CONICET Divulgación Científica

4 de diciembre 2012

**CIOp**

# Giróscopos de fibra óptica: platenses que se lucen en el espacio

Son instrumentos que se utilizan para mantener la estabilidad de un objeto como un barco o un avión. Expertos del CONICET fabricaron tres para el satélite SAC-D/Aquarius

Los pensaron, diseñaron, construyeron y, finalmente, se desprendieron de ellos. “Los mandamos a volar”, describe Mario Garavaglia, investigador del CONICET en el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp, CONICET-CIC) en referencia a los giróscopos instalados en el satélite SAC-D/Aquarius, en órbita espacial desde junio de 2011.

Se trata de instrumentos que mantienen la estabilidad de la ruta en sistemas de navegación y aviación a través de una rueda que gira a gran velocidad. Aunque normalmente son mecánicos, los elaborados por expertos del CIOp son de fibra óptica, un medio de transmisión guiada de luz. Se conocen como IFOG por sus siglas en inglés (Interferometric Fiber Optics Gyroscope), y nunca antes habían sido utilizados con fines espaciales.

El SAC-D/Aquarius es un proyecto conjunto entre la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y la NASA, de EEUU, y su objetivo es observar la superficie terrestre y tomar datos climáticos, oceánicos y medioambientales. Además de los giróscopos, su plataforma lleva radiómetros de microondas para sensado de aguas y cámaras infrarrojas de detección de focos de calor, instrumentos en los que participaron –junto con los especialistas del CIOp- el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR, CONICET) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (FI, UNLP).

“Lo único que sabíamos de los IFOGs eran algunos principios básicos de su funcionamiento. Tuvimos que trabajar fuerte para que respondieran a 650 km de altura”, relata Garavaglia en referencia a los más de diez años que demandó trabajar en el proyecto.

A la cabeza del equipo de los IFOGs en el CIOp, el ingeniero Diego Alustiza cuenta que “durante el diseño hubo muchos momentos complicados ya que fue un continuo aprendizaje y cada problema implicó un estudio en particular” y confiesa que “nuestra experiencia en la actividad espacial era básicamente nula”. El grupo se completa con Marcos Mineo, Francisco Manno y Pedro Skou.

**Prueba superada**

La historia de los giróscopos nació en 1999, cuando la CONAE buscaba un ámbito científico en Argentina que pudiera desarrollarlos íntegramente, y saber si el país estaba en condiciones de encarar un proyecto semejante. El CIOp inició entonces un camino que terminó por demostrar una sobrada capacidad para llevar adelante la empresa.

“Los giróscopos que se colocan son tres: uno para cada eje coordenado. Controlan que el SAC-D/Aquarius no cabecee ni sufra un rolido o un derrape hacia los costados. Si se produce alguno de estos movimientos, los instrumentos dan alarma a los sistemas que lo corrigen y favorecen la posición correcta”, explica Garavaglia. En el caso del satélite, “la función es cuidar

que apunte adonde corresponde y quede estable, para que todos los instrumentos funcionen correctamente y realicen sus observaciones y mediciones".

Como se trata de un experimento, los IFOGs están emplazados dentro de una caja llamada TDP, que en inglés significa 'Paquete de Demostración Tecnológica', cuyo objetivo es validar en vuelo esta tecnología para futuras misiones. El SAC-D/Aquarius lleva otros giróscopos que, si bien también son ópticos, no son de fibra.

Pablo Meilán, que actualmente pertenece a la empresa VENG S.A. (contratista de CONAE) y es ingeniero de sistemas del grupo de desarrollo del TDP, asegura que "los IFOGs no envidian en absoluto a los sensores del mismo tipo ofrecidos por firmas internacionales", y continúa: "El desarrollo nacional de tecnología aeroespacial de excelencia es un hecho y no una intención, es nuestro deber y el de todas las instituciones protegerla y garantizarla a largo plazo".

El mayor desafío, se enorgullece Alustiza, "es trabajar sobre una tecnología totalmente virgen en nuestro país para generar cimientos firmes de conocimiento y ganar fuerte experiencia". "Se trata de demostrarle al mundo que tenemos la capacidad de hacer instrumentos muy delicados", apunta Garavaglia.

**Ensayos de simulación**

La construcción de cada parte demandó una estratégica planificación sobre distribución del peso, consumo de energía y sistema de comunicación. Sueltas primero y ensambladas más tarde en el TDP, fueron sometidas a violentas vibraciones, temperaturas y presiones extremas, y condiciones de vacío. "Se recrearon las exigencias que iba a tener que soportar desde el lanzamiento", señala Garavaglia, y agrega que "si algo fallaba, había que repararlo a contrarreloj, porque la misión ya tenía fecha".

Según niveles jerárquicos, algunos ensayos se hicieron en el CIOp, los siguientes en el GEMA (Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados, FI), y luego en las instalaciones de la CONAE en Córdoba. De allí, los instrumentos se instalaron en la plataforma satelital en la empresa estatal INVAP, en Bariloche, desde donde viajaron al Instituto Nacional de Investigación Espacial de Brasil (INPE, por sus siglas en portugués), para finalmente arribar a la base californiana Vanderberg, desde donde fue lanzado en cohete. El funcionamiento ha sido exitoso desde el comienzo.

"El SAC-D/Aquarius ya está aportando datos de enorme precisión sobre velocidad del viento, salinidad de mares, hielo marino y otros parámetros que sirven a los expertos para ajustar sus modelos de estudio", señala Sandra Torrusio, investigadora de la CONAE, y continúa: "Todas sus aplicaciones encajan en las temáticas del Plan Nacional Espacial para dar respuesta en áreas como la climatología y oceanografía, pero también en otras como la producción, ya que un buen pronóstico permite saber qué pasará con las cosechas".

**Acerca del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas**

Con más de 50 años de existencia, el CONICET trabaja junto al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación en la transferencia de conocimientos y de tecnología a los diferentes actores que componen la sociedad y que se expresan en ella.

Su presencia nacional se materializa en:

**Presupuesto:** con un crecimiento de 9 veces para el período 2003 - 2012, pasó de $ 236.000.000 a $ 2.085.000.000.

**Obras:** el plan de infraestructura contempla la construcción de 88 mil m2 con una inversión de $ 315.000.000. De las 54 obras proyectadas, 30 ya están finalizadas. Los aportes provienen de

fondos CONICET y del Plan Federal de Infraestructura I y II del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

**Crecimiento:** en poco más de 5 años se duplicó el número de investigadores y cuadruplicó el de becarios, con una marcada mejoría de los estipendios de las becas y los niveles salariales del personal científico y técnico, en sus diferentes categorías.

**Carrera de Investigador:** actualmente cuenta con 6.939 investigadores, donde el 49% son mujeres y el 51% hombres. Este crecimiento favoreció el retorno de científicos argentinos radicados en el exterior.

**Becas:** se pasó de 4.713 becarios, en 2006, a 8.801 en 2011. El 80% del Programa de Formación se destina a financiar becas de postgrado para la obtención de doctorados en todas las disciplinas. El 20% restante a fortalecer la capacidad de investigación de jóvenes doctores con becas post-doctorales, que experimentó un crecimiento del 500% en la última década.

Contacto de prensa
**prensa@conicet.gov.ar**
**+ 54 11 5983-1214/16**

Estemos en contacto
**www.conicet.gov.ar**
**www.twitter.com/conicetdialoga**
**www.facebook.com/ConicetDialoga**
**www.youtube.com/user/ConicetDialoga**




Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
**Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ) República Argentina Tel. + 54 115983 1420**