

ENERO - FEBRERO 2018

N° 36

# BOLETÍN DE NOTICIAS



SERVICIO DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS



## LA MINISTRA DE DEFENSA PRESIDE LA TOMA DE POSESIÓN DEL DIRECTOR DEL INTA

La ministra de Defensa, María Dolores de Cospedal, presidió la toma de posesión como nuevo director general del INTA del teniente general José María Salom, en un acto al que asistieron numerosas autoridades civiles y militares que abarrotaron la 'Carpa Espacial' del Instituto.

En su intervención, la ministra hizo mención a algunos aspectos relativos a la vida militar del

General Salom y a que había coincidido con él "en ocasiones buenas y duras y tristes".

La ministra manifestó su convencimiento de que el nombramiento del general Salom "es un acierto para que el INTA mantenga y aumente su extraordinaria reputación". Dos valores definen la trayectoria del teniente general, añadió la ministra: profesionalidad y compromiso; "por eso es un nombramiento ilusionante".

María Dolores de Cospedal elogió la aportación del INTA tanto al conocimiento como al tejido industrial. “Todo lo que aquí se hace redunda en beneficio y progreso de toda la sociedad”, afirmó. Tras referirse al

“brillante pasado y mejor y apasionante futuro” del Instituto, la ministra concluyó sus palabras dirigiéndose al nuevo director: “Tienes el apoyo y la confianza de todos”.

## EL SATÉLITE PAZ, LISTO PARA EL LANZAMIENTO

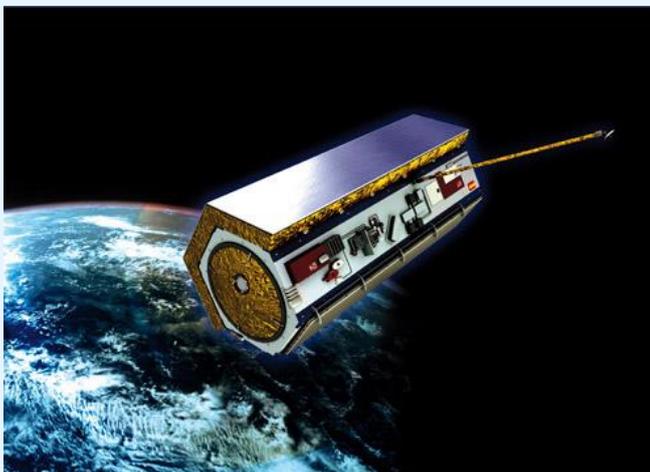
*El segmento terreno de la misión es propiedad del INTA*

El satélite PAZ del Ministerio de Defensa llega al momento decisivo de su lanzamiento. Tras un largo proceso y algunos contratiempos ajenos a la voluntad de los responsables españoles, y relacionados con el conflicto entre Rusia y Ucrania, el PAZ será lanzado al espacio el próximo sábado 17 de febrero desde la base aérea de Vandenberg en California. Un cohete Falcon 9, de la compañía, Space X, será el encargado de ponerlo en órbita. El INTA, que tuvo un papel destacado en la concepción y desarrollo del sistema, va a tener a partir de ahora un mayor protagonismo, ya que alberga el segmento terreno de la misión.

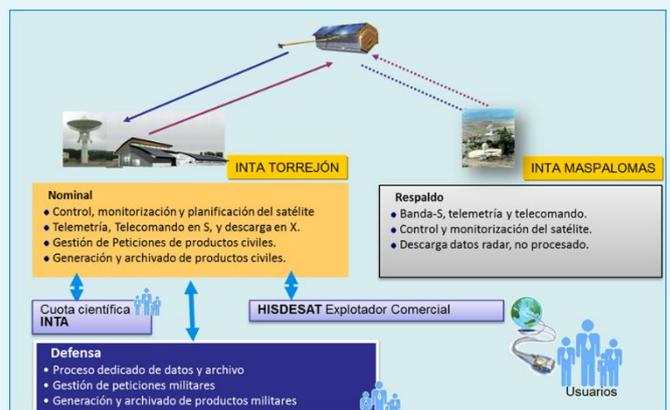
los satélites de observación PAZ e INGENIO, con cargas útiles radar y óptica, respectivamente.

El segmento espacial de la misión PAZ, propiedad de Hisdesat Servicios Estratégicos, es una réplica de los satélites alemanes TerraSAR-X y TanDEM-X y su carga útil principal es un radar de apertura sintética (SAR) operando en banda X a 9,65GHz con hasta 300Mhz de ancho de banda y modos de operación versátiles configurables desde tierra. Puede operar de día y de noche, independientemente de las condiciones meteorológicas.

El segmento terreno de PAZ es propiedad del INTA, responsable de su desarrollo y mantenimiento, y se encuentra desplegado en tres ámbitos: el Centro Espacial INTA Torrejón (CEIT), donde se ubican los sistemas que componen el centro de nominal de operación; el Centro de Usuarios de Defensa, situado en el Centro de Sistemas Espaciales de Observación (CESAEROB) del Ejército del



La misión PAZ es la parte radar del Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite (PNOTS), que surge del acuerdo entre los Ministerios de Defensa e Industria, Comercio y Turismo en 2007 con el objetivo de situar a España junto a la vanguardia europea en el desarrollo, operación y explotación de sensores espaciales de observación de la Tierra mediante el desarrollo y puesta en órbita de



Aire y el Centro de Respaldo, donde se ubican

los sistemas de respaldo de las funciones críticas de operaciones de vuelo, situado en las instalaciones del INTA en Maspalomas (Canarias).

Las primeras operaciones y la aproximación a la órbita de referencia del PAZ serán llevadas a cabo desde el Centro de Operaciones Espaciales alemán (GSOC) y, tras los primeros cinco días, el control será definitivamente transferido al CEIT para el inicio de la fase de puesta en servicio del sistema y su posterior operación rutinaria. Los productos básicos PAZ, dirigidos a tres tipos de usuarios (militares, científicos y civiles privados) serán adquiridos mediante tres modos de imagen: Stripmap (imágenes de 50x30km de hasta 3 metros de resolución), Spotlight, (que incrementa la resolución hasta 1 metro a costa de reducir el área del producto a 5x5km y 10x10km), y Scansar, que proporciona mayores coberturas a costa de pérdida de resolución; este modo proporcionará imágenes de 150x100km de hasta 18 metros de resolución.

El programa PNOTS en el INTA ha sido desarrollado desde la Subdirección General de Sistemas Espaciales, liderado por su Departamento de Programas Espaciales y sustanciado por un equipo interdisciplinar de expertos de sistemas espaciales y de tecnología radar SAR, procedentes del Área de Segmento Terreno y del Laboratorio de Radar del Departamento de Radiofrecuencia respectivamente. Pero el programa ha involucrado también a otros equipos del Instituto como el Departamento de Observación de la Tierra, la Unidad de Antenas, el Laboratorio de Detectabilidad y Guerra Electrónica, la Unidad de Ingeniería Aditiva, Infraestructuras, Seguridad, Contratación o Tecnologías de la Información.

La participación del INTA ha sido esencial durante todas las fases de desarrollo del proyecto a todos los niveles, proporcionando asistencia técnica en Ingeniería de Sistemas del Satélite y llevando a cabo el desarrollo y

despliegue de los distintos centros que componen el segmento terreno que finalmente ha puesto a disposición del programa.

## El Centro Nominal



El segmento terreno está compuesto de todos los sistemas e instalaciones que hacen posible la introducción de peticiones de los usuarios, la planificación de las adquisiciones, el control de plataforma y el instrumento, el envío de los telecomandos y la recepción de la telemetría, el procesado de la telemetría y la obtención de productos, junto con su calibración, validación, archivo y catálogo y diseminación a los usuarios. El desarrollo del centro nominal ha supuesto la construcción del Centro Espacial INTA Torrejón, con más de 1600 metros cuadrados de los cuales aproximadamente 300 están dedicados a la misión PAZ; constituyéndose en la instalación de referencia para el control y soporte a otras misiones propias o en colaboración con otras agencias (ESA, EUMETSAT...) como METOP, INGENIO, CHEOPS, OPTOS o NANOSAT.

El CEIT y el segmento terreno se encuentran acreditados para manejar información con distintos niveles de clasificación y trabajar en conexión con el Centro de Defensa con el nivel de seguridad requerido. También ha sido necesaria la instalación de una estación terrena capaz de contactar con el satélite en bandas S (TTC) y banda X (datos de misión) simultáneamente. Para el desarrollo de los subsistemas, bajo la dirección del INTA, se ha contado con empresas nacionales del sector como INDRA, DEIMOS, GMV, ISDEFE y con

la Agencia Espacial Alemana DLR como referencia europea en tecnología SAR.

El INTA, además, ha sido responsable del desarrollo del Centro de Calibración y Validación del sistema, a través del cual proporciona los servicios de ingeniería SAR necesarios para la correcta configuración SAR del sistema, así como las necesarias actividades de calibración y verificación de los productos durante toda la vida útil de la misión.

Para llevar a cabo las campañas de calibración, el Centro de Calibración y Validación ha diseñado, simulado, fabricado y medido 22 reflectores de esquina de 1 y 1.5 metros de arista y ha definido el campo de calibración sobre el que serán desplegados. Los despliegues se están realizando gracias a acuerdos con organismos públicos, ayuntamientos y particulares en las provincias de Albacete, Zaragoza y Madrid. Tanto los reflectores como el campo de calibración han sido específicamente desarrollados para PAZ teniendo en cuenta su posible reutilización en otras misiones espaciales y aerotransportadas.

Este campo de calibración será vital en los primeros meses de vida del PAZ para poder realizar las pruebas de puesta en servicio y posteriormente para la realización de las calibraciones sistemáticas del sistema.

## Los Centros de Defensa y Respaldo

El Centro de Procesado de Datos de Defensa de PAZ se encuentra en el Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación (CESAEROB).

El INTA ha sido responsable del despliegue de los sistemas del segmento terreno requeridos para dar servicio a los usuarios de Defensa, así como de llevar a cabo la formación necesaria a los equipos de operación y administración del sistema. Por último, el Centro de Respaldo, situado en el Centro Espacial de Canarias del INTA en Maspalomas, contiene los sistemas críticos para la supervivencia de la misión en caso de contingencia en el Centro Nominal.

Estos sistemas constituyen un segmento de operaciones preparado para asegurar el control de la plataforma hasta la recuperación del centro nominal.

## Suma y sigue

Con el lanzamiento de PAZ se inicia la fase de operación del sistema, en la que el INTA centrará sus intereses en diferentes actividades; por una parte, la monitorización y calibración periódica del sistema, la investigación y desarrollo continuos sobre ingeniería radar satélite y la explotación científica de la misión; y por otra, la aplicación del conocimiento adquirido en el desarrollo del segmento terreno para la implementación de modificaciones y futuras mejoras al sistema. De hecho, una vez terminada la fase de pruebas iniciales, se prevé iniciar una modificación del sistema dedicada a admitir estaciones de descarga directa para usuarios del sistema. Todo ello sin olvidar la participación directa en el mantenimiento y administración de seguridad del segmento terreno durante la vida de la misión.

Nos encontramos, pues, ante la culminación de un gran programa de INTA y, a la vez, el inicio de otro reto: la vida operativa del satélite PAZ que esperamos sea exitosa.





## FENYX, EL RENACIMIENTO DE LAS PAI DEL INTA

EL INTA cuenta desde hace años con tres *Plataformas Aéreas de Investigación* (PAI), aeronaves modificadas e instrumentadas para la toma de datos desde la atmósfera terrestre, que son verdaderos laboratorios volantes. Las PAI proporcionan apoyo a las investigaciones de ciencias de la atmósfera, de teledetección y desarrollo de instrumentación embarcable en aeronaves.

Debido a los problemas de obsolescencia que presentan dos de esas aeronaves (C212, adquiridas en 1994), que ponen en riesgo la continuidad de la investigación aeroportada en España, el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ha aprobado los fondos necesarios para la puesta en vuelo de una nueva aeronave de gran carga y autonomía, con el objetivo, no solo de garantizar el futuro de la investigación desde la atmósfera en España, sino también de incrementar las capacidades actuales. Todos los equipos de las dos aeronaves C-212 podrían ir en la nueva. El Proyecto FENYX pretende la puesta en vuelo de esta nueva aeronave, que tendría capacidad para llevar más de 6 toneladas de instrumentación durante un tiempo máximo de 8 horas.

Por otro lado, se valorará positivamente la propulsión mediante turbohélices, ya que el rango de velocidades de la aeronave será menor que un turbo fan, lo que supone una gran ventaja a la hora de realizar recogida de muestras, datos o imágenes durante el vuelo.

Para convertir a la aeronave en una plataforma de investigación habrá que instalar el equipamiento científico necesario para llevar a cabo las campañas. Habrá que diseñar y realizar en la aeronave las modificaciones (estructurales, eléctricas y de comunicaciones) que permitan alojar esa instrumentación a bordo: pods bajo las alas, agujeros en el fuselaje, tomas de aire, cámaras, testigo de hielo, comunicaciones, FTI...

En todo el proceso de operación de la aeronave, incluyendo su adaptación a las campañas científicas, debe primar el requisito de la seguridad, por lo que la aeronave ha de disponer de un certificado de aeronavegabilidad, que garantice que es segura para el vuelo. Teniendo en cuenta las características de las aeronaves, en cuanto a sus prestaciones en términos de autonomía máxima, se podría extender significativamente la operatividad de la flota existente, y con ello las posibilidades de

realizar medidas para llevar a cabo proyectos de investigación en áreas remotas, como las zonas polares, de gran interés científico y donde hoy en día no se puede llegar con las plataformas actuales.

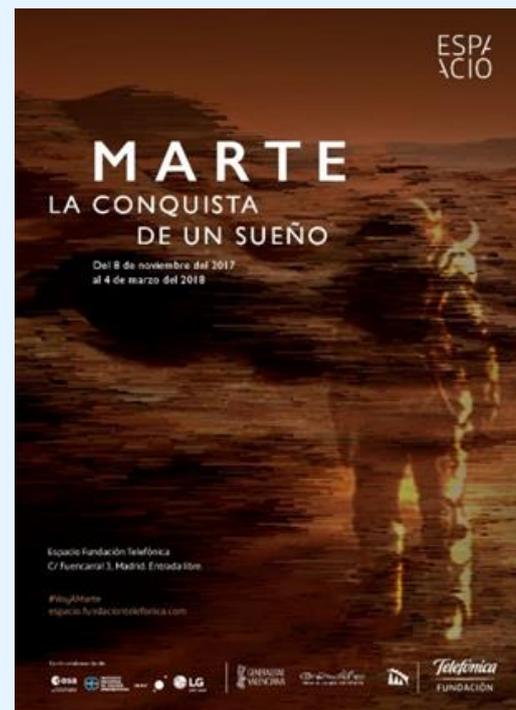
La elección de la carga útil también está asociada a la operación de mínimo coste: aunque la hora de vuelo de una aeronave de gran carga y autonomía sea mayor que la de los actuales aviocares, se podrían llevar a cabo diferentes campañas a la vez, dividiendo el coste total entre ellas, lo que disminuiría el impacto económico en cada uno de los diferentes proyectos llevados a bordo. Además, debido a la mayor carga útil se fomenta la validación de los datos, al poder embarcar más instrumentación y duplicar las tomas de datos, así como la coexistencia de varios grupos científicos a bordo. También se fomenta la investigación multidisciplinar (por ejemplo, realizar estudios microbiológicos a la vez que se toman datos meteorológicos o de física de la atmósfera) y la cooperación internacional, pudiendo realizarse vuelos con distintos grupos de países diferentes.

En los más de veinte años de experiencia con Plataformas Aéreas de Investigación, el INTA ha participado en numerosas campañas medioambientales y ha realizado diversos ensayos con equipos específicos destinados a vehículos aéreos o espaciales, de los que el mejor ejemplo es el radar de apertura sintética (SAR). Las campañas medioambientales han estado centradas en la interacción ozono-clima y el impacto de elementos como los aerosoles, especialmente en las regiones tropicales, el estudio de las emisiones de cenizas en las erupciones de volcanes, estudio de la formación de hielo, caracterización de nubes, estudio de la microbiología de la atmósfera, ensayos del sistema de navegación y comunicaciones de aeronaves no tripuladas en desarrollo, pruebas de vuelo de aeronaves tripuladas y no tripuladas en un mismo espacio aéreo; el análisis de la termografía urbana de Madrid; la dinámica de inundación de las marismas de Doñana, la invasión de un alga en Galicia, las enfermedades forestales en El Escorial, la evaluación de los efectos de

incendios forestales; estudio de costas en zonas inaccesibles a los barcos...

## EL INTA COLABORA EN LA EXPOSICIÓN 'MARTE. LA CONQUISTA DE UN SUEÑO' DEL ESPACIO FUNDACIÓN TELEFÓNICA

*El Espacio Fundación Telefónica mantiene abierta la exposición 'Marte. La conquista de un sueño' hasta el 4 de marzo de 2018*



Desde su apertura el pasado 8 de noviembre, han pasado más de 83.000 visitantes animados por la fascinación que despierta el planeta rojo. La exposición responde a la necesidad por saber más sobre Marte, desde su estudio a lo largo de la historia hasta las primeras misiones espaciales y su impacto en el imaginario popular.

La muestra, compuesta por 150 piezas de gran valor histórico y documental, se divide en varios bloques: Marte. La conquista de un sueño; Con la mirada en Marte; Marte en la imaginación; Hacia Marte y En Marte. Además, contiene 3 piezas interactivas realizadas por la UNIT Edición Experimental e Interactiva de la Universitat Politècnica de València y talleres y actividades participativas. El INTA, debido a su larga experiencia en I+D en la exploración de Marte, y como un acto más de la celebración de su 75º Aniversario, ha colaborado activamente en la organización de la exposición. Desde el Instituto, se ha prestado asesoramiento en la creación, generación y revisión de contenidos científico-tecnológicos y educativos para la muestra. Se ha cedido material del museo permanente dispuesto en el Centro de Astrobiología (CAB). En particular, el conjunto orbitador más aterrizador de la misión Viking (1976) y el aterrizador Mars Pathfinder con el rover Sojourner (1997). Finalmente, se ha cedido la muestra del meteorito de Marte Zagami (descubierto en Kenia en 1962).

### Conferencias



Por otro lado, como actividad incluida en la exposición, durante los días 16 y 17 de enero, se ha celebrado un ciclo divulgativo de conferencias, 'Marte., la próxima frontera'.

De la mano de Ignacio Arruego, Jefe del Área de Ingeniería de Sensores Espaciales del INTA, se trató el tema "Misiones a Marte: retos tecnológicos, éxitos y fracasos". Se repasaron los retos de la tecnología que se deben vencer

para poder ir hasta Marte y posarse sobre su superficie con éxito, así como algunos fracasos.

Arruego presentó también las misiones en curso y previstas por las Agencias Espaciales para el año 2020 y en adelante.

Héctor Guerrero, de la Subdirección General de Sistemas Espaciales del INTA, cerró el ciclo de conferencias, con una mirada hacia el futuro, "La primeras misiones tripuladas a Marte". Nos presentó las principales iniciativas públicas y privadas para llevar astronautas a este planeta. Para concluir, mostró cómo el cine de ciencia ficción podría ser una visión de los inicios de la colonización de la próxima frontera del ser humano: Marte.

## PLAN DE IGUALDAD ENTRE MUJERES Y HOMBRES



El primer Plan de Igualdad entre mujeres y hombres fue aprobado el pasado 1 de diciembre de 2017 por el anterior Director General del Instituto, D. Ignacio Azqueta Ortiz.

El INTA, consciente de la responsabilidad que posee en materia de promoción de la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, se ha comprometido a integrar de forma real y efectiva el principio de igualdad de trato y oportunidades entre ambos, y a obrar a favor de la erradicación y prevención de cualquier tipo de discriminación que pudiera sucederse por razón de sexo. Con ese fin desarrollará las medidas y políticas internas que fuesen necesarias. Para lograrlo, la Dirección General cuenta con la cooperación de los representantes del personal del Instituto.

El presente Plan se ha aplicado de manera general a todo el INTA, afectando a todo el personal y organización, y tendrá una vigencia de cuatro años, hasta 2022, manteniéndola hasta la aprobación de un nuevo Plan. En él se han fijado los objetivos de igualdad a alcanzar, las estrategias y prácticas a adoptar para su consecución así como el establecimiento de sistemas eficaces de seguimiento y evaluación de los objetivos, tal y como se establece en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

## LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMA ESPACIALES RECIBE EL RECONOCIMIENTO FEI 2017

El pasado 14 de diciembre, el Foro de Empresas Innovadoras (FEI) entregó sus premios 2017 de Apoyo a la Innovación, en un acto celebrado en la Biblioteca Histórica de la Universidad Complutense de Madrid. Entre los premiados estaba la Subdirección General de Sistemas Espaciales del INTA, dentro de la modalidad "Organismo/Institución". El subdirector Ángel Moratilla recogió el galardón de manos de D. Jesús Rodríguez Cortezo, miembro del FEI.

Un año más, el FEI, decidió sumarse a la campaña tendente a popularizar las actividades que van marcando las líneas de desarrollo de nuestros esfuerzos en I+D+I. Como asociación sin ánimo de lucro, el FEI

Los objetivos que se pretenden con este primer plan son los siguientes:

\*Reducir las desigualdades que puedan persistir en el ámbito de la carrera profesional de las empleadas y los empleados públicos.

\*Apoyar la conciliación de la vida personal, familiar, y laboral y la corresponsabilidad.

\*Prestar una especial atención a aquellas situaciones que requieran especial protección, como a las víctimas de violencia de género o prevención de situaciones de acoso.

\*Impulsar la excelencia, la igualdad de género y la eficiencia en la investigación y la innovación, así como aumentar la visibilidad y el reconocimiento de la actividad científica, técnica y administrativa de las mujeres.

Además de fijar los objetivos concretos, se está realizando un seguimiento activo y permanente del Plan.

tiene el objetivo de hacer crecer la valoración del papel de la I+D+I en la sociedad española y destacar la importancia de la cooperación entre los actores involucrados: las empresas, la Academia y los Organismos públicos y privados de apoyo a la innovación.



La Subdirección General de Sistemas Espaciales, encargada de la gestión de los recursos y ejecución de los programas y proyectos de investigación científica y técnica, así como de prestación de servicios tecnológicos en el ámbito aeroespacial y de las ciencias del espacio, tenía plena cabida en la modalidad en que le fue concedido el premio.

Con estos premios, el Foro de Empresas Innovadoras quiere reconocer el trabajo que, a lo largo de los últimos años, han realizado los organismos y empresas galardonados en el

ámbito de la innovación y que da idea de la apuesta por la innovación de todos los sectores de la actividad económica del país. El INTA, y en concreto la Subdirección General de Sistemas Espaciales, como Organismo Público de Investigación del Ministerio de Defensa, con sus investigadores y funcionarios, viven con intensidad esta propuesta y son merecedores del reconocimiento social por su decidida postura enfocada también a que nuestro país acelere y se sume al grupo de países líderes en estas materias.

## **EL LABINGE CELEBRA EL CONGRESO DE SEGURIDAD. PROTECCIÓN DE EDIFICIOS FRENTE A EXPLOSIONES**



Los pasados 29 y 30 de noviembre y 1 de diciembre, el Laboratorio de Ingenieros del Ejército "General Marvá" (Centro LABINGE), perteneciente a la Subdirección General de Sistemas Aeronáuticos del INTA, celebró el primer Congreso de Protección de Edificios frente a Explosiones.

Las jornadas, que se enmarcaron dentro de los actos de celebración del 75º aniversario del Instituto, quisieron reflejar las sinergias generadas en materia de Seguridad y Defensa, así como la apertura a nuevos campos científicos, experimentados por el INTA a raíz de su nueva y reforzada estructura.

El LABINGE desde su fundación en 1897, ha sido el encargado de los cometidos técnicos relacionados con la edificación, las infraestructuras, los materiales de construcción y las obras militares en el ámbito del Ministerio de Defensa. La motivación primordial de este Congreso surgió de la necesidad creciente de paliar la actual amenaza terrorista con explosivos existente, así como la demanda tecnológica de herramientas que contrarresten y mitiguen sus efectos en las construcciones.

El encuentro perseguía poner en contacto las necesidades de los miembros de las Fuerzas Armadas, las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FFCCSE), el tejido empresarial, las universidades y los organismos públicos de investigación; exponer conceptos orientados a



la protección pasiva de edificios frente a amenazas terroristas procedentes de explosiones en diferentes escenarios y presentar las capacidades nacionales de los diferentes implicados para establecer una estrategia común que fomente la colaboración entre los diferentes actores, en especial el Ministerio de Defensa, dado el rol estratégico del INTA en este área de conocimiento multidisciplinar.

En el Congreso han trabajado en equipo las Subdirecciones Generales de Sistemas Aeronáuticos y Sistemas Terrestres del INTA, y la Escuela Politécnica Superior del Ejército de Tierra (ESPOL), centro de formación de referencia del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos. Por otra parte, ha sido fundamental el compromiso explícito de diferentes expertos, que han colaborado desinteresadamente, tanto del Ministerio de Defensa, Guardia Civil y Cuerpo Nacional de Policía, como de universidades y empresas. Los contenidos abordados trazaron un recorrido progresivo sobre las diferentes amenazas a las que se enfrentan las edificaciones en caso de una explosión, describiendo los fenómenos ingenieriles asociados, los métodos de evaluación de riesgo y vulnerabilidad y presentando diferentes criterios de aplicación en el diseño interior y perimetral de edificios con el fin de contrarrestar sus efectos.

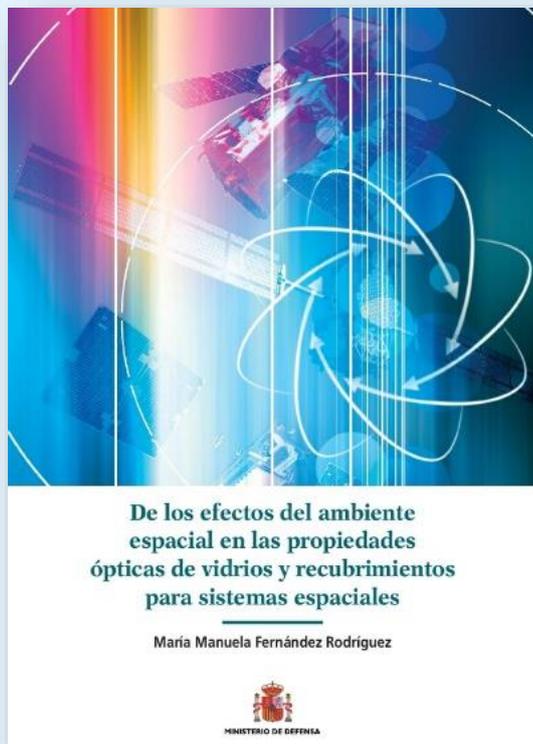
Como contrapunto a la visión más académica, se presentaron las diferentes capacidades tecnológicas de análisis como organismo certificador y centro de ensayos del INTA; permitiendo visitar sus instalaciones y asistir

a ensayos reales en el Campus de la Marañosa en San Martín de la Vega (Madrid) durante la segunda jornada. Por su parte, diferentes expertos en las FFCCSE proporcionaron un enfoque eminentemente práctico en la presentación de diversos escenarios a nivel forense en los que se habían producido ataques terroristas a diferentes infraestructuras, facilitando la comprensión de la amenaza a la que estamos sujetos. Durante el Congreso se resaltó la ausencia de foros técnicos de asesoramiento sobre la materia y la precariedad de la normativa vigente para abordar el reto de diseñar infraestructuras capaces de minorar la actual amenaza, proponiendo diferentes líneas de trabajo para el futuro.

A nivel institucional, en la apertura y clausura de las diferentes jornadas del Congreso se contó con la presencia de los Subdirectores Generales del INTA, D. Bartolomé Marqués Balaguer y GD Dr. Manfredo Monforte Moreno; así como del Director de la ESPOL, el Cor. Dr. Fco. José Gómez Ramos.

Es de destacar el gran número de organismos representados por sus asistentes y el elevado nivel técnico de estos. Tras estas jornadas, el INTA, a través del LABINGE se sitúa como organismo líder de referencia a nivel nacional en esta área de conocimiento. Los participantes expresaron su deseo de que esta iniciativa tenga continuidad en el futuro.

# TESIS SOBRE LOS EFECTOS DEL ESPACIO EN LOS INSTRUMENTOS ÓPTICOS



El INTA ha publicado la tesis doctoral de la investigadora del Instituto Marianela Fernández Rodríguez: *De los efectos del ambiente espacial en las propiedades ópticas de los vidrios y recubrimientos para sistemas espaciales*, dedicado al comportamiento de las propiedades ópticas de los materiales utilizados en instrumentación espacial bajo las condiciones del espacio.

Éstas, mucho más hostiles que las que sufren los equipos que funcionan en tierra, pueden producir cambios en las propiedades de los elementos de la instrumentación óptica, disminuyendo o incluso anulando sus prestaciones. El ambiente espacial influye de forma significativa en las propiedades ópticas de los sustratos y recubrimientos, pudiendo producir cambios de índice de refracción,

densidad, color, transmitancia espectral o estructurales. Las principales causas de esa hostilidad del espacio son la exposición a radiación ultravioleta y radiación gamma, el bombardeo de partículas como protones, electrones y otras partículas altamente energéticas, y los gradientes térmicos inducidos por la radiación solar, el ambiente de alto vacío y la ausencia de un entorno convectivo. El trabajo mejorará el conocimiento de la evolución de las propiedades ópticas de materiales utilizados en óptica espacial, desarrollando modelos teóricos que permitan conocer el mecanismo de estos cambios y predecir la degradación de sus prestaciones a largo plazo. Ese conocimiento permitirá incluir en las fases iniciales del diseño los cambios de prestaciones ópticas, pudiendo discriminar el uso de ciertos materiales en las primeras fases del diseño y dotando al diseñador de una gama más amplia de materiales susceptibles de ser usados.

Una conclusión importante es que la radiación espacial, sobre todo la radiación gamma y con protones, es el agente más degradante de las prestaciones de los materiales ópticos, que modifica sustancialmente en los vidrios la transmitancia espectral de forma muy significativa. Los modelos desarrollados permiten reproducir primero y predecir después con éxito el efecto de esta radiación sobre las propiedades ópticas de los materiales estudiados una vez conocida la órbita y duración de la misión espacial. |