

PROGRAMA ESPACIAL PARA CHILE

Documento emanado de la 1era reunión de trabajo del área de desarrollo satelital, del programa espacial propuesto al país.

El encuentro

El 26 de octubre de 2018, en la Universidad de Concepción, académicos de nueve universidades (U. de Antofagasta, U. Austral, U. Católica de la Santísima Concepción, U. Católica, U. de Chile, U. de Concepción, U. de Magallanes, U. Técnica Federico Santa María y la U. de Valparaíso) se reunieron para explorar misiones para el área de desarrollo satelital, como parte de la primera etapa del programa espacial propuesto a Chile.

Durante la jornada se conversó sobre el concepto de nanosatélite y de las ventajas de una constelación (grupo de satélites que operan coordinadamente), la que vemos como una opción para complementar lo ya realizado por diversos actores en nuestro país, y que además supone un nuevo conocimiento en Latinoamérica. Como grupo académico estamos muy comprometidos y motivados en aportar en el desarrollo de capacidades y conocimiento de punta para el uso civil y pacífico del espacio para servicio del país y del avance científico general.

Objetivo: convergencia entre grupos de investigación

El principal objetivo era buscar convergencia entre dos comunidades muy relevantes en esta materia en el país: geociencias/recursos naturales y astronomía. Ambas comunidades muestran interés por observar desde el espacio, la geociencia estudia la Tierra (y sus similitudes con otros planetas) y la astronomía estudia el espacio, por lo que se identifica tempranamente un gran potencial de sinergia entre ambas ramas de investigación.

Acuerdos alcanzados

La ventaja de la constelación es el aumento de la resolución temporal, por lo que se propusieron misiones que pudieran aprovechar este aumento de revisita. Además, las misiones más prometedoras debían ser factibles con una resolución espacial moderada, dado la limitación en el tamaño de los nano-satélites. Es así como se propuso el monitoreo de incendios y de la contaminación lumínica (con énfasis en las zonas de relevancia astronómica) como los objetivos centrales que se buscarían desarrollar en la primera etapa del programa.

Los incendios forestales se han vuelto cada vez más frecuentes y el impacto devastador se ha ido agravando. Para detectar tempranamente los incendios se requiere de un monitoreo frecuente. Si bien los satélites climáticos geoestacionarios pueden mirar zonas del planeta de forma continua y en particular los satélites de Estados Unidos, ven gran parte de Chile, la resolución del pixel es de 1 kilómetro, lo que hace que los incendios se detecten cuando ya han alcanzado un tamaño significativo. Por otro lado, los satélites de baja órbita tienen mejores resoluciones (de unos pocos metros), pero el tipo de órbita (polar), impide que se pueda ver de forma continua una zona específica. Para mejorar el

monitoreo con satélites de baja órbita se debe contar con varios satélites, pero para que esto sea factible el costo de los satélites no debe ser alto. Así, una constelación de nano-satélites parece prometedora para atacar este problema de impacto global.

En el ámbito de la astronomía, Chile es un lugar privilegiado para la ubicación de observatorios, pero esta ventaja se puede ver amenazada si no se toman resguardos sobre la contaminación lumínica proveniente de diversos sectores, como la iluminación de las ciudades u otras actividades industriales en la zona como la minería. Los proyectos astronómicos son de largo aliento y es posible que las condiciones cambien desde su concepción hasta su instalación, inclusive durante su operación. Es por esto que el monitoreo a lo largo del tiempo es clave tanto para la detección temprana de fuentes de contaminación, así como para tomar medidas precisas y con la mejor calidad de información.

Trabajar en estos temas implica desarrollos tecnológicos en las bandas del infrarrojo y del ultravioleta, las que podrían tener también otras aplicaciones. Por ejemplo, el agujero de la capa de ozono podría ser monitoreado con una banda de frecuencia similar a la utilizada para monitorear la contaminación lumínica por luz fría.

Se espera también innovar en los sistemas de comunicaciones, tanto en el segmento espacial (satélites) como en el terrestre (estaciones terrenas de recepción y transmisión), para poder descargar los datos tomados por la constelación. Estos sistemas podrían ser la base para una red de comunicación satelital. Cabe destacar que el segmento tierra tiene varias ventajas dada la ubicación geográfica de Chile y la infraestructura instalada en el país, lo que podría servir como una plataforma de descarga y operación para otras misiones y constelaciones a nivel mundial.

La constelación propuesta permitirá también innovar en sistemas que permitan estimar, controlar y modificar la formación de vuelo de la constelación, desafíos claves que serán relevantes dominar en el futuro cuando las constelaciones de gran número de satélites sea un requisito para un mejor desempeño de los sistemas satelitales. En esta etapa se explorará la propulsión, elemento clave para futuros desarrollos tecnológicos.

El programa también contempla el desarrollo de otros sensores para futuras misiones que en materias de investigación y desarrollo serán evaluados y usados en plataforma aéreas de menor costo, como globos o vehículos autónomos. Por ejemplo, la tecnología, tanto de hardware como de software, asociada a los radares puede ser de alta prioridad para Chile, dadas las condiciones climatológicas del país.

Aún nos falta abordar la metodología de trabajo de cada uno de los grupos académicos, pero estamos comprometidos para seguir trabajando para tener una lo más pronto posible.