

# Kratos: tres retos para aprender, investigar e innovar



Foto: Robinson Herrera

Estudiantes y profesores de distintas disciplinas de la Universidad EAFIT participan en el programa Kratos que estimula la innovación y la resolución de problemas complejos en distintos campos.

+

## Equipos interdisciplinarios de EAFIT, con apoyo de empresas privadas, se encargan de volver realidad en 2018 un vehículo electrosolar, una microsonda y un equipo que competirá en supercomputación.

**Juan Fernando Rojas Trujillo**

Colaborador

Así como Kratos personificó en la mitología griega la fuerza y el poder, universidad y empresa se unen para fortalecer y potenciar una estrategia de aprendizaje experiencial que suma investigación e innovación con viabilidad financiera.

Kratos, programa concebido en la Escuela de Administración de la Universidad EAFIT, impulsa el talento humano colombiano en competencias internacionales y mediante una tendencia pedagógica de formar a partir de retos y en temas que guardan estrecha relación con la industria, destaca Juan Luis Mejía Arango, rector de la Institución.

Para darle viabilidad financiera a esta plataforma presentada en septiembre de 2017 en EAFIT, Alejandro Arias Salazar, uno de los coordinadores de Kratos, explica que visitaron más de 35 empresas hasta que Postobón se vinculó como aliado principal, con un aporte de 625 millones de pesos.

Por su parte, RCN (radio y televisión) se vinculó con una contraprestación de 200 millones de pesos en notas informativas y publicidad, y el Grupo TCC aportará 100 millones de pesos en transporte de piezas y logística necesaria, acota Alejandro Arias, jefe del pregrado en Mercadeo de la Universidad.

Gracias a la propuesta gana-gana, mientras la empresa financia, la Universidad a cambio brinda beneficios educativos, comerciales y de consultoría a los patrocinadores.

Desde la óptica de Postobón, para apoyar a Kratos fue determinante el esfuerzo de internacio-

nalización de EAFIT, la voluntad de vincularse con iniciativas de innovación abierta y la manera en que se presentó el proyecto por parte de los estudiantes que quieren "probar su conocimiento en concursos especializados", manifiesta Martha Falla González, directora de Sostenibilidad de esta compañía que en 2018 formará a 20 de sus empleados en temas de innovación mediante maestrías, especializaciones y diplomados en la Universidad.

**"Los estudiantes que participan en Kratos sumarán capacidades investigativas para resolver diversos problemas": Félix Londoño, director de Investigación de EAFIT.**

En ese sentido, Kratos abre otro camino de relacionamiento con las empresas, no solo desde la solución de problemas o prestación de servicios, sino en alianzas colaborativas que impulsan la innovación y una mejor preparación del capital humano que necesita el sector privado en el futuro próximo, puntualiza Adriana García Grasso, directora de Innovación EAFIT.

### Innovación abierta

Los proyectos de Kratos tienen como objetivos: primero, tener un reto claro, preciso y de alto impacto; segundo, conjugar saberes interdisciplinarios en torno a un solo proyecto; tercero, transformar métodos de aprendizaje que van más allá del aula; cuarto, empoderar estudiantes de pregrado para liderar iniciativas

## Construir sobre lo construido

Los tres retos de Kratos tienen como antecedente las siguientes experiencias eafitenses:

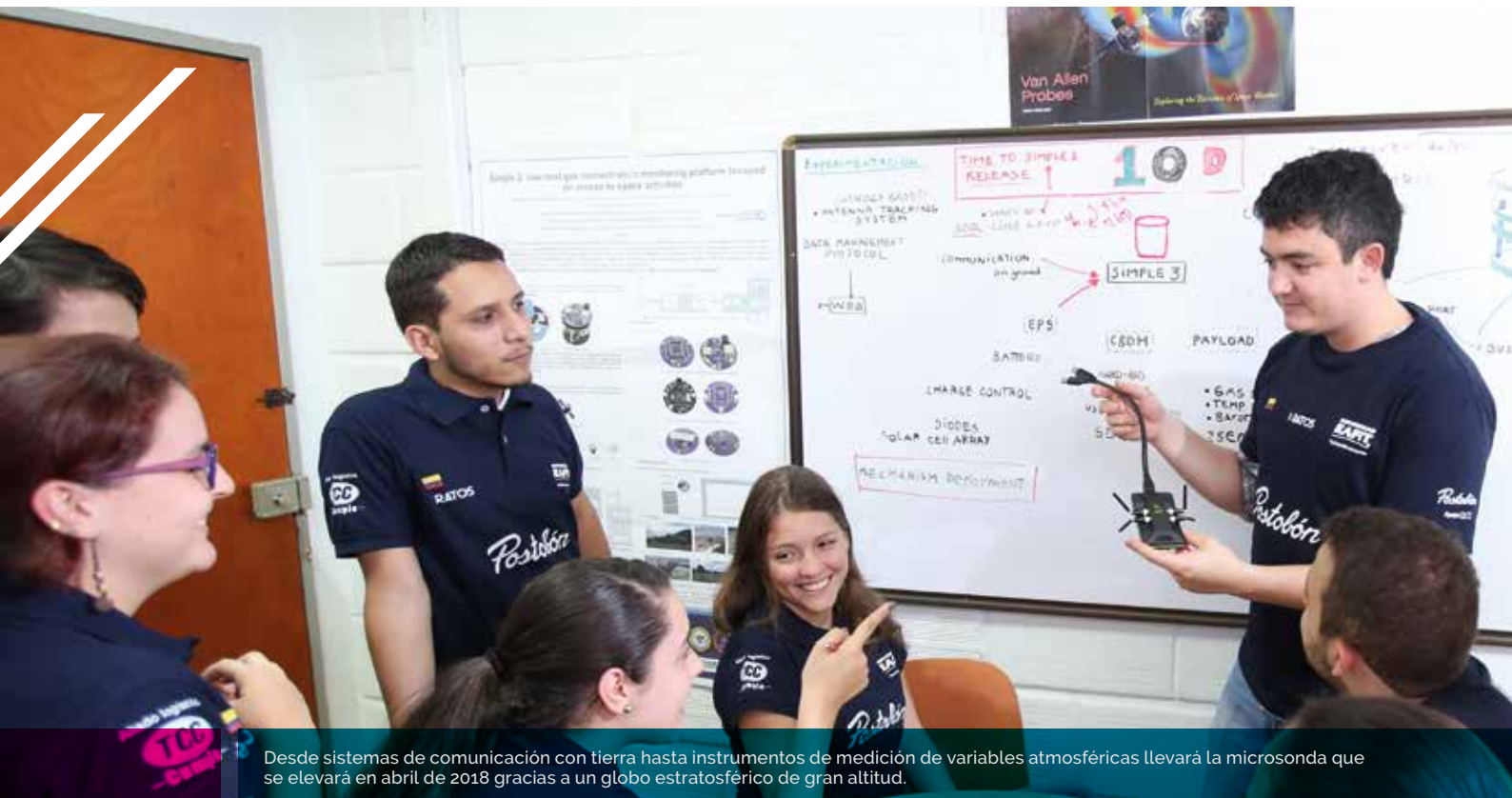
**Vehículos electrosolares:** Primavera I y II (2013 y 2015), desarrollados en alianza con EPM, compitieron en el World Solar Challenge (Australia). Cambria (2016) compitió en el ilumen European Solar Challenge.

**Satélites:** el semillero de investigación de Cohetería y Propulsión, vinculado al Grupo de Investigación en Mecánica Aplicada, desarrolló en 2016 un satélite tipo CanSat. En

2014, el Grupo de Investigación en Electromagnetismo Aplicado (Gema) elevó el EAFIT-HAB1, un globo de gran altitud que participó en el Global Space Balloon Challenge.

**Supercomputación:** desde que la Universidad abrió en 2012 el Centro de Computación Científica Apolo, en la Institución se han acelerado los tiempos de cálculos y simulaciones requeridas en investigaciones de distintos campos. Mediante la alianza con Purdue University (Estados Unidos), los estudiantes de EAFIT han participado desde 2014 en concursos de supercómputo en Estados Unidos, Alemania y China.

Año	Eventos de supercómputo	Congreso/Conferencia	Lugar
2014	Student Cluster Competition 14 - SCC14	SC14	New Orleans, Louisiana (Estados Unidos)
2015	ISC15	ISC15	Frankfurt, Alemania
2015	Student Cluster Competition 15 - SCC15	SC15	Austin, Texas (Estados Unidos)
2016	ASC16	ASC16	Wuhan, China
2016	Student Cluster Competition 16 - SCC16	SC16	Salt Lake City, Utah (Estados Unidos)



Desde sistemas de comunicación con tierra hasta instrumentos de medición de variables atmosféricas llevará la microsonda que se elevará en abril de 2018 gracias a un globo estratosférico de gran altitud.

que crean nuevo conocimiento, y quinto, vincular a la empresa privada para generar más innovación abierta.

Para alcanzar dichos objetivos, Kratos reúne el conocimiento de 90 voluntarios, entre estudiantes y docentes de las seis escuelas de EAFIT, quienes donan su tiempo y dedicación a: una microsonda satelital, un vehículo electrosolar y un equipo multidisciplinar experto en supercomputación.

De esta manera, al abrir más espacios a sus estudiantes en concursos internacionales de alto nivel, EAFIT estimula la innovación y la resolución de problemas complejos en distintos campos.

Como manifiesta Félix Londoño González, director de Investigación de EAFIT, "Kratos es un cambio de paradigma en la formación de los estudiantes. No solo aprenden desde el hacer, sino que responden a retos de innovación desde múltiples disciplinas y suman capacidades investigativas para enfrentar problemas reales".



Foto: Robinson Henao

+

## Líderes del proyecto

### Manuel Esteban Acevedo Jaramillo

Negociador internacional, Universidad EAFIT. Especialista en Estado, Políticas Públicas y Desarrollo, especialista en Economía y magíster en Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo, Universidad de los Andes. Es el Decano de la Escuela de Administración de la Universidad EAFIT.

### Alejandro Arias Salazar

Ingeniero de Diseño de Producto, especialista en Mercadeo y magíster en Mercadeo, Universidad EAFIT. Es jefe del pregrado en Mercadeo de EAFIT y uno de los coordinadores de Kratos.

### Juan Esteban Escalante Gómez

Ingeniero de Producción, magíster en Administración y magíster en Gerencia de Proyectos, Universidad EAFIT. Candidato a doctor en Administración Estratégica de Empresas, Pontificia Universidad Católica del Perú. Es profesor del Departamento de Organización y Gerencia de la Universidad EAFIT, y coordinador financiero y de planeación del programa Kratos.

### Juan David Pineda Cárdenas

Ingeniero de Sistemas, Universidad EAFIT; candidato a magíster de la Universidad Oberta de Cataluña (España). Docente del Departamento de Sistemas de la Universidad EAFIT. Coordinador técnico de Apolo. Es el director técnico del proyecto de supercomputación de Kratos.

### Juan Sebastián Rodríguez Cuartas

Ingeniero mecánico y estudiante de la maestría en Ingeniería de EAFIT, becado por la Dirección de Investigación. Integrante del Grupo de Investigación Mecánica Aplicada y coordinador del semillero de investigación de Cohetería y Propulsión. Es el director técnico del proyecto de globo estratosférico de Kratos.

### Sara Aguilar Barrientos

Negociadora internacional y magíster en Ciencias de la Administración, Universidad EAFIT. Es la jefa del pregrado en Negocios Internacionales y la coordinadora de Aprendizaje de Kratos.

### Leonardo Santa Moreno

Ingeniero mecatrónico, Escuela de Ingeniería de Antioquia. Magíster en Ingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), donde fue pasante de investigación en el grupo de Automática y Diseño (A+D). Es director técnico del proyecto de vehículo electrosolar de Kratos.

# Multidisciplinaria frente a los retos

## La sonda que medirá la contaminación atmosférica

En abril de 2018 concursará la microsonda satelital tipo CanSat en el Global Space Balloon Challenge con prototipos de 62 países.

El artefacto pesará de 3 a 4 kilos y lo elevará un globo estratosférico de gran altitud inflado con hidrógeno, que ascenderá entre 35 y 40 kilómetros de la superficie. El globo estará unido por una cuerda a un paracaídas, un detector de radar (para ser detectado por aviones) y una canastilla (góndola) donde irá un CanSat (en forma de lata de refresco), manifiesta Juan Sebastián Rodríguez, director técnico del proyecto.

Contendrá sistemas de comunicación con tierra e instrumentos que miden variables meteorológicas, así como presencia en la atmósfera, por ejemplo, de amoníaco, dióxido de carbono, entre otros. Un segundo CanSat, que cumple la misma función, se ubicará de forma periférica en la sonda.

En su construcción participan 30 estudiantes, entre ingenieros y administradores de negocios, quienes se distribuyen el trabajo por subsistemas: comunicación del satélite, electrónica y circuitos, diseño del globo, mecánica (llenado del globo), digitalización 3D para ensamblar componentes y logística y administración de recursos, acota Mariana Mejía Uribe, estudiante de segundo semestre de Ingeniería de Procesos.

Los datos recogidos por la sonda servirán de insumo para el proyecto doctoral de uno de los integrantes, que busca explicar cómo el material particulado y contaminante del Valle de Aburrá, por acción de los vientos, se deposita e impacta zonas biodiversas del país.

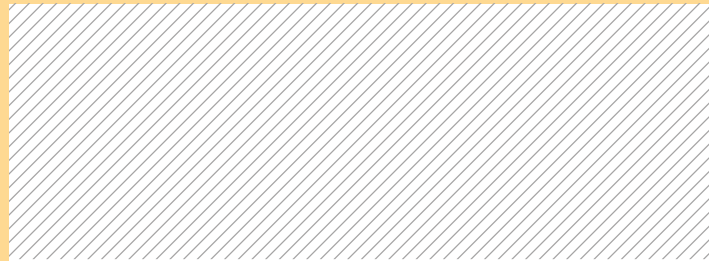


Ilustración: Sara López

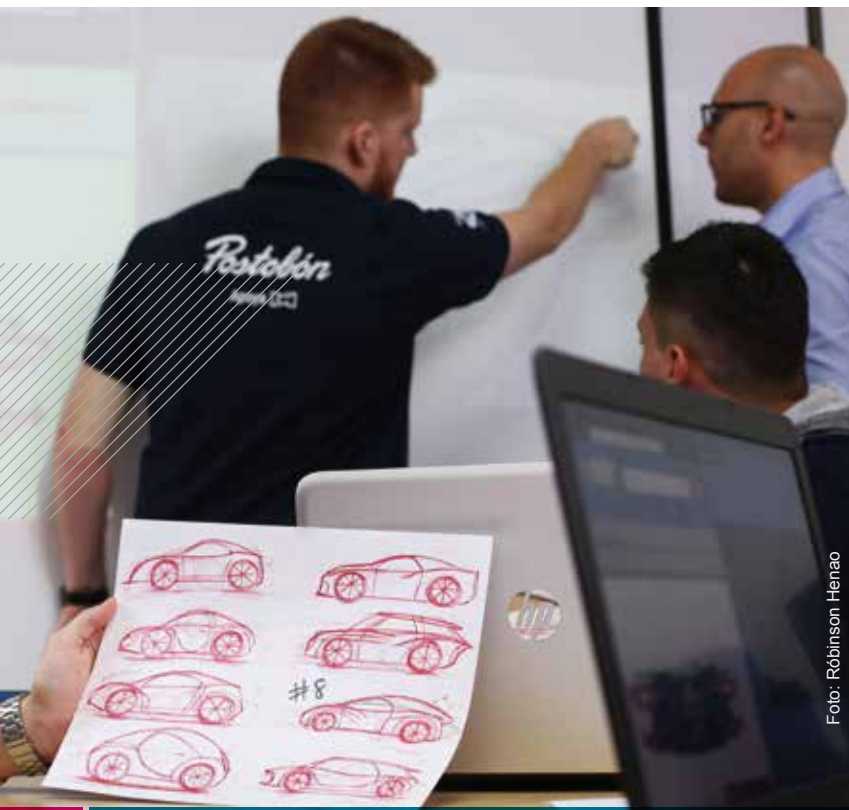


Foto: Robinson Henao

Estos son algunos de los bosquejos del vehículo electrosolar que hace parte de Kratos, en cuya construcción participan 50 estudiantes de EAFIT.

### Cincuenta cerebros harán rodar un carro electrosolar

En septiembre de 2018 competirá el vehículo electrosolar (aún sin bautizar) en el ilumen European Solar Challenge, una carrera de 24 horas en una antigua pista de Fórmula 1 en Heusden-Zolder (Bélgica). Tres cartas de innovación componen este proyecto Kratos:

**Multidisciplinariedad:** 50 estudiantes de diversos pregrados pensando por fuera del aula de clase en torno a un automóvil concebido desde cero durante seis meses en su parte mecánica, eléctrica, carrocería, panel solar, estrategia de carrera y logística.

**Diseño formal:** más comercial y cercano en su línea a cualquier vehículo coupé, que implica más comodidades para el conductor y autopartes más convencionales.

**Construcción económica:** se estima en 300 millones de pesos (70 mil dólares) sin lujos como carrocería en fibra de carbono como la de otros prototipos de universidades europeas y asiáticas con más años compitiendo y mayor financiación.

El objetivo es superar las condiciones técnicas de Cambria, disponer de una batería de mayor duración y superar los 120 kilómetros por hora alcanzados en la competencia de 2016, indica David Castro Fandiño, estudiante de Ingeniería de Diseño de Producto.



Foto: Robinson Henao

### Alistando a la selección Colombia de supercomputación

En noviembre y durante tres días en el Supercomputing 2018 (SC18), en Dallas (Texas, Estados Unidos) –la mayor competencia global de estudiantes de pregrado en esta disciplina– probará sus conocimientos el equipo multidisciplinar experto en supercomputación para cálculos avanzados en modelado y simulación por medio de técnicas de computación de alto rendimiento y computación científica.

En el Centro de Computación Científica Apolo de EAFIT se entrena el equipo compuesto por siete estudiantes de Ingeniería de Sistemas, además de estudiantes de Psicología, Administración de Negocios, Mercadeo y Negocios Internacionales. El tutor es Juan David Pineda Cárdenas, coordinador técnico de Apolo.

En el SC18 los eafitenses primero deberán diseñar una arquitectura para construir un supercomputador con el software y el hardware que permita llegar a velocidades de procesamiento adecuadas para enfrentar diversos retos. Esto, después de haber conseguido un fabricante (IBM, Dell, HPE Lenovo u otros) que preste la máquina con la arquitectura para –con distintos datos y aplicaciones– resolver problemas desde descifrar contraseñas (criptografía) hasta cómo se comporta un nuevo material hipotético (dinámica molecular) o inclusive simular el comportamiento de fenómenos ambientales como cambio climático.

Uno de los retos es la mystery app, de la que solo se dan requerimientos durante la competencia. Por ejemplo, en una versión anterior se tuvo que simular el comportamiento del huracán Katrina con base en unas variables dadas, puntualiza el tutor Juan David Pineda.