

EL INTA: CERCANO Y DESCONOCIDO

El INTA, que nació como parte del Ejército del Aire, es actualmente una institución del Ministerio de Defensa en la que trabajan aproximadamente 1.500 personas, tiene un presupuesto anual de cerca de 18.000 millones de pesetas, y está localizado principalmente "al otro lado" de la pista de la Base Aérea de Torrejón, aunque también posee el Centro Espacial de Canarias en Maspalomas, el Centro de Experimentación de El Arenosillo, la Estación INTA-NASA de Robledo de Chavela, la Estación INTA-Agencia Espacial Europea de Villafraanca del Castillo y un Centro de Ensayos en el Aeropuerto de Granada.

Todo este conjunto de hombres, capital e instalaciones está al servicio de nuestras Fuerzas Armadas y tiene una relación muy particular con nuestro Ejército del Aire. Tras unos años en que el INTA ha buscado reforzar su identidad en el terreno tecnológico y de investigación, se produjo un cierto distanciamiento con los Cuarteles Generales de nuestras Fuerzas Armadas. Esta tendencia se ha invertido en los últimos tiempos y ahora se busca una relación más estrecha y un mayor compromiso de servicio con las mismas.

En esta situación merece la pena que "echemos un vistazo" al INTA para conocerlo mejor, para ver sus potencialidades, valorar su vocación de servicio y ver que aunque no lo conociéramos suficientemente lo tenemos muy cerca, dentro de nuestro Ministerio de Defensa y listo para prestarnos todo el apoyo que, dentro de sus capacidades, podamos necesitar.

El Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica "Esteban Terradas" fue creado por Decreto de 7 de mayo de 1942 como Organismo Autónomo del entonces Ministerio del Aire, bajo la inmediata dependencia del

ministro, con las funciones de asesorar técnicamente a las autoridades y servicios del Ejército del Aire y a la industria aeronáutica, persiguiendo la progresiva nacionalización de los productos de la misma. Durante un buen número de años el INTA fue una institución más en la organización de nuestro Ejército, sirvió para probar aviones y armamentos, abrió unas vías de colaboración técnica que todavía perduran, y su personal, homogénea mezcla de civiles y militares, se integró plenamente en la vida del Ejército del Aire de aquellos años.

Con la creación del Ministerio de Defensa en 1977 el INTA pasó a depender de la Secretaría de Estado de Defensa y su trabajo a separarse suave pero progresivamente del objetivo único de dar respuesta a las necesidades del Ejército del Aire. Se abrió entonces a un proceso creciente de colaboraciones con la industria privada y otros organismos oficiales. También comenzó a orientar su actividad al campo espacial pero marcándose el propio Instituto los objetivos a conseguir que, aunque eran aprobados anualmente por la Dirección General de Armamento y Material, no respondían en muchos casos a requisitos o peticiones concretas de los Cuarteles Generales de las Fuerzas Armadas.

En estos momentos el INTA es legalmente un Organismo Público de Investigación, dentro de los Organismos Autónomos contemplados en la LOFAGE (Ley 6/97), y adscrito al Ministerio de Defensa a través de la Secretaría de Estado de Defensa. En virtud de esta misma Ley, el Instituto tiene personalidad jurídica pública diferenciada, patrimonio y tesorería propios, autonomía de gestión y plena capacidad jurídica. El reciente Real Decreto 88/2001 de 2 de febrero establece el Estatuto actualmente en vigor del Instituto.



**Eduardo Zamarripa
Martínez**

General de Aviación



M. Lamparero

Las funciones básicas del Instituto son principalmente:

- La adquisición, mantenimiento y elevación del nivel de las tecnologías de aplicación en el ámbito aeroespacial.

- La realización de ensayos, análisis y todo tipo de pruebas para comprobar, homologar y certificar materiales y equipos.

- La gestión y ejecución de los programas nacionales, que les sean asignados por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología o el Ministerio de Defensa.

- El asesoramiento técnico y la prestación de servicios a Organismos del Estado o de las Comunidades Autónomas.

- La actuación como laboratorio metrológico y servicio técnico para el Ministerio de Defensa y los Organismos Públicos.

- La difusión de conocimientos científicos y tec-

nológicos, adquiridos por el Instituto que pudieran contribuir al desarrollo de la industria nacional y de la investigación científica y la formación de técnicos.

El INTA integra en sus planes las actividades de I+D de interés para la Defensa Nacional que le son asignadas por el Secretario de Estado de Defensa a propuesta del Director General de Armamento y Material. Estas actividades se incluyen en el Plan Director de Investigación y Desarrollo de Defensa, y pueden incluir propuestas originadas por el propio Instituto y programas destinados a satisfacer necesidades directamente derivadas del proceso de planeamiento de la Defensa Militar.

Según viene expresamente determinado en su reglamento, el INTA mantiene un especial régimen de colaboración con las Fuerzas Armadas y en particular con el Ejército del Aire, con el que tiene encomendada de modo específico la fun-

PRESUPUESTO DEL INTA EJERCICIO 2001

PRESUPUESTO DE INGRESOS				PRESUPUESTO DE GASTOS		
CAP	DENOMINACION	IMPORTES		IMPORTES	DENOMINACION	CAP
5. INGRESOS PATRIMONIALES	1 TRANSFERENCIAS CORRIENTES	4.544	4.544	6.284	GASTOS DE PERSONAL	1
			1.704			
	RESULTADO OPERACIONES COMERCIALES	2.627	923	1.413	GASTOS EN BIENES CORRIENTES Y SERVICIOS	2
	DIVIDENDOS HISPASAT	233	235			
	ALQUILERES DE VIVIENDAS	2				
	VARIACION DEL FONDO DE MANIOBRA	3.385	255			
		130	6	GASTOS FINANCIEROS	3	
		3.000	124	TRANSFERENCIAS CORRIENTES	4	
7 TRANSFERENCIAS DE CAPITAL	7.096	7.096	10.096	INVERSIONES REALES	6	
8 ACTIVOS FINANCIEROS	30	30		30	ACTIVOS FINANCIEROS	8
TOTAL PRESUPUESTO DE INGRESOS		17.917	17.917	17.917	TOTAL PRESUPUESTO DE GASTOS	

ción de prestar apoyo a sus organismos técnicos.

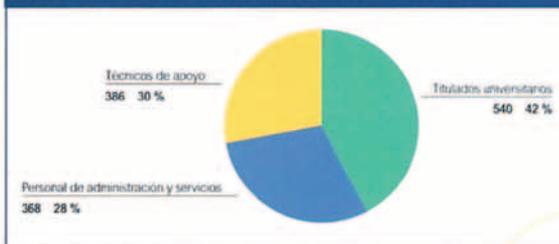
El INTA puede realizar todas las actividades que sean necesarias para el cumplimiento de todas estas funciones y, en concreto, las de carácter comercial y empresarial. También puede establecer convenios de cola-

boración con las Comunidades Autónomas, participar en proyectos internacionales y crear o participar en el capital de sociedades mercantiles.

Los órganos de gobierno del Instituto son, el Presidente (que es el Secretario de Estado de Defensa) el Consejo Rector y el Director General del Instituto. La organización del Instituto comprende actualmente cuatro Subdirecciones Generales: Coordinación y Planes (bajo el mando de un General de Brigada del Ejército del Aire), Relaciones Institucionales y Política Comercial, Investigación y Programas, y Experimentación y Certificación. Además dispone de una Secretaría General con el mismo rango (bajo el mando de un Coronel de Intendencia del Ejército del Aire).

El Consejo Rector propone al Ministerio de Defensa los objetivos y planes de actuación del Instituto. Está compuesto por quince vocales, y entre ellos se encuentran el Jefe de Estado Mayor del Aire, el

EL COMPONENTE HUMANO DEL INTA



Jefe del Mando de Apoyo logístico y el Jefe de la División de Planes del Estado Mayor del Aire.

En el último año la nueva Dirección del INTA, siguiendo directrices del Secretario de Estado de Defensa, ha tomado como principal línea de acción el potenciar las actividades del

Instituto a favor de los Cuarteles Generales y aunque está forzado a completar su presupuesto con operaciones comerciales, está procurando que esto no constituya un obstáculo a la hora de programar colaboraciones con las Fuerzas Armadas.

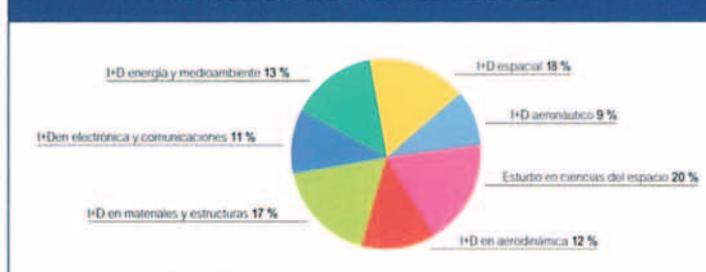
RECURSOS ECONOMICOS

Los recursos económicos del INTA proceden principalmente de los bienes y valores que constituyen su patrimonio, las consignaciones específicas que le asignen los Presupuestos Generales del Estado, transferencias corrientes o de capital procedentes de las Administraciones públicas, ingresos producidos por la ejecución de programas y trabajos reali-

zados para el Estado o entidades públicas y particulares, y los beneficios obtenidos de su participación en sociedades mercantiles.

El presupuesto del INTA para el año 2001 es de

INVESTIGACION Y DESARROLLO



SITUACIÓN DEL INTA Y DE LAS INSTALACIONES EN QUE OPERA

LOCATION OF INTA & THE FACILITIES IN WHICH IT OPERATES



COMUNIDAD DE MADRID

■ ROBLEDO
 SEGUIMIENTO
 VEHICULOS ESPACIALES (NASA)
 SPACE VEHICLES TRACKING (NASA)

■ VILLAFRANCA
 SEGUIMIENTO SAT LITES (ESA)
 LAEFF (LABORATORIO DE ASTROFISICA
 Y FISICA FUNDAMENTAL)
 SATELLITE TRACKING (ESA)
 LAEFF (ASTROPHYSICS AND
 FUNDAMENTAL PHYSICS LABORATORY)

■ TORREJÓN
 DIRECCION GENERAL
 4 SUBDIRECCIONES
 8 DIVISIONES
 INSTALACIONES DE
 ENSAYO
 GRAL. DIRECTORATE
 4 SUBDIRECTORATES
 8 DIVISIONS
 TEST FACILITIES

■ HUELVA

CEDEA
 SEGUIMIENTO
 TELEMEDIDA
 LANZAMIENTO
 SONDEOS
 ENERGIA
 METEOROLOGEA
 TRACKING
 TELEMETRY
 LAUNCHINGS
 SOUNDINGS
 ENERGY
 METEOROLOGY

■ LAS PALMAS

MASPALOMAS
 SEGUIMIENTO SAT LITES
 CONECTADA RED ARTHNET
 SATELLITE TRACKING CONNECTED
 TO ARTHNET NETWORK

■ GRANADA

ENSAYO DE
 SISTEMAS
 DE AERONAVES
 AIRCRAFT SYSTEMS
 TESTING

17.917 millones de pesetas. De ellos un ingreso de 7.096 millones constituye el capítulo "transferencias de capital". Esta cifra junto con 3.000 millones procedentes de "ingresos patrimoniales/variación del fondo de maniobra" se destinan a "inversiones reales" del Instituto. Estos gastos en inversiones consisten básicamente en todo lo necesario para hacer frente a los proyectos de I+D del Instituto, atender a nuevo equipamiento y nuevas infraestructuras, y a la adquisición de nuevo material informático. Durante los últimos años el INTA ha destinado aproximadamente el 46% de sus inversiones a la realización de proyectos de I+D y el 54% a infraestructuras y equipamiento científico.

También dentro del presupuesto del INTA están contemplados unos ingresos por "transferencias corrientes" de 4.544 millones. Estos ingresos contribuyen a hacer frente parcialmente a los "gastos de personal" que alcanzan un total de 6.248 millones. Los 1.704 millones de diferencia entre estas dos cifras tienen que ser resultado de las operaciones comerciales que realiza el Instituto en forma de colaboraciones con el Ministerio de Defensa y con otros organismos nacionales y extranjeros.

El mantenimiento del INTA está contemplado en el presupuesto de gastos como "gastos en bienes corrientes y servicios" por una cuantía que, siempre utilizando las cifras correspondientes el año 2001, asciende a 1.413 millones.

En una interpretación amplia y como resumen se podría decir que más del 60% del presupuesto to-

tal del Instituto se destina de una manera o de otra a la realización de actividades de desarrollo tecnológico y un 30% a la investigación aplicada.

Como ya se ha dicho, la dinámica presupuestaria establecida para el INTA obliga al Instituto a completar sus ingresos mediante el resultado de operaciones comerciales con el Ministerio de Defensa y otros Ministerios e instituciones. En conjunto, los resultados de las operaciones comerciales del INTA contribuyen en un 34% a la financiación de los gastos

corrientes de funcionamiento y de los costes de personal, y representan aproximadamente una quinta parte de su presupuesto global.

En cuanto a subvenciones, que tienen todas ellas carácter extrapresupuestario, el Instituto recibe financiación de este tipo principalmente a través de los fondos estructurales de la Unión Europea destinados a actividades espaciales, como es el caso del programa del MINISAT y el Centro de Astrobiología.

El INTA, además, acude regularmente a las distintas convocatorias de los Planes Na-

nacionales y Autonómicos de Investigación, obteniendo subvenciones de distintas fuentes como la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de la Comunidad Autónoma de Madrid.

PERSONAL

El personal del INTA está formado por funcionarios del Instituto, personal militar destinado en el mismo, funcionarios de los distintos cuerpos y



DISEÑO MECÁNICO Y TALLERES: El área de diseño mecánico y talleres, tiene como misión principal el apoyo en la realización de los trabajos de las dependencias técnicas del INTA. Su experiencia en esta tarea desarrollada desde la creación del Instituto, así como las inversiones realizadas en la adquisición de maquinaria y en la formación de su personal, altamente cualificado, le sitúa en disposición de cumplir con los requerimientos técnicos del INTA y de la industria en general, en la realización de sus programas.

En la fotografía puede apreciarse la dimensión de estas instalaciones que forman un único conjunto con el hangar diseñado por Eduardo Torroja que albergó el programa de montaje en el avión Lockheed 1011 que lanzó el Minisat-01 y actualmente el centro de ensayos del programa Ariana.



LA TORRE DE MANDO Es el edificio emblemático del INTA aunque actualmente la dirección del Instituto se encuentre en otro edificio. En la actualidad aloja al área de experimentación en vuelo, que es la responsable de los ensayos en vuelo sobre aeronaves o sistemas asociados, recogiendo datos con los que comprobar diseños y elaborar recomendaciones de modificaciones, rediseño y operación. Este área de experimentación en vuelo es desde 1990 el núcleo del centro de ensayos español en el programa EF-2000 y participa activamente en el diseño y realización de ensayos de los vehículos aéreos no tripulados desarrollados por el INTA.

escalas de la Administración, personal científico y técnico contratado, investigadores contratados en la modalidad de "trabajo en prácticas", personal laboral contratado por el Instituto y personal investigador de carácter temporal. El INTA podrá formar en sus instalaciones cuantos becarios estime oportunos y admitir alumnos en prácticas de otros organismos públicos con el objeto de completar sus ciclos formativos.

En total, el personal del Instituto es en estos momentos de alrededor de 1.400 personas. En este personal no están contados los cerca de 300 hombres que componen la plantilla de la empresa INSA, perteneciente al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, y que se encarga de actividades relativas al espacio actuando como sociedad jurídica privada.

En líneas generales el personal del INTA está compuesto por 490 funcionarios y 796 personal laboral de plantilla, y en cuanto a su valoración académica, el 42,5% del personal del INTA tiene titulación universitaria.

Merece la pena hacer notar que el porcentaje de investigadores en nuestro instituto es aproximadamente el 28% del total del personal. Esta cifra, correspondiente a una estadística de 1998, es significativamente inferior a la de otros organismos extranjeros similares, que está en torno al 60%.

INSTALACIONES

En su sede central de Torrejón de Ardoz, las instalaciones del INTA están repartidas en más de un centenar de edificios. Entre estos se encuentra un conjunto de grandes instalaciones de ensayo que han sido puestas en marcha y potenciadas a lo largo de los últimos años. Además el INTA dispone de un gran número de laboratorios adscritos a sus diversas Divisiones.

Este número tan elevado de instalaciones tiene su origen en la diversidad de los proyectos a desarrollar. Más adelante, cuando abordemos en este artículo otros aspectos del INTA, profundiza-

remos en la incidencia que tienen las instalaciones tanto en el terreno económico como en el del personal.

Entre las grandes instalaciones de ensayo que antes se han mencionado destacan:

- Centro de Metrología y Calibración
- Cámaras de Compatibilidad Electromagnética y Medida de Antenas
- Centro de Ensayos Ambientales y Mecánicos
- Laboratorios de Experimentación y Teledetección en Vuelo
- Centro de Ensayos de El Arenosillo (en Huelva)
- Banco de Ensayo y Desarrollo de Turboreactores
- Estaciones Espaciales de Canarias, Robledo de Chavela y Villafranca del Castillo
- Laboratorio de Certificación de Células Solares (SPASOLAB)
- Túneles Aerodinámicos
- Centro de Ensayos del Programa Ariane

En general, todas estas grandes instalaciones están a nivel europeo, y algunas de ellas con capacidad potencial para convertirse en centros de excelencia dentro de nuestro continente.

AREAS TECNOLOGICAS Y DISTRIBUCION DEL ESFUERZO DEL INTA

El INTA distribuye conceptualmente su actividad entre las áreas de tecnología aeronáutica, tecnología espacial, tecnologías de la defensa, y tecnologías diversas.

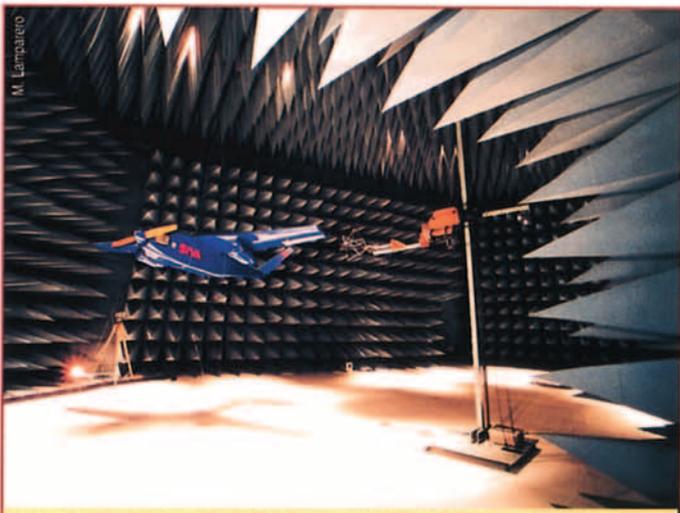
No existe una línea clara de separación entre las tecnologías de la defensa y las restantes, puesto que la mayor parte de todas ellas son en gran medida de doble uso. En este entendimiento describiremos a continuación las actividades que se engloban en cada una de estas áreas.

Con respecto al área de tecnología aeronáutica, el INTA desarrolla, desde investi-

gaciones básicas sobre dinámica de fluidos y experimentación en túneles aerodinámicos hasta integración de tecnologías, pasando por pruebas de aeronegabilidad, experimentación en vuelo y certificación de aeronaves. Estas actividades se realizan tanto en apoyo del Ministerio de Defensa como de otras instituciones y de la industria. En estos momentos tienen especial relevancia dentro del Instituto y en este campo el desarrollo de vehículos aéreos no tripulados (UAVs) y las actividades del banco de ensayos de turboreactores.

En el área de tecnología espacial las actividades del INTA se extienden desde el campo de las antenas para teledeteción y telemando de satélites hasta la robótica espacial. Especialmente significativas en estos momentos son las actividades dedicadas al desarrollo de un radar de apertura sintética (SAR), proyecto que también podría entrar en el área de la tecnología aeronáutica, y el diseño y desarrollo de distintos tipos de satélites. Igualmente se engloban en este área las actividades de las estaciones de seguimiento espacial de Maspalomas, Villafranca del Castillo y Robledo de Chavela, así como las actividades de teledetección, que incluyen desde la adquisición y procesamiento de datos procedentes de satélites hasta la distribución de imágenes recibidas de los mismos.

Bajo el epígrafe de tecnologías de defensa se agrupan las actividades relacionadas con la Defensa, entre las que cabe destacar el desarrollo de vehículos aéreos no tripulados para reconocimiento y vigilancia a las que ya se ha hecho referencia anteriormente. Este campo abarca el desarrollo del SIVA (Sistema Integrado de Vigilancia Aérea) el ALO (Avión ligero de Observación) y los blancos aéreos ALBA (Avión Ligero Blanco Aéreo) para pruebas de tiro artillero. También cabe destacar dentro de este



CAMARA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA- El laboratorio de ensayos de compatibilidad electromagnética en cámara es un laboratorio con más de 25 años de experiencia en el desarrollo de medidas de compatibilidad electromagnética (EMC) sobre equipos y sistemas eléctricos y electrónicos, tanto para aplicaciones de carácter militar como civil. Cuenta entre sus instalaciones con una Cámara Sertanocica con unas dimensiones de 24x14 metros y 10 m. de altura, permitiendo realizar ensayos a 13 y 10 m. de distancia a equipos y sistemas hasta 12000 kg. de peso. El laboratorio está acreditado para el desarrollo de ensayos de emisión y susceptibilidad por ENAC y por la FCC americana (Federal Communications Commission), siendo además Organismo Evaluador de la Conformidad dentro de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo existentes entre diversos países y la Unión Europea.

área los estudios de firmas infrarrojas de equipos terrestres y navales, los ensayos de compatibilidad electromagnética en aeronaves (EF-2000) y vehículos terrestres (Pizarro), cartas de vientos para buques de la Armada, ensayos de armamento (bombas y misiles), y un largo etcétera. Aunque ya se han mencionado dentro del área de tecnología espacial, también conviene tener en cuenta aquí las actividades relacionadas con la teledetección espacial para reconocimiento militar (Programa HELIOS) y las actividades relacionadas con satélites de comunicaciones para uso militar, en las que el INTA está en estos momentos participando muy activamente, tanto en el terreno técnico como en el financiero y en el de gestión. Finalmente, y siempre dentro de este área, hay que hacer notar las actividades de metrología y calibración de una variada gama de equipos de las Fuerzas Armadas así como análisis de lubricantes y combustibles para las mismas.

En cuanto a tecnologías diversas, básicamente estas actividades se centran en las investigaciones sobre energías renovables, medio ambiente y seguridad activa y pasiva en medios de transporte.

En conjunto, el porcentaje relativo de la actividad dedicada a cada una de estas áreas tecnológicas dentro del esfuerzo total del instituto, arroja durante los últimos cinco años el siguiente reparto:

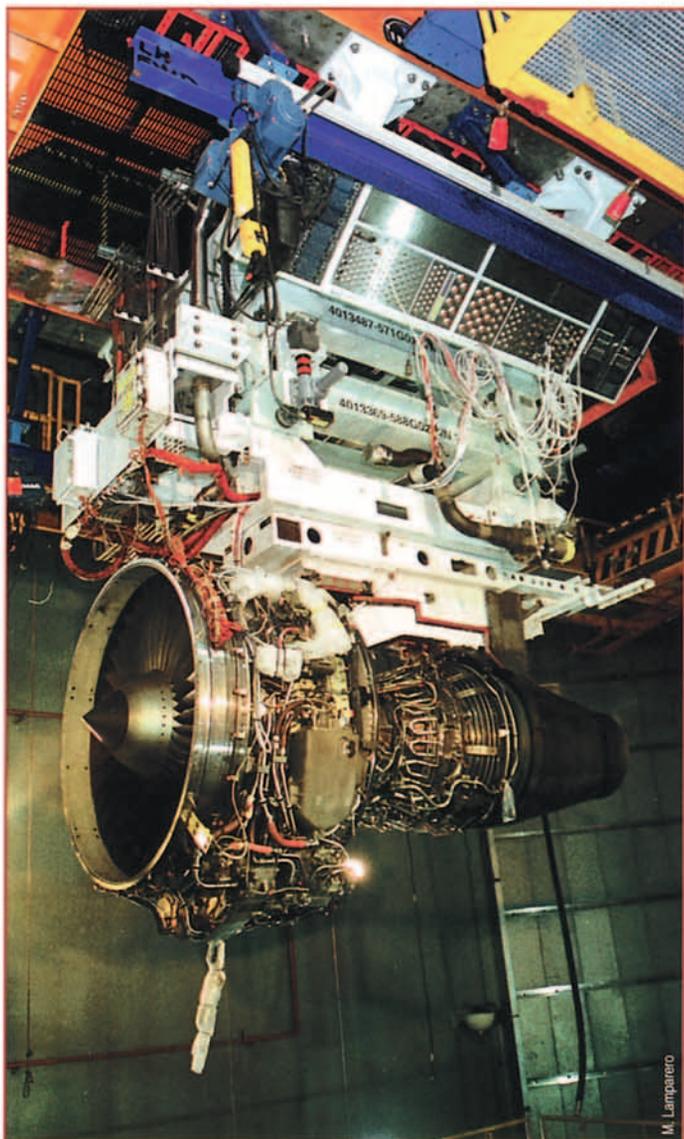
- Tecnología Aeronáutica: 20%
- Tecnología Espacial: 24%
- Tecnología de Defensa: 41%
- Tecnologías diversas: 15%

PRINCIPALES PROGRAMAS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

El Instituto está inmerso en la ejecución de tres grandes programas de desarrollo tecnológico a los que por su interés vamos a dedicar un capítulo particular en este artículo. Estos programas tienen en común el uso extensivo de nuevas tecnologías asociadas a la miniaturización de la electrónica y los sensores, así como el empleo de las más modernas técnicas y métodos de ingeniería y producción. Estos programas son Pequeños Satélites, Vehículos Aéreos No Tripulados, y Radar de Apertura Sintética.

Satélites

En cuanto al Programa de Pequeños Satélites, su principal objetivo es que el sector aeroespacial español adquiriera las capacidades necesarias para definir, diseñar, desarrollar, calificar, fabricar y operar sistemas espaciales. En este programa podemos distinguir varias etapas. La primera de ellas se dirigió al diseño de una plataforma modular, flexible y de bajo coste para realizar aplicaciones científicas y servir de base para futuros desarrollos de nuevas plataformas. En esta etapa se desarrolló el satélite MINISAT 01, que ha constituido un ro-



M. Lampartero

BANCO DE TURBORREACTORES- El banco de ensayo de turbo-reactores es una instalación construida sobre una superficie próxima a los 15000 metros cuadrados. Está dotada de la infraestructura necesaria para realizar todas las actividades relacionadas con los ensayos -recepción, preparación y adaptación, revisión, instrumentación y equipamiento-. Por las características técnicas del banco se pueden ensayar motores de postcombustión así como cualquier otro tipo de turbo-reactores hasta un empuje máximo de 650 KN (140000 Lb). Dispone de un sistema de adquisición de datos equipado para medir hasta 3500 estacionarios, 400 transitorios y 56 dinámicos de motor y celda.

El departamento ha desarrollado, documentado e implantado un sistema de calidad que ha obtenido la certificación ISO 9002, requisito imprescindible para la realización de ensayos para los fabricantes mundiales de motores aeronáuticos.

De acuerdo al contrato INTA-GEAE se está ensayando el motor CFM 56-5B construido por General Electric y Saecma para completar 5000 ciclos (1500 horas) de ensayo de resistencia. Este turbo-reactor propulsa varios modelos de aviones como por ejemplo Boeing 737 en todas sus versiones y la familia de aviones Airbus A-319, A-320, A-321 y A-340 siendo el motor más vendido con más de 150 millones de horas de vuelo.

tundo éxito y que fue lanzado al espacio el 21 de abril de 1997, estando de director general del INTA el teniente general Rico del Ejército del Aire. El satélite está todavía en órbita y operativo, y continúa realizando su misión en el espacio de forma muy satisfactoria.

En una segunda etapa se ha considerado la extensión del Programa de Pequeños Satélites desarrollando un nuevo satélite, abierto a la cooperación internacional, con misiones de observación de la Tierra y basándose en una arquitectura elaborada en el INTA y basada en el MINISAT 01. En esta fase se han realizado estudios de

diversos conceptos de misión de los cuales los más importantes son los correspondientes al proyecto ISHTAR para el Ministerio de Defensa y al proyecto CESAR de cooperación iberoamericana (España y Argentina) para aplicaciones en las áreas de cartografía, recursos naturales y geofísica. Paralelamente a estos estudios se han realizado importantes trabajos para el Ministerio de Defensa en este área, interviniendo decisivamente el Instituto en el programa HELIOS I (satélite de observación de la Tierra en el que participa España). El INTA participa en este programa apoyando técnicamente el proceso de recepción de imágenes, modificando la componente terrestre española del mismo al objeto de asegurar la plena operación del sistema hasta el final

LÍNEAS DE INVESTIGACION DEL INTA

El esfuerzo del INTA se distribuye en trece líneas básicas de investigación y desarrollo que cubren prácticamente la mayor parte de las tecnologías que se emplean en el sector aeroespacial y en las que el INTA tiene un nivel reconocido en el ámbito europeo. Estas trece líneas se han definido en estrecha coordinación con el Plan Director de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Defensa, profundizando en las áreas tecnológicas específicamente aeroespaciales, que son las propias del Instituto. Las trece líneas básicas de investigación son las siguientes:

- Tecnologías Espaciales para Pequeños Satélites y Robótica Espacial
- Teledetección y Aeronomía
- Metrología
- Guerra Electrónica
- Aerodinámica y Propulsión
- Materiales y Estructuras
- Tecnologías de la Información
- Tecnologías Aeronáuticas para Aviones No Tripulados
- Guiado y Control
- Sistemas Electrónicos
- Energías Renovables
- Seguridad Activa y Pasiva en medios de Transporte
- Astrofísica y Física Fundamental

al HISPASAT actualmente en servicio.

Vehículos Aéreos no Tripulados

Este programa pretende desarrollar las tecnologías asociadas a los vehículos aéreos no tripulados.



M. Lampareiro

SIVA (SISTEMA INTEGRADO DE VIGILANCIA AEREA)- Proyecto de desarrollo en el campo de las aeronaves no tripuladas de aplicación para vigilancia en tiempo real por medio de sensores electroópticos (TV e infrarrojos). El sistema consta de varios vehículos aéreos capaces de realizar la misión programada de forma automática controlada desde una estación de tierra que recibe datos e imágenes y puede cambiar los parámetros de la misión y tomar el control manual. El proyecto SIVA se complementa con otros proyectos de pequeñas aeronaves no tripuladas de aplicación en observación de corto alcance (ALO Avión Ligero de Observación) y aviones blancos para entrenamiento de artillería antiaérea (ALBA, Avión Ligero de Blanco Aéreo). Asimismo se llevan a cabo desarrollos de sistemas para los anteriores vehículos, especialmente en las áreas de propulsión y control de vuelo.

El primer objetivo marcado es el de conseguir un sistema, denominado SIVA, de observación en el espectro visible e infrarrojo. Desde 1991 se está trabajando en este asunto y en estos momentos se está en las últimas fases del desarrollo de un modelo demostrador que podría comenzar a ser evaluado por nuestras Fuerzas Armadas en el último trimestre del presente año. El sistema a desarrollar por el INTA consiste en cuatro prototipos, una estación de control y



PROGRAMA EF-2000- El INTA es desde 1990 el núcleo del centro oficial de ensayos español en el programa EF-2000. Sus actividades abarcan la adquisición y proceso de datos recogidos en vuelo, trayectorografía y análisis de resultados en tiempo real y diferido, pruebas de mecánica de vuelo, simulación, operaciones y métodos de ensayo. Para ello el área de experimentación en vuelo del INTA dispone de sistemas de adquisición, registro y transmisión de datos, estaciones fija y móvil de seguimiento por telemetría y control por telemando, dos sistemas móviles para trayectorias de corto alcance, software de desarrollo propio para proceso y análisis de los resultados y un simulador de leyes de control.

una catapulta de lanzamiento con los medios de transporte necesarios.

Al margen del resultado práctico y utilización futura del SIVA, el conocimiento obtenido por el personal técnico del Instituto en el campo de los vehículos aéreos no tripulados permitirá al INTA estar en condiciones de colaborar en cualquier proyecto de más envergadura en este campo tan importante si así lo decide el Ministerio de Defensa.

Radar de Apertura Sintética (SAR)

Este programa pretende desarrollar las tecnologías asociadas a un sistema de radar de apertura sintética aerotransportado en una primera etapa y montado en un satélite en una segunda, que permita la observación de la Tierra en todo tiempo.

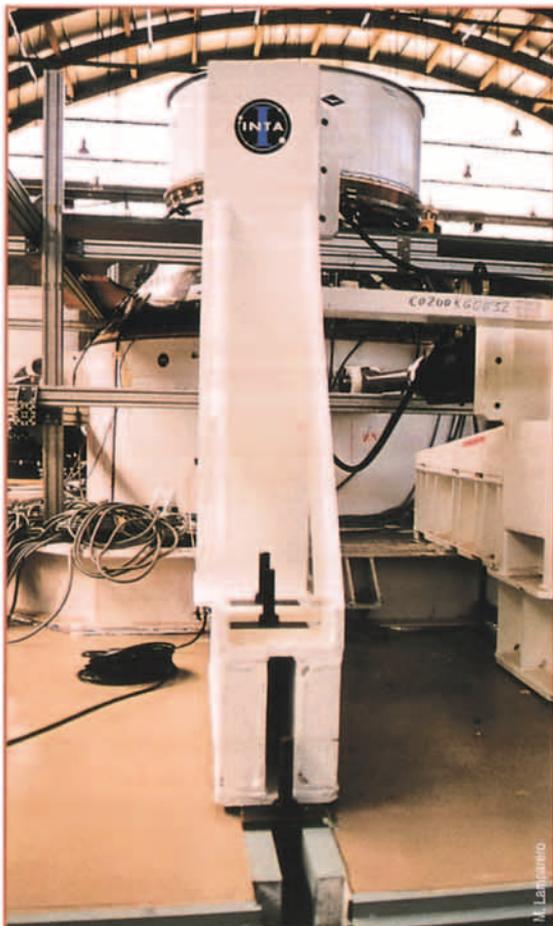
El primer prototipo del programa, se encuentra en fase de integración y pruebas a bordo de un avión CASA C-212. El primer vuelo de este prototipo, con capacidad para imágenes bidimen-

sionales, está previsto en el último trimestre de este año y el primer vuelo del prototipo interferométrico completo en febrero del 2002.

Gracias a la experiencia y tecnología adquirida en este programa el INTA participa también en el programa europeo SOSTAR X para la realización de un demostrador tecnológico de un radar SAR con capacidad de MTI para competir, junto con Francia, Alemania, Holanda e Italia, en el programa AGS de la OTAN.

COOPERACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES

El INTA es miembro fundador de la Asociación de Centros Europeos de Investigación Aeronáutica (EREA), y participa en el Grupo para la Investigación y Tecnología Aeronáutica de Europa (GARTEUR) y en la Organización de Investigación y Tecnología de la OTAN. El Instituto ade-



Centro de Ensayos Programa ARIANE (CEPAL-CEFA). El Centro de Ensayos del Programa ARIANE del INTA, es una nueva instalación desarrollada recientemente para responder a las necesidades inmediatas que plantea la cualificación de las grandes estructuras del Programa Ariane 5 que pretende duplicar la capacidad de puesta en órbita del lanzador desde el momento actual hasta el año 2006. El centro nace como consecuencia de la colaboración entre INTA y RADS CASA Espacio, al ser alguna de estas estructuras responsabilidad de esta compañía.

El Centro de Ensayos del Programa ARIANE dispone además de todos los servicios y equipamiento auxiliar para el correcto funcionamiento de un centro de estas características, en particular de dos actuadores hidráulicos con capacidad de carga máxima de 700 toneladas para simular el efecto de los boosters.

El centro está instalado en el hangar de talleres generales del INTA, del que se deriva una vía de unión con la pista del aeropuerto de Torrejón, con las consiguientes ventajas para el transporte de las grandes estructuras a ensayar. Se dispone de una zona de ensayos de 10x10 metros a nivel del suelo, así como un foso de 10x10 metros a 62 metros bajo el nivel del suelo, pudiendo ensayarse estructuras de hasta 20 metros de altura.

En la fotografía puede apreciarse detrás del armazón un trazo de estructura de composite (en color oscuro) del lanzador Ariane sometido a las pruebas de resistencia estructural.

más es oficialmente Centro Oficial de Ensayos en Vuelo del EF-2000 en conjunción con los institutos equivalentes británico (DERA), alemán (WTD 61) e italiano (CEV).

El Instituto colabora con el Centro Superior de Investigaciones Científicas y la Comunidad de Madrid en las actividades del recién creado Centro de Astrobiología (CAB), asociado al Instituto de Astrobiología de la NASA, cuya sede definitiva se inaugurará en el INTA durante el primer trimestre del próximo año.

También merece la pena destacar que el Instituto mantiene acuerdos de colaboración científica y desarrollo tecnológico con algunos de los principales centros europeos de investigación aeroespacial, así como con gran número de universidades españolas y organismos públicos. Entre las instituciones internacionales con las que tiene establecidos acuerdos destacan la Agencia Espacial Europea y la NASA.

Por último, es significativa la participación del INTA en el Programa Marco de Investigación y Desarrollo de la Unión Europea, con el que durante el pasado año se establecieron colaboraciones en un total de 23 proyectos relativos entre otras áreas a la dinámica de fluidos, aerodinámica, materiales, energías renovables y medio ambiente.

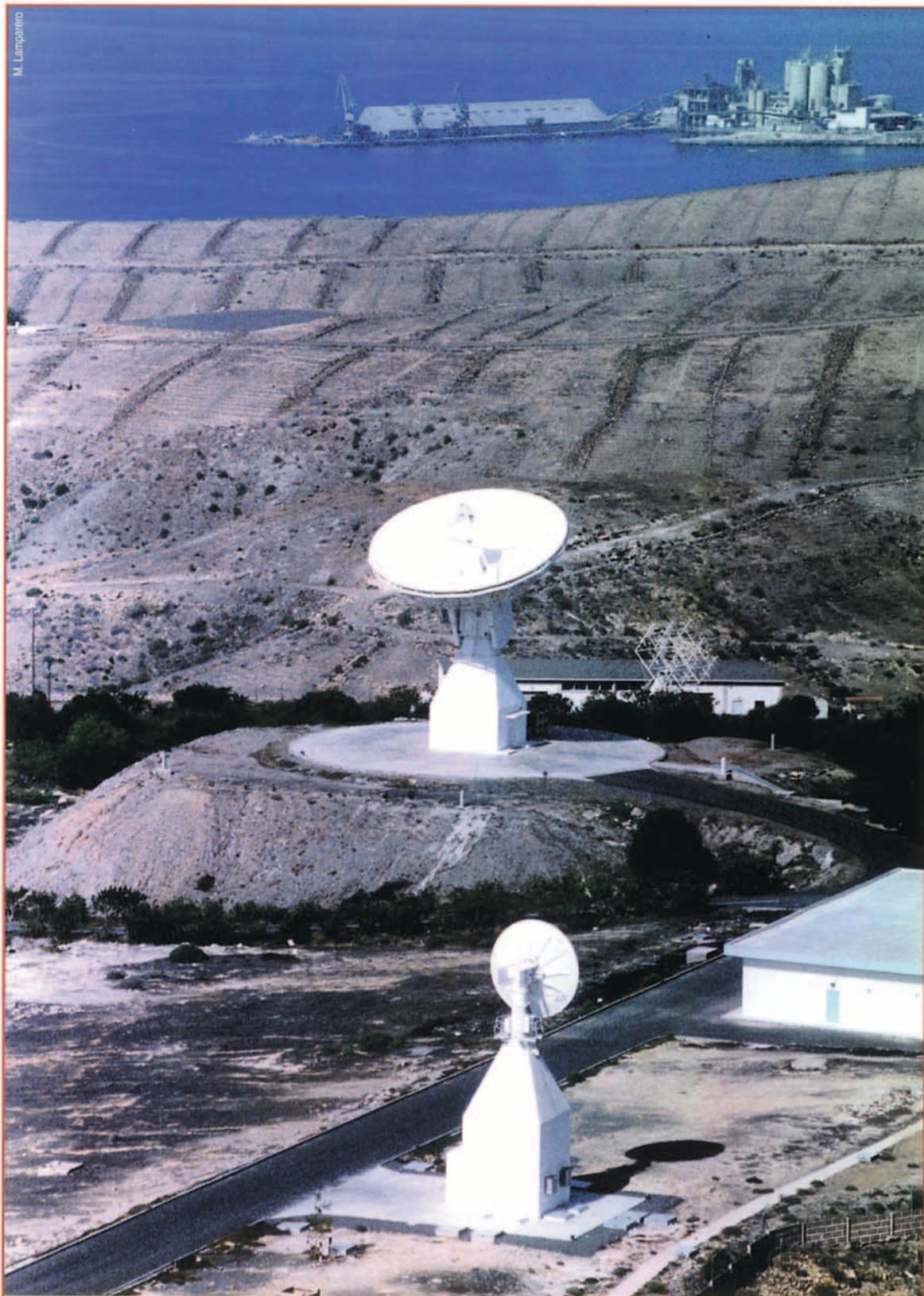
COLABORACION DEL INTA CON EL EJERCITO DEL AIRE

El INTA mantiene una relación muy especial con el Ejército del Aire y le presta apoyo en todas las cuestiones técnicas dentro de sus áreas de competencia. Anteriormente en este artículo se han expuestos muchos aspectos de la colaboración del Instituto con nuestro Ejército.

De hecho el INTA colabora en concreto en numerosos proyectos de interés para el Ejército del Aire, algunas veces directamente y otras de forma indirecta a través de la Dirección General de Armamento y Material o de la Industria. Además de las actividades del INTA en los campos de análisis de materiales y fluidos, certificación y homologación, y ensayos en vuelo y en tierra, el Instituto colabora en el programa EF-2000 y lo hará en el avión de transporte militar Airbus A 400 M que formará parte próximamente de nuestras Fuerzas Aéreas.

En apoyo al programa EF-2000, el Instituto actúa como autoridad de certificación de aeronavegabilidad, centro oficial de ensayos en vuelo y asistencia técnica al programa. Además el personal del INTA colaborará decisivamente con el CLAEX en el campo del software aeronáutico operativo de los aviones.

En cuanto al futuro avión de transporte militar Airbus A 400 M, con la iniciación de las actividades del proyecto y de su planta de montaje en Sevilla, el INTA adquirirá un importante papel



ESTACION ESPACIAL DE MASPALOMAS - Vista parcial de las instalaciones de la estación espacial de Canarias en Maspalomas, desde donde se gestionan diversos programas de seguimiento de satélites obteniendo y diseminando la información que reciben de los mismos.

como autoridad de certificación, y tendrá responsabilidades en el proceso de montaje y puesta en vuelo de los aviones.

La Comisión Mixta Ejercito del Aire-INTA, en vigor desde hace ya varios años, coordina las actividades y colaboraciones entre nuestro Ejército y el Instituto. Esta Comisión se reúne periódicamente y garantiza unas relaciones fluidas y eficaces entre las dos Instituciones.

CONCLUSIONES

Durante una reciente visita a un Instituto similar al INTA en un país europeo, he podido conocer una situación que pienso puede ser trasladable a muchos Institutos de la misma naturaleza que el nuestro. El Instituto del que hablo no tiene muchos años de existencia pero ya su actividad se ha orientado a la investigación básica, al establecimiento de distintos laboratorios y, de particular interés para obtener enseñanzas para nosotros, al desarrollo de importantes instalaciones para llevar a cabo experiencias que, por el coste de las mismas y por su limitada duración en el tiempo, las industrias son reacias a financiar. Esto entra dentro de la lógica habitual de un instituto de investigación y se repite

en todos los institutos de este carácter en toda Europa. En el caso del Instituto al que me refiero estaba previsto que se alcanzaría, aproximadamente en estas fechas y tras varios años de trabajo, el estado operativo de una costosa y magníficamente diseñada gran instalación para desarrollar un experimento correspondiente a un programa europeo... ¡que actualmente ya ha sido abandonado!

La instalación de la que hablamos es casi única en su género, y su porvenir radicarà en que la financiación de su mantenimiento se logre a través de futuros trabajos para la industria en otros proyectos que de alguna manera guarden relación con sus capacidades, pero quizás haya que esperar años para lograr contratos en este sentido, y sobre todo no se tiene la garantía de que cumpla finalmente un objetivo tecnológico en vez de un resultado comercial. Lo peor de todo es que a esta gran instalación, desde el mismo momento de su concepción y a lo largo de todo su ciclo de vida, estará ligado un equipo de competentes ingenieros que a partir de ahora no podrá

dedicar su actividad a la investigación de otros proyectos completamente distintos, sino que formarán parte de un único objetivo ya conseguido (la instalación) pero a la espera de utilidad.

Este ejemplo, que se verá multiplicado por diez o por veinte según vaya pasando el tiempo y ejecutándose los presupuestos anuales, llevará a que el Instituto termine disponiendo de un gran número de personal muy cualificado y experto en unas tareas determinadas, pero cada vez más difícil de emplearse en otras totalmente distintas, salvo si se abandonan las instalaciones que han justificado en un momento dado su contratación.

En el caso de nuestro INTA, un delicado factor a considerar es que el personal técnico del Instituto, que es de una elevada cualificación, está todo él dedicado a tareas que se extienden en el tiempo y que por muchos motivos son difíciles de interrumpir. Esto es obviamente un obstáculo para



MAQUETA DEL MINISAT 01- El Minisat 01 es una plataforma multipropósito dentro del segmento de los minisatélites (masa comprendida entre 100 y 1000 kg). Entró en servicio en abril de 1997 con tres instrumentos científicos y un demostrador tecnológico.

El Minisat 01 estudia la radiación difusa del medio interestelar galáctico en el extremo ultravioleta siguiendo un experimento diseñado por un equipo compuesto por el INTA y la universidad de Berkeley (EEUU).

Otro experimento a bordo del Minisat 01 es el comportamiento de puentes líquidos en microgravedad y está patrocinado por la Universidad Politécnica de Madrid.

También estudia nuestro satélite la radiación gamma de baja energía según un programa desarrollado por un equipo científico internacional compuesto por la Universidad de Valencia, el INTA, el CIEMAT, las universidades de Birmingham y de Southampton y el Rutherford Appleton Laboratory del Reino Unido.

Finalmente, el Minisat 01 estudia también el comportamiento en órbita de un nuevo diseño de regulador de velocidad para despliegue de grandes reflectores y mástiles desde satélites desarrollado por la División Espacio de EADS/CASA.



M. Llamparero

Cohete lanzador del Minimat 01- En la fotografía podemos apreciar la parte delantera del cohete lanzador del Minimat 01. Este cohete fue lanzado desde un avión Lockheed-1011 en vuelo el 21 de abril de 1997 y el programa constituyó un rotundo éxito. En la fotografía podemos distinguir en la parte delantera el satélite con los paneles solares plegados. Detrás puede observarse los dispositivos de control y elementos de propulsión del cohete.

acometer nuevos proyectos con la rapidez e intensidad que merecen las necesidades de la Defensa, dado que además la incorporación de nuevos miembros al Instituto no es precisamente una tarea fácil de conseguir.

Otro elemento que condiciona la actividad del INTA se deriva del carácter comercial del Instituto, que le obliga a completar su presupuesto

con el resultado comercial de las colaboraciones que establezca con el propio Ministerio de Defensa y con otros Organismos para hacer frente a sus costes de personal y mantenimiento. Este carácter comercial es lógico y responde a un buen diseño de la Administración para el Instituto, pero, obviamente, incide también en la capacidad del mismo para atender nuevas colaboraciones y proyectos que le sean solicitados por Defensa.

Finalmente, otro aspecto muy interesante a te-

CEDEA

Una instalación del INTA de particular interés y utilidad para nuestras Fuerzas Armadas es el Centro de Experimentación de El Arenosillo (CEDEA), donde se prueban misiles, se ejercita nuestra artillería antiaérea y se dispone de instalaciones de trayectografía y telemetría que permiten desarrollar y analizar el comportamiento de proyectos tecnológicos de interés para las Fuerzas Armadas así como proyectos científicos de carácter civil algunos de ellos en colaboración con la Junta de Andalucía

En estos últimos años se ha desarrollado un programa de potenciación de este Centro, que ha alcanzado un alto nivel de calidad no solo a nivel nacional sino también a escala europea

ner en cuenta es que la separación del INTA del Ejército del Aire, que se produjo hace más de veinte años, llevó inicialmente a un nivel de autonomía práctica que no favoreció a la colaboración del mismo con los Cuarteles Generales. Esta tendencia se ha invertido hace ya algunos años y en estos momentos se está en un proceso de decidido acercamiento

a las Fuerzas Armadas. Es este el momento oportuno para que los Cuarteles Generales valoren la vocación de servicio del INTA, "inviertan" en nueva confianza en el Instituto y busquen la colaboración del mismo en sus áreas de competencia, en la seguridad de que el INTA hará todo lo posible por cumplir con sus compromisos respecto al Ministerio de Defensa que, por otra parte, están ahora inequívocamente expuestos en su nuevo Estatuto aprobado tan sólo hace cinco meses ■