

+

# Drones: un estudio de alto vuelo en EAFIT

Aunque nacieron con propósitos militares, cada vez es más frecuente el uso de vehículos aéreos no tripulados con fines comerciales. En EAFIT, las escuelas de Ingeniería y de Ciencias adelantan esfuerzos para aprovechar estas herramientas con fines académicos, pedagógicos e investigativos.

+

**Jonathan Andrés Montoya Correa**

Periodista del Área de Información y Prensa de EAFIT

El término técnico es Vehículo Aéreo no Tripulado (Vant). Sin embargo, es más común escuchar dron para referirse a una herramienta automatizada que, aunque inicialmente se creó para fines militares, ha expandido sus usos y aplicaciones a otros sectores.

En la actualidad, estos dispositivos son utilizados en diferentes actividades como la cartografía, la geología y la agricultura; la fotografía y la producción audiovisual; la vigilancia y la seguridad, y hasta la repartición de pizzas o la entrega de mercancías puerta a puerta.

Además del uso civil, los Vant (o UAV, por su sigla en inglés: Unmanned Aerial Vehicle), también se han convertido en herramientas para apoyar y fortalecer

la academia. En EAFIT, por ejemplo, se adelantan diferentes esfuerzos desde las escuelas de Ingeniería y de Ciencias para acercar a los estudiantes a las ventajas tecnológicas, pedagógicas e investigativas de estos elementos.

Alejandro Velásquez López, docente del pregrado en Ingeniería de Diseño de Producto y coordinador de la especialización en Diseño Integrado de Sistemas Técnicos, lidera desde hace tres años un proyecto de drones aéreos enfocado en tres líneas: desarrollo y creación, estudio de Vant y adaptación de nuevas aplicaciones y tecnologías para vehículos existentes.

"Sabíamos que empezar a crear uno de estos dispositivos desde cero sería un proceso muy largo y generaría retrasos. Por eso decidimos cubrir tres

Foto: Robinson Henao





Las escuelas de Ciencias, a través del grupo de investigación en Electromagnetismo Aplicado (Gema), y de Ingeniería, mediante su maestría y su especialización en Diseño Integrado de Sistemas Técnicos, lideran en EAFIT la investigación en drones.

frentes de manera paralela, es decir, aprender a hacerlos, conocer en profundidad los que ya existen e identificar cómo podríamos mejorarlos. Esto nos ha permitido no solo entender mejor la física de estas herramientas, sino apoyar los procesos de pregrado y posgrado", explica Alejandro Velásquez.

La investigación en drones aéreos tiene tres líneas: desarrollo y creación, estudio de Vant y adaptación de nuevas aplicaciones y tecnologías para vehículos existentes.

En este proyecto han participado cerca de 20 estudiantes de los pregrados en Ingeniería Física y de Diseño de Producto, de la especialización en Diseño Integrado de Sistemas Técnicos y de la maestría en

Ingeniería. Además, cuenta con resultados exitosos como varios multirrotores y un banco de pruebas para vehículos aéreos no tripulados.

"Hay drones aéreos, terrestres o marítimos. Nosotros nos enfocamos en la categoría de vehículos aéreos no tripulados y, dentro de esta, en multirrotores que funcionan con más de dos motores y ofrecen mayores ventajas al maniobrarlos", agrega el docente.

Para esto cuentan con un Banco de pruebas diseñado, desarrollado y construido por los estudiantes Alejandro Mesa Tabares (del pregrado en Ingeniería Física) y Daniel Alejandro Tamayo Salazar (de la maestría en Ingeniería). Este espacio sirve para resolver problemas relacionados con parámetros de vuelo, estabilización en el aire, oscilación y control, entre otros, antes de que estén listos para pilotarlos.

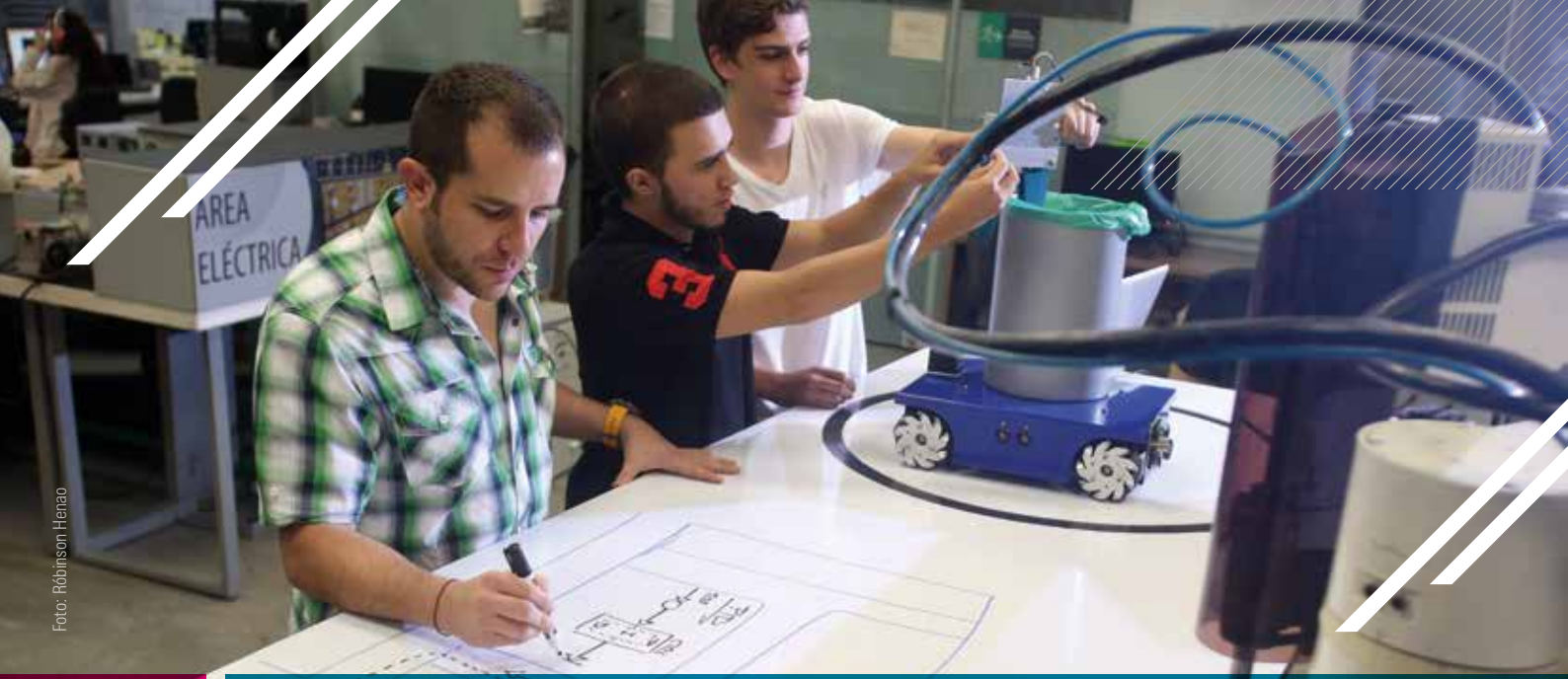


Foto: Robinson Henao

El proyecto de drones aéreos se enfoca en tres líneas de acciones: crearlos, estudiarlos y mejorarlos.

## Diversos fines

Para construir un UAV desde cero el primer paso es pensar en la necesidad que se quiere resolver. Luego sigue el diseño de la estructura: si es de aluminio, fibra de carbono o plástico, entre otros. Finalmente, se establecen los aspectos informáticos, electrónicos, mecánicos y de fabricación.

Jorge Andrés Estrada Estrada siguió estos pasos para crear un quadcoptero, como parte de un proyecto compartido entre cuatro materias de la especialización en Diseño Integrado de Sistemas Técnicos. En este proyecto, el primero de uno de los tres frentes de la línea estudio de Vant, también participaron los estudiantes Mateo Alzate Alzate, Alejandro Serna Escobar y Sara Álvarez Aristizábal.

+

Debido a las implicaciones civiles y legales de estos dispositivos es necesario que la academia cree dinámicas responsables en torno a su enseñanza y aprendizaje.

"Aunque siempre he estado involucrado con el campo del aeromodelismo, tuve la inquietud de crear desde cero un vehículo aéreo no tripulado y entender su vuelo, su electrónica y su funcionamiento. Para esto nos apoyamos en el Banco de pruebas para los temas de control de altura y de estabilidad, entre otros", señala Jorge Andrés.

Este ingeniero electrónico de la Universidad de Antioquia, y ahora especialista en Diseño Integrado de Sistemas Técnicos, afirma que se trató de una iniciativa con fines más académicos que de aplicabilidad, pero le gustaría darle continuidad en el futuro para usarlo en el campo de la fotografía.

Los otros dos frentes de la línea estudio de Vant

se enfocan: uno en el uso de dispositivos comerciales como herramienta pedagógica; y el otro en instrumentalizar los artefactos existentes a partir de tecnologías y aplicaciones creadas por los estudiantes.

Fruto de este último frente es un dispositivo de fumigación para acoplar en quadcopteros, diseñado por Felipe Gutiérrez González, Juan Manuel Gil Montoya, Sebastián Herrera González, Daniel Duque Gómez y Michelle González López, estudiantes de la especialización. Es un dron aéreo comercial al que le adaptaron electroválvulas y un tanque con capacidad para dos litros de pesticida, cuya finalidad es realizar labores de fumigación en cultivos.

Para el docente Alejandro Velásquez el panorama descrito a través de los tres procesos es un sólido primer paso hacia la consolidación de este programa, con el que esperan entender muy bien la tecnología de los drones, generar más desarrollos propios, unir fuerzas con socios comerciales y tener la capacidad de crear y adaptar tecnologías eafitenses para estos dispositivos.

Esta línea de investigación se complementará con un sistema de entrenamiento para pilotos de drones, enfocado en el cumplimiento de los estándares de seguridad y reglamentación para el manejo de estos artefactos.

## Centro de operaciones

Apoyada en Vant y en la experiencia del grupo de investigación en Electromagnetismo Aplicado (Gema) de EAFIT, Sara Lorduy Hernández, del pregrado en Ingeniería Física, lidera un proyecto que tendría aplicaciones en geología, agricultura y vigilancia.

Dirigida por el profesor Alejandro Marulanda Tobón, jefe del pregrado en Ingeniería Física, la estu-



dante busca generar ortoimágenes –imágenes de una superficie terrestre en la que todos los elementos tienen la misma escala, libre de errores y deformaciones– y ortomosaicos –composición de imágenes con corrección de los errores geométricos–.

Este es otro de los esfuerzos de EAFIT para potenciar el uso de los Vant con fines académicos e investigativos. “Con estos vehículos tomamos imágenes aéreas que luego se procesan y georreferencian. Esta iniciativa podría tener un gran impacto en reducción de costos y de tiempos, y en automatización del proceso”, explica la estudiante, quien en los próximos semestres espera darle una aplicación al sector agrícola en Llanogrande (Oriente antioqueño).

Junto con Sara Lorduy, más de 20 estudiantes del pregrado e integrantes del semillero de investigación en Electromagnetismo Aplicado han participado en proyectos similares. Para esto cuentan, desde 2015, con un laboratorio de vehículos aéreos no tripulados, ubicado en EAFIT Llanogrande.

**El Banco de pruebas para vehículos aéreos no tripulados, creado por estudiantes, ha sido fundamental para el desarrollo de proyectos.**

“Ese es nuestro centro de operaciones. Allí tenemos varios dispositivos como helicópteros, alas volantes, drones aéreos y aeromodelos. También hemos creado cometas instrumentadas y globos estratosféricos, entre otros dispositivos. Por ahora son actividades extracurriculares, pero este tema está tomando tanta fuerza que, en poco tiempo, tendrá más importancia en los planes de estudio”, asegura José Ignacio Marulanda Bernal, docente de la Escuela de Ciencias y coordinador del Gema.

Desde 2003, acota el docente, la Universidad EAFIT incursionó en esta área con el Proyecto Colibrí –liderado por el profesor Carlos Mario Vélez, del grupo de investigación en Modelado Matemático–, en el que realizaron aplicaciones de telemetría, mapeo y levantamientos topográficos con la ayuda de helicópteros radiocontrolados. Ahora la Institución retoma esta estrategia con la intención de fortalecerla y potenciarla.

“El grupo de investigación en Electromagnetismo Aplicado cuenta con una línea en tecnologías de observación de la Tierra. Esperamos que estos primeros acercamientos deriven en una estructura más sólida, con un mayor número de estudiantes de pregrado y posgrado, proyectos y tesis, un laboratorio fortalecido y más experiencia técnica, de instrumentación y de desarrollo de drones. Queremos seguir trabajando de manera conjunta con la Escuela de

Ingeniería y el proyecto del profesor Alejandro Velásquez”, afirma José Ignacio.

Debido a las implicaciones civiles y legales de estos dispositivos, el eafitense llama la atención sobre la necesidad de crear dinámicas responsables en torno a su enseñanza y aprendizaje. “El sector académico está llamado a ser propositivo con el uso de estos artefactos y a generar una masa crítica técnica, normativa y ética, que permita profesionalizar su uso”, concluye.



## Investigadores

### Alejandro Velásquez López

Ingeniero mecánico, Universidad EAFIT; magíster en Mecatrónica, University of Applied Sciences Ravensburg-Weingarten (Alemania). Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto y coordinador de la especialización en Diseño Integrado de Sistemas Técnicos, de la Universidad EAFIT.

### José Ignacio Marulanda Bernal

Físico y especialista en Telemática, Universidad de Antioquia; magíster en Física, Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), y PhD en Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro. Profesor Titular del Departamento de Ciencias Físicas de la Universidad EAFIT, donde dirige el grupo de investigación en Electromagnetismo Aplicado (Gema) y hace parte del grupo de investigación en Óptica Aplicada.

### Alejandro Marulanda Tobón

Ingeniero de Control, Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín); magíster en Automática, Robótica e Informática Industrial, magíster en Agroingeniería y PhD en Agroingeniería, Universitat Politècnica de València (España). Jefe del pregrado en Ingeniería Física de la Universidad EAFIT.