



Comunicado 205  
León, Guanajuato, 8 de mayo de 2018

## IPN REALIZA CON ÉXITO EL SEGUNDO VUELO A LA ESTRATÓSFERA

- *Los datos obtenidos de la misión suborbital CSM-2018-A contribuirán al desarrollo de investigaciones sobre el comportamiento de la atmósfera*

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), en colaboración con la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), realizaron con éxito el segundo vuelo a la estratósfera para la obtención de variables atmosféricas y de navegación inercial en un globo sonda (aerostático que alcanza grandes altitudes) en el Parque Ecológico Explora de León, Guanajuato.

Los datos obtenidos durante la misión contribuirán a delinear diversos experimentos e iniciativas para el desarrollo tecnológico que el CDA impulsa como: el diseño conceptual de la misión espacial “TEPEU”, de simuladores de trayectoria de globos estratosféricos, así como para realizar estrategias de control de orientación para vehículos aeroespaciales pequeños, proyectos en los que colaboran investigadores nacionales y del extranjero en el área de tecnología aeroespacial.

Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del centro, informó que la misión de la Carga de Servicio Mexicana (CSM)-2018-A, alcanzó una altitud de aproximadamente 32 kilómetros, con un recorrido de 40 kilómetros y tuvo una duración aproximada de tres horas. La plataforma que contenía la instrumentación electrónica se recuperó en la parte alta de Silao, Guanajuato, con todos los aparatos intactos y funcionando adecuadamente.



Explicó que abordo de la plataforma se instalaron dos módulos de adquisición de datos: el Sistema de Adquisición de Datos Meteorológicos (SADM-1.2), basado en un microcontrolador de 32 bits y el SADM-3, apoyado en un dispositivo de lógica reconfigurable FPGA, los cuales fueron diseñados e integrados por estudiantes politécnicos que participan en los diversos programas de servicio social del centro, en colaboración con Rafael Prieto Meléndez, académico del Laboratorio de Modelado y Simulación de Procesos del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM.

Asimismo, cada módulo contó con sensores IMUs, magnetómetros triaxiales, sensores de temperatura de tipo circuito integrado y RTD, así como con una cámara fotográfica y una cámara de video en 360 grados.

El también catedrático señaló que la expectativa del segundo vuelo suborbital (más allá de la validación de sistemas integrados en ambiente de espacio cercano) pretende contribuir en el diseño conceptual para el futuro desarrollo de la misión espacial TEPEU para el estudio de perturbaciones en la ionósfera.

Los datos obtenidos de los sensores de navegación inercial servirán para validar algoritmos de determinación para verificar la orientación del aparato durante el vuelo en ascenso y sentará las bases para el desarrollo del subsistema de control de orientación para satélites pequeños en colaboración con la Universidad Carlos III de Madrid, España.

Mendoza Bárcenas indicó que en las siguientes semanas se tendrán los resultados finales de la misión suborbital, los cuales coadyuvarán al estudio meteorológico y atmosférico en México, el cual se realizará con apoyo de especialistas tanto del Instituto de Investigaciones Geológicas y Atmosféricas A.C. (Igea) y de la UNAM.



Asimismo, Diego Padilla Pérez, investigador del CDA, en colaboración con especialistas del Igea, llevó a cabo una estimación previa de la trayectoria del módulo suborbital y con base en un algoritmo en donde utilizó redes neuronales, se tuvo un margen de error de aproximadamente seis kilómetros con respecto al punto final de aterrizaje.

Cabe destacar que los experimentos que realizaron los sistemas SADM, estuvieron dirigidos a validar operativamente su funcionamiento en condiciones ambientales extremas, implementando rutinas no sólo de adquisición de datos de diferentes sensores a altas tasas de muestreo, sino también simulando una comunicación entre dos computadoras de vuelo, mediante la transferencia de datos entre ambos sistemas para la adquisición y almacenamiento de datos abordo.

Ambos sistemas forman parte de la instrumentación de la carga útil para un Cubesat, basada en un detector de rayos cósmicos, proyecto subvencionado por el Fondo Sectorial de la Agencia Espacial Mexicana y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; también se contó con el apoyo de la empresa mexicana de telecomunicaciones REMTRONIC para la recuperación de la carga útil.

--o0o--