

El satélite *Paz* proporcionará imágenes de la superficie terrestre en alta resolución gracias a su radar de apertura sintética.



[ciencia y tecnología]

SEGURIDAD desde el espacio

El satélite Paz dotará a España de un sistema propio de observación de la Tierra para las Fuerzas Armadas

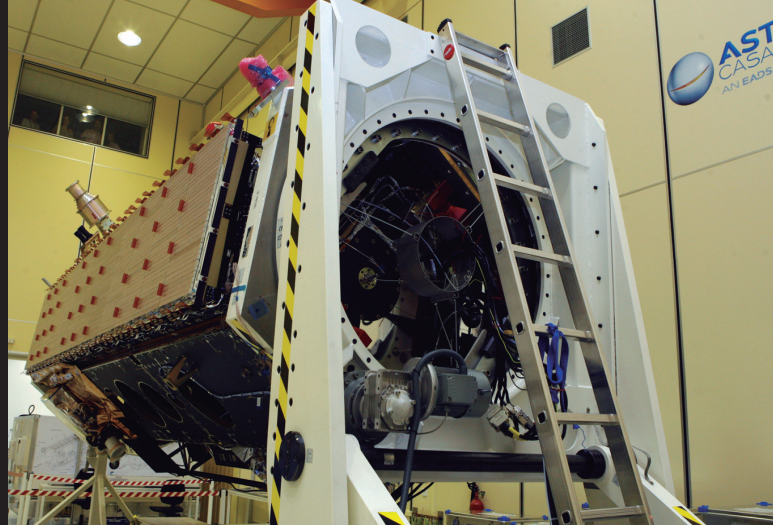
LA cuenta atrás ha comenzado. A finales de este año se pondrá en órbita el nuevo satélite español de observación *Paz*. Así lo ha anunciado la compañía rusa ISC Kosmotras con la que Hisdesat, la empresa nacional propietaria y operadora del sistema, contrató el lanzamiento de la plataforma. Previsto inicialmente para principios de 2013, diversos motivos han obligado posponer el inicio de la fase operativa. Finalmente, el lanzamiento se realizará el próximo 23 de diciembre a través de un cohete *Dnepr* desde la base rusa de Yasný.

Será la culminación de un proyecto iniciado en el año 2007, cuando el Ministerio de Defensa encargó a Hisdesat el desarrollo de un nuevo sistema de observación de la Tierra con tecnología radar de apertura sintética, con el fin de satisfacer los requisitos operativos de las Fuerzas Armadas respecto a las necesidades de observación «todo tiempo» con muy alta resolución. Era la primera vez que la industria espacial española asumía el reto de diseñar y fabricar un satélite de este tamaño y complejidad.

Las aplicaciones de *Paz* serán muy diversas, desde vigilancia de la superficie

terrestre hasta cartografía de alta resolución, pasando por control fronterizo, soporte táctico en misiones en el extranjero, gestión de crisis y riesgos, evaluación de catástrofes naturales, control medioambiental o vigilancia del entorno marítimo.

Podrá tomar imágenes diurnas y nocturnas bajo cualquier condición meteorológica, gracias a su radar de apertura sintética en Banda-X militar. Desde una altura de 514 kilómetros, este satélite de 1.400 kilos orbitará durante un periodo previsto de cinco años y medio, extensible a siete, cubriendo un área de más de 300.000 km², de los que tomará imágenes



La integración del satélite se efectuó en las instalaciones de Astrium CASA, y los ensayos se realizaron en Alemania.



Un cohete Dnepr pondrá en órbita el satélite. A la derecha, instalaciones de la estación principal de control y seguimiento, ubicada en el Centro Espacial del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), en Torrejón de Ardoz, Madrid.

sujetas a un amplio rango de configuraciones. Así, las prestaciones de éstas irán desde los 100x100 km hasta los 5x5 km, con unas resoluciones de entre uno y quince metros. El radar es el instrumento principal, pero el satélite incorpora además como instrumentos secundarios un experimento de Radio Ocultación y Precipitación Extrema y un receptor de Identificación Automática de Buques.

La contratista principal del satélite es Astrium CASA Espacio, con la que Hisdesat firmó el correspondiente contrato en noviembre de 2008, pero en su construcción también está implicado el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), que se ha ocupado de los ensayos de las antenas y paneles del radar, así como del desarrollo del segmento terreno del sistema, integrado por las estaciones de Control y Seguimiento de Torrejón de Ardoz y Maspalomas, y los centros de procesamiento y almacenamiento de datos. Participan asimismo varias empresas españolas del sector (INDRA Sis-

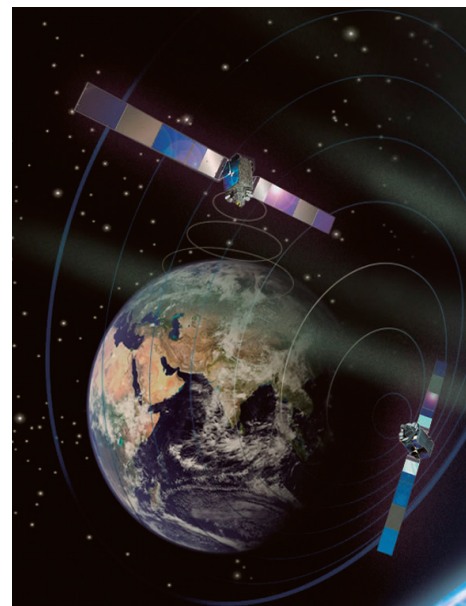
temas, CRISA, RYMSA, NTE-Sener, IberEspacio, HV Sistemas, ACORDE, Inventia, Cachinero, LANGA, ERZIA, ELATESA y TTI Norte), así como la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Politécnica de Madrid y la Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá de Henares.

La compañía Indra, bajo contrato del INTA, se ha ocupado de desarrollar el centro principal que gestionará el satélite Paz. Ubicado en el Centro Espacial del

El INTA se ha encargado de desarrollar el segmento terreno para la gestión de los satélites

INTA en Torrejón de Ardoz, este centro que ya está listo para entrar en operación es la principal pieza del segmento terreno del satélite, que se completa con otros dos centros, uno de ellos de respaldo, que se sitúa en el Centro Espacial de Maspalomas (Islas Canarias), también dependiente del INTA, y uno más, el Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación (CESAEROB), desplegado en la base aérea de Torrejón de Ardoz y que prestará servicio al Ministerio de Defensa.

Desde el centro principal de Torrejón, se ha llevado a cabo el proceso de validación del sistema completo, verificando el funcionamiento de los tres centros interconectados, de manera individual y también operando de forma conjunta. Unas pruebas que se han prolongado un año aproximadamente, que han finalizado hace apenas unas semanas y que, según Eva Vega, jefa de proyecto, han resultado «satisfactorias». A partir de ahora, el INTA dará apoyo al responsable primario, Hisdesat, con el mantenimiento del



Los satélites *Paz* e *Ingenio*, integrados en el Plan Nacional de Observación Terrestre por Satélite (PNOTS), convertirán a España en el primer país de la UE en disponer de un sistema de observación dual —radárico y óptico— y de doble uso, civil y militar.

sistema y en cuestiones de seguridad, un aspecto que cobra relevancia por la vertiente militar del satélite. «*Paz* ha sido un reto, porque el diseño era novedoso y la seguridad, muy exhaustiva. Nos teníamos que cerciorar muy bien de que la información sensible que va a tratar esté a buen recaudo», explica Vega.

Además de su función militar, *Paz*, por su carácter dual, da cobertura a intereses civiles y, en consecuencia, en el centro de Torrejón también trabaja un equipo de I+D radar, con el objetivo de que el satélite sirva para hacer divulgación científica con usos fundamentalmente universitarios.

APLICACIONES MILITARES

La observación de la Tierra en el dominio de la Defensa ha ido evolucionando a raíz de la aparición de nuevas amenazas. «Hoy, ningún elemento de una fuerza militar que participa en una misión puede realizar su trabajo sin apoyarse en el espacio». Así lo afirmaba el secretario de Estado de Defensa, Pedro Argüelles, el pasado 4 de septiembre en Santander, en la clausura de un seminario sobre satélites y sus aplicaciones para defensa y gubernamentales. El SEDEF señaló que el entorno estratégico actual precisa de una respuesta «rápida, ágil y segura a retos y amenazas heterogéneos en escenarios diversos y distantes».

Este tránsito hacia los nuevos escenarios globalizados ha encontrado sustento en las misiones de observación de la Tierra. Hay una necesidad real de conocer los espacios geográficos con un valor añadido: que ese conocimiento sea actualizado, sistemático y coordinado. Y este salto se ha logrado dar gracias a la llamada geointeligencia, la cual supone el análisis y explotación de información espacial

El sistema de observación proporcionará más de 600 imágenes diarias en alta resolución

para presentar, describir y valorar escenarios geográficamente referenciados. Este nuevo concepto aúna el de sistemas de información geográfica, el de inteligencia militar y el de cartografía, y el resultado es un producto integrado que sirve de apoyo a las decisiones del mando militar, en las que la geoinformación se perfila como una herramienta de indudable valor.

Dentro de las actividades de I+D que se están desarrollando para la explotación militar de las imágenes radar de *Paz* destaca el proyecto *SAR4ip*, que permitirá al INTA ampliar su apoyo al Ministerio de Defensa mediante aplicaciones de inteligencia militar, el desarrollo de nuevos algoritmos para la detección y reconocimiento de objetivos y la mejora de imágenes basándose en técnicas de súper-resolución o el co-registro y fusión automática de imágenes de distintos sensores (radárico y óptico).

En España, desde 1995 las necesidades de observación de la Tierra con fines militares estaban cubiertas por los sistemas *Helios I* y *Helios II* —liderado por Francia y al que España se adhirió en 1988 con una participación del 3 por 100— y *Pléiades* —en la actualidad no operativo por motivos de financiación—. La gestión de estos sistemas es llevada a cabo por el CESAEROB desde la base aérea de Torrejón de Ardoz.

En este marco, el INTA actúa como el contratista principal para el sistema nacional de explotación y tratamiento de imágenes y su actualización. Aunque ambos utilizan sistemas ópticos de alta resolución, no cuentan con la tecnología radárica que aportará el satélite *Paz*. De esta forma, el programa supondrá un gran salto cualitativo y cuantitativo para España, que pasará de la experiencia en

el programa *Helios* a ser un productor de más de 600 imágenes diarias.

Paz está englobado junto con el satélite óptico *Ingenio* en el Plan Nacional de Observación Terrestre por Satélite (PNOTS), creado en 2007 por los Ministerios de Defensa e Industria, Energía y Turismo. Mientras que el primero se orienta a atender los requisitos operativos de las Fuerzas Armadas, el satélite *Ingenio*, cuyo programa está dirigido por el CDTI, estará dedicado principalmente a cubrir los requisitos de usuarios civiles, ya que tendrá aplicaciones en campos como el control medioambiental, la prevención y seguimiento de catástrofes naturales, cartografía, planificación urbanística, oceanografía o detección de recursos hídricos.

De esta forma, el proyecto convertirá a España en el primer país de la Unión Europea en disponer de un sistema de observación dual —radárico y óptico— y de doble uso —civil y militar— que permitirá captar imágenes de alta resolución de la Tierra permanentemente.

PLAN NACIONAL

El PNOTS no sólo prevé como usuarios españoles a los ministerios (Defensa, Fomento, Agricultura, Medio Ambiente o Interior), sino también a las Comunidades Autónomas y los ayuntamientos, que pueden sacar provecho de sus servicios.

Además de proporcionar independencia operativa a nuestro país, el Programa incrementará la contribución española al programa europeo *Global Monitoring Environmental and Security* (Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad), la principal iniciativa europea en el área de observación de la Tierra, liderada por la Unión Europea y la ESA. España, que contribuye con el 12 por 100 a la infraestructura espacial común que desarrolla la agencia, aportará también imágenes de sus propios satélites. Asimismo, el programa posibilitará acuerdos de intercambio de imágenes con otros sistemas de observación de la Tierra.

En el marco del PNOTS, España dispone también del Plan Nacional de Teledetección, una iniciativa que se remonta al año 2005 y que, en estos diez años, ha situado a nuestro país en la vanguardia de la geoinformación en Europa.

Marta Quintín

Fotos: Hélène Gicquel, INTA e Hisdesat



Preparación del cohete para su lanzamiento en las instalaciones del INTA en el Centro de Experimentación de El Arenosillo (Huelva).

Lanzamiento del STRATOS II+

El INTA retoma su actividad con los cohetes de sondeo

EN la tarde del pasado 16 de octubre se realizó el lanzamiento de un cohete científico instrumentado, el *Stratos II+*, desde las instalaciones que el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) posee en El Arenosillo (Huelva). Con este ensayo se ha reanudado la actividad de lanzamiento de cohetes de sondeo en España que estaba interrumpida desde hace más de veinte años. En las instalaciones de El Arenosillo, conocido como el «Cabo Cañaveral» español, se llevaron a cabo un total de 558 lanzamientos entre 1966 y 1994. El hecho de reanudar esta actividad va a permitir al INTA mantener la capacidad nacional en una disciplina de alto nivel tecnológico y colaborar en proyectos de marcado carácter internacional, con centros de investigación y empresas líderes del sector en Europa.

El *Stratos II+* es un proyecto iniciado en 2010 por alumnos de la Universidad Tecnológica de Delft (Países Bajos). Además de esta universidad, entre los patrocinadores del proyecto se encuentran empresas y organismos como Airbus Defense & Space, Shell, Fokker, Safran, TNO y el INTA. El cohete tiene 6,56 metros de longitud y alcanza los 50 kilómetros de al-

titud mediante propulsión híbrida (sólida y líquida). La cápsula para carga de pago proporcionará, en futuros lanzamientos, la capacidad de instalar instrumentación científica para ensayos estratosféricos. En el ejercicio desarrollado en octubre en El Arenosillo, la carga de pago consistió en un sistema de navegación inercial para adquirir datos durante el vuelo, emisor de telemetría, cámara de vídeo y un receptor de telecomando.

El Centro de Experimentación de El Arenosillo está considerado como una de las zonas de espacio aéreo segregado más grandes de Europa. Asimismo, la instrumentación de sistemas radar y optrónicos con los que cuenta el centro, han sido fundamentales para su elección como lugar de lanzamiento. Los especialistas del INTA también prestaron apoyo logístico y asesoraron en el lanzamiento.

Para el despliegue de la operación se contó con la mencionada instrumentación para garantizar el seguimiento y proporcionar los datos de altitud y trayectoria del cohete. Además, colaboraron cuatro buques de la Armada, la Guardia Civil y el INTA y un helicóptero del Ejército del Aire.

R.N.