

El INTA Espacial



Centro de experimentación de El Arenosillo, Huelva.

La actividad de España en el espacio se remonta a los orígenes de la carrera espacial, con la participación, en torno a 1960 y desde Maspalomas, en tareas de seguimiento para el proyecto Mercury de la NASA. En plena guerra fría, se firmó en dicho año un acuerdo con los Estados Unidos para la creación por parte del INTA y la NASA de una red de estaciones espaciales en territorio español. Fruto de este acuerdo, surgieron las legendarias instalaciones que desempeñaron un papel clave en los programas de vuelos tripulados estadounidenses y, en particular, en la llegada del hombre a la Luna.

El INTA, creado en 1942 como un centro aeronáutico, cambia su nombre en 1963 para llamarse Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial y dar así cabida a la creciente actividad en el campo espacial. En aquella época, la España espacial empezó a estructurarse y posicionarse en Europa, siempre con el INTA como actor destacado. España estuvo entre los fundadores de ESRO en 1962, la Organización Europea para la Investigación Espacial. A raíz de esa pertenencia se crea la CONIE (Comisión Nacional de Investigación del Espacio) también dependiente del entonces Ministerio del Aire, que nombra al INTA

como su Instituto Tecnológico de referencia. ESRO se fusionó con ELDO, su homóloga para el Desarrollo de Lanzadores, y formaron la Agencia Espacial Europea (ESA) en 1975, convirtiéndose España en miembro fundador.

Los primeros años de la pertenencia de España a ESRO y a ESA fueron tiempos de dificultades por la penuria económica y la falta de tejido tecnológico espacial, que dificultaban enormemente el cumplimiento de los retornos geográficos a España. Los primeros contratos fueron de escaso valor añadido, infraestructuras y equipo mecánico de tierra.

Si bien las estaciones (todas creadas en los años 60, excepto la de Villafranca, que data de 1976) mantuvieron a España y al INTA prácticamente desde el principio dentro de la aventura espacial; otro hito de la época fue la creación en 1966 del campo de lanzamientos y centro de experimentación de El Arenosillo (Huelva), para el estudio de la atmósfera. Este centro tuvo una gran actividad en el lanzamiento de cohetes de sondeo y en las campañas de globos estratosféricos, con la vista puesta en los estudios atmosféricos y siempre con el apoyo de telemetría e instrumentación científica in-situ. Mediante los acuerdos con la NASA y varias instituciones europeas se

llevaron a cabo centenares de lanzamientos entre los cuales estaban los propios cohetes desarrollados en el INTA: INTA-100, INTA-255 y INTA-300. El último lanzamiento tuvo lugar en 1994 con un INTA-300. Asimismo, desde el Arenosillo se colaboró con las agencias espaciales francesa e italiana (CNES y ASI, respectivamente) en las campañas transmediterráneas de globos estratosféricos para investigación científica.

Se lanzaban desde Trapani y se recogían en la zona de Huelva. También se realizaron numerosas campañas con el CNES francés, con globos de menor tamaño, centradas en León. La última campaña tuvo lugar en 2002.

Las actividades relacionadas con el estudio de la atmósfera siempre estuvieron presentes en el INTA espacial. Aparte de las actividades iniciales de El Arenosillo con los cohetes de sondeo, iniciadas en 1968, el trabajo científico se desarrolló principalmente en colaboración con el Servicio Meteorológico Nacional (precursor de la actual Agencia Estatal de Meteorología - AEMET), con el observatorio del Ebro, o el Max Plack Institute. En 1976 se creó la Estación de Sondeos Atmosféricos (ESAt) de El Arenosillo, centrada en el estudio de la ionosfera y de la columna total de ozono. En el campus de Torrejón de Ardoz se creó en 1978 el Grupo de Atmósfera dentro de los Grupos Científicos de la CONIE, que abarcaba el estudio de la estratosfera, la alta atmósfera y la capa de ozono. Desde mediados de los 70 se investigó la atmósfera con instrumentación desde distintas plataformas: cohetes de sondeo, globos de techo constante, globos de sondeo, sondeos remotos desde tierra con iono-sondeadores, espectrometría remota de absorción (DOAS y MAX-DOAS), LIDAR, y medidas in situ, entre otras. Cabe destacar la capacidad distribuida de las investigaciones atmosféricas del INTA, ya que se extendieron las observaciones a lugares donde por su situación geográfica era interesante realizar las medidas. Destacan, entre otras ubicaciones, la instalación de instrumentación propia en lugares tan remotos como las bases antárticas permanentes de Argentina: Belgrano (78S, 34°W), Marambio (64°S, 56°W) y en el Centro

Austral de Investigaciones Científica (CADIC) de Ushuaia (54°S, 68°W). Estas mediciones, se iniciaron a raíz del descubrimiento de destrucciones inesperadas de ozono sobre la atmósfera

de la Antártida en 1984, motivada por el incesante aumento de la concentración de gases halógenos de producción antropogénica en la atmósfera.

Sin salir aún al espacio, nos encontramos con otra disciplina que en el INTA se desarrolló con gran vigor. Fue el



1974 Satélite INTASAT con parte del equipo.

de la teledetección aeroportada, que con medios aéreos propios evolucionaba de manera complementaria de la mano de las incipientes capacidades en observación de la Tierra desde el espacio que iba desplegando el Instituto. En el año 2000 se creó un departamento "ad hoc" que aunaba también las disciplinas atmosféricas. Este impulso vino acompañado de un paquete de inversiones que comprendía la puesta en marcha de un sistema completo basado en una nueva aeronave y un sensor hiper-espectral de barrido. En 2004 entró en operación el nuevo sensor, que habilitó al INTA para colaborar con el equipo de campañas de Observación de la Tierra de la Mission Science Division de la ESA. Fueron años de una intensa actividad en campañas financiadas por la Agencia para el diseño, definición, simulación, validación de los datos para futuras misiones de observación de la Tierra, tales como Earth Explorer SPECTRA 2, FLEX, o las Sentinel (1, 2 y 3).

Previendo la crucial importancia de los sistemas Radar de Apertura Sintética (SAR), el INTA inició un ambicioso programa de capacitación en dicha tecnología, INTASAR, que se inició a principios de los años 90 con sensores sobre plataformas aeroportadas, dado que el INTA disponía de ellas en aquellos momentos y se completó con plataformas satelitales gracias al sistema PAZ. Las capacidades desplegadas en torno al desarrollo de los sistemas del Programa INTASAR, (RIX, RBX, QUASAR y PAZ) redundó en la consolidación de equipos e instalaciones notables en radiofrecuencia, medidas y contramedidas, que habilitaron al INTA de manera especial para afrontar el tratamiento e interpretación de señales en el campo de las microondas.

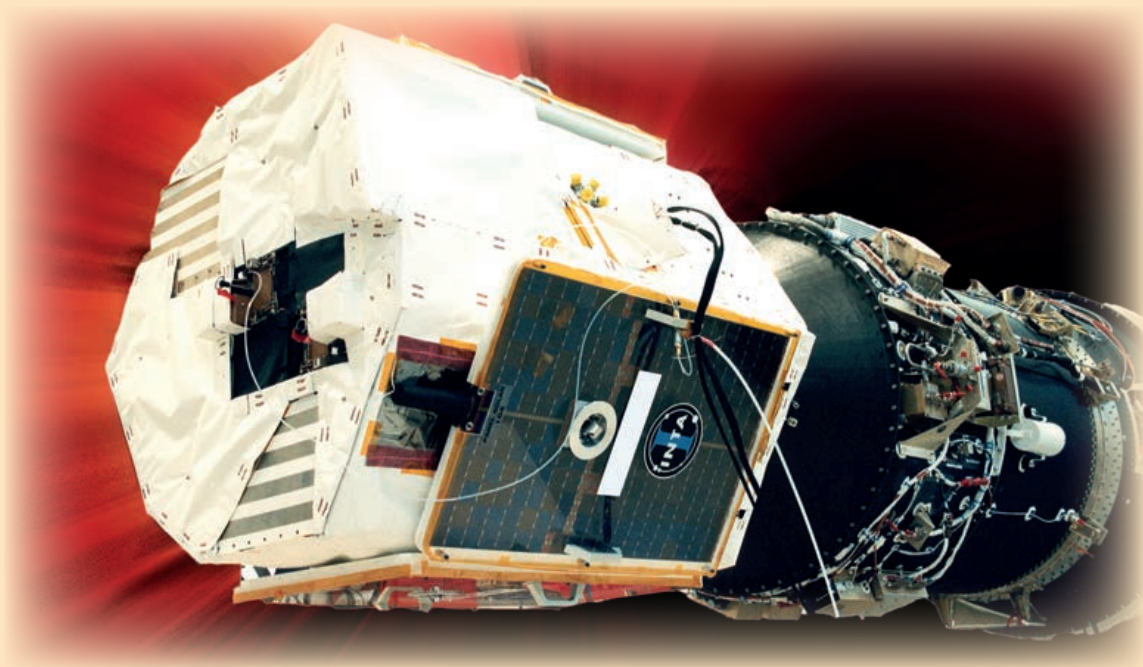
La cronología de desarrollo y lanzamiento de los satélites del INTA nos lleva al hito inicial del INTASAT, el primer satélite español, que fue puesto en órbita el 15 de noviembre de 1974. En sus planes de actuación, la CO-NIE en 1968 dispuso fondos para el estudio de viabilidad de este satélite español, así como las infraestructuras básicas para el desarrollo de unidades electrónicas y antenas. El INTASAT se convirtió en el motor de la actividad espacial del INTA y también de la incipiente industria del sector. Se mandaron al extranjero equipos de ingenieros a formarse en distintas disciplinas y, al final, se culminó con el lanzamiento exitoso del INTASAT, que sentó las bases de la competencia española en el entorno espacial, especialmente en proyectos de la ESA.

No fue hasta la década de los 90 cuando se desarrolló y se lanzó el MINISAT (1997). El MINISAT supuso un impulso definitivo a la capacidad competitiva del INTA y de la industria del sector en las tecnologías espaciales. Cabe destacar que la carga útil se integró y calificó enteramente bajo la dirección de la recién creada División de Ciencias del Espacio, entregando el módulo completo a CASA Espacio, para su integración con el módulo de servicio. El INTA demostró una alta capacidad de liderazgo en la concepción y ejecución de programas espaciales. La recepción y proceso de los datos científicos se hizo desde el COC, Centro de Operaciones Científicas (LAEFF-Villafranca).

El MINISAT fue fruto de una gran reestructuración del INTA que tuvo lugar en los 90, y que estuvo marcada por la definición de cuatro grandes programas: el propio MINISAT, Capricornio (lanzador de mini-satélites de órbita baja), SIVA (UAV o RPAS en la terminología actual), y SAR (Radar de Apertura Sintética). Hubo otro programa menor, el NANOSAT, que propició el desarrollo de muy pequeñas plataformas de demostración tecnológica, al estilo de la filosofía de la NASA (series ST) o de la ESA (series PROBA), pero a una escala menor. El INTA desarrolló desde cero las plataformas y las cargas útiles científico-tecnológicas de tres satélites: NANOSAT 01 (2004), NANOSAT 1B (2009) y OPTOS (2013), siendo el primero el más longevo con prácticamente una década en servicio. Con estos programas el INTA demostró capacidad programática y tecnológica plenas en el desarrollo completo, ensamblado, integración y verificación, comunicaciones, seguimiento, control y explotación de pequeñas misiones espaciales.



1974 Satélite INTASAT lanzamiento desde Vandenberg, California.



Satélite MINISAT integrado en lanzador Pegasus.

Muchas de estas capacidades, aquilatadas con el paso de los años, fueron precisamente las iniciadas con el programa INTASAT. Es de destacar la especial capacidad alcanzada para el diseño y desarrollo de unidades electrónicas y antenas espaciales. La primera unidad electrónica para la ESA fue el Spin Rate Monitor del ESRO IV (1972). En radiofrecuencia, el INTA destacó desde el principio, con el desarrollo de las antenas de TTC para INTASAT, al que le siguieron las de los satélites de la ESA: Orbital Testing Satellite (OTS, 1978), los European Communication Satellite (ECS, 1983-88) y Maritime European Communications satellite (MARECS, 1981-84). Cabe señalar que la antena de banda S, desarrollada en el INTA bajo contrato con la ESA para la nueva banda de TTC, se convirtió en un estándar. La llevaron instalada varios satélites nacionales y de la ESA (OLYMPUS, HIPPARCOS, TELECOM, ITALSAT, HISPASAT, etc.)

Desde su fundación, el INTA fue un referente en las tecnologías relacionadas con la investigación en materiales, termodinámica, electrónica, aviónica, computación, radiofrecuencia y posteriormente en energía. La actividad siempre se nutrió de la colaboración con el entorno académico, principalmente el de las escuelas de ingeniería, y muy en particular con la Escuela de Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid. Algunas de las empresas del sector fueron iniciadas en torno al INTA de la época, que actuaba como fuente de conocimiento y capital humano,

y contribuyeron de manera muy notable al asentamiento del sector espacial industrial español.

En los 90 el INTA aceleró en su expansión hacia áreas muy ligadas al desarrollo de las tecnologías espaciales, como eran la óptica, la optoelectrónica, el magnetismo y la radiación espacial, en las que la tradición no era tan intensa como en las disciplinas tradicionales del Instituto. Éstas encontraron su senda de crecimiento gracias a la creación de laboratorios, motivados en su inicio por la cooperación con el mundo académico. El decano de todos fue el LINES, el Laboratorio de Instrumentación Espacial, creado a principios de los 90 con la participación de investigadores de óptica relacionados con la Universidad Complutense de Madrid. La estructura inicial fue creciendo con la incorporación de expertos procedentes de la industria óptica nacional, dando paso a la formación continuada de investigadores y tecnólogos del INTA. El resultado de tan acertado esfuerzo es de todos conocido a día de hoy, un liderazgo indiscutible, reconocido a nivel nacional y por la ESA, en óptica espacial.

El otro gran programa espacial fue el Capricornio, que venía a culminar las capacidades del INTA en las tecnologías de los cohetes de sondeo, enfocándolas en el lanzamiento de satélites de órbita baja. Partiendo de estos desarrollos, y con contribuciones exteriores en algunos aspectos críticos como la propulsión o la separación de etapas, se afrontó un progra-

ma de elevada complejidad tecnológica. Capricornio se replanteó después de varios años de desarrollo y, tras considerar factores programáticos, estratégicos, de mercado y económicos, del siempre competitivo sector de los lanzadores, se optó por cerrarlo.

Durante décadas el INTA fue progresivamente dotándose de infraestructuras y medios de ensayo para ofrecer servicio a las necesidades de las industrias del sector. Con gran esfuerzo y una dedicación continuada, se ha logrado establecer instalaciones que abarcan prácticamente todos los aspectos del entorno espacial en cuanto a ensayos climáticos, mecánicos, ópticos, magnéticos y de compatibilidad electromagnética. Por otro lado, la natural ausencia de instalaciones de radiación, se ha suplido con la capacidad de ejecutar test en las escasas instalaciones que de esta naturaleza existen en España y Europa. Entre las instalaciones de ensayo del INTA reseñamos dos por su relevancia europea: el Centro de Ensayos del 'Programa Ariane' (CEPA), que fue inaugurado en 2001 junto a las nuevas instalaciones de otro centro singular, el Laboratorio de Ensayos de Células Solares Espaciales (SPASOLAB), que desde la década de los 80 actuaba como laboratorio oficial de la ESA para el ensayo y certificación de las células espaciales utilizadas en los satélites europeos.

Mención aparte merece la innovadora idea de potenciar la ciencia espacial del INTA, presente desde la época de los Grupos Científicos de la CONIE, con la creación en 1999 del Centro de Astrobiología (CAB), centro mixto entre el INTA y el CSIC situado en el campus del INTA de Torrejón de Ardoz. El CAB contaba con el precedente del LAEFF, el Laboratorio de Astrofísica Espacial y Física Fundamental del INTA, creado en colaboración con el CSIC y la ESA en 1991. El CAB fue el primero de la red de centros de astrobiología creados fuera de los EEUU. Más allá de trabajar en aspectos relacionados con la vida en el universo, el CAB es punto de encuentro para las diversas comunidades de científicos espaciales y sus disciplinas, que desde la absorción del LAEFF abarcan prácticamente todo el espectro astrofísico. El CAB jugó desde sus inicios un papel preponderante en la exploración del Sistema Solar y, muy en particular, en la de Marte. El rover Curiosity, que aterrizó en Marte en 2012, cuenta con la estación meteorológica REMS cuyo desarrollo fue liderado desde el CAB.

Otro destacado aspecto en las actividades espaciales del INTA fue la participación en las misiones científicas de la ESA. Con la entrega de la Optical Monitoring Camera (OMC) del satélite integral, se dio un paso de gigante al demostrar el INTA capacidad plena en instru-



INTA Complejo Espacial de Robledo INTA- NASA.



Estación Espacial de Maspalomas Gran Canaria.

mentación científica en satélites de primerísima fila. Hubo muchos más desarrollos parciales, por ejemplo para el observatorio de rayos X, el satélite XMM, o las unidades de potencia y la rueda de filtros del instrumento Osiris de la ya mítica misión Rosetta, que tras ser lanzada en 2004 culminó en 2016 su espectacular misión mediante un impacto controlado contra el cometa 67P/ Churyumov–Gerasimenko.

Centrándose ya en el presente y mirando al futuro, se constata que las estaciones espaciales, que cuentan ya con más de medio siglo de orgullosa historia, siguen jugando un papel primordial, generando una facturación global muy importante y dando trabajo a cerca de 200 personas.

En cuanto a la estación de Robledo, el acuerdo entre España y EEUU se ha renovado recientemente y la NASA, con el apoyo del INTA, está ampliando su capacidad con dos nuevas antenas de 34 metros que despejan el horizonte de futuro de la estación para las próximas décadas.

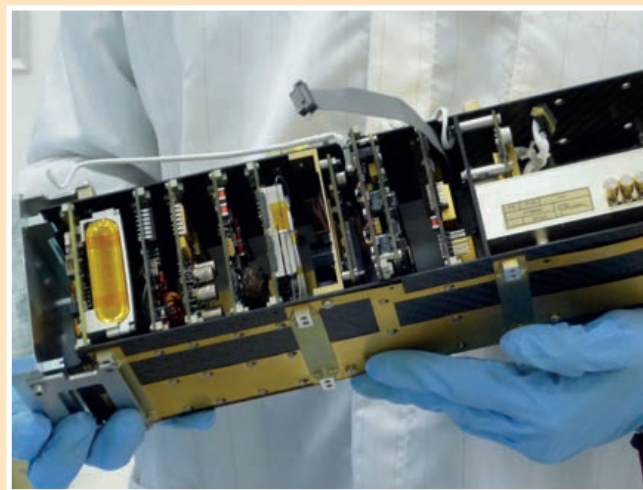
Un largo futuro espera, con seguridad, a la histórica estación de Cebreros, tras iniciar su nueva andadura en 2005 como parte del European Space Astronomy Center (ESAC), al que evolucionó la estación de Villafranca y que es, hoy día, uno de los grandes centros científicos de la Agencia Espacial Europea.

A lo largo de los últimos años, la ESA ha decidido modificar su modelo de provisión de comunicaciones para misiones en órbita terrestre, externalizando dichos servicios en el mercado comercial internacional. Dos de sus antenas de 15 metros de diámetro, una en Villafranca y otra en Maspalomas han pasado a ser propiedad del INTA, habiéndose iniciado la negociación para hacer lo propio con una segunda antena de 15 metros en Villafranca.

Se consolida así el Instituto como una referencia internacional en segmento terreno espacial, gracias a su potente red de antenas de altas prestaciones, dispuestas en dos ubicaciones geográficas diferentes, Maspalomas en Canarias, y Torrejón y Villafranca en Madrid, con una moderna operación centralizada para atender, con la colaboración de ISDEFE, empresa de la que posee el 100 % del accionariado, a las más exigentes misiones, tanto propias como de agencias y entidades de todo el mundo.

El Centro Espacial de Canarias (CEC), en Maspalomas, sigue siendo uno de los nodos mundiales del sistema espacial de salvamento y rescate COSPAS-SARSAT, y continúa trabajando para agencias como EUMETSAT y JAXA, así como para empresas, entre las que destacan Hispasat e Hisdesat. Las antiguas misiones de la ESA (Third Party Missions) han sido sustituidas con éxito por el programa Copernicus, con la recepción de los satélites europeos Sentinel.

En el nuevo Centro Espacial del INTA en Torrejón (CEIT), prosiguen las actividades para los programas propios y del centro de control de emergencia de EUMETSAT. Por otra parte, las operaciones del programa PAZ están ya disponibles para el lanzamiento a finales del presente año y se están preparando las operaciones como centro de control de la primera pequeña misión de la ESA, CHEOPS. En un futuro cercano, se incorporará la misión INGENIO, cuyo centro de control está asimismo ubicado en el CEIT.



2012 Picosatélite OPTOS vista del interior.

En cuanto a la ESA, el INTA se ha certificado como proveedor de servicios de TTC (Telemetría, Telemando y Control) utilizando para ello las nuevas antenas de su propiedad en el CEIT y en el CEC.

Este contrato marco de provisión de servicios de TTC en los que el INTA compite con otras empresas e instituciones europeas, proporcionará nuevos ingresos y puestos de trabajo.

En cuanto a tecnologías, el INTA ha sido precursor en la utilización de componentes comerciales en el espacio (los llamados COTS, Commercial-Off-The-Shelf). Tanto para sus últimos satélites NANOSAT/OPTOS, como en la instrumentación para misiones a Marte.

El llamado New Space parte del abarata-

trónica espacial, el magnetismo espacial o el ambiente de radiación.

La dimensión científica del INTA ha crecido notablemente en los últimos 10 años. El INTA es hoy día un claro referente en el desarrollo de instrumentación espacial entre los grupos que se nutren de financiación nacional para hacer desarrollos destinados al programa científico de la ESA. De hecho, esta situación de éxito requerirá de fórmulas avanzadas para gestionar de la manera más eficaz posible la participación del INTA en los proyectos gestionados por la Agencia Estatal de Investigación. El INTA también avanza en desarrollos y propuestas propios para las misiones de la ESA, tanto a nivel de astrofísica como de exploración del sistema solar.

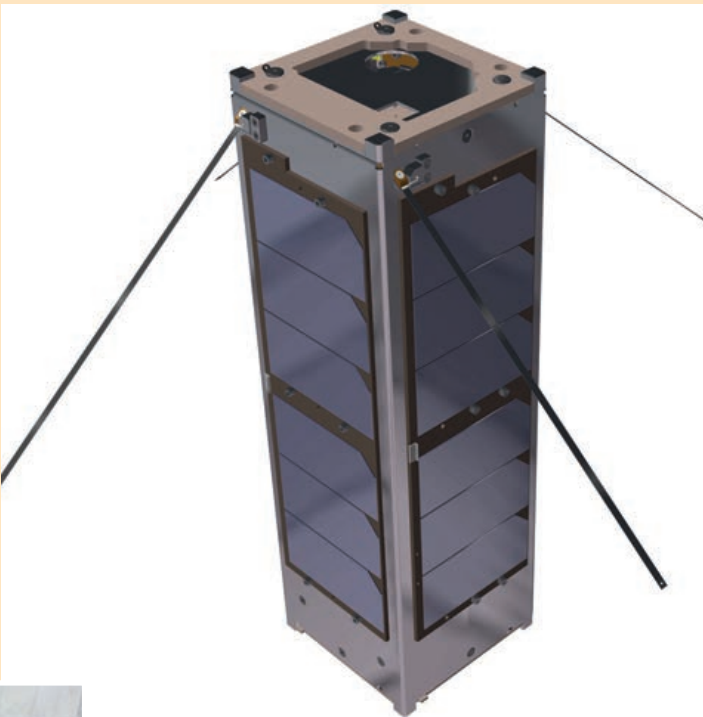
En cuanto a exploración del sistema solar, el Instituto ha desarrollado en los últimos años un asombroso potencial. La primera actividad de exploración planetaria en la que participó el INTA fue en la recepción de las imágenes tomadas por la mítica Mariner IV en el primer pase con éxito por Marte (15 de julio de 1965). Envío 21 fotografías que fueron recibidas por la estación de Robledo de Chavela.

Actualmente, el INTA tiene presencia en todas las misiones de exploración de Marte de la presente década con las tres grandes Agencias: ESA, NASA y Roscosmos. Ello le sitúa como un centro de referencia en Europa en el desarrollo de instrumentación científica para operación en la superficie de Marte. La colaboración entre los equipos del INTA y del CAB (CSIC-INTA) es plena, lo que garantiza una mayor capacidad, visión y número de oportunidades.

La estación meteorológica REMS a bordo del Rover Curiosity (Mars Science Laboratory de JPL/NASA) supuso la primera participación en una misión sobre la superficie del planeta rojo. REMS opera con éxito desde el aterrizaje del Rover Curiosity en el cráter Gale (agosto de 2012).

Cuenta con una serie de sensores que registran la velocidad y dirección del viento, la temperatura del suelo mediante la medida de la radiación infrarroja emitida por éste, la temperatura del aire y la humedad relativa, la luz ultravioleta (UV) y la presión atmosférica.

En paralelo a la participación en el Rover Curiosity, se iniciaba la participación en la Mars MetNet Lander Mission, una aproximación a la exploración planetaria radicalmente distinta. En esta iniciativa trilateral, desarrollada junto a Rusia y Finlandia, el INTA participaba con diversos sensores miniaturizados que iban alojados en un "penetrador" que soporta-



2012 Picosatélite OPTOS: vista exterior con antenas desplegadas.

miento del acceso al espacio, la rápida fabricación (como la novedosa fabricación aditiva) y los sistemas múltiples distribuidos de muy bajo coste, las llamadas mega-constelaciones de micro-/nano- satélites de órbita baja, para observación de la Tierra, comunicaciones y quizás en el futuro, sistemas GNSS. Esta es sin duda una gran área de oportunidad para el INTA espacial, ya que cuenta con tradición en el desarrollo de pequeñas plataformas y capacidades en áreas clave como las estructuras, la electrónica y el control, la potencia, la óptica y optoelec-



Satélite Helios en espacio. Simulación ©CNES.

ría un impacto de más de 500 G al colisionar contra el suelo de Marte. El objetivo de esta misión era probar in situ la capacidad para desplegar una futura red de estaciones meteorológicas sobre la superficie de Marte. Se espera que MetNet vuele en la futura reedición de la Phobos Grunt al inicio de la próxima década.

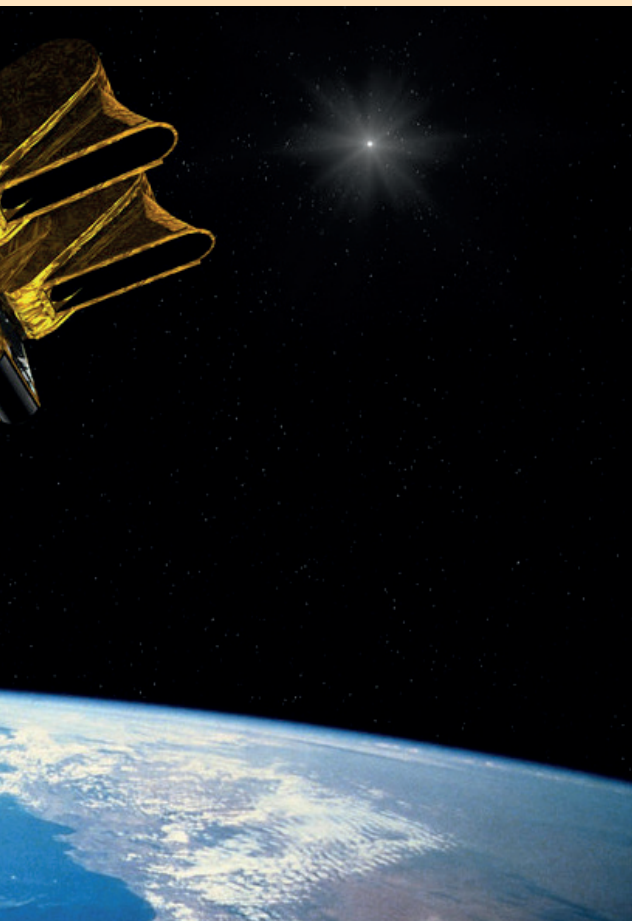
Curiosity y MetNet discurrieron en paralelo con la participación del INTA en las misiones Exomars 2016 y 2020 lideradas por la ESA. Exomars 2016 contaba en su fallido módulo de descenso y aterrizaje Schiaparelli con una estación ambiental (DREAMS) en la que estaba un sensor de irradiancia solar completamente desarrollado en el INTA. Este sensor es a su vez precursor de otros que formarán parte de los Rovers de Exomars 2020 (ESA y Roscosmos) y Mars 2020 de JPL/NASA. Otra misión de NASA, InSight, contará con una versión reducida de la estación meteorológica REMS.

Mención aparte merece el espectrómetro Raman Laser Spectrometer, uno de los tres grandes instrumentos científicos que forman parte

del laboratorio analítico del Rover de ExoMars 2020. La espectroscopía Raman es una potente técnica no destructiva de caracterización mineralógica, para la identificación de compuestos orgánicos e indicadores de actividad biológica. Será el primero en operar fuera de la Tierra.

La evolución de las misiones a Marte está aún pendiente de definición más allá de 2020, salvo en aspectos tales como que las estaciones meteorológicas serán necesarias en todas las misiones, precisamente en lo que el INTA es líder indiscutible. Aparte de participar en futuros instrumentos, un campo de oportunidad para el INTA será el desarrollo de pequeños sistemas completos, como los micro-penetradores que acompañarían a misiones más grandes. El liderar estos sistemas, sería una gran oportunidad de cara a conseguir capacidad total en sistemas para la exploración del planeta rojo.

En cuanto a las misiones al Sol o a sus proximidades, el INTA participa en la misión europea a Mercurio, Bepi Colombo, y la de observación del Sol, Solar Orbiter, en la que se embarcará un magnetógrafo solar. En las dos últimas décadas el INTA se ha consolidado



como actor de referencia en óptica espacial y por eso se encuentra inmerso en la gran mayoría de los desarrollos de instrumentación óptica espacial en los que participan entidades españolas. Esta implicación del INTA va mucho más allá de la exploración del sistema solar, como lo demuestra su participación en misiones astrofísicas de gran relevancia como son: la cámara OMC de INTEGRAL o el instrumento MIRI del futuro James Web Space Telescope, habiendo incluso trascendido el ámbito espacial, participando en el gran proyecto de fusión nuclear International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER).

La dimensión del INTA en Defensa y Seguridad espacial está muy imbricada a su capacidad en centros de control y observación de la Tierra, y recientemente al papel como autoridad pública competente (CPA) del Servicio Público Regulado de Galileo (PRS). La tradición del INTA en estas áreas es notable. El INTA participó a nivel de dirección en la decisión de ubicar el Centro de Satélites de la UEO, actualmente EDA, en la base aérea de Torrejón y en su realización. Asimismo, dentro del programa HISPASAT el INTA llevó la dirección técnica junto con la DGAM, del

segmento terreno para las comunicaciones gubernamentales CICSAT y SECOMSAT. Otro programa importante del cual el INTA llevó la dirección técnica de la participación española es el programa HELIOS, en el que mantiene desde hace 20 años una importante participación con el desarrollo e implementación del Centro CTEIE-HELIOS (Centro de Tratamiento y Explotación de Imágenes Español) y del sistema SIGESTREDI (Sistema de Gestión, Tratamiento, Explotación y Difusión) de productos e imágenes HELIOS, del programa Pleiades y de otras imágenes de interés para la Defensa, en particular para el CESAEROB (Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación), ubicado en la Base Aérea de Torrejón. Entre las líneas a seguir por el INTA en Observación de la Tierra está el continuar avanzando en la calidad de los datos y, sin duda, en GEOMINT (GEOspatial Military INTelligence). Mención aparte merece la implicación del INTA en el PNOTS (Plan nacional de Observación de la Tierra por Satélite), que además del segmento terreno ya comentado, tendrá una evolución hacia una segunda edición.

En lo relativo a Space Surveillance and Tracking, las tecnologías radar de INTA ya han demostrado su utilidad con los principales actores industriales, y el futuro desarrollo del segmento espacial por parte de la UE contará sin duda con el soporte del INTA, principalmente en lo relativo a óptica espacial, pequeñas plataformas y sistemas de navegación, guiado y control. En aspectos de GNSS aplicado a PRS, las excepcionales instalaciones y localizaciones distribuidas del INTA le permitirán afrontar grandes capacidades de ensayo de señales y antenas, para dar un servicio de valor añadido a la industria del sector.

En cuanto al entorno industrial espacial, el Instituto, como iniciador y, en gran medida, catalizador de la actividad espacial en España,



INTA Centro de Control del Plan Nacional de Observación de la Tierra por Satélite.

ha contribuido a la generación de un pujante sector, firmemente consolidado en la arena internacional y que cuenta con empresas de referencia en prácticamente todos los sistemas y subsistemas, tanto en el segmento de vuelo como en el segmento terreno, el de las operaciones, y el de los servicios.

En la esfera institucional, afortunadamente el camino a seguir cuenta con una normativa y directrices renovadas en 2015, en el nuevo estatuto del INTA. Por otro lado, la propia estructura nacional de I+D va encontrando encaje con la reciente puesta en marcha de la Agencia Estatal de Investigación. Con estas condiciones de contorno, el INTA desde su papel público de socio tecnológico preferente en materia espacial, seguirá contribuyendo al desarrollo del sector de España. Esto se logrará desde la mejor coordinación con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, la Agencia Estatal de Investigación, la Secretaría General de la Pequeña y Mediana Industria, la Dirección General de Armamento y Material y otros estamentos del Ministerio de Defensa, el Ministerio de Fomento, el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medioambiente y, sin duda, algunas de las Universidades con tradición espacial y las empresas, tanto de manera individual como colectiva a través de la Comisión PROESPACIO de TEDAE. Conscientes de que hay otros muchos actores espaciales en España, fruto de la prosperidad que vive el sector, el mensaje en esta reflexión de los 75 años es que sin duda ¡la coordinación es completamente necesaria!

En la esfera europea, el INTA es socio fundador de ESRE, la recientemente creada asociación europea de los establecimientos tecnológicos espaciales, junto al DLR alemán, el CIRA

italiano, el NLR holandés y el ONERA francés. Este nuevo actor contribuirá sin duda a definir la proyección del INTA en algunos aspectos relacionados con la tecnología espacial europea, tanto con la Unión Europea como con la ESA. Mención aparte merece el papel del INTA con la ESA. El sistema actual de geo-retorno español en la ESA, se dirige de facto casi en exclusiva hacia el sector industrial.

El INTA avanza y se adapta naturalmente al ecosistema europeo, logrando visibilidad, influencia y posicionamiento. En lo referente a los Programas Marco de la Unión Europea, el Instituto cuenta con una participación creciente y su vocación europeísta es patente, como lo refleja al implicarse con personal propio en el trabajo de las Instituciones europeas (i.e. expertos nacionales destacados).

El INTA actúa con la visión siempre puesta en el mejor aprovechamiento de los recursos públicos, con visión a medio y largo plazo, para generar las sinergias necesarias entre el mundo de la I+D pública y el industrial, y así mejorar la competitividad de nuestras empresas. El fomento de la cooperación y coordinación público-privada incrementará el conocimiento y la innovación en el sector, aumentando su potencial de crecimiento. Las tendencias de la financiación europea apuntan en esta dirección y el INTA está determinado a continuar en su esfuerzo por mejorar el sector espacial.

El Instituto, consciente de su misión y capacidades, del potencial de sus recursos humanos, del momento y de su entorno, desde la responsabilidad y experiencia que le otorgan sus 75 años de servicio continuado a España, afronta ahora más que nunca su futuro espacial con gran interés, optimismo e ilusión. •



Vista exterior del Centro de Astrobiología del INTA.