

Drones y otras tecnologías al servicio de la investigación

El arte de construir instrumentos a la medida

Con ayuda de tecnologías emergentes, se pueden obtener datos de lugares inaccesibles para las personas y que son de gran valor para la investigación científica

9 AGO 2017 Ciencia y Tecnología



En los últimos meses, el GasLab de la UCR ha medido de forma sistemática con drones las emanaciones de gases del volcán Turrialba, junto a vulcanólogos del Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Costa Rica (Ovsicori), de la Universidad Nacional. Foto: cortesía Alfredo Alan, GasLab.

Los vehículos aéreos no tripulados, también conocidos como drones, constituyen un tipo de herramienta para la investigación científica que está despertando mucho interés, ya que presentan ventajas como ingresar a ciertos lugares donde antes era impensable.

Los avances de esta tecnología y la reducción de su costo son factores atractivos para quienes necesitan resolver el problema de cómo recoger información en sitios de difícil acceso

En la Universidad de Costa Rica (UCR), el **GasLab** del Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares ([Cicanum](#)) **se dedica desde hace más de una década al desarrollo de instrumentos y sensores para la medición de gases atmosféricos y plumas volcánicas.**

Las emisiones volcánicas de gases y ceniza a la atmósfera proveen información actualizada sobre qué está pasando en el interior de los volcanes; además, las dificultades para predecir las trayectorias y las dimensiones de las nubes de ceniza han mostrado la necesidad de contar con drones o tecnologías similares que caractericen las plumas volcánicas para validar los modelos de trayectoria obtenidos a partir de imágenes satelitales.

Precisamente, en los últimos meses el GasLab **ha medido de forma sistemática con drones las emanaciones de gases de los volcanes Turrialba y Poás**, que se encuentran activos, junto a un grupo de vulcanólogos del Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Costa Rica ([Ovsicori](#)) de la Universidad Nacional (UNA).

Ante la imposibilidad de instalar estaciones de monitoreo permanentes en esos volcanes durante esta etapa eruptiva, y debido a que las que estaban instaladas fueron dañadas por las erupciones, **los drones permiten dar continuidad a la tarea de los investigadores para conocer y anticipar procesos relacionados con la actividad volcánica durante la erupción misma.** Este ha sido un hito a nivel mundial y se está preparando la publicación con los resultados obtenidos este año en las misiones.

La información generada por el GasLab también se emplea para **validar y calibrar sensores remotos localizados en satélites espaciales por la Estación Espacial Internacional de la NASA**, agencia estadounidense con la cual la UCR ha mantenido una relación y colaboración científica durante muchos años.

Inicios

El **Dr. Jorge Andrés Díaz, físico e ingeniero microelectrónico**, quien se ha especializado en la construcción de instrumentos para la investigación científica, y coordinador del GasLab, explicó que **lo primero que desarrolló como parte de su tesis doctoral fue un espectrómetro de masas en miniatura**, con la idea de **utilizarlo primero como instrumento de campo portátil para medir *in situ* la concentración de diferentes gases en la atmósfera, para luego integrarlo en plataformas aerotransportadas, como aviones en pequeña escala, sondas espaciales y más recientemente drones.** Por su desarrollo a Díaz se le otorgó el Premio Nacional de Tecnología en 1999.



El Dr. Jorge Andrés Díaz, investigador del Cicanum, de la UCR, es una de las misiones en el volcán Masaya, en Nicaragua. Foto: cortesía Alfredo Alan del GasLab.

El peso del espectrómetro era una de las principales dificultades que había que solucionar, ya que no se podía colocar en aviones o drones pequeños. Por esa razón, se decidió utilizar sensores más livianos, pero que miden solo un tipo de gas a la vez.

"La primera vez que utilizamos un dron fue hace ocho años, que le costó a la Universidad de Costa Rica alrededor de \$20 000. Con el tiempo hemos aprendido a usar los drones y adaptarle equipos de medición; actualmente los armamos, desarmamos y programamos en el laboratorio, son equipos hechos a la medida para lo que una determinada aplicación requiera", indicó Díaz.

Los costos de estas tecnologías se han reducido de manera considerable y en el mercado ya se encuentran drones más grandes, lo cual les posibilita adaptarles diferentes componentes y de mayor peso.

La experiencia les ha dejado muchas enseñanzas, pues han tenido que lidiar con una serie de dificultades a lo largo de los años. Ha sido un proceso de prueba y error, de innumerables ensayos en el campo e incluso de accidentes y daño de equipos.

Programar una misión con uno de estos aparatos requiere tener conocimientos teóricos y prácticos en diversas áreas y disciplinas. "Hay que saber de Física, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Aeronáutica para resolver problemas concretos y tomar decisiones durante una misión. Nosotros contamos con un equipo interdisciplinario en el GasLab, lo que ha facilitado mucho el trabajo", expresó Díaz.

Ventajas

Las tecnologías emergentes, como los drones y la miniaturización de instrumentos y sensores, están ya revolucionando el campo de la generación y recolección de datos con fines de investigación científica. Estos equipos se han convertido en verdaderas herramientas, ya que presentan una serie de ventajas y opciones que se pueden aprovechar en este y otros campos de aplicación.

La recolección de datos en lugares donde antes no se tenía acceso es una de ellas, lo mismo que **la posibilidad de tomarlos con mucha frecuencia, lo que permite a los investigadores analizar cambios de un fenómeno en el tiempo.**

Otra de las ventajas, según explicó Díaz, es **la rapidez con la que se obtiene la información, pues esta se obtiene y en tiempo real se transmite a través de equipos de telemetría, que sirven para la transmisión de datos a la distancia.** Si un dron se pierde en una misión, los datos no, pues quedan registrados en la computadora de la base.



La pluma del volcán Poás, otro de los colosos activos de Costa Rica, ha sido medida con drones adaptados a las necesidades por científicos de la Universidad de Costa Rica. Foto: cortesía de Alfredo Alan del GasLab.

Otro aspecto positivo es que la tecnología es complementaria, debido a que no todo sistema puede dar un panorama completo de una realidad, mientras que **la combinación de técnicas puede cubrir un problema de carácter científico de forma integral.**

Nuevas áreas

El desarrollo de nuevas herramientas al servicio de la investigación científica es aún un área poco explorada en el mundo que comprende una gran cantidad de posibles aplicaciones, entre estas la detección de sustancias tóxicas que se emplean como armas químicas en las guerras.

Para conocer la experiencia del Dr. Díaz y de su equipo del GasLab, el científico fue invitado a Brasil a inicios de julio como expositor en un taller internacional convocado por la Organización para la Prohibición de Armas Químicas ([OPCW](#), por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas, que recoge recomendaciones para adoptar nuevas tecnologías.

La búsqueda y adaptación de tecnologías aerotransportadas *in situ* para identificar y medir la presencia de armas químicas, como el gas mostaza y el gas sarín, es una aplicación totalmente nueva y en la que la UCR podría dar un aporte significativo. "La detección de armas químicas significaría un gran reto y la UCR está en capacidad de contribuir con esto", puntualizó el científico.

A su juicio, "este es un nicho con poca gente a nivel mundial. Hay trabajo que hacer, nuevos equipos que se desarrollan y las capacidades de estos aumentan", lo que significa que es un campo que tiene por delante mucho que ofrecer.

"Ha tomado 20 años llegar hasta aquí, pero el esfuerzo ha dado su fruto y se está reconociendo a nivel internacional estas capacidades que se han desarrollado en Costa Rica", concluyó Díaz.



**Lea más sobre ciencia
y tecnología aquí...**



Misiones alrededor del mundo

El Gas-Lab del Cicanum ha colaborado con otros grupos de científicos en diversos proyectos de medición de gases volcánicos.

2003 a la fecha: Turrialba, Costa Rica, junto a la NASA.

2015: Solfatara, Italia.

2015: Fairbanks, Alaska.

2016: Turrialba, Costa Rica.

2017: Kilauea, Alaska.

2017: Masaya, Nicaragua.

2017: Poás, Costa Rica, junto al Ovsicori de la Universidad Nacional.



Patricia Blanco Picado
Periodista, Oficina de Divulgación e Información
patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Etiquetas: [drones](#), [cicanum](#).