

Técnicos de Airbus supervisan los datos de *Paz*, en las instalaciones de la empresa en Barajas, días antes de su envío a la base de lanzamiento.



Hélène Girquet

[ciencia y tecnología]

Cuenta atrás para el SATÉLITE PAZ

Se lanzará a partir del 30 de enero y dotará a las Fuerzas Armadas de un sistema propio de observación de la Tierra

LA cuenta atrás para la entrada en funcionamiento del satélite *Paz* —el primero que tendrá España para la observación de la Tierra— ya ha comenzado. A finales de diciembre fue trasladado a California, donde el próximo 30 de enero estará listo para su lanzamiento desde el Complejo Espacial 4E de la base aé-

rea de Vandenberg. El cohete *Falcon 9*, fabricado por la empresa norteamericana Space X, lo transportará hasta su órbita de operación.

Culminará así un proyecto iniciado en 2007, cuando el Ministerio de Defensa encargó a Hisdesat, el operador español de servicios gubernamentales por satélite, el desarrollo de un nuevo sistema de observación de la Tierra con

tecnología radar de apertura sintética (SAR en sus siglas en inglés), para satisfacer los requisitos operativos de las Fuerzas Armadas respecto a sus necesidades de observación todo tiempo con muy alta resolución. Supuso un hito para nuestra industria espacial, que por primera vez asumía el reto de diseñar y fabricar un satélite de este tamaño y complejidad.



Hisdesat



Space X



Hélène Gricquel

El satélite español, que prestará apoyo desde el espacio a las necesidades de las Fuerzas Armadas, será puesto en órbita por un cohete *Falcon 9*, de Space X, desde la base de la Fuerza Aérea estadounidense de Vandenberg.

Paz se dedicará a aplicaciones relacionadas con la seguridad y la defensa y a tareas civiles de vigilancia. Entre otros usos, se empleará en la gestión de crisis y riesgos, el soporte táctico en misiones en el extranjero, la vigilancia de la superficie terrestre y del entorno marítimo, la evaluación de catástrofes naturales, la cartografía de alta resolución, el control de fronteras y la protección del medio ambiente.

CARACTERÍSTICAS

Con un peso estimado en 1.400 kilos, cinco metros de altura y 2,4 de diámetro, *Paz* dispone de una plataforma o módulo de servicio y, como instrumento principal, del radar de apertura sintética, que ha sido diseñado para que aporte una elevada flexibilidad y pueda operar en diversos modos electrónicos, lo que permitirá seleccionar diferentes configuraciones de imágenes. Gracias a este radar, en Banda X militar, será capaz de generar tanto imágenes diurnas como nocturnas y en cualquier condición meteorológica; unas 100 al día, de hasta 25 centímetros de resolución.

La plataforma da servicio al satélite, dotándole de una potencia media de 100 vatios por órbita, una memoria para imágenes de 256 GB y capacidad de transmisión de las mismas a tierra, de manera simultánea a la toma de datos.

Está previsto que *Paz* lleve a cabo su misión durante cinco años y medio, extensibles a siete, y que orbite quince veces al día alrededor de la Tierra. Abarcará un área de más de 300.000 kilómetros cuadrados a 514 kilómetros de altura, viajando a la velocidad de siete kilómetros por segundo (25.200 a la hora). En su órbita cuasipolar, ligeramente inclina-

El nuevo satélite se dedicará a aplicaciones de seguridad y defensa y a vigilancia civil

da, cubrirá en 24 horas la totalidad del planeta y ofrecerá soluciones tanto gubernamentales como comerciales.

El satélite cuenta con un sofisticado Sistema de Identificación Automática (AIS). Se podrá realizar la fusión entre los datos del SAR y los del AIS, captados de forma simultánea, y disponer así de la mejor monitorización posible del entorno marítimo en todo el mundo y en tiempo real. Con ello se conseguirá información de la identidad de cualquier buque y de su situación, ruta, velocidad, destino, carga, maniobras que realiza... Ello resulta muy útil para el control de la piratería marítima, las operaciones de búsqueda y rescate, la protección medioambiental, la detección de la pesca ilegal y la respuesta a los desastres naturales.

«Al fusionar los datos podremos ayudar a que muera menos gente en la mar», observa Miguel Ángel García Primo, director de Programas y Operaciones de Hisdesat, quien añade que *Paz* también «será capaz, por ejemplo, de detectar una mancha de petróleo en el agua, los movimientos previos a la irrupción de un volcán o el hundi-



Paz e Ingenio, éste en fase de construcción, están integrados en el Plan Nacional de Observación Terrestre por Satélite y convertirán a nuestro país en el primero de la UE con un sistema de observación dual —radárico y óptico— y de doble uso, civil y militar.

miento mínimo en una vía del AVE, lo cual puede ser relevante si se tiene en cuenta que cuando la desviación supera los cinco centímetros hay riesgo de descarrilamiento».

Asimismo, *Paz* está provisto de un experimento de Radio Ocultación y Precipitación Extrema, dirigido por el Instituto de Ciencias del Espacio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ICE-CSIC) con la colaboración con organismos estadounidenses, para predecir comportamientos atmosféricos y evitar los desastres asociados a ellos.

CONSTRUCCIÓN

Como contratista principal figura Airbus Defence & Space España, que ha mantenido el satélite en una de sus «salas limpias» —estancia herméticamente aislada de las partículas de polvo, bacterias y virus que flotan en el aire y que podrían afectarle— cerca del aeropuerto de Barajas, desde que se terminó de fabricar en 2015 hasta su traslado a Vandenberg. Allí recibió el pasado 9 de octubre la visita del jefe de Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), general de ejército Fernando Alejandro, y del jefe de Estado Mayor Conjunto (JEMACON), almirante Francisco Javier González-Huiz.

Para realizar el proyecto se creó, bajo la dirección de Airbus, un consorcio formado por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), quince empresas españolas (Acorde, Cachinero, Crisa, Elatesa, Erzia, GMV, HV Sistemas, IberEspacio, Indra Sistemas, Inventia, Lanza, NTE-Sener, Ryma, TTI Norte y la propia Airbus) y tres entidades educativas (las Universidades Politécnicas de Cataluña y Madrid y la Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá de Henares). Airbus ha desarrollado la parte frontal del radar, cuya antena es uno de los elementos más importantes e innovadores y está basada en tecnología de circuitos radiadores impresos en disposición multicapas.

El programa ha permitido crear cientos de puestos de trabajo en la industria espacial española

El programa ha generado sustanciales beneficios a las empresas españolas involucradas y les ha permitido desarrollar nuevas capacidades para seguir mejorando su competitividad en el mercado mundial del espacio. «El satélite —afirmó el 22 de noviembre Miguel Ángel Panduro, consejero delegado de Hisdesat, en un encuentro con periodistas— es ya un éxito para el desarrollo industrial en España: ha creado cientos de puestos cualificados a lo largo de diez años y ha estimulado las actividades de investigación, desarrollo e innovación». Por su parte, José Guillamón, director de Airbus Defence & Space España, destacó «la colaboración entre el ámbito público y el privado y el trabajo conjunto de todo el sector espacial».

El INTA se ha ocupado de los ensayos de las antenas y paneles del radar, así como del desarrollo del segmento terreno del programa. Éste último incluye las estaciones de Control y Seguimiento de Torrejón de Ardoz (Madrid) y Maspalomas (Gran Canaria), y tres centros de procesado y almacenamiento de los datos, dos de ellos ubicados en los Centros Espaciales del INTA en las localidades citadas y un tercero, el Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación (CESAEROB), desplegado en la base aérea de Torrejón

y que prestará servicio al Ministerio de Defensa. Para el desarrollo de este segmento terrestre, el INTA ha contado como subcontratista con un grupo industrial encabezado por Indra, con GMV, Deimos y el DLR alemán.

Desde el Centro Espacial de Torrejón, el principal en la gestión del satélite, se ha efectuado el proceso de validación del sistema completo, verificando el funcionamiento de los tres centros interconectados, de manera individual y también operando de forma conjunta, en unas pruebas que se extendieron aproximadamente durante un año. El INTA dará apoyo al responsable principal, Hisdesat, en la gestión del sistema y en cuestiones de seguridad, aspecto de gran relevancia por la vertiente militar del satélite.



El Centro Espacial del INTA de Torrejón de Ardoz (Madrid) constituye la principal pieza en el segmento terrestre del nuevo satélite.

INTEGRACIÓN

Una vez en el espacio, *Paz* precisará un periodo de estabilización, por lo que se prevé que no sea plenamente operativo hasta mediados de 2018. Compartirá la misma órbita que los alemanes *TerraSAR-X* y *TanDEM-X*, formando con ellos una constelación de satélites SAR. En ella, la llegada del sistema español reducirá el tiempo de revisita e incrementará el número de imágenes. Los tres satélites contarán con modalidades idénticas de adquisición y barrido de observación.

De este modo, se ampliará la ya extensa cartera de servicios de constelación, que consta también de los satélites ópticos SPOT 6/7, *Pléiades 1A y 1B* y la constelación de monitorización de desastres DMC. El satélite *Paz* participará, asimismo, en el programa europeo *Copernicus*, dedicado a la supervisión mundial del medio ambiente y la seguridad.

Según destacó Panduro, «gracias a *Paz* España se va a incorporar al reducido club de países europeos con capacidades propias de observación de la Tierra», en el que sólo están Alemania e Italia. *Paz* forma parte del Plan Nacional de Observación Terrestre por Satélite (PNOTS), que se complementará con otro satélite, *Ingenio*, dotado de sensores ópticos y gestionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). *Ingenio*, que recibe los últimos retoques en las instalaciones de Airbus, será lanzado a bordo de un cohete europeo *Vega*, previsiblemente entre octubre de 2019 y septiembre de 2020.

La localización geográfica de la base de Vandenberg proporciona acceso a órbitas polares y de alta inclinación, por lo que es utilizada frecuentemente por constelaciones de satélites de comunicaciones, de observación de la Tierra y de defensa-inteligencia, así como para algunas misiones lunares. Los lanzamientos desde esta base permiten beneficiarse de capacidades muy avanzadas de seguridad y control, monitorización de las condiciones climáticas, infraestructura de soporte terreno y cámaras de seguimiento idóneas para observar los lanzamientos desde el despegue y durante las fases de separación e ignición, sobre el Pacífico.

Santiago F. del Vado



El satélite ofrecerá imágenes y datos exactos en tiempo real sobre los buques. En la foto, el Centro de Operaciones y Vigilancia de Acción Marítima, de Cartagena.