

Ingenieros de la UNLP protegen de temperaturas extremas a satélites argentinos



En el Departamento de Aeronáutica de la Facultad de Ingeniería de la UNLP un grupo de ingenieros y becarios protege de temperaturas extremas a satélites argentinos. Son los integrantes de la Unidad de Investigación y Desarrollo – Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados (GEMA), quienes participan del proyecto SAOCOM. Realizan el análisis y diseño térmico de componentes aeroespaciales, además de la fabricación de mantas térmicas. Uno de los satélites, que aportará datos ambientales e información de interés para la agricultura, será lanzado a mediados de este año.

El Proyecto SAOCOM (Satélite Argentino de Observación Con Microondas) contempla un sistema compuesto por dos satélites de observación terrestre, el SAOCOM 1A y el SAOCOM 1B, pertenecientes a la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), con la participación de organismos y empresas nacionales. Contempla la construcción de dos satélites más. Su objetivo central 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.

El ingeniero aeronáutico Pablo Ringegni, director del GEMA, señaló que hace más de seis años el grupo viene trabajando en el análisis y diseño térmico de la antena del SAOCOM 1A, la cual mide 10 metros de largo por 4 metros de ancho en su modo desplegado.

Según el profesional, para que la antena pueda funcionar conforme a requerimientos, luego de desplegarse en el espacio, debe quedar con una planitud muy exigente. Para ello requiere de un diseño mecánico y estructural adecuado, al igual que un comportamiento térmico propicio ante las cargas térmicas a las que se ve sometida en el espacio. “Esta situación térmica que sufre la antena, de tener algunas zonas con alta temperatura y otras con baja, hace que se deforme y quede fuera del plano requerido”, explicó Ringegni.

Para evitar esa distorsión, el diseño térmico de la antena se realiza de modo tal que, al estar sometida a diferentes temperaturas, tenga la menor variación de planitud posible. “Esto se logra a través de un estudio de balance de potencias para diferentes condiciones, por ejemplo en función de lo que emite el sol, lo que puede drenar hacia el espacio profundo, entre otras variables y se diseña la antena ubicando radiadores en algunos sectores por donde va a drenar el calor y ubicando calentadores para las zonas mas frías”, indicó.

El análisis y diseño térmico no consistió sólo en un trabajo de escritorio y oficina, que fue muy exigente tanto técnicamente como en tiempo, sino que se diseñaron e hicieron una gran cantidad de ensayos para corroborar que los estudios y simulaciones por computadora, hechos sobre los modelos, fueron realizados de modo correcto.

Los ensayos más importantes se dividieron en tres etapas. La primera se realizó en el año 2012 en las cámaras de termovaciación del Centro Espacial Teófilo Tabanera (CETT), de CONAE, en Córdoba. La antena del satélite tiene 7 paneles. En esa oportunidad, se realizó un ensayo con medio panel de antena, simulándose las condiciones espaciales.

Dos años después, se hizo la segunda campaña de ensayos en el laboratorio IABG de Alemania, donde funciona un simulador solar, una de las cámaras de termovaciación más grande del mundo, de unos 12 metros de largo por 6 de diámetro. En esa oportunidad, viajaron durante varias semanas para conducir los ensayos personal profesional del GEMA junto con becarios de Ingeniería Industrial y Aeronáutica. Se ensayó un panel entero del satélite. “Además diseñamos todas las estructuras metálicas que hacían de apoyo para trasladar, ubicar y posicionar en el simulador solar ese gran panel de antena, que mide 4 metros por 1,5 metros”, detalló Ringegni.

La última campaña de ensayos se hizo en Bariloche, en la sede de INVAP, en noviembre de 2017. También en esa ocasión los resultados de las pruebas, realizadas durante 25 días, fueron óptimos.

Mantas térmicas espaciales

Además del grupo que realizó los estudios y desarrollos antes mencionados, otros integrantes del GEMA se encargaron de la construcción del hardware térmico, que consiste en el diseño y la fabricación de mantas térmicas.

De un total de siete paneles solares que posee la antena radar del SAOCOM 1A, cinco fueron cubiertos con mantas diseñadas y confeccionadas por el equipo de la Facultad y dos por INVAP. Se emplearon 500 mantas.

El ingeniero aeronáutico Diego Day, coordinador del grupo de “manteros”, como se autodenominan, señaló que el SAOCOM 1A (pesa 3 toneladas) se está terminando y, paralelamente, se está trabajando en la construcción del 1B. Las mantas son diseñadas y fabricadas a medida, específicas para cada satélite.

¿Para qué sirve una manta? “En el espacio un aluminio pulido a la sombra puede alcanzar una temperatura de casi menos 270° C, y en el sol llega a alrededor de los 300° C. Son temperaturas muy altas a la que va a estar sometida la antena del satélite. La electrónica espacial, que tiene un rango de temperatura acotado para la operación, puede funcionar por ejemplo entre menos 30° C y 40° C. Entonces, para proteger a un satélite o componente para que no se enfríe o no se caliente excesivamente se le debe poner un elemento aislante. Las mantas térmicas cumplen esa función”, agregó el ingeniero aeronáutico Elmar Mikkelsen.

En las oficinas del GEMA, donde se diseñan las mantas, varios becarios e ingenieros trabajan en sus computadoras. “Primero se hace un prediseño con el programa CAD de lo que va a ser la manta, que puede hacerse un molde en acetato. Y luego se construyen pequeñas piezas similares a las partes que se van a cubrir del satélite, que pueden hacerse de acrílico, cartón o aluminio”, detalló.

Finalmente, la confección de las mantas se realiza en dos Cámaras Limpias de la Facultad, una ubicada en el GEMA, del Departamento de Aeronáutica, y la otra en el edificio de Electrotecnia. Se trata de salas que permanecen a temperatura y humedad controlada, con un mínimo de partículas en suspensión en el aire, ya que allí se trabaja con dispositivos que luego serán enviados al espacio.

Los manteros espaciales del GEMA, en su gran mayoría, son becarios escogidos por su capacidad para el trabajo manual y en equipo: estudiantes de Ingeniería Industrial, Electromecánica, Mecánica, Química y Aeronáutica. “La experiencia les sirve para su futuro profesional, se van formando en lo que es la puesta en marcha y participación de un gran proyecto. También tienen la posibilidad de viajar y vincularse con otras instituciones y personas fuera del ámbito de la Facultad. Si bien las mantas se podrían hacer afuera, esto es mano de obra nacional, industria satelital nuestra”, destacó Day.

Las mantas están compuestas generalmente por capas de un material específico llamado kapton, mylar aluminizado y una malla o red de Dracon, que es la que las separa entre sí para que no se produzca conducción térmica entre ellas, inclusive cuando la manta se dobla.

Según indicó Ringegni, actualmente se está terminando de “vestir a la antena del satélite” para su lanzamiento poco después de mitad de este año. Una vez en el espacio, el GEMA tendrá a su cargo el análisis de los datos que se bajen del satélite por telemetría respecto a la temperatura de los distintos sectores de la antena, para corroborarlos con las simulaciones realizadas.

El proyecto SAOCOM se desarrolla en colaboración con la Agencia Espacial Italiana (ASI) e integra de manera operacional, junto con los satélites italianos COSMO-SkyMed, el [SIASGE](#) (Sistema Italo-Argentino de Satélites para Gestión de Emergencias).











