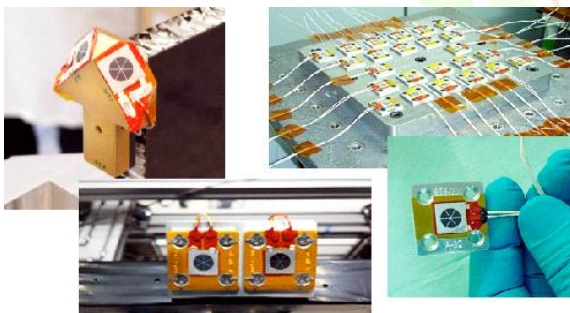


Una mirada a los desarrollos de paneles y sensores solares espaciales

Introducción

Argentina es un país que, por su gran extensión, requiere de la observación satelital para poder prevenir o monitorear desastres naturales tales como incendios forestales o inundaciones. Con este fin, entre otros, la CONAE ha delineado un plan espacial nacional que contempla el diseño, la construcción y la operación de satélites artificiales para uso científico y de observación de la Tierra, utilizando la capacidad existente del sistema científico-tecnológico nacional. Como parte de dicho sistema, la CNEA contribuye con la integración de los paneles sola-



Sensores solares de posición desarrollados por el DES para distintas misiones espaciales.

res que transforman la energía proveniente del Sol en la electricidad requerida para el funcionamiento del satélite, y de los sensores de posición que miden la radiación solar para orientar al satélite de manera que los paneles reciban la mayor cantidad de luz¹.

Misiones satelitales de la CONAE

Hasta la fecha, los satélites artificiales científicos argentinos puestos en órbita fueron SAC-B, SAC-A y SAC-C, cuyos paneles solares se fabricaron en el extranjero y el SAC-D, primer satélite de gran envergadura con paneles solares diseñados y fabricados en el país por la CNEA e INVAP.

¿Qué es el DES?

Actualmente, Argentina es uno de los pocos países del mundo que tiene capacidad para diseñar y fabricar paneles solares para uso espacial. Ello se debe en parte a los desarrollos que el Departamento Energía Solar (DES) de la CNEA llevó a cabo desde 1995, a partir de un experimento a bordo del satélite argentino SAC-A². Allí el DES dio los primeros pasos en el desarrollo de sensores de posición para orientación y paneles sola-



Autor:

Claudio G. Bolzi

Magister en Energía Renovable (UNSa)

Jefe Departamento Energía Solar (CNEA)

Subjefe Proyecto Paneles Solares SAOCOM (CNEA)

res fotovoltaicos. A partir de este hito, la CONAE firma un convenio de cooperación con la CNEA para que el DES desarrolle los paneles solares y sensores de las siguientes misiones espaciales programadas. Este convenio dio origen a los desarrollos, por parte del DES, de las herramientas de diseño que incluyen modelos de simulación numérica (programa de computación que predice el comportamiento que tendrán los paneles en el espacio) y de los procesos de integración eléctrica, verificación y ensayo de los sensores de posición y paneles solares. Los *sustratos*³ y mecanismos que dan sustento a las celdas solares y a otros componentes de los paneles fueron desarrollados por INVAP.



Paneles solares del SAOCOM 1A que proporcionarán la energía eléctrica necesaria para su funcionamiento.

Etapas de desarrollo y calificación

Las etapas que realizó el DES para el desarrollo y calificación de los procesos,



paso imprescindible en la industria espacial, abarcan desde el diseño y la construcción de un laboratorio de trabajo con ambiente controlado⁴, los procesos para la verificación del funcionamiento de cada uno de los componentes de los paneles solares en forma individual y en forma conjunta, y el estudio de su posible degradación en el espacio. El DES también se ocupó de los desarrollos y la calificación de las soldaduras, pegados y cableados, realizó mediciones simulando las exigencias de las condiciones del despegue y condiciones en órbita, fabricó e integró los sensores de posición, realizó la integración de los paneles solares y una vez que fueron puestos en órbita, confirmó finalmente su correcto funcionamiento.

El satélite SAC-D fue puesto en órbita en junio de 2011, y como se dijo, llevaba por primera vez paneles y sensores solares fabricados en el país (DES). Una de sus misiones científicas era medir la salinidad del mar desde el espacio, a través del instrumento aportado por la NASA (EE.UU.): el Aquarius. En vísperas de iniciar su quinto año en órbita, concluyó su servicio operativo, tras haber cumplido exitosamente su misión prevista de tres años, según diseño. El personal del DES verificó a lo largo de toda su vida operativa, mediante el análisis de los datos recibidos del satélite, que los paneles solares funcionaron de acuerdo con lo esperado.

Satélites en construcción

Los últimos satélites de la CONAE en los que tuvo participación el DES fueron el

SAOCOM-1A y SAOCOM-1B⁵, integrando los sensores y paneles solares de ambas misiones. El SAOCOM-1A fue puesto en órbita exitosamente el 7 de octubre de 2018, por la empresa Space X, desde la base Vandenberg (California - EE.UU.). El funcionamiento del satélite, antena de apertura sintética (SAR) (en gran parte construida en la CNEA) y los sensores y paneles solares, funcionan de acuerdo a lo esperado. El lanzamiento del SAOCOM-1B está previsto para fines de 2019 y los sensores y paneles solares se encuentran en la etapa inicial de los ensayos de aceptación.

Microsatélites argentinos

Los citados desarrollos previos permitieron también que el DES firme contratos con la empresa privada argentina Satellogic para la construcción de paneles solares de sus microsatélites. Estos paneles se encuentran ya en órbita en los microsatélites denominados: Capitán Beto y Manolito desde 2013, Tita desde 2014, Fresco y Batata desde 2016 y Milanestat desde 2017.

Conclusión

En el DES se han cumplido minuciosamente los requerimientos de calificación internacional, lo que permite que hoy seamos uno de los pocos países en el mundo que tienen procesos de integración, sensores de posición y paneles solares calificados en el espacio. Todos estos logros se consiguieron con la colaboración de otros sectores de la CNEA en algunos temas específicos y de investigadores y becarios del CONICET que formando parte del DES, a lo largo de estos años, contribuyeron también a este desarrollo.

ABREVIATURAS

CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica.
 CONAE: Comisión Nacional de Actividades Espaciales.
 DES: Departamento Energía Solar
 UNSa: Universidad Nacional de Salta

REFERENCIAS

- 1 Ver también Hojita: "Una mirada a paneles solares para satélites artificiales argentinos"- Pág. 9/10.
- 2 Puesto en órbita en diciembre de 1998.
- 3 El sustrato es una placa plana, fabricada a partir de materiales compuestos, que soporta las celdas solares, cables y otros componentes eléctricos. Su geometría se diseña de acuerdo con los requerimientos de potencia, la envolvente del alojamiento del lanzador que lo pondrá en órbita y las condiciones ambientales a las que estará expuesto.
- 4 El laboratorio es una sala limpia, similar a un quirófano, diseñada para obtener bajos niveles de contaminación. Para ello se controla la temperatura, la humedad, el flujo de aire, la presión para evitar partículas de polvo, etc.
- 5 De la página de la CONAE: El objetivo central de los satélites SAOCOM es la medición de la humedad del suelo y aplicaciones en emergencias, tales como detección de derrames de hidrocarburos en el mar y seguimiento de la cobertura de agua durante inundaciones.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2018 ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
 Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
 Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.
 Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/ieds
 Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.