo. Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco
- Jesús Murga.(Secretario). **ITP**
- José Ramón Muro. **GAMESA AERONÁUTICA**
- Pedro María Mugarra. **SENER**
- José Antonio Castaño. **MESIMA**
- José María Ruiz. **NUTER**
- Juan José Urrutia. **BUR ULAN**
- Representante de **HEGAN**

COMITÉ DE INTERNACIONALIZACIÓN (COMINTER)

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

Miembros 2003

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

COMITÉ DE RECURSOS HUMANOS

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

Miembros 2003

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

Asamblea general

Junta Directiva

Director Gerente

CECAL

COMTEC

COMINTER

COMITÉ DE RRHH

3. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE HEGAN

La Asociación Cluster de Aeronáutica y Espacio del País Vasco –**HEGAN**–, comenzó el año 2003 siguiendo las pautas marcadas en su Plan Estratégico 2002-2004, transformando aquellos deseos en actividades reales. Aunque dicho plan podría considerarse ya suficientemente ambicioso, **HEGAN** ha incorporado nuevas actividades en su trabajo diario en la medida en que se consideran de interés par el sector.

3.1. ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA

En el área de tecnología, destaca la actividad de **HEGAN** en el proyecto europeo ECARE, como miembro del consorcio impulsor del proyecto y líder del mismo en el Estado Español. Esta medida de acompañamiento del V Programa Marco es una experiencia piloto para el VI con el fin de impulsar - junto con otros asociaciones regionales aeroespaciales europeas - la participación en Proyectos Integrados aeronáuticos (IPs) de PYMES. Siguiendo las indicaciones de la Comisión, **HEGAN** ha seguido trabajando en los marcos de colaboración y coordinación con los representantes españoles y europeos de los proyectos SCRATCH y AEROSME, que son las otras dos medidas más de acompañamiento del V Programa Marco Europeo para la inclusión de PYMES en los distintos Proyectos Europeos de I+D.

Además de la labor de difusión del proyecto a través de sesiones regionales como la que tuvo lugar en mayo de 2003 en el Parque Tecnológico Álava, la actividad clave del proyecto ECARE se resume en la elaboración de un formulario (Mapping Questionnaire) diseñado con el objeto de homogenizar las solicitudes de las PYMES que reciben los líderes de los IPs y facilitar a éstos la labor de selección de los participantes. 17 PYMES de todo el Estado mostraron su interés en rellenar el Mapping. En el año en curso, **HEGAN** seguirá trabajando en la elaboración de los mappings para la tercera llamada del VI-PM, animando a las PYMES a participar en IPs así como controlando y evaluando la marcha del Proyecto.

Se ha reforzado la relación con el Cluster de Telecomunicaciones (GAIA) en los proyectos de prospección de posibles actuaciones en el mercado de la aviónica y se siguen trabajando en la búsqueda de otros nichos de negocio a desarrollar en la región.

Como experiencia piloto y a propuesta del COMTEC (Comité de Tecnología de **HEGAN**) se ha realizado la 1ª Jornada de Agentes Tecnológicos Vascos en el mes de Noviembre con el fin de reunir en un mismo foro a la oferta tecnológica (Centros Tecnológicos Vascos) y a la demanda del sector (Empresas Aeroespaciales Vascas). Se trató de un foro que se consideró interesante mantener en el futuro.

Finalmente, y como fruto de las reuniones del COMTEC, se han preparado las líneas generales de un Boletín de Vigilancia Tecnológica de utilidad para las empresas de **HEGAN** y se han comenzado a sentar las bases de la organización de la 3ª edición Congreso Internacional sobre Tendencias de Fabricación para la Industria Aeroespacial a celebrar en Noviembre de 2004 en Bilbao.

Para esta edición, -denominada AEROTRENDS 2004- contamos junto a la inestimable colaboración de INASMET desde sus inicios, con la participación de otros centros tecnológicos y empresas que se han involucrado en el diseño de su contenido.

3.2. ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE CALIDAD

Uno de los hitos más satisfactorios que **HEGAN** ha realizado este año ha sido el de convertirse en la primera Asociación Regional en participar como miembro del IAQG (International Aerospace Quality Group), a través del EAQG (European Aerospace Quality Group) y representados por el Secretario de nuestro Comité de Calidad, Jesús Murga, Director de Calidad y Medio Ambiente de **ITP**. Este hecho permite a las asociadas beneficiarse de la participación en este foro, mediante la cooperación, objetivo principal de **HEGAN**.

Gracias al hecho de ser socio adherido de ATECMA, participamos activamente en el Comité de Calidad de esta Asociación, donde nos reunimos con los agentes más representativos de esta área del Sector aprovechando así información de primera mano para el Sector Vasco Aeroespacial.

Este año 2003 es el de la primera etapa de consolidación de la norma de calidad aeroespacial EN9100 (norma específica de la ISO9000/2000 para el sector), para la que más de un 70% prevén estar certificadas a mediados del año 2004 y todas ellas antes de finalizar ese año.

3.3. ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE INTERNACIONALIZACIÓN

Debido a la voluntad expresada por sus socios, **HEGAN** ha dedicado buena parte de su tiempo a fortalecer sus acciones en el campo de la Internacionalización. Este año se está consolidando la imagen del Sector Vasco a todos los niveles gracias a todas las actuaciones que la Asociación viene realizando desde tiempo atrás.

FERIAS

En 2003 se ha asistido a las Ferias de Le Bourget en París (Francia) y ACE en Montreal (Canadá). La primera es la referencia aeroespacial europea y mundial y se asistió dentro del Pabellón Español coordinado por AFARMADE en colaboración de ATECMA. En esta edición contamos con la asistencia de 12 empresas asociadas. La segunda es, en términos de importancia, la Feria-Congreso aeroespacial más importante del continente americano que se celebra cada dos años alternándose la sede entre EEUU y Canadá. Gracias a las excelentes relaciones de **HEGAN** con la Industria de Canadá y la región de Québec, y con la SPRI, un representante de la SPRI asistió a la citada feria (ACE) en nombre de la Asociación, proporcionándonos el informe correspondiente.

ENCUENTROS PROFESIONALES

HEGAN con 5 de sus asociadas asistió a la Feria de encuentros profesionales (compradores – suministradores) AEROSOLUTIONS 03 en Burdeos (Francia), donde participaron la mayoría de las empresas francesas del sector y una selección de otros países. También, junto con la Asociación Francesa de PYMEs de Alta Tecnología (Comité Richelieu), **HEGAN** organizó el MET-Bilbao, en el cuál más de 35 empresas vascas y francesas tuvieron la oportunidad de reunirse en un mismo marco. Con este encuentro se celebraron alrededor de 110 reuniones planificadas –y un número similar de reuniones espontáneas en los tiempos libres- entre las empresas participantes en menos de 5 horas.

RELACIONES INTER-REGIONALES

Se trabaja constantemente en potenciar las relaciones con regiones clave para el Sector (como ya se expresa en nuestro Plan Estratégico 2002-2004). Así, se participa de forma habitual en los encuentros de las asociaciones regionales aeroespaciales europeas organizados por AECMA a través de AEROSME y se han mantenido con otras entidades como las Cámaras de Comercio francesas, Consejos Regionales de Aquitania y Midi-Pyrenées, Delegación del Gobierno de Québec en España, embajadas y consulados de diferentes países.

Fruto de estos contactos, **HEGAN** participa como socio del Proyecto COAST (Community for Aerospace SMEs Business and Trade), financiado por INTERREG IIIB, en el programa del espacio atlántico. Este proyecto, liderado por ADOUR COMPETITIVITÉ y cuyo tercer socio es WALES AEROSPACE, pretende favorecer el establecimiento de relaciones comerciales y cooperación entre empresas de las tres regiones europeas.

3.4. ACTIVIDADES DE ORDEN GENERAL

Durante el 2003 se ha continuado en el avance de dotar a la página Web del Cluster (www.hegan.com) de mayor peso, eficacia y contenido como elemento de comunicación entre las empresas asociadas, además de darle utilidad como elemento de divulgación. De esta forma en la web del cluster se han activado nuevas zonas de descarga donde encontrar actas, cursos de interés, noticias, agenda, informes internos, newsletter sobre ferias etc. Así mismo se ha planteado una

nueva imagen general, una Intranet dotada de todos los elementos necesarios para la intercomunicación interna; y de un sistema de foros que, con distintos, y altamente estructurados niveles de acceso, pueden entrar para trabajar con nosotros diferentes entidades en materias y áreas muy diversas. Se prevé que todas estas novedades estén definitivamente implantadas a principios de 2004.

A finales de Marzo de 2003 y fruto de las buenas relaciones que siempre han mantenido ambas entidades y las diferentes empresas, **HEGAN** entró a formar parte como Socio Adherido de ATECMA (Asociación Técnica Española de Constructores de Material Aeroespacial), organismo con el que las relaciones se afianzan día a día. Así, cada día es mayor la colaboración en materia de información, contactos y cualquier otra actividad que surge. Igualmente la permanente buena relación con con BAIE (Barcelona Aeronáutica y Espacio), nos permitirá desarrollar nuevos marcos de colaboración con el Sector en Cataluña.

Se siguen manteniendo contactos con entidades claves del Sector a nivel estatal como son ISDEFE (Gerencia de Cooperación Industrial) y AFARMADE (Asociación Española de Fabricantes de Armamento y Material de Defensa y Seguridad); y europeas como AECMA (Asociación Europea de Constructores de Material Aeroespacial) y la Comisión Europea. Estos contactos fluidos y constantes permiten a **HEGAN** tener fuentes de información actualizadas y puntuales con la consiguiente ventaja que ello supone.

En 2003 se ha llegado a un acuerdo con la SPRI para editar y publicar el cuaderno del Sector Aeroespacial Vasco 2002. Este elemento de difusión ha permitido a la Asociación disponer de una herramienta más de promoción que recogiera el histórico del sector junto a una visión global de la región. Este documento acompañó como elemento de difusión a la Memoria 2002 que se realizó en formato CD con el fin de incluirlo en el folleto general de la asociación.

En Septiembre se realizó junto con **ITP**, la jornada 'Centenario de la Aviación y el País Vasco', en las instalaciones del Museo de la Ciencia de Miramón (Gipuzkoa) a la que asistieron diversas personalidades del sector de todo el estado. Los participantes al acto que repasó la historia de la aviación en España y el País Vasco, pudieron además disfrutar de una exposición fotográfica documentada por el conocido experto Canario Azaola, varias maquetas entre las que destacaba la del primer avión de los hermanos Wright y un pequeño stand de **HEGAN** dónde estaban expuestas todas las capacidades de las Empresas Asociadas.

Entre los logotipos de empresas de **HEGAN** que se recogen en este documento aparecen tres nuevos, **IMESAZA**, **AEROTEAM** y **UPM**, que han pasado a formar parte de la asociación.

IMESAZA, empresa especializada en tratamientos térmicos y homologada por empresas importantes del sector, cuenta, entre otros, con un servicio muy especial en todos los tratamientos al VACIO.

AEROTEAM es una empresa dedicada 100% al sector y especializada en el diseño, programación y mecanizado de piezas aeroespaciales, tanto utillajes como piezas avionables. **UPM**, por su parte, es una empresa que ofrece diseño, fabricación, control puesta en marcha y asistencia basados en un alto contenido de Ingeniería de Desarrollo de utillaje aeronáutico. Los programas en los que están involucrados estas dos empresas (AIRBUS A340/380, BOEING 737, DASSAULT FALCON F7X, EMBRAER ERJ170, TRENT-900, etc), demuestran su compromiso con el Sector.

4. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

4.1 AEROESTRUCTURAS

4.1.1 AVIONES DE LARGO RECORRIDO

GAMESA AERONÁUTICA ha sido la responsable del diseño, fabricación de prototipos y producción de la sección 19 del AIRBUS A380; en 2003 terminó el diseño de la configuración para la entrega del primer prototipo, el montaje de esta primera unidad comenzó a mediados de mayo, siendo entregada la misma el 4 de agosto. Desde entonces **GAMESA AERONÁUTICA**, ha entregado cuatro prototipos totalmente terminados en las instalaciones de AIRBUS-España.

En 2003, **GAMESA AERONÁUTICA** rediseñó parte de la estructura consiguiendo una importante reducción de peso, a la vez que se incorporaban las modificaciones surgidas a consecuencia del incremento de las cargas. Estas modificaciones, que han afectado a la mayor parte de la estructura, comenzaron a mediados de 2003, estando la nueva configuración y la línea de producción lista para fabricación en noviembre.

La empresa **BURULAN**, dedicada al mecanizado y fabricación de componentes en tornos CNC y centros de mecanizado de hasta cinco ejes y actuando como subcontratista de **GAMESA AERONÁUTICA**, ha estado presente en los programas de AIRBUS A310/320/380; precisamente, para este último proyecto, **BURULAN** ha adquirido en 2003, un centro de cinco ejes paletizado.

La empresa **BÓREAS**, perteneciente 100% a **SENER**, ha terminado en 2003 el diseño de los paneles en material compuesto de la parte central de la Belly Fairing del AIRBUS A380. Así mismo, en colaboración con EADS (MTAD) ha realizado el diseño de la zona 2 de la estructura metálica de este componente y de diversos elementos en material compuesto del A380. Cabe destacar la consolidación alcanzada por **BÓREAS** durante este periodo en relación con la ingeniería de materiales compuestos, al haber desarrollado la integración de la ingeniería de diseño con la ingeniería de fabricación de estos materiales, consiguiendo una disminución en los plazos de entrega de la información detallada necesaria para fabricar los componentes, así como un alto grado de utilización del material y a un aumento de la calidad. Por último citemos los sistemas "BODEMAN" y "BOREAS TOOL" desarrollados por **BÓREAS**, el primero se emplea para el control de los ficheros de diseño en el entorno de proyectos de AIRBUS, mientras que el segundo es de gran utilidad para el diseño de paneles en material compuesto, permitiendo de forma rápida y precisa su optimización y el poder reducir de forma fiable el peso de los elementos.

NUTER ha suministrado piezas para las trampas del tren de aterrizaje de los AIRBUS A310/320, mientras que **SIEGEL** ha fabricado componentes estructurales para los AIRBUS A318/320/380, Por su parte la empresa **SPASA** ha fabricado piezas mecanizadas en aluminio para la Belly Fairing del A380. **Tratamientos Térmicos TTT** ha estado presente en los programas de AIRBUS A320/340/380 con la actividad en la que son expertos.

Mecanizados ASTORKIA, especializada en la fabricación de piezas complejas y precisas, ha consolidado su aportación al sector, mecanizando piezas estructurales para el programa AIRBUS A380.

Además de continuar con su actividad de mecanizado y conformado de chapa, **METRALTEC** ha obtenido las certificaciones de AIRBUS para los procesos especiales de tratamiento térmico y tratamiento superficial de aluminio, y ha entregado piezas para los programas A310/320/340 y 380 de AIRBUS.

MESIMA continúa sus actividades de gestión de materiales para las principales empresas estatales del sector que están involucradas en los programas de AIRBUS.

La empresa **NOVALTI** ha seguido incrementando su facturación en el año 2003 en todas sus áreas de actividad - motores, espacio y estructuras -, como lo demuestra la inauguración de su nueva sede y centro de producción con más de 9.000 m² en Barakaldo. En este último área, cabe destacar que en el mes de abril entregó a AIRBUS todos los componentes y subconjuntos metálicos para el ensayo de compatibilidad de la sección 19.1 del A380, de los cuáles **NOVALTI** desarrolló la ingeniería de fabricación y la producción.

La experiencia acumulada en la mecanización de componentes para motores (compresores centrífugos para turbinas de gas, blisks, dentados cúbicos, discos,...) ha permitido a **AEROMEC**, dar el salto a la fabricación de componentes estructurales de aluminio para el A380.

Así mismo para el A380, y por encargo de AIRBUS-ESPAÑA, **TEGRAF** ha realizado el diseño para la fabricación de un número importante de útiles de fabricación de estructuras de material compuesto, así como de montaje e integración (extendiéndose esta participación a otros clientes como HUREL-HISPANO y SONACA). **TEGRAF** ha continuado junto a su socio estratégico AIT los trabajos de diseño y fabricación de la cadena de montaje final de la sección 19 del fuselaje del A380, ha sido seleccionado por AIRBUS como uno de los proveedores preferentes para la actividad de publicaciones técnicas y ha continuado en 2003 los trabajos de ingeniería (diseño y cálculo) de los capós del motor de este mismo avión.

4.1.2 AVIONES CIVILES REGIONALES

FAMILIA EMBRAER ERJ 145

Durante el pasado 2003, esta familia de aeronaves de EMBRAER continuó con éxito su campaña de ventas, así, los pedidos en firme alcanzaron las 964 unidades (más 543 opciones). A final del 2003, Embraer ha entregado 745 aeronaves a líneas aéreas de todo el mundo. Esta familia está compuesta por los modelos ERJ 135, ERJ 140, ERJ 145 LR y ERJ 145 XR de transporte comercial de pasajeros, "Legacy Executive" y "Legacy Shuttle" de transporte ejecutivo y otros dedicados a actividades de defensa.

GAMESA AERONÁUTICA participa en este proyecto como socio a riesgo, habiendo participado en el desarrollo, certificación y, en la actualidad, siendo responsable de la fabricación y mantenimiento, para todos los modelos de la familia, de las alas, superficies de control, capós de motor, entradas de aire y reversores de empuje, todos ellos equipados con sus correspondientes sistemas preparados para su integración directa en la aeronave. En 2003 **GAMESA AERONÁUTICA** entregó a EMBRAER conjuntos para 95 aviones, lo que totaliza entregas para 796 aparatos, en ocho años, sin incluir repuestos.

FAMILIA EMBRAER ERJ 170/190

El EMBRAER 170 es el primero de la familia formada por los modelos 170, 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 en la actualidad el primer miembro de la nueva familia está ya certificado. 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. En enero de 2003, la campaña de ensayos estructurales del avión regional EMBRAER 170 superó satisfactoriamente la fase más crítica y concluyó con absoluto éxito. Las pruebas se llevaron a cabo dentro de los calendarios establecidos tanto para Embraer como para los socios a riesgo, entre los que se incluye **GAMESA AERONÁUTICA**. Otras secciones tales como el estabilizador horizontal y los elevadores, desarrollados por **GAMESA AERONÁUTICA**, también pasaron las pruebas estáticas con éxito en las instalaciones de cada socio.

EMBRAER anunció el 14 de junio de 2003 el primer vuelo inaugural del EMBRAER 175: el número de serie 0014, despegó de las instalaciones de la compañía, acompañado de su hermano el EMBRAER 170 S/N 007. El 29 de septiembre EMBRAER anunció que el montaje del fuselaje del primer EMBRAER 190 se había completado satisfactoriamente. El acoplamiento de la sección frontal, central y trasera del fuselaje se había completado según el programa. Al mismo tiempo, la campaña de certificación del Embraer 170 continúa avanzando, siguiendo el objetivo del Programa de noviembre 2003 como fecha de certificación. La certificación del EMBRAER 175 está prevista para el segundo trimestre de 2004, la del EMBRAER 190 para el tercer trimestre de 2005, seguida por la certificación del EMBRAER 195 en el segundo trimestre de 2006. El 13 de noviembre el EMBRAER 170 obtiene la certificación provisional por la Autoridades Brasileñas, el 8 de diciembre la FAA (US Federal Aviation Administration) concede una certificación provisional y la certificación final se obtuvo en febrero de 2004. Las ventas ascienden a 220 pedidos firmes para el EMBRAER 170, 110 para el EMBRAER 190 y 15 para el EMBRAER 195 y 125, 150 y 30 opciones de compra respectivamente, lo cual constituye un éxito sin precedentes para un avión recientemente certificado. Las primeras unidades del EMBRAER 170 serán entregadas a los operadores a comienzos del 2004.

GAMESA AERONÁUTICA participa en el Programa desde el inicio del mismo, siendo responsable del desarrollo (diseño, cálculo y certificación) de la sección trasera del fuselaje, estabilizadores horizontal y vertical, con sus correspondientes elevadores y timón de dirección. En este sentido, **GAMESA AERONÁUTICA** continuó sus labores de desarrollo de los diferentes modelos que componen la familia, soportando la certificación de los mismos. A lo largo del pasado ejercicio, **GAMESA AERONÁUTICA** entregó conjuntos destinados a 24 aviones, completando así un total de 32 aviones ya entregados para esta nueva familia. Los trabajos se efectuaron en las instalaciones de FUASA (Berantevilla, Álava) y MOASA (Vitoria).

PROGRAMAS CRJ700 Y CRJ900, BOMBARDIER

GAMESA AERONÁUTICA 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. **GAMESA AERONÁUTICA** entrega estos productos totalmente terminados, incluyendo las pruebas funcionales correspondientes y sus piezas de acompañamiento, para las que se asegura su correcto montaje. El año 2003 ha sido un año de consolidación para los Programas CRJ700 y CRJ900 en **GAMESA AERONÁUTICA**, tanto en lo referente a actividades de producción como en aquellas actividades de soporte al mismo. El número de entregas durante el año 2003 se ha incrementado aproximadamente en un 40% respecto al año anterior, manteniéndose una cadencia media de 4 aviones/mes; así, un total de 58 CRJ700 y 10 CRJ900 han sido entregados a líneas aéreas en el pasado ejercicio, habiendo sido MESA el cliente lanzador del nuevo modelo CRJ900. El cumplimiento del plan de entregas tanto de **GAMESA AERONÁUTICA** por medio de su sociedad ubicada en Sevilla, EASA del Sur, como del integrador final, BOMBARDIER, refleja una sólida industrialización del programa en cuanto a los medios y métodos de producción, habiendo sido felicitados por BOMBARDIER por las altas puntuaciones tanto en calidad como en cumplimiento de fechas obtenidas.

Las ventas de estas aeronaves en el 2003 ascienden a 85 nuevos aparatos en sus dos versiones, alcanzando los 220 pedidos en firme del CRJ700 y los 55 para el CRJ900, con unas opciones y pedidos condicionados totales superiores a los 350 aviones.

Como conclusión, el año 2003 para los Programas CRJ700 y CRJ900 ha vuelto a ser un año positivo, y en donde nuevamente el Cliente se ha mostrado muy satisfecho con las actuaciones de **GAMESA AERONÁUTICA** en las diferentes actividades del mismo.

Tratamientos Térmicos TTT, METRALTEC, NUTER, mecanizados **ASTORKIA, MESIMA, BURULAN** y **SPASA** han estado presentes en programas como: ERJ145/170/190, CRJ700.

PROGRAMA FALCON 7X

En cuanto a este nuevo jet de DASSAULT, **SIEGEL** fabrica componentes estructurales para el mismo, **SENER** desarrolla la ingeniería de fabricación de diversos elementos de material compuesto y **TEGRAF** ha realizado diversos trabajos de ingeniería relativos al diseño del borde de ataque del ala.

4.1.3 AVIONES MILITARES

GAMESA AERONÁUTICA ha alcanzado un acuerdo comercial con EADS-CASA para el montaje del fuselaje completo del avión C212, arrancando una línea de montaje que había estado parada durante varios años. El montaje principal de grandes conjuntos lo realiza **GAMESA AERONÁUTICA** por medio de su filial, EASA del Sur en Sevilla. Inicialmente se contrataron cinco fuselajes, que posteriormente se han ampliado a siete.

Durante el año 2003 se han entregado dos fuselajes en las instalaciones de San Pablo, donde EADS completa el montaje del avión, y entrega el mismo. EADS-CASA ha comunicado en diversas ocasiones la buena actuación de **GAMESA AERONÁUTICA** (EASA del Sur) y satisfacción con el montaje de los fuselajes.

SPASA continúa con el programa P3B-ORION, fabrica piezas para el EUROFIGHTER, colabora en la rampa y portalón del EADS-CASA C295, y fabrica piezas (ingeniería concurrente con el cliente, gestión integral de todos los productos mecanizados y procesos finales) para el MRTT – este avión es el resultado de convertir el civil AIRBUS A310 en uno de suministro de combustible aire-aire.

Tratamientos Térmicos TTT y METRALTEC, han empezado a trabajar directamente con EADS-CASA; así como **MESIMA**, especialista en cortes especiales, recepción cualitativa de materiales y suministros de materia prima –premecanizados y preformas de piezas de aluminio y titanio-; que realiza cortes por agua 2D y 3D y que para el EUROFIGHTER suministró slat y slat-tracks para su estructura y realizó recanteo de flaps.

Otra de las empresas certificadas por EADS-CASA es **BURDIN BERRI**, que se ha centrado en el diseño y fabricación de utillaje aeronáutico (moldeo, taladrado, recanteo, montaje, rebabado...) a través de mecanizados de CNC de precisión.

Para los aviones de transporte militar CASA CN-235/295, **TEGRAF** ha continuado realizando trabajos de ingeniería para distintos conjuntos estructurales.

4.1.4 HELICÓPTEROS

En el año 2003, tras la obtención del certificado de tipo del helicóptero S-92, Sikorsky Aircraft Corporation continuó con su campaña de ventas. El S-92 es un helicóptero disponible en varias configuraciones para un amplio abanico de operaciones, desde las comerciales de pasajeros y transporte VIP, hasta operaciones militares y de rescate, pasando por la utilización específica para el transporte a plataformas petrolíferas. Sus capacidades demostradas, lo colocan una generación por delante respecto a otros helicópteros medios en el mercado.

GAMESA AERONÁUTICA forma parte de un consorcio internacional dedicado al desarrollo y producción de este modelo; la participación de **GAMESA AERONÁUTICA** incluye el diseño, certificación y fabricación de la estructura de soporte de turbina, paredes de fuego, estructura superior del fuselaje, sección de transición del fuselaje, cono de cola y estabilizador horizontal, así como de los interiores. Durante el 2003 se han entregado estructuras para 4 helicópteros desde las diferentes plantas de **GAMESA AERONÁUTICA**.

METRALTEC, **Tratamientos Térmicos TTT** y **SPASA**, han estado presentes en este programa. Por su parte, esta última empresa, **SPASA**, trabaja en diversos programas de helicópteros de BOEING.

4.2 MOTORES

4.2.1 MOTORES CIVILES

El futuro AIRBUS A380 contará con dos motorizaciones, una de ellas es el ROLLS ROYCE TRENT-900, del cuál **ITP** participa con el 16,6% del programa como socio de riesgo-beneficio. En 2003 se han entregado nueve módulos de Turbina de Baja Presión (TBP), del que es responsable del diseño, fabricación e instrumentación. **ITP** también ha conseguido (a través de su filial **ITA**) el contrato para la fabricación de la mitad de las tuberías de los motores de desarrollo de este motor.

Cumpliendo con la planificación inicial del programa, se ha rodado el primer motor TRENT-900 de desarrollo, en el que se están probando por primera vez desarrollos tecnológicos de **ITP**. Por este motivo, los técnicos de **ITP** han participado activamente en esta prueba y en el seguimiento de los motores de desarrollo en banco con vistas a la certificación de la TBP y del motor completo, cuyas turbinas fueron montadas e instrumentadas íntegramente en **ITP**. Los resultados que se han obtenido han sido satisfactorios.

Para el TRENT-900, **ITP** también ha concluido el diseño del módulo de “externals” y el diseño de la instrumentación de banco de la parte caliente del motor, desde la cámara de combustión hasta el módulo de escape, para todos los motores de ensayo y se ha realizado el primer ensayo de sobre-velocidad de discos de turbina en el banco de ensayos construido en la Fábrica de **ITP** en Ajalvir.

Siguiendo con las actividades de **ITP** en los motores de la familia TRENT, el año 2003 ha sido excelente en cuanto a las ventas conseguidas por el motor TRENT-500 (AIRBUS A340-600), para el que se han entregado 119 módulos de la TBP. A ello ha contribuido la certificación en 2002 de la versión de eficiencia mejorada (EP), que ha facilitado las ventas de nuevos aviones. Así, en 2003 se produjo la entrega del primer avión con motores EP que ha batido el récord de vuelo sin escalas entre Singapur y Los Ángeles. La versión EP cuenta con una TBP diseñada íntegramente por **ITP** que ha conseguido magníficos resultados en cuanto al aumento de eficiencia y la reducción de coste y peso del motor. En línea con la mejora de la calidad y la reducción de costes de producción, **ITP** ha conseguido la industrialización del proceso de Mecanizado Electroquímico (ECM) de aleaciones termo resistentes para su aplicación al Soporte del Cojinete Trasero del TRENT-500.

Compañías asociadas como **NOVALTI**, **SIEGEL** y **SPASA**, fabrican componentes para los motores TRENT 500, 700, 800, 900 y JR.

IMESA ha incrementado su facturación en el sector a través de los servicios que presta en tratamientos térmicos (carbonitruraciones, tratamientos al vacío, ionnit-ox, etc...) a fabricantes de componentes y **LAZPIUR** ha trabajado para el sector en la construcción de maquinaria y la fabricación de utillajes y piezas de precisión .

En 2003 se han iniciado los estudios de viabilidad del motor TRENT-1000, una de las opciones para el nuevo avión 7E7 de BOEING. Para ello, se ha hecho un estudio de optimización de la TBP. En este apartado destaca la terminación de los ensayos en el Banco de Ensayos Fluidodinámicos del **Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA)** del primer prototipo de turbina avanzada con el que **ITP** busca validar las herramientas de diseño y las nuevas soluciones aerodinámicas que serán de aplicación en los motores de nueva generación como es el TRENT-1000.

En el área de elementos externos, **ITP** ha conseguido entregar el juego completo de “externals” del módulo del fan del motor ANTLE.

En 2003 se ha iniciado la producción del motor AS907, rebautizado como ATH7000, del que **ITP** ha entregado 30 juegos de piezas a Honeywell. El motor ha sido certificado en agosto de 2003 y en diciembre se ha hecho entrega del primer avión de producción al cliente final. El programa AS900 fue concebido para la propulsión de aviones de transporte regional y VIP como el BOMBARDIER CHALLENGER 300, y constituyó una fuerte apuesta de **ITP** para la diversificación de sus productos, que la crisis del sector a raíz del 11-S puso en riesgo. Los éxitos alcanzados en 2003 han levantado en gran parte las incertidumbres que se cernían sobre este programa.

De los hitos alcanzados por **ITP** en programas de colaboración con empresas de motores, son de destacar el desarrollo y la fabricación de las dos primeras carcasas de compresor del motor GE90 de

General Electric, y la entrega a SNECMA de las primeras 400 piezas del Distribuidor de Turbina de 4º escalón de la TBP del motor CFM56/.

Merece una mención especial la consecución por parte de **ITP** de la certificación NADCAP para algunos de los Procesos Especiales (inspección por Rayos X, Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas y recubrimientos mediante Plasma Spray), ya que ha sido la primera empresa española en obtener dicha certificación.

Tratamientos Térmicos TTT, subcontratista de tratamientos térmicos y superficiales, con una vasta experiencia en el bonificado, cementación, alto vacío, carbonitruración, temple nitruración de sales, níquel químico, etc..., trabaja para elementos de ROLLS ROYCE e **ITP**. Para estas dos últimas empresas, **NUTER** está incrementando la producción de piezas, sobre todo en súper aleaciones. Así mismo, **Tratamientos Superficiales IONTECH** realiza recubrimientos abrasables mediante proyección térmica por plasma en componentes (carcasas y campanas) de los motores TRENT-500/700/800/900, RB-211 y el V2500.

SENER lidera un consorcio de cinco empresas asociadas a **HEGAN** para el diseño completo (acústico, termo-mecánico, etc), fabricación e integración de divisores radiales acústicos en la reversa de empuje del motor TRENT-500, de dos conos de salida de gases, además de las probetas de validación acústica. **SENER** ensayará estos dos conos de salida de gases en un motor CFM56-5B de SNECMA.

Para el programa PAHN, **SENER** está trabajando activamente en colaboración con **SPASA**.

4.2.2 MOTORES MILITARES

En mayo de 2003, el consorcio de empresas Europrop Internacional (EPI), integrado por cuatro de las industrias del motor más importantes de Europa (Rolls-Royce, MTU, Snecma e **ITP**) fue seleccionado por AIRBUS MILITARY para el diseño y fabricación del motor que propulsará el avión A400M, que se ha denominado TP400-D6. La participación alcanzada por **ITP** en el consorcio asciende al 21%. Además, **ITP** demostró las ventajas que ofrecía que la oficina operativa del consorcio se situara en Madrid, instalándose finalmente en el Parque Empresarial de San Fernando de Henares.

En noviembre de 2003 tuvo lugar la primera revisión de diseño conceptual del motor TP400-D6. Los conceptos presentados por **ITP** para los módulos de su responsabilidad superaron la revisión satisfactoriamente en lo que supone el diseño por primera vez de una turbina de potencia de alta velocidad de un motor turbohélice.

El 9 de Octubre de 2003 se hizo entrega al Ejército del Aire del primer avión EF2000 de producción con motores EUROJET EJ200 montados en **ITP**.

Por otra parte, a lo largo de 2003 **ITP** ha entregado a sus socios de EUROJET conjuntos de piezas para el montaje de un centenar de motores EJ200 de producción, y se ha finalizado la industrialización del proceso Fresado Químico Profundo de las estructuras ISOGRID de las carcasas de titanio de este motor.

ITP ha iniciado los trabajos relativos al contrato adjudicado por ROLLS ROYCE para el diseño del sistema de estabilización de balanceo del motor F-135 de PRATT & WHITNEY del Sistema de Armas JSF (F-35). Como hitos más importantes destacan el paso con éxito de la revisión crítica de diseño que se llevó a cabo en marzo de 2003, y la entrega de la primera tobera estructural para ensayo a finales de año, habiéndose prácticamente terminado el primer módulo completo.

Industrias TEY, está homologada por **ITP** como subcontratista de tratamientos superficiales; **TEY** ha adquirido la tecnología PULSE-PLASMA bajo técnicas de vacío (la primera implantada en el Estado español) para efectuar tratamientos de endurecimiento superficial –nitruración- siendo la tecnología

más idónea para tratar toda clase de aceros. **TEY** también está homologada por empresas del Sector como EADS-CASA, CESA ó MESSIER-DOWTY.

NOVALTI, SIEGEL y NUTER fabrican componentes para el EJ200, así como **AEROMEC** –especialista en el mecanizado de titanio y otras aleaciones especiales-, que ha suministrado anillos de titanio e inconel para la tobera de salida de gases de este motor.

Tratamientos Superficiales IONTECH realiza recubrimientos metálicos mediante proyección térmica en componentes (conexión boss introscope) para el motor EJ200.

TECNICHAPA, empresa dedicada a la calderería fina, realiza los pétalos de la tobera del EJ200, así como soportes de tuberías (“brackets”) para la producción final de este motor que equipa al caza de combate EUROFIGHTER, su experiencia en este programa le ha permitido incorporarse al programa del motor civil ANTLE (en el cuál **MESIMA** gestiona materiales para **ITP**) suministrando brackets; y continúa consolidando su relación con SNECMA MOTEURS duplicando en 2003 número de referencias y facturación.

ITA, la filial de **ITP** para la fabricación de conjuntos de tuberías, ha conseguido, a través de una subasta electrónica, un contrato de tres años de duración para la fabricación de las tuberías de repuesto del motor RB199 del avión de combate TORNADO.

En Septiembre de 2003 el Consejo de Ministros seleccionó el helicóptero de ataque TIGRE para sus Fuerzas Armadas, que será motorizado por el Consorcio formado por **ITP** y MTR (MTU, Turbomeca y Rolls-Royce), rebautizado como MTRI. Sobre la base del motor MTR390, MTRI se encargará de desarrollar un nuevo motor que consiga un 14% más de potencia que su predecesor, requisito clave para que el Ejército español pueda operar en las misiones que para este Sistema de Armas tiene previstas. En 2003 se ha definido el nuevo ciclo de motor para conseguir el incremento de potencia requerido, en el que los ingenieros de **ITP** han sido responsables de la Turbina de Potencia.

4.3 ESPACIO

SENER ha desarrollado una actividad importante, desde sus inicios, como suministrador de sistemas de control de órbita y actitud, mecanismos, electrónicas de control y estructuras complejas para sondas y satélites de exploración científica, así como equipos para la Estación Espacial Internacional y demuestra su compromiso y presencia en el sector espacial con sus participaciones en empresas claves de este sector; HISDESAT (5%), ARIANESPACE (0,56%) ó GALILEO (14%).

El año 2003 vio la culminación del desarrollo del sistemas de sujeción para astronautas. Durante la misión Cervantes en la ISS, Pedro Duque utilizó por primera vez la **SENER** Crew Restraint, un nuevo sistema de sujeción para astronautas en ingravidez diseñado para la ESA y basado en una idea original del astronauta. El mecanismo ya se encuentra dentro del inventario de sistemas de la ESA y del archivo de procedimientos de equipos de la NASA.

También se ha patentado, conjuntamente con el Centro de Astrobiología del INTA, el SOLID, un equipo robotizado que permitirá detectar la existencia de biomarcadores en la superficie de Marte.

SENER se ha incorporado al programa AURORA de la ESA que trata de relanzar la exploración espacial, tanto en vuelos tripulados como con sondas automáticas. Las actividades que se abordan en este momento por **SENER** son la definición de los mecanismos de la sonda y el sistema de unión de los vehículos en órbita marciana.

En el año 2003 **SENER** firmó los contratos principales para el AOCS del Herschel-Plank, con Dutch Aerospace, y del GALILEO GSTB V2 con EADS Alemania, consolidando así su posición de proveedor de estos sistemas de control de órbita y orientación para satélites.

Se inició, igualmente, el desarrollo del Optical Bench Assembly para el satélite Herschel, un equipo de soporte estructural-térmico para la carga de pago a temperaturas criogénicas.

En lanzadores, **SENER** ha iniciado el estudio de reorbitación de las distintas etapas del Ariane 5 para conseguir que no genere “basura orbital” en su proceso de reentrada a la Tierra, bajo contrato del CNES francés.

SENER ha participado de manera importante en el desarrollo de la segunda generación de los satélites meteorológicos europeos METEOSAT. En la actualidad se sigue trabajando en la fabricación de distintos elementos (estructuras y mecanismos de calibración) del cuarto satélite MSG.

Para la sonda ROSETTA, lanzada con éxito a principios de 2004, se entregaron quince persianas de control térmico del satélite y pantallas protectoras para el sensor de estrellas y para dos cámaras. Además, se suministraron dos brazos diferentes para desplegar experimentos en órbita. **SENER** proporcionó el módulo electrónico de control del experimento GIADA, desarrollado conjuntamente con el Instituto de Astrofísica de Andalucía, así como la unidad electrónica para el instrumento OSIRIS.

Y se ha llevado a término el desarrollo de un mecanismo de posicionamiento fino para grandes reflectores, de gran interés para las misiones espaciales.

La participación de **SENER** en el desarrollo de equipos para la Estación Espacial Internacional (ISS) sigue siendo importante. En 2003 se hizo la entrega definitiva de los armarios de subsistemas del módulo presurizado y las estructuras de soporte de experimentos en el exterior del laboratorio europeo COLUMBUS, así como también las estructuras de soporte de experimentos en el armario de Ciencias de Fluidos (FSL) y equipo para la unidad de entrenamiento, en este proyecto colabora la empresa SIEGEL, en la fabricación de componentes.

SENER entregó a Space Systems Loral cuatro unidades del mecanismo de sujeción y apunte de las antenas de banda X para el satélite X-Star y otras seis para Spainsat, cumpliendo con los exigentes plazos y requisitos de fiabilidad que se habían impuesto.

Se ha iniciado el trabajo en el programa Pleiades, donde **SENER** suministra diversos mecanismos y estructuras de alta estabilidad para dos satélites de observación. El contratista principal es Alcatel Espace en Francia. También se ha empezado el desarrollo de los mecanismos de despliegue de paneles del radiómetro MIRAS, del que es contratista principal EADS-CASA, que irá embarcado en el satélite SMOS.

SENER está participando igualmente en la misión de astrometría GAIA con dos desarrollos. Uno de ellos es un parasol de once metros de diámetro, con sus mecanismos, estructura y escudo térmico, que debe desplegarse tras la puesta en órbita del satélite, proporcionando estabilidad térmica al telescopio. El otro desarrollo se trata de un mecanismo de posicionamiento fino del espejo secundario del telescopio.

Además, **SENER** diseña el AOCS para un satélite ágil de observación de la tierra, en un proyecto que forma parte de la misión FuegoSat para la detección temprana y monitorización de incendios en la zona del Mediterráneo, mediante una constelación de 12 satélites dispuestos en tres planos orbitales.

En Tierra **SENER** ha seguido con los trabajos de proceso de imágenes del Helios para el INTA, y se ha iniciado el trabajo del SIGESTREDI (Sistema de Gestión de Datos) del EMACON como subcontratista de INDRA Espacio.

SPASA hace diseño de detalle, cálculos y análisis estructurales, definición del protocolo de tests, integración y pruebas en fábrica e integración y pruebas en el destino para el instrumento ELMER (instrumento concebido para la observación del cielo en el óptico con distintos modos de operación dependiendo del objetivo científico).

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

La empresa **NOVALTI** desarrolló multitud de tareas en 2003 dedicadas al espacio. En el satélite HOT BIRDTM 7A, desarrollaron y verificaron los nuevos diseños de los componentes de la carga útil de este

satélite para equipar cerca de 60 transpondedores de banda Ku. En el satélite KOREASAT 5, que será el primer satélite de comunicaciones civiles de Corea del Sur, **NOVALTI** ha desarrollado y fabricado transpondedores de banda Ku y C que proporcionan acceso a banda ancha para contenidos multimedia y servicios de televisión digital. **NOVALTI** sigue este año desarrollando, fabricando y certificando todos los componentes para 64 transpondedores de bandas Ku y C para los satélites STAR ONE C1 (satélite de comunicaciones de América del Sur) y RC1 (1º satélite de comunicaciones pan-africano).

La empresa **Talleres ARATZ** ha continuado su vinculación con el sector con la realización utillaje y maquinaria especial comprendiendo áreas tan diversas como la fabricación de prototipos, moldes para composites, utillajes para montajes y componentes de antenas y satélites.

4.4 SISTEMAS Y EQUIPOS

GAMESA AERONÁUTICA participa en el Programa EUROFIGHTER-TYPHOON, en el desarrollo y producción del lanzador de bengalas de este avión de combate. La estructura del “Flare Dispenser” está concebida, fundamentalmente, en composites —el cargador es único en el mundo realizado íntegramente en materiales compuestos avanzados— con la consiguiente reducción de peso del sistema completo. Durante 2003, **GAMESA AERONÁUTICA**, continuó con su campaña de mejoras del producto y producción en serie.

En 2003 han comenzado, en la fábrica de **ITP** en Zamudio, las tareas correspondientes a la fabricación de la toma de aire y la salida de gases de la Unidad Auxiliar de Potencia (APU) del avión A380.

En 2003, **ITD**, la filial de **ITP** para el diseño de estructuras, circuitos y conducciones de motor y de avión, en colaboración con FOKKER ELMO han continuado los trabajos de diseño de la instrumentación de ensayo en vuelo del pylon de amarre del motor TREN-900 para Airbus Francia. Para este mismo cliente, **ITD** va a suministrar las cajas de conexiones eléctricas (fan junction boxes) para producción.

Por su parte, **ITA**, la filial de **ITP** para la fabricación de conjuntos de tuberías, ha incorporado nuevas tecnologías para la mejora y ampliación de la capacidad productiva, como radioagafiado por rayos-x, uniones de grapado tipo swaging permaswage, rynlock y harrison; y marcado electroquímico de tuberías para AIRBUS, cliente del que ha conseguido la certificación para el suministro de componentes. La capacitación de **ITA** ya ha dado en 2003 sus primeros resultados con la entrega a AIRBUS del primer juego de tuberías del HTP del A380, diseñadas por **ITD**; ésta, ha iniciado la colaboración con AIRBUS MILITARY en el diseño conceptual de los sistemas eléctricos de ala del avión de transporte militar A400M; así mismo esta empresa ha conseguido uno de los primeros contratos de avión con el diseño y suministro de los sistemas eléctricos de la actualización del avión NIMROD MRA4; y, de forma análoga, el avión cisterna A310 MRTT, del que **ITD** ha sido responsable del diseño de la instalación del pod de repostaje en vuelo así como de las modificaciones necesarias para su instalación, ha realizado su primer vuelo en 2003.

SENER entró, gracias a la experiencia de más de 25 años en ingeniería y diseño de mecanismos, en este nuevo campo de actividad de sistemas de actuación y control en el campo aeroespacial, estos sistemas se adaptan a las necesidades globales de sus clientes, desde las especificaciones de requisitos hasta su conversión en productos totalmente desarrollados y cualificados, hasta el soporte logístico posterior. **SENER**, ha estado trabajando en 2003 en el diseño de los siguientes sistemas conectados a la Belly Fairing del AIRBUS A380: el Emergency Ram Air, el Low Pressure Ground Conector, el Supplemental Cooling System y las tomas actuadas de aire.

Así mismo, **SENER** ha entregado a UNIÓN FENOSA el sistema LINZE, cuya finalidad es el aumento de rendimiento y eficacia mediante la automatización del proceso de inspección desde helicópteros.

Tratamientos Superficiales IONTECH ha continuado en 2003 con el proceso de homologación de recubrimientos tipo cermets mediante proyección térmica por alta velocidad (HVOF) para componentes del tren de aterrizaje del A380.

NUTER suministra piezas para las trampas del tren de aterrizaje de los AIRBUS A310/320 y, en colaboración con CESA, piezas del actuador del tren delantero del AIRBUS A340. Esta empresa, colabora para el EUROFIGHTER en los proyectos de Anti-skid off valve (sistemas de ruedas y frenos), gancho de bloqueo de freno (arrestor-hook) y el lanzador de los depósitos de combustible suplementarios (tank-espector-unit).

La empresa **TECNASA**, especialista en piezas técnicas de caucho y silicona, ha continuado en 2003 la realización de anillos tóricos, juntas planas, piezas moldeadas y silicona fluorada en cauchos para los mecanismos de los asientos eyectables de aviones de combate fabricados por la firma MARTIN BAKER. La certificación de los procesos para la realización de montajes para los asientos de MARTIN BAKER AIRCRAFT ha comenzado en 2003 con la entrega de las primeras unidades. Por otra parte cabe destacar que **TECNASA** fue la primera empresa española en conseguir la certificación para participar en el Joint Strike Fighter (futuro caza de combate F35).

DMP es una de las empresas asociadas que más amplia actuación ha llevado en el campo de la ingeniería, diseño y fabricación – mecanizado de precisión cilíndrico y cúbico, electroerosión, micro acabados- e integración de sistemas. **DMP** fabrica componentes y mecanismos destinados a los sistemas de vuelos, sistemas de dirección, trenes de aterrizaje, etc., todos ellos, sistemas considerados como críticos en una aeronave. Todo esto ha sido posible gracias a la certificación por parte de sus clientes (entre los que se encuentran **GAMESA AERONÁUTICA**, **ITP**, **LATECOERE** ó **MESSIER DOWTY**), la ascensión en rango en el nivel de proveedores de otros clientes (CESA ó **EADS-CASA**) e inicio de actividades con nuevos clientes (**GOODRICH**, **LIEBHERR** ó **SENER**).

Por su parte **NOVALTI**, desarrolló la ingeniería de fabricación del conjunto de partes metálicas de los mecanismos de las trampas del tren de aterrizaje del AIRBUS A380 entregando a **EADS-CASA** en diciembre de 2003 el primer conjunto destinado a los ensayos funcionales.

4.5 MANTENIMIENTO

4.5.1 MANTENIMIENTO CIVIL

En el área de soporte de producto, **GAMESA AERONÁUTICA**, a través de su filial **IKARUS AIRCRAFT SERVICES**, ha continuado prestando el servicio requerido de las diferentes disciplinas (asistencia técnica, publicaciones técnicas, suministro de repuestos, etc...) al programa CRJ700/900 según los requerimientos de **BOMBARDIER**; e igualmente para los programas ERJ135/140/145 de **EMBRAER**.

IKARUS está dedicada por completo a actividades de mantenimiento, siendo en la actualidad su ámbito de actuación el de los productos diseñados por **GAMESA AERONÁUTICA** directamente para las líneas aéreas, pero con una clara intención de apertura hacia otros productos y ampliación de sus servicios, disponiendo en la actualidad capacidad para atender reparaciones y operaciones de mantenimiento en cualquier lugar del mundo.

ITP, a finales de 2003 firmó el contrato con **BAE SYSTEMS REGIONAL AIRCRAFTS** para el mantenimiento de motores TPE331, mediante la fórmula de pago por hora de vuelo. La duración del contrato es de dos años. **ITP**, siguiendo con la campaña internacional de captación de nuevos clientes civiles, ha conseguido contratos con **EASTERN AIRWAYS** (Gran Bretaña) y **TIKO** en Madagascar, para el mantenimiento de motores TPE331, y, Por último, en 2003 ha conseguido consolidar como clientes a los operadores **UNIAIR**, **AIRLEC**, **TAT** y **JET SYSTEMS** para el mantenimiento de sus flotas de motores TFE731, TPE331, CT7 y **ROLLS ROYCE 250** respectivamente.

Durante el año 2003 se han realizado todas las actividades necesarias para la capacitación completa de **ITP** en la reparación de motores de la familia PW100, incluida la correlación del banco de pruebas con **Pratt & Whitney Canadá**, obteniéndose la certificación JAR-145 otorgada por la Dirección General de Aviación Civil para la reparación a nivel "Overhaul" de esta familia de motores. Esta capacitación ha sido necesaria para dar respuesta al contrato firmado por 10 años con **Air Nostrum** para el mantenimiento de su flota de aviones turbohélice.

Con vistas al incremento tecnológico de la actividad de mantenimiento, **ITP** ha continuado su capacitación estratégica en tecnologías de reparación de piezas de motores, siendo designado por el Grupo AROC como Centro de Excelencia en la reparación de cierres de panel de abeja (honeycomb) para la familia de motores BR700, con posibilidad de optar a la reparación de piezas del resto de motores de la familia ROLLS ROYCE.

También se ha conseguido la aprobación de Honeywell de las primeras reparaciones que el fabricante tenía reservadas para sí mismo, por lo que **ITP** ya consta en el manual del fabricante como centro proveedor de estas reparaciones a terceros.

Estas actuaciones de mantenimiento, prácticamente inexistentes en **ITP** hasta hace dos años, han supuesto en 2003 un incremento de las ventas de 1,2 millones de euros (más del 50% respecto al ejercicio anterior), en trabajos realizados para terceros, es decir, reparaciones de piezas no provenientes de motores desmontados en **ITP**.

La cada vez mayor implicación de **ITP** en el mantenimiento de motores civiles, ha motivado la adaptación y modificación de las celdas de ensayos con el fin de poder acoger a los nuevos motores y adaptarlas a los requisitos de aviación civil, tratando además de optimizar el uso de las celdas para ampliar su versatilidad. Así, la Celda 5 destinada al ensayo de turbinas industriales, se ha capacitado para pruebas de motores Honeywell TPE-331, se ha llevado a cabo la transformación de la Celda-3 para su capacitación en los ensayos del motor PW-100, y se han iniciado los trabajos de actualización de esta celda para el ensayo de otros motores como el Honeywell TPE-331 y T-55, Rolls-Royce-250, y Pratt & Whitney PT6T-3 con el fin de encontrar alternativas a aquellos motores que serán sustituidos por obsolescencia o por no cumplir las reglamentaciones medioambientales internacionales, se ha alcanzado un acuerdo con el fabricante Pratt & Whitney Canadá por el que **ITP** ha sido designado como DOF (Designated Overhaul Facility) para los motores PW de la serie 200.

En esta área **AEROSPACE ENGINEERING GROUP**, ha continuado, durante 2003, su actividad en la fabricación y mantenimiento especializado en el Bobinado y reparación de la más avanzada gama de Stators, rotors, Armatures y Fields en CA/CC generadores, arrancadores generadores, inversores, bombas de combustible y motores eléctricos para AMERICAN AIRLINES, DELTA AIRLINES, AEROMEXICO, LAN CHILE, SABENA TECHNICS, LUFTHANSA TECHNICS, IBERIA, SINGAPORE AIRLINES, CHINA NORTHWEST AIRLINES, etc...

4.5.2 MANTENIMIENTO MILITAR

ITP alcanzó un nuevo acuerdo con la Fuerza Aérea marroquí para el mantenimiento de su flota de motores CT7, T53, T55 y TFE731, con vigencia hasta 2006. Además, se firmó un contrato con la Fuerza Aérea holandesa de dos años de duración para el mantenimiento de sus motores PT6T-3. Por primera vez, la Fuerza Aérea portuguesa ha confiado la reparación de uno de sus motores, un Honeywell TFE731 a **ITP** y ha ganado la licitación para la reparación de motores ROLLS ROYCE Model 250 de la Procuraduría General de la República de México. Asimismo, a lo largo del 2003 otras Fuerzas Aéreas, como la de Botswana, Egipto, Chile y Jordania han enviado a reparar sus motores a la Fábrica de **ITP** de Ajalvir. Las actividades comerciales de **ITP** han posibilitado la firma de un contrato con el Ejército del Aire español por importe de 73 M€ para el mantenimiento de los diversos motores que componen su flota. La duración de este contrato es de tres años con la posibilidad de ser ampliado. **ITP** ha iniciado un estudio para la optimización de los sistemas de absorción de potencia de las celdas de prueba. El estudio contempla las necesidades futuras de motores tales como el TP400 y el MTR 390.

Para el soporte a la flota de EF2000-TYPHOON del Ejército del Aire, **ITP** ha concluido la preparación del soporte al EJ200, consistente en la organización y elaboración de procedimientos para el soporte técnico y el sostenimiento de ingeniería coincidiendo con la entrada en servicio del EF2000 en el Ejército del Aire.

Tomando los datos del apartado anterior, **AEROSPACE ENGINEERING GROUP**, especialista en mantenimiento de sistemas y componentes eléctricos, ha trabajado para: Fuerza Aérea de los EEUU, Fuerza Aérea holandesa y Fuerza Aérea española.

4.6 ENSAYOS

4.6.1 ENSAYOS ESTRUCTURALES Y DE FUEGO

Este capítulo lo dedicamos enteramente a la aportación que realiza, desde su creación en 1997, el **Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA)** desde su sede de Miñano (Álava). A lo largo de 2003, en esta unidad de CTA se ha trabajado en diversos programas y líneas de investigación:

ENSAYOS

ERJ170

Se ha continuado con el ensayo de fatiga del estabilizador horizontal del ERJ170, cuyo final se prevé para finales de 2004, como colofón a la Primera Campaña importante de certificación Aeronáutica del Centro, gracias a la contratación por **GAMESA AERONÁUTICA**.

A-380

Se ha realizado el primer ensayo perteneciente al programa A-380, contratado con AIRBUS FRANCIA y se han comenzado las labores de diseño y fabricación de útiles de ensayos contratados con SOCATA, SOGEMASA, **GAMESA AERONÁUTICA** y CESA.

A-340-600

Se terminan los ensayos de impulso y fatiga de actuadores. El buen resultado de esta campaña ha derivado en la contratación de ensayos similares para el A380 y solicitud de oferta para actuadores del A 330 versión "fuel tank".

Sikorsky S-92

Se ha completado la campaña de ensayos de fatiga del estabilizador horizontal y se ha ampliado la contratación de ensayos de comportamiento al fuego de materiales de este helicóptero.

LINEAS DE I+D

Definidas las líneas de Investigación 2003 de **CTA**, se han logrado importantes resultados que en algún caso han supuesto la contratación de ensayos o han dado lugar a nuevos desarrollos industriales.

Combustión

Se ha terminado la campaña de proyectos de Combustión en Microgravedad. El diseño de nuevos ensayos de fuegos sobre fuselajes, en cooperación con la FAA ha dado lugar a una cámara de ensayos dispuesta para dar servicio al mercado. Se continua con el estudio adimensional del comportamiento del fuego en cabinas de aeronaves.

Nuevas estructuras

Se ha puesto a punto de un acelerador para impactos de baja y media energía, que se usará para el desarrollo de nuevas estructuras con mayor resistencia a impacto. Como resultado directo, se ha contratado un ensayo de desarrollo de fuselaje frente a impacto de álabes de turbina del programa Falcon 7X.

Ensayos No Destructivos

Los trabajos durante 2003 se han centrado en el uso de la termografía infrarroja para la detección de defectos en materiales compuestos como complemento a la inspección por ultrasonidos con excelentes resultados. Se ha acordado el desarrollo de la técnica para la inspección de metales a lo largo de 2004.

Actuadores Giroscópicos

Está en marcha un proyecto de actuador giroscópico de nueva generación, para el sistema de control de satélites así como el desarrollo de un banco de ensayos específico.

4.6.2 ENSAYOS FUIDODINÁMICOS

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

ENSAYOS ROTATORIOS y CARACTERIZACIÓN AEROACÚSTICA de la INSTALACIÓN

A lo largo del año 2003 se han desarrollado los ensayos rotatorios del espécimen experimental de turbina PTBI para **ITP**, con resultados altamente satisfactorios, así mismo, se realizó una campaña de medidas acústicas con objeto de caracterizar el comportamiento acústico de la instalación.

LÍNEAS DE I+D

Instrumentación avanzada

Durante los ensayos del PTB1 se ha empleado masivamente el Sistema Área Traverse, llegándose a optimizar la operación con un ahorro de tiempo superior al 50% y una alta precisión en las medidas, tanto de presión como de temperatura.

Aeroacústica

Como consecuencia de los hitos alcanzados y las futuras actividades previstas en este campo, la dirección general del **CTA** designa al centro de **CTA-Zamudio** como cabecera del proyecto de INSTITUTO VIRTUAL DE AEROACÚSTICA. (IVAe), con efectividad Octubre de 2.003. El IVAe: Instituto Virtual de Aeroacústica, nace con el ánimo de ser el impulsor de la creación y difusión de conocimientos sobre Aeroacústica en España, consiguiendo y manteniendo un alto nivel y calidad en tales conocimientos y posibilitando la participación de sus componentes en Programas Internacionales de I+D relativos a Acústica Aeronáutica, y alcanzando la viabilidad técnica y económica del instituto. Por otro lado, se encuentra en desarrollo un sistema de detección de defectos en componentes aeronáuticos durante ensayos de fatiga, con aplicación directa en un componente del A380 a lo largo de 2004. Asimismo, se ha realizado la puesta a punto del Sistema de Adquisición de Datos de ruido de la instalación.

NUEVOS DESARROLLOS

El Banco ha sido dotado de un túnel de viento de reducidas dimensiones para referenciación y caracterización de instrumentación avanzada. Se ha mejorado el sistema de gasto de aire de secundario, imprescindible para la caracterización de la eficiencia de turbinas de baja presión.

4.7 I+D

Además de la firma de un contrato para la participación en un nuevo proyecto del V Programa Marco denominado BASSA (Bond Assisted Single Step Assembly), **GAMESA AERONÁUTICA** intensificó su presencia en esta área a través de las nuevas herramientas, ya incluidas en el VI Programa Marco. De este modo, participó en la preparación y presentación de propuestas con los principales fabricantes y centros de investigación europeos y para los principales proyectos del sector. Así, **GAMESA AERONÁUTICA** participa en los proyectos integrados FRIENDCOPTER (The environmentally FRIENDly helICOPTER) y TATEM (Technologies And Techniques for nEW Maintenance concepts) y en los COCOMAT (Increasing safety and MATerial exploitation of COmposite airframe structures by accurate simulation of Collapse) y ARTIMA (Aircraft Reliability Through Intelligent Materials Application), siendo líderes del consorcio que promueve este último.

Como parte de la oferta de ROLLS ROYCE del motor TRENT-1000 para el nuevo BOEING 7E7, se han hecho estudios de optimización de la TBP, en la cuál, **ITP** ha introducido por primera vez algunas tecnologías propias desarrolladas dentro de los programas ANTLE del V Programa Marco de la Comisión Europea y del Plan Tecnológico Aeronáutico II auspiciado por el MCyT durante los últimos cinco años. También destaca la firma de **ITP** con el Ministerio de Defensa Español de un contrato para

el desarrollo de la tecnología de furtividad infrarroja, y se han iniciado los trabajos de caracterización de la emisividad de ciertos materiales con aplicación a motores que requieran la reducción de la señal infrarroja.

ITP ha invertido este año más de 100 millones de euros en programas de I+D, y ha continuado con los proyectos aprobados por la Comisión Europea dentro de las 1ª, 2ª y 3ª convocatorias del V-PM: Desarrollo de estructuras estáticas de chapa ligera de titanio gamma; Fabricación y modelado de componentes estructurales fabricados (MMFSC), en este proyecto **ITP** acaba de sustituir a Rolls-Royce en el liderazgo; Desarrollo de códigos CFD para el análisis del ruido de las turbinas; Diseño aeromecánico de álabes de turbina II (ADTURB-II); Investigación aerotérmica de álabes de turbina; Participación en el vehículo-1 del Technology Platform EEFAE (plataforma de demostración de tecnología); Diseño de álabes robustos, resistentes al daño (RAMGT); Fabricación de estructuras giratorias integrales (MANHIRP); Estudio de flujos aerodinámicos no estacionarios en turbo máquinas (UTAT); Optimización del proceso Spray Forming para la fabricación de componentes aeronáuticos en superaleaciones (OPTISPRAY), liderado por **ITP** y finalmente Investigación de ruido en motor y avión (SILENCER). El SILENCER (Significantly Lower Community Exposure to Aircraft Noise) es un programa de I+D de la plataforma tecnológica TP6 "Low External Noise Aircraft" del V programa marco. Está liderado por SNECMA y colaboran los principales fabricantes europeos tanto de motor, la propia SNECMA, Rolls Royce, MTU..., como los principales fabricantes de avión, AIRBUS, FOKKER, DASSAULT, ALENIA y la ingeniería **SENER**.

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

En cuanto al VI-PM, en la 1ª convocatoria **ITP** ha presentado 11 proyectos STREP y un Proyecto Integrado, de los cuales cuatro han sido aprobados: Caracterización aerodinámica de conductos de unión de compresores y turbinas de aeromotores (AIDA); Investigación aerotérmica de álabes de turbina (TATEF II); Desarrollo de CFD para la predicción del ruido producido por chorros de gas coaxiales a la salida de motores turborreactores (COJEN) y Desarrollo de un entorno virtual para el modelado del ciclo completo de sistemas de motor y avión. (VIVACE)

En la 2ª convocatoria del VI Programa Marco **ITP** prevé estar presente en cinco proyectos, entre los que destaca el denominado VITAL, donde **ITP** participa en el VI paquete de trabajo enfocado al desarrollo de tecnología de Turbinas de Baja Presión. El presupuesto presentado en esta convocatoria asciende a 10 millones de euros.

IONTECH participó en 2003 en la propuesta de Proyecto Integrado (IP) dentro del VI-PM IMPRESS, para el desarrollo de aplicaciones de recubrimientos especiales mediante proyección térmica en componentes de motores de aviación.

NOVALTI comenzó en 2003 con las diferentes fases y tareas correspondientes a dos proyectos de I+D en los que está involucrado: AEROESTALKI; proyecto de recubrimientos aeroespaciales para, por un lado conseguir la sustitución del recubrimiento de cadmio por otros recubrimientos más ecológicos como son los de Zinc-Níquel, y por otro, desarrollar nuevas tecnologías para conseguir recubrimientos electrolíticos conductores sobre aleaciones de magnesio; y OMUX, con el objetivo de dar un salto tecnológico muy importante ya que se pretende usar tecnologías no aplicadas todavía por ningún fabricante para la consecución de nuevos componentes de multiplexores de salida de banda "Ku".

Ha sido aprobado el proyecto AISHA (Aircraft Integrated Structural Health Assessment) dentro del marco del VI-PM, en el que el **CTA** tiene una importante participación; esta entidad a lo largo del 2003, además, ha trabajado en la preparación de 7 patentes, consecuencia de los trabajos realizados en el centro y se han dado los pasos en la consecución de las 13 presentadas hasta la fecha.

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

constituido por INASMET, Universidad de Burdeos, QINETIQ, SETTAS, BODYCOTE, DONCASTERS, CESA, EADS CCR e INASCO.

DART y TRISYD son dos de los siete proyectos de tecnología crítica, con los que se pretende establecer las bases para lanzar un programa demostrador del TILT-ROTOR europeo dentro del VI Programa Marco de la Unión Europea; el último es una Plataforma Tecnológica del V Programa Marco de la Unión Europea cuyo fin es el desarrollo de tecnologías avanzadas para el ala de aviones comerciales con el objetivo de reducir el nivel de ruido y turbulencias, y así mejorar la eficiencia de los gases de la combustión.

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

AWIATOR (Aircraft Wing with Advanced Technology Operation) tiene un presupuesto de 80 millones de euro, y en el consorcio intervienen equipos de trabajo de AIRBUS Alemania y Reino Unido, así como más de 20 socios industriales europeos e Israel (ONERA, IAI...) El proyecto conlleva pruebas en vuelo para validación de las tecnologías sumando más de 100 horas del vuelo. Estos ensayos serán realizados por un A340 (MSN001), avión que ha sido modificado para el desarrollo AWIATOR. **SENER** ha realizado el diseño y validación de diferentes dispositivos y mecanismos que serán ensayados en vuelo en un AIRBUS 340: alerones de frenado (ensayados con éxito en vuelo durante el último trimestre del 2003), y actualmente en fase de diseño del borde modificado de salida de los flaps.

La compañía **SPASA** también dedica gran cantidad de recursos a los proyectos mencionados AWIATOR, DART y TRYDSID. Asimismo, participa, junto la empresa **NUTER**, en los proyectos LUBRIJET – demostración de la competitividad del mecanizado por chorro de lubricante a alta presión en el mecanizado de aleaciones en base titanio - y AEROFIVE –desarrollo e implantación de tecnologías de mecanizado a alta velocidad para el sector.

SENER, también ha continuado con los trabajos en el programa POA (Power Optimised Aircraft), cuyo objetivo es identificar, perfeccionar y validar desarrollos innovadores que contribuyan a la optimización de la gestión, de la generación y el consumo de energía eléctrica en aviones de pasajeros de tipo medio.

Se trata de un programa de cuatro años de duración, y un presupuesto de 100 millones de euros, en él están involucradas las principales empresas aeronáuticas europeas como AIRBUS, ALENIA, HISPANO-SUIZA, LIEBHERR-AEROSPACE, ROLLS ROYCE, SNECMA MOTEURS, THALES y TRW. **SENER**, por su parte, participa en la integración de los equipos, en el banco de ensayos y en su diseño.

SENER sigue con el contrato de suministro a RAFAEL de sistemas de procesamiento de imágenes para “pods” de reconocimiento aéreo, y se añade un contrato con ZEISS, en Alemania, para introducir algoritmos de fusión de imágenes tanto para “pods” de puntería como de reconocimiento.

SENER sigue trabajando en el desarrollo del SATE (sistema de equipajes) del nuevo aeropuerto de Barajas, así como en las plataformas del dique y satélite de dicho aeropuerto; y terminó el proyecto del nuevo aeropuerto de Cuatro Vientos, el de las terminales de Málaga y Alicante y también el proyecto básico de la nueva terminal del aeropuerto de Varsovia, en cuyo proyecto de detalle se entrará en el año 2004.

SENER ha continuado trabajando en toberas con capacidad de control vectorial de empuje. Y en el campo de los motores, ha participado en varios programas europeos como el HIPER-CRACK (Aproximación de alta resolución para análisis de propagación de grieta y predicción de vida), proyecto

europeo liderado por **SENER**, en el que han participado, además, empresas como CRF FIAT, ITSAK, UPCO, JRC, MSC, SAMTECH, nCODE y Volvo AERO. **SENER** ha realizado las actividades de coordinación del proyecto y la verificación de la metodología, por métodos convencionales de cálculo.

5. DATOS AGREGADOS

Datos Agregados 2003:

Ventas (M€):	661
Exportación (M€):	545
Empleo:	4350
Inversión en I+D (M€):	137