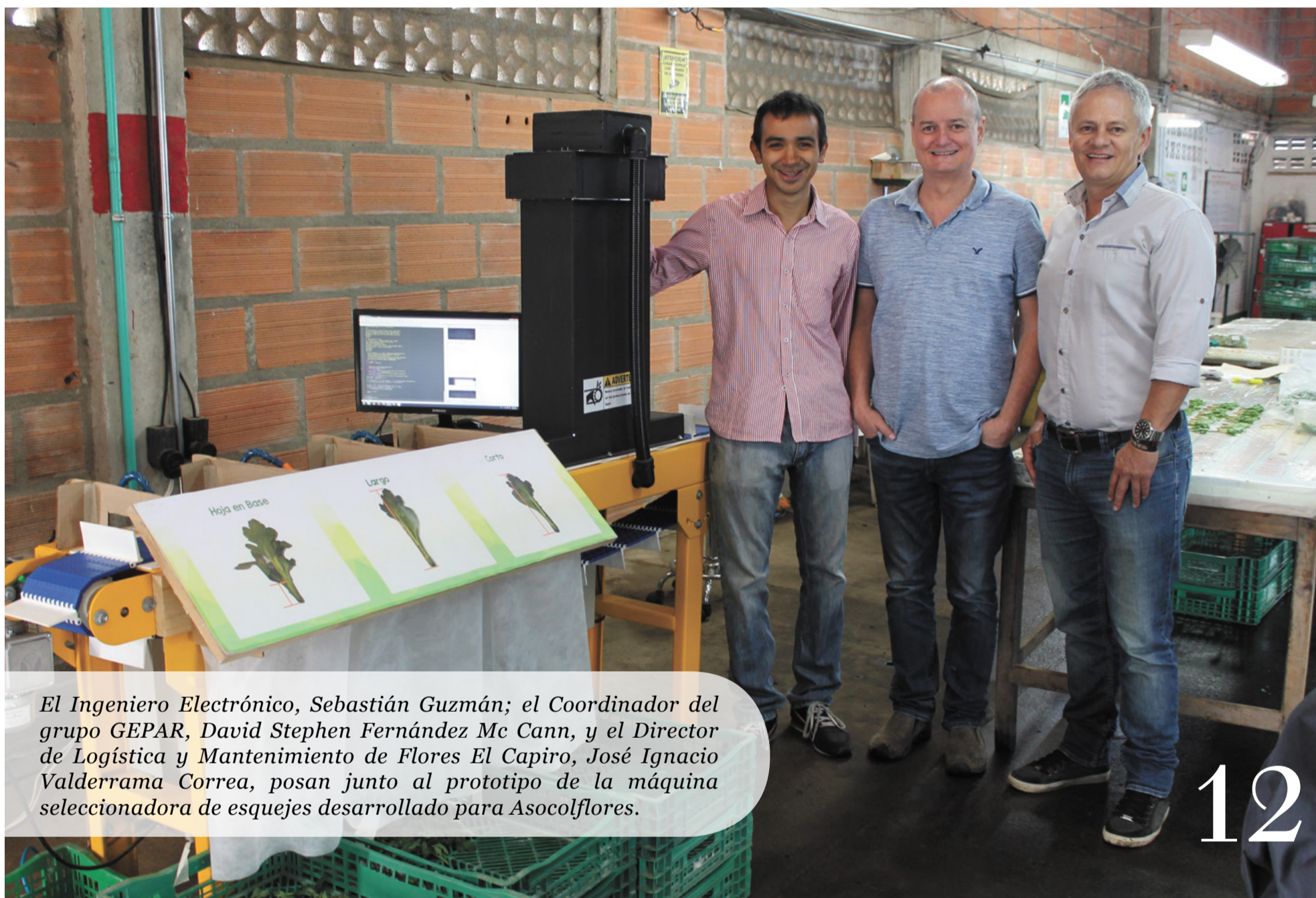


## Sector floricultor se beneficia de la alianza Universidad-Empresa-Estado



*El Ingeniero Electrónico, Sebastián Guzmán; el Coordinador del grupo GEPAR, David Stephen Fernández Mc Cann, y el Director de Logística y Mantenimiento de Flores El Capiro, José Ignacio Valderrama Correa, posan junto al prototipo de la máquina seleccionadora de esquejes desarrollado para Asocolflores.*

12

5

La Ciénaga de Ayapel entra al listado de conservación de Ramsar.



13

Egresado de Ingeniería Industrial emprende con helado vegano de paila.



15

Sistema de monitoreo de signos vitales vestible es la nueva patente de GIBIC.



19

El deporte y la ingeniería, las dos pasiones de David Castañeda.





# Estudiantes de Ingeniería Civil ganaron el Premio Sika 2017



Jorge David Tirado Pérez, Daniel Betancur Giraldo y Johan Esteban Díaz Valencia, estudiantes de noveno semestre de Ingeniería Civil de la Universidad de Antioquia, fueron los ganadores del Premio Sika 2017.

Por: Carlos Eduardo Hernández Toro  
comunicacionescuelambiental@udea.edu.co

Cada año, la reconocida empresa Sika, multinacional dedicada a la comercialización de aditivos para concretos y acabados de construcción, realiza el Premio Sika, un concurso dirigido a estudiantes de ingeniería civil y arquitectura de las universidades acreditadas en el país, en el que se propone un caso o problemática que los participantes deben resolver siguiendo unos lineamientos técnicos. Los participantes entregan una propuesta escrita en la que describen el proceso de la solución que plantean, así como la implementación detallada de los productos Sika. Como premio se otorga un incentivo económico al equipo ganador y a dos trabajos sobresalientes.

Los ganadores del Premio Sika 2017 fueron los estudiantes Jorge David Tirado Pérez, Daniel Betancur Giraldo y Johan Esteban Díaz Valencia, de noveno semestre de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la

Universidad de Antioquia, quienes compitieron con 105 grupos de distintas universidades colombianas.

Todo comenzó cuando Jorge Tirado vio en la Universidad los afiches en los que la empresa Sika Colombia S.A.S invitaba a los estudiantes de Ingeniería Civil a concursar. Él entonces le comentó a sus amigos Daniel y Esteban la idea de inscribirse como equipo para ponerse a prueba y participar.

El desafío propuesto por el premio consistía en determinar las etapas claves para el proceso de rehabilitación (reparación y protección) y corrección de posibles daños del Hospital Regional La Esperanza, de Tocancipá (Cundinamarca). Para ello, fue necesario tener en cuenta no sólo la adecuación de los lugares internos del hospital sino también de cubiertas, terrazas, tanques de agua potable y tuberías; todo esto siguiendo los estándares de asepsia y

empleando las tecnologías y materiales proporcionados por Sika. Otra de las premisas del desafío era que tanto la estructura como los acabados debían ser pensados para que las áreas quirúrgicas y los laboratorios del hospital fueran modernas, ambientalmente sostenibles y un ejemplo de durabilidad y ahorro energético en la región.

A pesar de que los tres ya eran estudiantes avanzados de Ingeniería Civil, aún no habían visto la asignatura de Patología Estructural (que era el tema principal del concurso), lo que supuso un reto adicional para ellos. Tuvieron que proponerse tareas, lecturas y consultas sobre este y otros temas relacionados, que fueron resolviendo en los días y horas que acordaron para reunirse y trabajar en su propuesta.

Daniel Betancur comenta: "algo bueno fue que en una salida de campo

a la fábrica de Sika, en la autopista Medellín-Bogotá, hicieron un concurso que gané y el premio fue un manual de dicha empresa, documento que luego nos sirvió –junto al portafolio de productos– para diseñar y proponer todo el proyecto".

Su proyecto tenía que ser presentado en sólo diez páginas, por lo que tuvieron que ingeniar formas de condensar la información en diagramas de flujo que explicaban adecuadamente los procedimientos. De esta forma lograron ajustarse a la extensión requerida y cumplir con el plazo de entrega.

Jorge, Daniel y Esteban resolvieron cada uno de los ítems de evaluación, reparación y refuerzo de estructuras que se exigía, ya que para cada uno de estos aspectos se debía proponer una solución que no solo cumpliera con la descripción de Sika, sino que también contara con un componente innovador y ecológico para otorgarle al hospital puntos para la certificación Leadership in Energy and Environmental Design -LEED- (construcción ambientalmente sostenible). En cuanto a estas soluciones, Esteban Díaz explica que "la solución más innovadora fue una cubierta (en el techo) con paneles solares, junto a un sistema de captación y redistribución de aguas lluvias para otros procesos como regar las plantas".

El premio fue entregado oficialmente en una ceremonia en Bogotá el 4 de diciembre de 2017. Por lo pronto, los estudiantes galardonados seguirán realizando sus prácticas académicas, que alternan con varios proyectos independientes, como el canal de YouTube Profé 5.0 y el nuevo canal de cocina de Daniel. En cuanto a sus planes a futuro, tienen claro que continuarán emprendiendo su propia empresa, pues consideran que hacen un muy buen equipo y se complementan a la perfección. ☺



Publicación Informativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia

**Rector**  
John Jairo Arboleda Céspedes

**Decano**  
Jesús Francisco Vargas Bonilla

**Vicedecano**  
Sergio Agudelo Flórez

**Directora de Investigación y Posgrados**  
Sara Cristina Vieira Agudelo

**Jefe del Centro de Extensión Académica, CESET**  
Mauricio Andrés Correa Ochoa

**Jefe Departamento de Recursos de Apoyo e Informática, DRAI**  
Juan Diego Vélez Serna

**Coordinador de Apoyo Administrativo**  
Miguel Adolfo Velásquez Velásquez

**Coordinador de Bienestar Universitario**  
José Fernando Londoño Mejía

**Coordinadora Programa de Inglés para Ingenieros**  
Olga Gil Domínguez

**Coordinadora Unidad de Movilidad Nacional e Internacional**  
Luz Maritza Areiza Pérez

**Jefe Departamento de Ingeniería de Materiales**  
Francisco Javier Herrera Builes

**Jefe Departamento de Ingeniería de Sistemas**  
Diego José Luis Botía Valderrama

**Jefe Departamento de Ingeniería Eléctrica**  
Noé Alejandro Mesa Quintero

**Jefe Departamento de Ingeniería Electrónica**  
Rubén Darío Echavarría Cifuentes

**Jefe Departamento de Ingeniería Industrial**  
Mario Alberto Gaviria Giraldo

**Jefe Departamento de Ingeniería Mecánica**  
Pedro León Simanca

**Jefe Departamento de Ingeniería Química**  
César Augusto Botache Duque

**Jefa de la Escuela Ambiental**  
Paola Andrea Arias Gómez

**Coordinadora Programa de Bioingeniería**  
Juliana Uribe Pérez

**Coordinador del Programa Ingeni@**  
Guillermo León Ospina Gómez

**Representante de los Egresados al Consejo de Facultad**  
Carlos Freyman Quintero González

**Comité Editorial**  
Jesús Francisco Vargas Bonilla  
Carolina Mira Fernández  
Maritza Areiza Pérez  
Natalia Gaviria Gómez  
Julio Eduardo Cañón Barriga  
Leidy Johana Quintero Martínez  
Carlos Arturo Betancur Villegas  
Mauricio Galeano Quiroz  
Jean Carlos Severiche Yáñez

**Asistente Editorial**  
Elizabeth Arias Quirós

**Fotografía**  
Carlos Arturo Betancur Villegas  
Jean Carlos Severiche Yáñez

**Dirección Periodística**  
Mauricio Galeano Quiroz

**Diseño y Diagramación**  
Voumark Group  
[voumark.group@gmail.com] Cel:301 659 2347

**Impresión**  
La Patria - Manizales

**Circulación**  
7.000 ejemplares

Facultad de Ingeniería - Ciudad Universitaria  
Bloque 19 Oficina 405 Teléfono: 219 55 87  
comunicacionesingenieria@udea.edu.co  
http://ingenieria.udea.edu.co

Las opiniones expresadas por los autores no comprometen a la Universidad de Antioquia ni a la Facultad de Ingeniería.

# Se renueva el registro calificado por 7 años a Ingeniería de Materiales



Desarrollos de grupos de investigación adscritos al programa de Ingeniería de Materiales.

Mediante la Resolución 03304 del 26 de febrero de 2018 el Ministerio de Educación Nacional le renovó el registro calificado al programa Ingeniería de Materiales por un término de siete (7) años, además le aprobó la modificación en el número de estudiantes admitidos.

Los integrantes del programa de Ingeniería de Materiales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia se encuentran satisfechos y orgullosos con la buena nueva que les entregó el pasado 7 de marzo el Ministerio de Educación Nacional al notificarles que a dicho programa le fue renovado el Registro Calificado.

El registro ratifica que la Universidad de Antioquia le ofrece a la comunidad nacional un programa académico con las condiciones de calidad que debe demostrar una institución de educación superior.

Como antecedentes se tienen que al programa de Ingeniería de Materiales el MEN le había renovado el registro calificado en agosto de 2012 por seis años para ser ofrecido bajo la

metodología presencial en Medellín. Adicionalmente, en ese mismo año, el Ministerio le renovó al programa la acreditación de alta calidad por 10 años.

Ahora en esta renovación del registro calificado se propuso la modificación en el número de créditos que pasan de 150 a 176, y el número de estudiantes admitidos en el primer período pasan de 155 a 75.

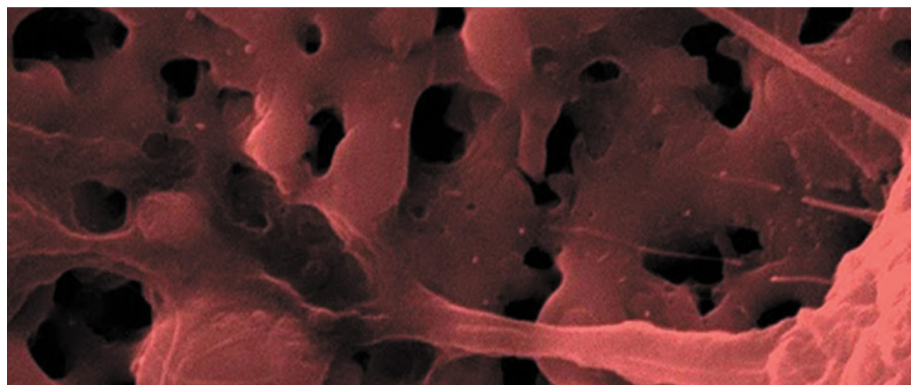
Las directivas de la Facultad de Ingeniería felicitan y reconocen el trabajo de profesores, estudiantes y empleados administrativos del Departamento de Ingeniería de Materiales, al cual está adscrito el programa, por este nuevo logro que ratifica la excelencia de nuestra Alma Máter. ☺



## Ingenieros de la U. de A. obtienen nueva patente de invención

El Grupo de Investigación en Biomateriales Avanzados y Medicina Regenerativa -BAMR- de la Facultad de Ingeniería se hizo acreedor a una patente de invención por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio por su trabajo "Método para la obtención de superficies micro y nanoestructuradas de implantes de titanio mediante combinación de ataques químicos controlados por inhibidores y anodizado convencional".

Por: Leidy Johana Quintero Martínez  
Jean Carlos Severiche Yáñez



Microscopía electrónica de una célula formadora de tejido óseo adherida a la superficie tratada (proceso patentado).



Fotografía de probetas de titanio atacadas y anodizadas. El color es un efecto óptico causado por los poros nanométricos en la superficie.



Robinson Montes Gómez, investigador del proyecto.

Cuando se piensa en cómo la ingeniería ha transformado los hábitos y estilos de vida que los seres humanos actuales poseen, muchas veces se obvian aquellos casos en que los avances científicos impactan directamente en los individuos. La ingeniería de tejidos, la terapia celular avanzada, la ingeniería genética y la medicina regenerativa son algunos de esos campos que han logrado evolucionar gracias al conocimiento científico y tecnológico actual, aprovechando el desarrollo de biomateriales para la creación de tejidos funcionales.

Desde 2013 los integrantes del Grupo de Biomateriales Avanzados y Medicina Regenerativa -BAMR- de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia investigan "desde lo fundamental y aplicado, las nuevas y futuras alternativas en el campo de los biomateriales exclusivamente desarrolladas para la medicina regenerativa". Según el investigador

Robinson Montes Gómez, dentro de las líneas investigativas del grupo una gran parte se enfoca en el trabajo con biomateriales para el reemplazo de tejido óseo.

Para la elaboración de las prótesis los materiales más usados son el titanio y su aleación Ti6Al4V (titanio aluminio vanadio), los cuales han sido investigados por el grupo BAMR. Para Robinson Montes "uno de los principales problemas que presentan esas prótesis es que tienden a aflojarse después de un tiempo. Cuando se pone el implante, este no tiene buen contacto con las células del hueso, entonces no hay buen agarre debido a unos micromovimientos que sufre la prótesis a medida que pasa el tiempo, hasta que termina aflojándose, lo que lleva a una falla del implante. Al final debe retirarse y reemplazarlo por uno nuevo".

Motivados por encontrar una solución a este problema, los profesores Juan José

Pavón Palacio (QEPD) y Robinson Montes Gómez, trabajaron en "la superficie del titanio para mejorar la interacción entre el material que se utiliza para reemplazar el hueso y las células del tejido óseo, como en este caso".

Los primeros avances de esta investigación se obtuvieron durante el desarrollo de la tesis de pregrado de Robinson Montes, bioingeniero egresado en el año 2013, y luego se complementaron con unos desarrollos que el profesor Juan José Pavón Palacio tenía. El proceso derivó en la obtención de una patente de invención para la creación, radicada ante la Superintendencia de Industria y Comercio el 11 de septiembre de 2017 y la cual lleva por nombre: "Método para la obtención de superficies micro y nanoestructuradas de implantes de titanio, mediante combinación de ataques químicos controlados por inhibidores y anodizado convencional".

"Lo que trabajamos en esta patente fue buscar un método diferente para modificar la superficie del titanio y hacerla más atractiva frente a las células óseas, con el fin de mejorar la interacción del tejido circundante con el material implantado", agrega el investigador.

Existen diversas modificaciones superficiales sobre materiales metálicos por medio de variados procesos; las hay mecánicas, químicas, hay unos métodos abrasivos donde se crea un relieve por medio de máquinas, otros que usan diferentes técnicas como iones de plasma, deposición de partículas sobre la superficie, entre otros. El bioingeniero Robinson

Montes, explica que la novedad de esta patente está en "combinar dos métodos que se utilizan para generar esta superficie, los cuales son: el anodizado, un proceso electroquímico muy antiguo donde se aplica un potencial eléctrico entre el material y un cátodo sumergidos en un electrolito; y el otro son los tratamientos químicos, es decir, atacar el metal con un ácido que lo corroe. Cuando atacamos el material químicamente, lo que se hace es generar una superficie micro rugosa, pero donde los poros o los surcos que se generan en esas superficies son de escala micrométrica. El éxito de este método se basa en combinar esos dos procesos industriales controlados con inhibidores de corrosión para obtener una rigurosidad que va en diferentes escalas".

Otro valor agregado lo brinda el proceso de anodización, ya que se obtienen dos plus: se crea una delgada capa de óxido de titanio sobre la superficie (capa pasiva) mucho más estable que la formada espontáneamente, este proceso se conoce como pasivación. El segundo plus lo tienen los poros de tamaño nanométrico creados en esta capa. "En términos coloquiales, lo que hacemos es generar poros grandes que son poros de escala micro, pero dentro de esos generamos poros más pequeños que son de la escala nano", agrega el investigador Montes.

Una ganancia que ofrece esta nueva patente y el motivo por el cual el grupo trabaja con esta innovación, es que estos son métodos de acceso industrial que, en comparación con el resto que se utilizan para tratamiento de superficies, son muy económicos. ☺

## Más de 10 años de investigación permiten que la Ciénaga de Ayapel se sume al listado Ramsar

La Ciénaga de Ayapel, Córdoba, se convierte en el décimo sistema de humedales en entrar al listado Ramsar, y en Colombia es el segundo más grande e importante después de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena y Atlántico.



Socialización con la comunidad.

Por: Carlos Eduardo Hernández Toro  
comunicacionescuelambiental@udea.edu.co

El pasado 2 de febrero, como parte del Día Mundial de los Humedales, el Ministro de Medio Ambiente Luis Gilberto Murillo, junto a funcionarios e investigadores de la Universidad de Antioquia, CorpoAyapel y personas de la comunidad, asistió a un acto para celebrar el decreto que oficializa el ingreso del ecosistema de la Ciénaga de Ayapel al listado Ramsar, que le brinda una categoría de importancia internacional y que fue firmado por el presidente de Colombia Juan Manuel Santos Calderón.

Colombia, al ser parte de la Convención internacional de humedales Ramsar, tiene como tarea la gestión de los humedales del país, incluyendo aquellos ecosistemas estratégicos que cumplan con uno o más criterios, según los lineamientos dispuestos por dicha Convención.

Ramsar es una convención intergubernamental presente en más del 90% de los estados miembros de la ONU; dicho tratado busca conservar y promover el uso racional de los humedales para un aprovechamiento sostenible. La Ciénaga de Ayapel, ubicada en el departamento de Córdoba, hace parte de la gran Depresión Momposina, una cuenca hidrográfica que se encuentra sobre los departamentos de Bolívar, Magdalena, Sucre, Córdoba y Cesar. El sistema cenagoso de Ayapel se convierte en

el décimo sistema de humedales de Colombia en entrar al listado y es el segundo más grande e importante del país después de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena y Atlántico.

### Antecedentes

La Universidad de Antioquia trabaja en Ayapel desde hace casi 15 años, y el primer acercamiento fue en la década del 90 cuando se le encomendó a la Institución una investigación sobre el impacto de la minería en la zona; pero fue hasta 2004 cuando el grupo de investigación en Gestión y Modelación Ambiental (GAIA) presentó el proyecto "Relación río ciénaga" el cual estableció el interés de la Universidad en ese lugar.

En 2012 los profesores de la Escuela Ambiental, preocupados por la protección de este humedal, promovieron la creación del "Plan de manejo ambiental de la ciénaga". En ambos proyectos se contó con un equipo multidisciplinario con alrededor de 40 personas, mientras que CorpoAyapel asistió constantemente la logística de los investigadores y grupos que hasta esa fecha habían realizado más de 100 trabajos de grado de pregrado y posgrado.

Para la profesora de la Escuela Ambiental Esneddy Hernández: "En Ayapel sucede algo muy interesante entre la gobernanza del agua, la

investigación y los grupos locales en un sistema tan grande y de tal complejidad. El hecho de que el ecosistema haya entrado en el listado evidencia eso, pues se logró gracias al apoyo bibliográfico de las tesis, el contacto con el Ministerio de Medio Ambiente que fue de gran ayuda al armar el polígono (área que queda protegida) y no se hubiera logrado nada sin el acompañamiento de CorpoAyapel", comenta la profesora, explicando que la declaratoria para ella es un gran avance pues se logra controlar gran parte de las características que afectan a la Ciénaga.

Uno de los aspectos positivos de la declaratoria es la posibilidad de aplicar a apoyos de investigación internacionales, pues al ser declarada Ramsar le da una importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, sin mencionar que esto evita que se entreguen nuevos títulos mineros cerca del área.

Por otro lado, el profesor Fabio de Jesús Vélez Macías, coordinador del grupo GeoLimna, menciona que la Ciénaga cuenta con importantes problemas ecológicos como explotación minera, ganadería extensiva, sobrepesca y las inundaciones, pues entre 2010 y 2013 el ecosistema estuvo en vilo al romperse un dique que contenía las aguas del río Cauca. El profesor menciona que, para afrontar estos

problemas, se ha trabajado en los últimos años con un grupo de la Facultad de Educación de la U. de A. en una serie de procesos pedagógicos con los habitantes de la zona, en especial con los jóvenes, al articular todas las asignaturas de los colegios locales en torno a la Ciénaga, con la temática de la conservación y resaltando la importancia de este ecosistema.

La profesora Esneddy también menciona que lo que viene para la Ciénaga son proyectos para asistir las buenas prácticas de minería, pues esta es una realidad del país que debe afrontarse; también se promueven proyectos productivos y turísticos de pesca artesanal y silvopastoriles (posibilidad de criar ganado sin afectar la vegetación) de manera productiva y racional. Por otro lado, también se trabaja en proyectos científicos de rehabilitación ecológica, detectando las zonas del ecosistema al margen de las problemáticas ambientales, las cuales serán modelo para detectar las zonas en mala condición y así priorizar las acciones para una recuperación.

Tras la declaración, la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS) deberá diseñar un Plan de Manejo Ambiental que permita afrontar las nuevas condiciones de conservación en la Ciénaga de Ayapel. ☺



Implantes dentales para ensayos preclínicos o modelo animal.



# Sergio Echeverri, un ingeniero con proyección internacional

En el marco de la Cátedra de Ingeniería, organizada por la Unidad de Egresados de la Facultad, conjuntamente con la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional –UMNI–, el ingeniero Sergio Echeverri habló de su experiencia en Francia y de los aspectos a tener en cuenta a la hora de realizar una movilidad internacional.

Por: Yelibeth Herrera  
Comunicaciones Unidad de Egresados

Sergio Julián Echeverri Vélez, egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, actualmente es el responsable del Sector de búsqueda y desarrollo de nuevos materiales, reciclaje y calidad del aire en la Placa América (Brasil, Argentina y Colombia) en Renault Do Brasil. Asumió dicho cargo en el año 2010 por su esfuerzo y dedicación y gracias a su participación en el programa de doble titulación, que realizó a través del convenio de cooperación entre la Universidad de Antioquia, que le otorgó el título de Ingeniero de Materiales, y la Universidad de Limoges (en Francia), donde realizó sus estudios de Maestría en procesos y materiales avanzados: procesos y controles.

Desde niño Sergio Julián ha tenido grandes sueños, los cuales ha materializado con cada logro académico. Motivado por el profesor Fabio Vargas Galvis, del Departamento de Ingeniería de Materiales, y con el temor que supone emprender una nueva aventura a un lugar

desconocido, viajó a Francia para ampliar todos los conocimientos adquiridos en el pregrado.

Durante su estancia en Europa el ingeniero Echeverri compartió con personas de diferentes nacionalidades y notó que la formación de los ingenieros de la UdeA es excelente, comparada con la de cualquier universidad del mundo. Desde su perspectiva considera que, "si bien los estudiantes de instituciones europeas cuentan con una mayor cantidad de equipos de trabajo, el estudiante de la UdeA cuenta con el ingenio necesario para resolver un problema con los recursos que tiene a la mano y eso lo hace diferente! Todas las ingenierías son iguales en cualquier parte del mundo, lo importante es la dedicación y cómo se formó la persona", dice.

Para este ingeniero de materiales fue fácil acostumbrarse a las novedades en materia de aparatos e infraestructura con los que contaba en Francia, lo cual se convirtió en una motivación adicional para estudiar y aprender. En vista de esta vivencia, señala el cambio cultural como el

proceso más difícil de la experiencia internacional: "fue notable la diferencia de personalidades entre latinos y europeos. Estamos acostumbrados a que en Colombia somos simpáticos, saludamos y hablamos con todo el mundo. En Francia no es así, viví dos años en un apartamento y no conocí a mis vecinos".

A partir de esa anécdota enfatiza en la capacidad de adaptación que se requiere para tener éxito en el extranjero porque "el ámbito cultural puede cambiar dependiendo del país de destino; de ahí la importancia de estar consciente y adecuarse a la cultura del país y no esperar que el país se adapte para ti", expresa Sergio Julián.

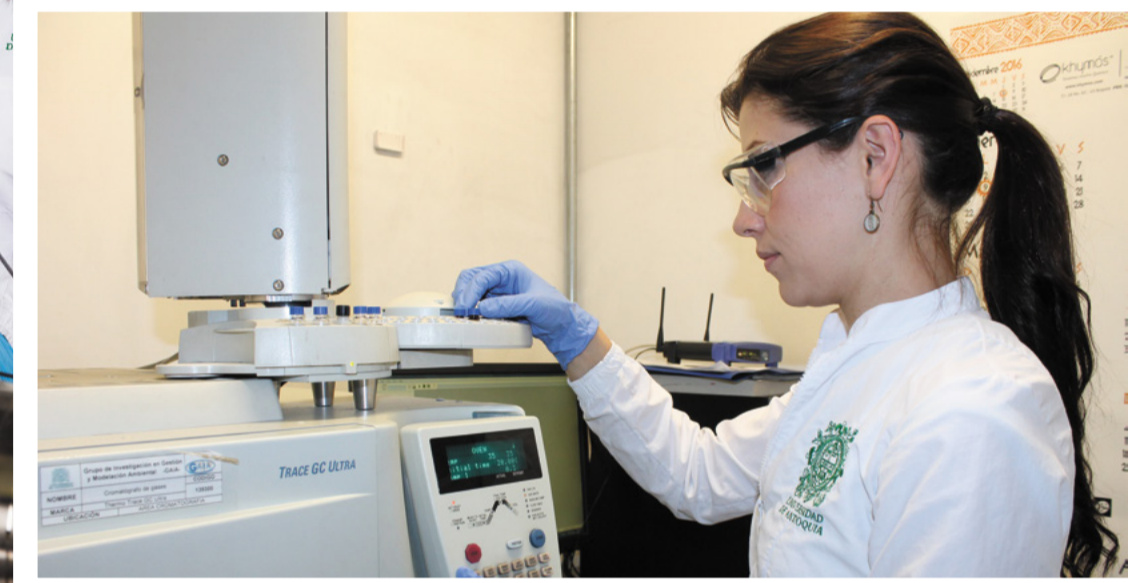
Desempeñarse como practicante de maestría en Renault Francia le permitió abrirse campo laboral en la industria internacional, por ello resalta la importancia de tener cuidado con la documentación que se requiere en cada país y los convenios que tiene la empresa para ejercer la profesión: "hay países como Brasil que validan los títulos obtenidos de un país a otro. A veces solo se debe reforzar con algunas materias en el lugar de destino de acuerdo con el pénsam académico".

Como recomendaciones para los estudiantes que desean vivir una experiencia internacional similar, el ingeniero Sergio Echeverri hace énfasis en: empezar a estudiar desde ya el idioma del país de destino, fortalecer el inglés, y tener ganas y voluntad de hacer la movilidad. En cuanto a métodos de financiación destaca el fácil acceso a préstamos, becas y oportunidades laborales en el país de destino: "la Universidad cuenta con muchos soportes para que sus estudiantes puedan realizar estudios en el exterior, pero se debe tener paciencia con diferentes situaciones que se presentan en la experiencia de doble titulación", también enfatiza en la importancia de la comunicación a la hora de trabajar en equipo y entender la forma de trabajo de los demás.

Este egresado de Ingeniería de Materiales concluye sus consejos expresando que: "lo más importante es salir del país... Cuando sales de Colombia tu visión del mundo cambia, y los pequeños sueños que tienes también crecen". ☺

Sergio Echeverri participando en la Cátedra Ingeniería organizada por la Unidad de Egresados de la Facultad de Ingeniería.

# EXPOIngeniería 2018: La feria de ingeniería más grande de Colombia



Por: Ana Karenina García Barbarán  
Practicante de Comunicaciones EXPOIngeniería 2018  
diseno.expoingenieria@udea.edu.co

Como parte de la celebración de sus 75 años de labores académicas, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia realizará la primera versión de EXPOIngeniería 2018, del 16 al 19 de octubre del presente año en el Centro de Convenciones y Exposiciones Plaza Mayor, de Medellín; una feria académica y empresarial que convocará a la sociedad, la industria, la academia y el Estado para un diálogo e intercambio de saberes sobre las perspectivas y el estado actual de la ingeniería en Colombia.

Bajo un esquema que le apunta al desarrollo y la sostenibilidad, este evento no solo busca generar propuestas que inviten al avance de la ingeniería en el país, sino que permitirá exponer cuánto se ha logrado en las temáticas de energía, materiales, infraestructura, logística, movilidad y en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Para la profesora Luz Marina Carvajal de Pabón, Coordinadora administrativa de EXPOIngeniería 2018, el objetivo de este gran evento "es valorar el estado actual de los ecosistemas y, desde la ingeniería, plantear y concertar soluciones acordes con las dinámicas de la naturaleza y la sociedad".

En EXPOIngeniería 2018 harán presencia las empresas más grandes del sector mostrándole a los visitantes, compradores y expositores sus productos o servicios innovadores; las cuales además tendrán la oportunidad de hacer negocios de alto nivel, conferencias especializadas para sus públicos y brindar herramientas para que la academia conozca los retos o prioridades que deben abordar en futuras investigaciones.

Por su parte, el Estado no sólo expondrá los macroproyectos que ejecuta y el camino que recorre para propiciar el crecimiento y desarrollo del país por medio de las políticas de inversión sostenibles en todos los ámbitos de la ingeniería, sino que esta feria le permitirá concretar negocios y reafirmar la confianza inversionista en un país que está en la mejor etapa de transición social, económica y cultural.

Una de las participaciones más importantes de este evento será la de los grupos de investigación que presentarán los resultados, desafíos y avances que han abordado desde las temáticas de la feria; con su impacto empresarial y social reforzarán la vocación por la profesión entre los nuevos estudiantes y la reafirmarán entre los profesionales activos.

EXPOIngeniería 2018 está dirigida, y beneficiará, a grandes empresas del sector y compradores nacionales e internacionales a través de las diferentes organizaciones públicas y privadas que, en asociación con Tecnova (entidad con más de 10 años de experiencia en temas de ciencia, tecnología e innovación) se han convocado. La feria también está enfocada en corporaciones que emplean la ingeniería para el desarrollo de su misión y que son actores fundamentales en el seguimiento y control del impacto de las iniciativas en los diferentes sectores.

Por otro lado, las entidades gubernamentales de orden nacional y regional están convocadas a participar, pues son beneficiarias y usuarias de los avances de la tecnología en las diferentes temáticas de la feria. Adicionalmente, este será un escenario para los emprendedores que quieran mostrar sus propuestas de innovación y aportar soluciones de alto impacto en diferentes renglones de la industria.

El Director de EXPOIngeniería 2018, el ingeniero Mauricio Correa Ochoa, manifiesta: "con este gran evento queremos darle una mirada diferente a la innovación, debemos investigar no solamente para contribuir al avance y

el desarrollo de la ciencia sino para entregar y tener nuevos productos que puedan ser transferidos a la sociedad. Eso nos ayudará a tener un modelo de desarrollo diferente al que hemos implementado, que sea sostenible y que tenga como base la temática ambiental".

Para la comunidad académica este evento será una gran oportunidad de aprendizaje, porque podrá asistir al Congreso Internacional que se realizará en el marco de la feria, en el Teatro Metropolitano de Medellín. En ese espacio ponentes de alto nivel como Jorge Reynolds, inventor del marcapasos; Rodolfo Llinás, ex director del grupo de trabajo científico "NeuroLab" de la NASA; entre otros importantes científicos estarán presentes para exponer desde su perspectiva los avances de la ingeniería a nivel mundial.

Participar en EXPOIngeniería 2018 implica ser co-autor del futuro y el desarrollo de la ingeniería a mediano y largo plazo para el país y la región, pues en esta feria se promoverá la estructuración y desarrollo de proyectos de alto nivel que tendrán impacto directo en la sociedad y en la industria nacional. ☺

¿Qué esperas para participar de este evento?  
Para mayor información visita [expoingenieria.edu.co](http://expoingenieria.edu.co)  
o comunícate al teléfono 2198607

EXPOIngeniería 2018  
DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD  
Octubre 16 al 19 Plaza Mayor - Medellín

12<sup>o</sup> Rueda de Innovación y Negocios  
TECNNOVA

## LABORATORIO DEL GRUPO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

El laboratorio del Grupo de Ingeniería y Gestión Ambiental – Laboratorio GIGA de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia presta los servicios de toma de muestras, procesamiento y diagnóstico de variables ambientales.

El laboratorio se encuentra acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM para producir información cuantitativa, física y química para los estudios ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, según Resolución No 1730 del 15 de agosto de 2017.

### Servicios que ofrecemos:



Biota



Ruido



Aguas



Calidad del aire

### Contacto:

Ciudad Universitaria. Calle 67 # 53-108. Lab 20-345

Teléfonos: 219 55 92

[laboratoriogiga@udea.edu.co](mailto:laboratoriogiga@udea.edu.co)

[cotizacioneslaboratoriogiga@udea.edu.co](mailto:cotizacioneslaboratoriogiga@udea.edu.co)

GIGA  
grupo de ingeniería y gestión ambiental



## Estudiantes de Ingeniería adquieren material educativo a través del Fondo del Libro



Desde hace 44 años la Fundación Fondo del Libro hace parte del proceso educativo de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, apoyándolos con el préstamo económico para la adquisición de libros y equipos tecnológicos que requieran en el desarrollo de sus actividades educativas.

Por Jean Carlos Severiche Yáñez  
jean.severiche@udea.edu.co

Esta iniciativa se realiza desde el año 1.974, gracias a la labor del profesor de la entonces Facultad de Ingeniería Química: Hernán Gómez González, quien fue ingeniero químico de la Universidad de Antioquia y especialista en Operaciones Unitarias. Entre sus principales contribuciones se destaca una iniciativa para la creación de una cooperativa de transporte para darle solución al problema de movilización de los estudiantes de la época. Igualmente, impulsó la creación del Fondo del Libro, para el cual la matrícula de cada estudiante se aumentó en 20 pesos.

Según Jennifer Andrea Vélez Londoño, auxiliar administrativa del Fondo del Libro, “el ingeniero deseaba destinar ciertos recursos para que los estudiantes con necesidades específicas pudieran acceder de forma más sencilla a un préstamo de dinero para lo que requiriera su desarrollo estudiantil”. Hasta el momento, han sido 520 los estudiantes beneficiados con los créditos ofrecidos por esta fundación.

Johan Esteban Duque Martínez es estudiante de octavo semestre del programa de Ingeniería Química que se beneficia de este programa. Para él son muchos los beneficios que el Fondo del Libro ofrece a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería: “Yo presté

el dinero del Fondo para comprar un computador, porque a medida que uno avanza en la carrera va necesitando softwares especializados, entonces sentí la necesidad de tener un muy buen equipo. Tenía una parte del dinero, pero me faltaba otra que no había conseguido. Me enteré del Fondo y decidí aplicar”.

Actualmente, la Fundación Fondo del Libro realiza préstamos hasta por quinientos mil pesos (\$500.000) semestrales para estudiantes de pregrado y un millón de pesos (\$1.000.000) semestrales a los estudiantes de maestría o doctorado que pertenezcan a la Facultad de Ingeniería; el propósito es que puedan adquirir materiales bibliográficos en la Librería Universitaria Cooprudea o artículos tecnológicos con los proveedores autorizados.

Para Johan Duque este “no es un proceso complicado. Cuando hice la solicitud, la auxiliar del Fondo me entregó un formulario, presenté unos documentos y me solicitaron un fiador. Le pedí el favor a un compañero de clase ¡y listo! Lo que más me gustó de usar el Fondo como una opción es que no te cobran intereses ni días de mora, lo que demuestra que confían en los estudiantes”.

## ¿Cómo aplicar a un préstamo?

Al momento de realizar una solicitud de préstamo con la Fundación Fondo del Libro se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

Ser estudiante activo de cualquier programa académico de la Facultad de Ingeniería.

Tener un fiador que sea estudiante activo de cualquier programa de la Facultad de Ingeniería. En caso de ser estudiante de algún programa de maestría o doctorado de la Facultad, debe tener en cuenta que: si su fiador es un estudiante de pregrado, el cupo asignado para el préstamo será el de menor cuantía entre ambos.

Solicitar previamente la cotización en Cooprudea y/o con el proveedor autorizado del material que requiere y verificar la disponibilidad del mismo con la respectiva entidad.

Ingresar al link: <http://fonlibroingenieria.udea.edu.co>, para solicitar su préstamo y seguir las instrucciones.

Este beneficio se encuentra disponible para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia que puedan acceder a él, así se brinda un apoyo especial a los estudiantes que, debido a condiciones especiales, no cuenten con el recurso económico inmediato para la compra de materiales necesarios en sus actividades académicas.

Además de no cobrar intereses a los estudiantes, otro de los beneficios que esta modalidad de préstamo ofrece es la fácil modalidad de pago, dando la oportunidad de cancelar el monto del préstamo hasta en dos semestres académicos. Los pagos se hacen mensualmente a través de una cuenta de cobro diligenciada por la misma Fundación. Cabe mencionar que este préstamo no tendrá incidencia en la matrícula del siguiente semestre si el estudiante realiza los pagos sin ningún imprevisto.

Si usted se encuentra interesado en solicitar un préstamo, puede acercarse al Bloque 21 Oficina 105 (Decanato) y preguntar por la Auxiliar Jennifer Andrea Vélez Londoño. Así mismo, puede enviar sus inquietudes al correo: [apoyoadmdecanatoingenieria@udea.edu.co](mailto:apoyoadmdecanatoingenieria@udea.edu.co).

## Medellín y la Universidad de Antioquia se preparan para el DAAL XIII

**XIII Taller y Simposio Latinoamericano de Digestión Anaerobia**

“Una alternativa de innovación energética, ambiental y social”

Octubre 21 al 24, 2018  
Medellín, Colombia

El DAAL XIII es el Taller y Simposio Latinoamericano de Digestión Anaerobia que se realizará en Medellín del 21 al 24 de octubre de 2018. Este evento reunirá expertos internacionales en torno a la digestión anaerobia.

Por: Carlos Eduardo Hernández Toro  
[comunicacionescuelambiental@udea.edu.co](mailto:comunicacionescuelambiental@udea.edu.co)

El XIII Taller y Simposio Latinoamericano de Digestión Anaerobia (DAAL) hace parte de una serie de simposios latinoamericanos de digestión anaerobia que se han desarrollado históricamente en diferentes países con el apoyo de la *International Water Association* (IWA) y del grupo de especialistas en digestión anaerobia. En esta ocasión el DAAL es patrocinado por Empresas Públicas de Medellín (EPM) y organizado por diversas instituciones colombianas, entre las cuales se encuentra la Universidad de

Antioquia, en cabeza de los profesores Francisco Molina y Diana Catalina Rodríguez, de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería, y cuenta con el apoyo de integrantes internacionales de instituciones como *Universidade de São Paulo* (Brasil), *Delft University Technology* (Países Bajos), Universidad de Santiago de Compostela (España), entre otras.

El DAAL XIII se llevará a cabo en Medellín, Colombia, del 21 al 24 de octubre de 2018. El evento contará con la participación de expertos

internacionales que generarán discusiones en torno a alternativas energéticas, ambientales y sociales, centrados en la digestión anaerobia – proceso en el cual microorganismos descomponen material biodegradable en ausencia de oxígeno, posibilitando la generación de ciertos gases y su posterior uso como combustible–.

En Colombia el tema ha sido fundamental para el desarrollo del país, puesto que ha sentado las bases de un saneamiento básico en zonas rurales y ha marcado las pautas para

el tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales.

El evento contará con ocho líneas temáticas: Post-tratamiento de afluentes anaeróbicos, Biodegradación de compuestos recalcitrantes, Ecología microbiana y biología molecular, Automatización y control de procesos de digestión anaerobia, Digestión de residuos sólidos y recuperación de energía, Experiencia a gran escala, Uso y aprovechamiento de Biosólidos y Tratamiento anaerobio de aguas residuales domésticas.

### Ponentes destacados en diversas áreas del conocimiento:

**Dr. Juan M. Lema (España):** es catedrático en la Universidad de Santiago de Compostela. *Fellow* de la *International Water Association* (IWA). Posee 15 patentes, 5 de ellas europeas. Sus intereses actuales en investigación incluyen: Eliminación de microcontaminantes de aguas residuales y la Optimización de (co) digestión anaerobia.

**Dr. Adalberto Noyola (México):** es Ingeniero Ambiental con Doctorado en Ingeniería de tratamiento de aguas residuales de INSA-Toulouse, Francia. Es investigador sénior y exdirector del Instituto de Ingeniería (2008-2016) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es editor asociado de la revista *Water Science & Technology* y *Chemosphere*.

**Dr. Carlos Chernicharo (Brasil):** obtuvo su doctorado en la Universidad de Newcastle upon Tyne y desde 1990 enseña y desarrolla investigación básica y aplicada en el Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), en Brasil, en el campo del tratamiento anaerobio de aguas residuales domésticas. Actualmente lidera una red de siete importantes instituciones brasileñas de investigación.

**Dr. Jules Van Lier (Holanda):** es catedrático en la sección de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de Tecnología de Delft. Recibió su maestría y doctorado en la Universidad de Wageningen, Países Bajos, y se especializó en tecnología de tratamiento anaerobio. Presidió el grupo especialista en digestión anaerobica IWA entre 2001 y 2009 y es editor asociado de *Water Science & Technology*.

**Dr. Jaime Marti-Herrero (Ecuador):** es Físico, con especialización en Astrofísica de la Universidad de La Laguna (ULL, Tenerife, España). Actualmente coordina proyectos enfocados en el desarrollo del plan para un Programa Nacional de Biogás en Ecuador, con el apoyo de las Naciones Unidas (CTCN). Sus principales líneas de investigación son las tecnologías de “bajo costo” y los modelos matemáticos aplicados a los sistemas de energía.

**Dr. Miller A. Camargo (Inglaterra):** es Doctor en Ingeniería de Salud Pública de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Leeds (Reino Unido), MSc (Eng) en Ingeniería Ambiental con énfasis en Ingeniería Sanitaria. Uno de sus intereses actuales de investigación se encuentra en el campo de Agua, Saneamiento e Ingeniería Sanitaria (WASH) en países en desarrollo.

**Dr. Jean-Philippe Steyer (Francia):** es Director de Investigación en INRA ([www.inra.fr](http://www.inra.fr)). Recibió su PhD Licenciado en Control de Procesos por la Universidad de Toulouse y otorgado por el CNRS como el “mejor PhD tesis en control de proceso aplicado”. En 2013 fue presidente de la conferencia internacional IWA sobre Instrumentación, Control y Automatización (ICA) para sistemas de agua y aguas residuales organizada en Narbonne, Francia.

**Dr. Pavel Jenicek (República Checa):** es Jefe del Departamento de Tecnología del Agua e Ingeniería Ambiental de la Universidad de Química y Tecnología en Praga. Tiene experiencias en temas como: la combinación de procesos biológicos anaeróbicos y aeróbicos, especialmente con el uso de condiciones microaerobias para la desulfurización del biogás y la mejora del proceso de digestión anaerobica. ☺



# Nueva patente para dispositivo que mejora el trabajo en odontología



Ejemplares del Dispositivo Inalámbrico de Asistencia Espacial -DIAE-.

Simulación de uso del DIAE.

La Superintendencia de Industria y Comercio entregó patente de invención al “Dispositivo inalámbrico de asistencia espacial para prostodoncia, implantes y ortodoncia”, que permite mejorar la motricidad fina en odontología; desarrollada por investigadores de las facultades de Ingeniería y Odontología de la UdeA.

Por: Leidy Johana Quintero Martínez  
johana.quintero@udea.edu.co

El proyecto del Dispositivo Inalámbrico de Asistencia Espacial -DIAE-, que surgió en colaboración entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Odontología, ofrece múltiples aplicaciones de asistencia en la motricidad y precisión manual tanto para estudiantes de odontología en formación (pregrado y posgrado), como para la práctica profesional en ortodoncia, cirugía de implantes y rehabilitación oral.

El dispositivo cuenta con un software de asistencia que facilita la tarea de controlar la ubicación espacial y el mecanizado asistido por computador (en inglés CAM) en tiempo real, de forma inalámbrica y sin ser afectado por la posición variable del cuerpo o la cabeza del paciente durante diferentes momentos de abordajes clínicos.

El DIAE puede supervisar los movimientos manuales de los profesionales mientras realizan los procedimientos identificando y corrigiendo los errores de motricidad (algo muy común), en tiempo real y a través de una retroalimentación por audio y video con el fin de lograr terapias más precisas. Buena parte del trabajo clínico en odontología se realiza mediante el ensayo y el error, donde no hay forma de controlar los errores motrices finos en procedimientos como la ubicación angular de brackets en ortodoncia (tanto en brackets estándar como pre-angulados), la preparación mecano-biológica y biomecánica más apropiada del lecho óseo en cirugía de implantes, y en el corte dental

o desgaste en rehabilitación oral y prostodoncia.

El dispositivo funciona de forma inalámbrica y los profesionales podrán acceder al sistema que, por medio de sonidos e imágenes, les indica qué tan cerca están del error motriz y espacial, bien sea en la ubicación de brackets de ortodoncia, inserción de implantes o desgastes dentales.

Se trata entonces de una tecnología sin precedentes (disruptiva), de base biotecnológica que tiene un componente multidisciplinar, y en la que a lo largo del tiempo han participado profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. El profesor Luis Miguel Ramírez Aristeguieta, Director del Grupo de Investigación Biotecnología Básica y Aplicada de la Facultad de Odontología, e investigador principal del proyecto, junto al profesor Diego José Luis Botía Valderrama, co-investigador y Jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería, trabajaron con el ingeniero electrónico Juan David Montoya Ortiz y con el ingeniero mecánico Samuel Valencia Grisales, en su momento estudiantes en formación de pregrado.

Así, el aporte de los ingenieros y estudiantes de las diferentes ingenierías se basó en el diseño del software y el análisis del mismo, además del diseño mecano-biológico del dispositivo. El control espacial y sincrónico que ofrece DIAE custodia y verifica en tiempo real diferentes procedimientos durante

el acto clínico o pre-clínico, evitando los errores de manipulación al lograr terapias más precisas que ofrecen un pronóstico más predecible.

El Dispositivo Inalámbrico de Asistencia Espacial brinda diferentes beneficios tanto para odontólogos como para los pacientes, últimos beneficiarios de terapias de alta precisión:

Mayor exactitud y control en procesos clínicos que precisan de alto control manual y detalle.

Un mejor pronóstico y calidad en la terapia que se revierte en menos fracasos, menos iatrogenias (daño biológico al paciente), menos tiempo de trabajo y mejor control.

Permite trasladar una programación a la clínica sin errores con base en el estudio diagnóstico del paciente para ortodoncia.

Facilita el control absoluto de la geometría en preparaciones dentales para prótesis fijas y removibles, que requieren diseños suficientemente estables y retentivos para mantenerse en la boca de forma biomecánicamente apropiada.

Ayuda en la ubicación más óptima mecano-biológica para implantes, lo que se revierte en menor transmisión de esfuerzos cizallantes al lecho óseo peri-implantar.

Actualmente, este grupo de investigadores ya cuenta con el apoyo de la empresa israelí del sector biotecnológico Saliwell Ltd, que gestiona una patente en Estados Unidos de un nuevo desarrollo alcanzado (Electroestimulador Salival), y con la que se han logrado acuerdos de propiedad intelectual y comercialización.

Por su parte, el Centro Biotecnológico de la Facultad de Odontología adelanta otros desarrollos con co-investigadores de la Facultad de Ingeniería, con la colaboración del profesor Jonathan Gallego Londoño, del programa de Bioingeniería, y estudiantes de posgrado; entre estos desarrollos se encuentran: Escafandra Electromiográfica y Termoestimulador Dental Peltier, este último en colaboración con el profesor Farid Chejne Janna, en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional (Sede Medellín).

Visto desde el campo comercial y de funcionalidad el proyecto tiene un amplio potencial de proyección: por un lado, es una tecnología útil para todos los profesionales del campo de la salud dental, y por el otro, gracias a la Unidad de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Antioquia se espera lograr pronto el interés de un aliado comercial que busque a través de la innovación abierta, con productos complementarios a este desarrollo, impulsar propuestas de valor que nacen de la Universidad. ☺

# Julián Londoño: el mejor Saber Pro 2016 en el área de ingeniería

Julián Esteban Londoño Londoño es egresado del pregrado de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y fue reconocido como mejor Saber Pro 2016 en el área de ingeniería.



Por: Carlos Eduardo Hernández Toro  
comunicacionescuelambiental@udea.edu.co

Julián Esteban Londoño Londoño nació y creció en el norte cercano del Valle de Aburrá, entre los municipios de San Pedro de los Milagros y Belmira, realizó sus estudios de Ingeniería Ambiental desde abril de 2012 hasta noviembre de 2016.

Este profesional cuenta que no tenía claro qué quería estudiar, hasta que en sus últimos años en el colegio público rural de Belmira realizó en la asignatura de Ciencias Naturales un proyecto ambiental y fue allí donde descubrió su amor por la Ingeniería Ambiental. En cuanto a la universidad lo tenía más que claro: “siempre quise estudiar en la UdeA y por eso solo me presenté acá, para mí no había otra opción”, expresa con orgullo.

En sus años como estudiante se “encarretó” con la hidrogeología, en gran medida gracias a la profesora Teresita Betancur Vargas, pues junto a ella y su equipo de trabajo hizo parte de la Red Río Fase V, desde donde se ejecutó el Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) del Valle de Aburrá, proyecto ejecutado por el Grupo de Investigación en Ingeniería y Gestión Ambiental (GIGA) y que recuerda como una experiencia interesante por las diversas posibilidades de aprendizaje y el contacto con las personas de la comunidad.

El “encarrete” continuó luego al realizar su trabajo de grado en modelación de aguas subterráneas, contribuyendo en la ejecución del PMAA del eje bananero de Urabá -donde comprendió que

realmente era eso lo que le gustaba-, y como egresado apoyó en la definición de temas estratégicos para la línea de hidrogeología de los cursos de pregrado que impartía la profesora Teresita. Actualmente trabaja en una empresa de consultorías en la cual se desempeña como ingeniero de proyectos, abordando sobre todo los temas de recursos hídricos.

Julián Esteban presentó su examen Saber Pro el 20 de noviembre de 2016, pasados unos meses revisó los resultados y notó que le había ido bien, pero fue hasta el 29 de diciembre de 2017 que se enteró de la buena noticia: ¡era el merecedor del reconocimiento! Sobre esta noticia menciona que “no lo conocía ni mucho menos lo esperaba, pero alegría el alma, pues es un reconocimiento a la trayectoria y al esfuerzo en el pregrado”.

El ingeniero ambiental manifiesta que si bien siempre tuvo una buena habilidad y gusto por los números y las ciencias exactas, reconoce que no era ni es el más teso y que los primeros semestres también perdió algunos parciales. “Yo creo que a todos nos da duro el primer semestre, realmente uno viene con otra idea de lo que es la universidad y de lo que es una carrera de ingeniería”, expresa con alegría. Por ello le atribuye su buen resultado en el examen de estado a la combinación entre esfuerzo y dedicación, pues recuerda que en el tiempo que fue estudiante residía en el municipio de San Pedro de los Milagros y debía despertar a las 3:00 a.m. para poder llegar a tiempo a clase de 6:00 de la mañana.

Al preguntarle sobre el panorama laboral como egresado de la Universidad de Antioquia menciona que en la ciudad cada universidad tiene sus fuertes, y resalta como aspecto positivo el hecho de que en la Escuela Ambiental se tengan definidos y separados los perfiles entre Ingeniería Ambiental e Ingeniería Sanitaria, pues muchas instituciones optan por unir dichos pregrados en uno solo. Además, Julián considera que la carrera está enfocada en la investigación: “yo escogí ser más investigador, y siento que la Escuela Ambiental se ha enfocado en lo académico, sin dejar de lado la industria, pero siento que esa es una de nuestras fortalezas como universidad”. Este egresado ve en la

Escuela Ambiental y su oferta académica una tendencia al conocimiento y gestión del recurso hídrico, lo cual es para este profesional una apuesta de gran valor, pues considera que es un recurso básico para el desarrollo sostenible y para emprender los retos de la sociedad actual.

Antes de ser estudiante de la Facultad de Ingeniería ya hacía parte de un voluntariado sobre educación ambiental que se realiza en San Pedro de los Milagros, emprendido como una estrategia de Corantioquia para vincular a las comunidades en la gestión de los recursos naturales; actualmente el proyecto continúa, liderado por jóvenes, con el propósito de dar a conocer el territorio desde una perspectiva integral. “No se puede aprovechar y cuidar el territorio si no se conoce”, dice Julián; y aunque desde que se graduó vive en Medellín junto a su hermana y su madre, nunca olvida sus orígenes en los municipios donde creció. En Belmira también trabaja con consejos comunitarios afrodescendientes en temas ambientales y de áreas protegidas, para él “más que trabajo adicional, es una forma de retribuir algo de lo que se ha aprendido y liberar el estrés del día a día”.

Julián Londoño cada que puede pasa por la Universidad a recorrer sus pasillos y a visitar a algunas personas, pues en sus propias palabras “siento la universidad muy mía”. Tiene muchos proyectos con los cuales continuará y otros que desea emprender, como un posgrado: “ojalá en la Universidad de Antioquia o fuera del país. Ahora estoy buscando opciones de beca porque realmente todavía no me da para financiarlo por mis propios medios”.

Este ingeniero ambiental busca realizar sus estudios en el área de aguas subterráneas, aunque no descarta la posibilidad de combinar su pasión con otros temas que desde su rol en la consultoría ha podido identificar como claves para el desarrollo sostenible del país; un ejemplo es trabajar con áreas protegidas y estrategias de conservación de los recursos naturales. Por ahora Julián reúne ideas para enriquecer una propuesta de trabajo para su posgrado. ☺

## LABORATORIO DE ESTUDIOS AMBIENTALES

El laboratorio de Estudios Ambientales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia presta servicios de ensayo de laboratorio de tipo físico-químico, microbiológico e instrumental, bajo los lineamientos de la norma internacional NTC-ISO/IEC 17025.

El Laboratorio se encuentra acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM para producir información cuantitativa para los estudios y/o análisis requeridos por las autoridades ambientales en las matrices agua, aire y sedimento.



Agua potable



Suelo



Tejido animal



Sedimento



Agua recreativa



Calidad del aire y fuentes fijas



Agua cruda y superficial



Tejido vegetal

Ciudad Universitaria. Calle 67 # 53-108. Lab 20-244

Teléfonos: 219 55 12 - 219 55 07

laboratorioestudiosambientales@udea.edu.co

fisicoquimicoslabestudiosambientales@udea.edu.co



# Investigación para el desarrollo empresarial

Desde el año 2013 el Grupo de Electrónica de Potencia, Automatización y Robótica (GEPAR) de la Facultad de Ingeniería, ha trabajado en conjunto con Asocolflores en el desarrollo de una máquina que le permita a la asociación mejorar los procesos de las empresas floricultoras de Colombia y aumentar su productividad.

Por: Leidy Johana Quintero Martínez  
johana.quintero@udea.edu.co

La Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores) agrupa al mayor porcentaje de los floricultores de Colombia, y en el año 2013 comenzó acercamientos con los diferentes grupos de investigación de la Universidad de Antioquia para que le ayudaran a mejorar procesos de su labor diaria. Entre ellos requería del diseño y elaboración de una máquina seleccionadora de esquejes.

Los esquejes son porciones de tallo y hoja que se separan de la planta madre para obtener nuevas plantas independientes; en el argot popular el esqueje es conocido como 'picetto' de una planta.

De acuerdo con Marcos Alberto Ossa Ramírez, Director de Asocolflores para Antioquia: "Este proyecto nace de la necesidad que han tenido los floricultores en Antioquia para poder clasificar los esquejes de crisantemo para su posterior siembra. Lo que se busca es que haya siembras más estables y homogéneas para la producción; pues si todos los esquejes pequeños se siembran juntos, igualmente los grandes y así los de cada característica, la cosecha será más productiva".

Actualmente el proceso funciona así: las floricultoras siembran unos esquejes que generan unas plantas madres perfectas, a medida que éstas crecen entregan los esquejes que posteriormente se siembran y arrojan las flores que se venden. Antes de la siembra hay un personal experto en verificar que los esquejes cumplan con condiciones mínimas como: largo, ancho, follaje, cantidad foliar, entre otras. La máquina requerida realizaría ese proceso de verificación y

separación de los esquejes de acuerdo con las características requeridas.

En ese momento el Grupo de Electrónica de Potencia, Automatización y Robótica (GEPAR), liderado por el profesor David Stephen Fernández Mc Cann, asumió este reto, y el investigador junto a sus estudiantes del curso de Procesamiento Digital de Imágenes realizaron diferentes pruebas para ver los resultados. "Lo que hicimos inicialmente fue un pilotaje por medio de imágenes y a través de un software, así obtuvimos buenos resultados que la Asociación valoró y recibió con agrado", explica el investigador Fernández.

Después del piloto seguía el prototipo, y en esta etapa Asocolflores y el Ministerio de Agricultura entraron a financiar la seleccionadora de esquejes; adicionalmente la empresa exportadora de flores, Flores El Capiro, directamente con el ingeniero José Ignacio Valderrama Correa, Director de Logística y Mantenimiento, ofreció sus instalaciones, su apoyo y su producción para todas las pruebas necesarias que conllevaran al éxito del proyecto.

En la evaluación del prototipo de la máquina para clasificar esquejes se trabajó con esquejes de crisantemo, de la variedad Báltica, una de las muchas especies que se producen en Colombia. La construcción de este prototipo generó varios retos: el mecánico, el electrónico y el de procesamiento digital de imágenes; en cada uno de ellos participaron estudiantes (actualmente egresados) de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería con afinidades en cada área: Sebastián Guzmán, Daniel Jaramillo y David Rivera; además contaron con



Prototipo de seleccionadora de esquejes en funcionamiento.

el apoyo de diferentes empresas como Coldsas, que aportó desde la mecánica, y en la electrónica recibieron asesoría y suministros de I+D.

Después de más de seis meses de trabajo y ajustes, el prototipo se sometió a una prueba de valoración que demostró que sí sirve, cumple los objetivos y aumenta la productividad en un 7%.

De acuerdo con el ingeniero José Ignacio Valderrama Correa: "el negocio de las flores, así como la mayoría de negocios, está basado en la productividad, y el hecho de que seamos capaces de seleccionar esquejes uniformes nos ayudará a aumentarla. Por eso me atrevo a decir que esta máquina puede cambiar la industria de la floricultura del crisantemo, porque un aumento del 1% ya es hablar de excelentes resultados".

El prototipo de máquina para la clasificación de esquejes de crisantemo cuenta con una banda transportadora dividida en segmentos en los cuales se ubican los esquejes, luego al pasar por la cámara fotográfica captura la imagen que será procesada por el software. A partir de las fotografías el software

procesa la imagen, identifica la base y las hojas para medir la longitud desde la base del tallo hasta el ápice de la hoja del esqueje y los clasifica de acuerdo a la longitud de cada parámetro, finalmente deposita los esquejes en un compartimento diferente para cada característica (largos, cortos, hoja en base, ideales, entre otras).

Esta etapa (prototipo) ya finalizó. Tras los ajustes, las pruebas y la validación se tiene una máquina capaz de seleccionar esquejes de acuerdo con las necesidades de cada empresa floricultora. "Ahora viene el desarrollo, y este incluye un sistema de alimentación automático; es decir, que la misma máquina ubique los esquejes en la banda transportadora y que no se deba hacer manualmente. Todo ese sistema ahora se debe convertir en un ejemplar industrial para producción en planta", describe el profesor David Stephen.

El Director de Asocolflores para Antioquia aclara que "no queremos desplazar la mano de obra, sino reubicarla en otras labores del cultivo, de manejo de inventarios y otras tareas que se deben realizar en las empresas".

En noviembre de 2017 el Grupo GEPAR le presentó a la Junta Directiva de Asocolflores los resultados de la etapa prototipo, y este año debe presentarle varias propuestas sobre posibles desarrollos con valorización. ☺

# Moitrë, la heladería vegana que comenzó como idea de emprendimiento

Una tradición payanesa heredada de sus abuelos, como es el helado de paila artesanal, fue la semilla para que el ingeniero industrial Edwin Zea le diera rienda suelta a Moitrë Heladería, una marca de helado saludable que se vende a nivel nacional.

Por: Jean Carlos Severiche Yáñez  
jean.severiche@udea.edu.co

En los últimos años Colombia ha evidenciado el nacimiento de una gran variedad de pequeñas y medianas empresas que, con innovación y tecnología, revolucionan los mercados nacionales e internacionales. A los creadores de estas se les conoce como emprendedores, personas que decidieron rechazar los beneficios de un trabajo estable para perseguir un proyecto de vida siguiendo sus vocaciones e intereses.

Edwin Zea Yanza, Ingeniero Industrial egresado de la Facultad de Ingeniería y actual director de la Unidad de Emprendimiento de la Facultad de Comunicaciones de la Universidad de Antioquia, es uno de esos jóvenes que decidieron salir tras sus sueños como egresados, negándose a esperar el llamado de una empresa que los contratara. "Cuando me encontraba en los últimos semestres yo sabía que no quería salir a ejercer la profesión [como empleado]. Decidí que debía explorar otras posibilidades antes de graduarme e iniciar la construcción de un proyecto empresarial de grandes proyecciones", recuerda Edwin Zea.

Todo comenzó en el comedor de su casa, cuando su papá le propuso montar un pequeño negocio de helados de paila: "es un tipo de helado artesanal que se hacen sobre bloques

de hielo. Son tradicionales de regiones al sur del país como Popayán, de donde vengo. Yo le dije que esa era una idea terriblemente mala, quizás porque no había desarrollado muchas de las habilidades que requiere un emprendedor para reconocer las oportunidades", relata Zea. Después de mucho pensarlo, entendió que era una idea con un gran potencial y comenzó a trabajar en la propuesta de valor que serviría, a su vez, para su tesis de grado.

"Al cabo de varias semanas pensé que sería interesante porque el helado de paila es toda una experiencia; sobre todo ver cómo se prepara y los insumos que se requieren para fabricarlo. Así decidí junto a mi familia iniciar la empresa, pero dijimos que si íbamos a hacerlo sería a lo grande. Seríamos una de las principales cadenas de heladerías del país, y ahora pensamos también en otros países bajo un concepto de marca, experiencia, servicio y producto diferenciado", narra con emoción el inicio de la experiencia. En la Facultad de Ingeniería tomó el curso de Emprendimiento y comenzó la investigación necesaria para conocer el mercado al cual se adentraba, sus competidores, el sabor de sus productos, los gastos de estos y el aspecto que tendría Moitrë como empresa.

"En 2014 mi mamá, mi hermana menor y yo fuimos los fundadores de la empresa; un proceso de retos gigantes

y de errores que nos enseñaron que ser grandes no sería fácil. El emprendimiento fue un proceso de experimentación, llegué a equivocarme con cosas que ahora me parecen tontas. Después comencé a participar en eventos de emprendimiento con mi mamá y mi hermana y ampliamos nuestra visión, nos volvimos más ágiles en nuestros procesos y lo más importante, a equivocarnos menos y a aprender de ello. Disfrutamos del error como parte fundamental del aprendizaje y el emprendimiento", manifiesta el ingeniero.

En 2014 participó en el *Héroes Fest*, uno de los festivales de innovación y emprendimiento más grandes de Latinoamérica, donde asegura, aprendió a ver el fracaso con otros ojos: "El camino al éxito está minado de fracasos, lo importante es aprender a disfrutarlos y que rendirse nunca sería una opción para nosotros".

Actualmente, los productos de Moitrë se venden en las principales tiendas de estilo saludable de Medellín y en ciudades como Bogotá, Cali, Barranquilla, Armenia, entre otras; además abrieron en 2017 su primera sede en El Poblado, en el sector de Manila, donde se puede vivir toda la experiencia de la marca.

Moitrë es la única heladería 100% vegana de la ciudad de Medellín, dado que realizan sus helados de forma artesanal (helados de paila), con ingredientes orgánicos, completamente veganos y libres de gluten, sin adiciones de grasa o químicos, utilizando leches vegetales a base de súper alimentos como la quinua y diversos tipos de frutas.

Cabe resaltar que durante el 2017 la Facultad de Ingeniería se destacó por la fuerte participación de sus estudiantes, egresados y docentes en procesos de emprendimiento e innovación. En total, 1.396 personas fueron integradas a dichos procesos, se acompañaron 28 propuestas en el fortalecimiento de su modelo de negocio, y se registraron cuatro (4) marcas y derechos de autor y una (1) patente.

Si haces parte de la comunidad de la Facultad de Ingeniería, quieres emprender, tienes una idea de negocio o ya tienes un negocio en operación, puedes acercarte al Programa de Emprendimiento de la Facultad; allí podrás conocer la oferta de servicios que ayudarán a fortalecer tu proyecto, como: cursos electivos, cursos de extensión, asesoría y acompañamiento, mentoría, semilleros, conexión con grupos de investigación, visibilidad en medios y *networking*. ☺

Más información:  
emprendimientoingenieria@udea.edu.co / Teléfono: 219 55 48



Los estudiantes visitaron Flores El Capiro y conocieron sus procesos de siembra, crecimiento y cosecha para comprender la naturaleza del problema.



Tarea actual de selección de esquejes manualmente.



## Profesor participó en Hackathon de transporte en Moscú

En abril de 2017 el profesor Fernando Giraldo concursó en la Hackaton de transporte que se realizó en Medellín, donde fue uno de los ganadores; este triunfo fue el pasaporte para que en noviembre del mismo año el profesor participara en la Hackathon internacional que se realizó en Rusia.



Por: Jean Carlos Severiche Yanez  
jean.severiche@udea.edu.co

Los problemas de inmigración, el cambio climático y la seguridad son tres temas pendientes en las agendas de gobiernos locales y globales, lo cual ha significado condiciones socio-económicas nuevas y disruptivas a las cuales el mercado y sus actores todavía tratan de adaptarse. Durante años la industria del transporte ha servido como terreno de prueba para nuevos desarrollos tecnológicos y, los resultados positivos, se han replicado posteriormente en otras industrias.

Conscientes de los retos que se deben afrontar en las ciudades del mundo con relación a la movilidad y el transporte público, la Fundación Youth For Public Transport, una organización internacional no gubernamental que fomenta la participación activa de los jóvenes en la promoción de la movilidad sostenible, promueve la organización de hackathones locales de transporte en el mundo con el apoyo de la Asociación Internacional de Transporte Público; teniendo como herramientas de trabajo colaborativo la creatividad humana y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de avanzar hacia la sostenibilidad de los medios de transporte.

La Hackaton de transporte en Medellín se desarrolló los días 22 y 23 de abril de 2017, durante 36 horas de trabajo continuo, en la cual los equipos trabajaron en soluciones al problema de movilidad de las ciudades; de manera paralela, se realizó la hackaton en Bogotá. Fernando Giraldo Montoya, egresado del programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la modalidad virtual (y actualmente profesor del Departamento de Ingeniería Electrónica), hizo parte del equipo ganador, UD34 Team, también integrado por seis estudiantes de la Facultad de Ingeniería, en el cual presentaron el proyecto Ebus, el cual pretende administrar información para planificar la movilidad de la ciudad.

Gracias a este triunfo, el equipo se hizo merecedor a participar en la 1ª Hackathon Global Y4PT de Transporte 2017, en Montreal, Canadá, en el marco de la versión número 62 de la Cumbre Global UTP de Transporte Público, considerado el evento de transporte sostenible más antiguo e importante en el mundo, realizado entre el 15 y el 17 de mayo de 2018; sin embargo, razones de visado impidieron su participación. Ante esta eventualidad, la organización contactó al profesor Giraldo para ofrecerle la posibilidad de

asistir a Moscú a la 1ª Y4PT International Transport Hackaton Moscow 2017, la cual reunió más de 30 personas de diferentes países para generar soluciones en torno a algunos retos impuestos por el metro de Moscú y mejorar las condiciones en el transporte público de esta ciudad europea, con base en dos objetivos: primero, contribuir a la meta de duplicar la cuota de mercado del transporte público en todo el mundo, lo que significa un ahorro de 170 millones de toneladas de petróleo y 550 millones de toneladas de CO2 anualmente; y segundo, es el objetivo de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas (ONU), el cual pretende que al año 2030 tengamos acceso a un transporte público sostenible, seguro y accesible para todos.

El profesor Giraldo hizo parte del equipo ganador, integrado por dos portugueses, un español y un colombiano. El proyecto presentado EZColours consistió en un sistema dinámico de orientación por color, distribuido a lo largo de las vías de las estaciones del metro, cuyo objetivo es facilitar la movilidad de los

El proyecto presentado EZColours consistió en un sistema dinámico de orientación por color, distribuido a lo largo de las vías de las estaciones del metro.

Foto tomada de Pexels.



pasajeros e indicar de forma adecuada su destino, proporcionando al operador del sistema del metro la organización de las rutas de los pasajeros, garantizando así el buen funcionamiento de la red de transporte.

Para la coordinadora del pregrado virtual de Ingeniería de Telecomunicaciones, Carolina Mira Fernández, este "es un logro muy importante para la Facultad de Ingeniería, la Universidad y el país, ya que hay una homologación de saberes en el área de interés, la creatividad y la aplicación de conocimientos con relación a las tecnologías de la información y la comunicación se disponen para proponer soluciones al servicio de transporte público de manera que haya sostenibilidad, seguridad y accesibilidad en las ciudades".

## GIBIC patentó chaleco para la medición de signos vitales

Un chaleco que monitorea los signos vitales en pacientes es el nuevo desarrollo del grupo GIBIC de la Facultad de Ingeniería al que le fue otorgada una patente de invención por parte de la SIC. Este sistema le permite al personal médico efectuar una nueva metodología de seguimiento a los usuarios en los centros de salud.

Monitor de signos vitales vestible permitiéndole a la persona realizar sus actividades cotidianas al mismo tiempo que es monitoreado por un médico.

Por: Carlos Arturo Betancur Villegas  
arturo.betancur@udea.edu.co

Mediante la Resolución número 80246 la Superintendencia de Industria y Comercio le notificó a la Universidad de Antioquia que le otorga la patente para la creación titulada: "Sistema de monitoreo de signos vitales vestible, con interconexión que incluye dos brazaletes de insuflado en cada brazo", desarrollada por los investigadores Alher Mauricio Hernández Valdivieso y Fabián Andrés Castaño Úsuga, del grupo GIBIC.

El equipo que desarrolló el grupo GIBIC consiste en un sistema que permite medir los signos vitales de un paciente en cualquier lugar mientras el afectado realiza actividades cotidianas. Se trata de un monitor de signos vitales con características similares a los que se utilizan en los hospitales, solo que el del GIBIC es un chaleco que se puede llevar en la ropa; esta prenda le permite al paciente desplazarse en los diferentes lugares de su casa. De ahí que los datos de signos vitales como actividad cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno del usuario estarán alojados en un servidor para ser procesados y, en caso de alertas, el sistema le reporta alarmas al médico o a sus familiares si alguna variable se aleja de su valor de referencia.

Este chaleco monitor, fabricado con telas producidas en Colombia, dispone de un sistema electrónico que cuenta con tarjetas y sensores distribuidos en el cuerpo del paciente. El peso del equipo es de aproximadamente libra y media, y al estar distribuido por el tórax resulta cómodo para la persona que debe portarlo, en comparación con un monitor de signos vitales convencional que podría pesar entre 2 y 4 kilogramos, lo cual es un avance significativo en este tipo de dispositivos.

La primera versión de este sistema fue entregada en el año 2009 y a partir de ese momento inició un proceso de mejoras continuas para potenciar la adaptación original y adecuarla a las necesidades que identificó el grupo. De esta forma los investigadores del Grupo de Investigación en Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica -GIBIC- reciben con satisfacción este anuncio por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio por su invento, lo que los motiva a trabajar en la "adaptación de las metodologías y herramientas de la ingeniería para el avance de la tecnología en las disciplinas biológicas y médicas", como lo expresa el profesor Mauricio Hernández. Y agrega: "lo que hoy nos patentan es un sistema que ayudará a las personas adultas en condición de riesgo referente a su salud".



El profesor Mauricio Hernández, coordinador del grupo GIBIC, expresa que la percepción de los médicos y de los administradores hospitalarios ha sido muy buena porque ven el potencial de la nueva tecnología. "Este sistema tiene mucha aceptación, la gente confía más en nuestro conocimiento y en las herramientas que potenciamos y desarrollamos en el país. Estamos convencidos de que generará una transformación positiva en la forma de hacer el seguimiento a los pacientes", afirma el investigador.

La patente fue posible gracias al apoyo del Fondo Nacional de Regalías, que financió su desarrollo, y a Ruta N Medellín, que mediante la convocatoria Patentes N apoyó el proceso de registro de propiedad intelectual, junto con el Programa de Gestión Tecnológica de la UdeA.

Desarrollos como el chaleco para monitorear los signos vitales, otros biomateriales, materiales protésicos, materiales cerámicos y poliméricos para ingeniería de tejidos los presentarán otros grupos de Bioingeniería en EXPOIngeniería 2018, del 16 al 19 de octubre en el Centro de Exposiciones y Convenciones Plaza Mayor y en el Teatro Metropolitano de Medellín.

Software para la visualización de los signos vitales del paciente que usa el monitor de signos vitales vestible.



Chaleco que permite la medición de los signos vitales de la persona, electrocardiografía, saturación de oxígeno y presión arterial no invasiva.



• Posgrado Incripciones abiertas

14

### Horario:

Viernes de 14:00 a 20:00 horas

Sábado de 08:00 a 14:00 horas

VIGILADO MINEDUCACIÓN

Mayor información en:  
especializaciongestiondelagua@udea.edu.co

Especialización en Manejo y Gestión del Agua

Código SNIES: 53452

Registro calificado: 5320 de junio 2011 Vigencia: 7 años (Vence 2018)

Duración en semestres: 2, Medellín

Inversión semestral: 7 SMLMV 10% de descuento a sufragantes +

10% de descuento a egresados UdeA.



# Laboratorio resistencia de materiales, 30 años ofreciendo calidad



El Laboratorio de resistencia de materiales, adscrito al Departamento de Ingeniería Mecánica, lleva tres décadas fortaleciendo el trabajo de extensión de este programa con la industria colombiana.

Por: Carlos Arturo Betancur Villegas  
arturo.betancur@udea.edu.co

La Facultad de Ingeniería dentro de sus programas académicos cuenta con el pregrado de Ingeniería Mecánica, que en febrero de 2018 cumplió 50 años de creación. A lo largo de su formación histórica se ha encargado "... de formar personas capaces de: trabajar en equipo para generar cambios tecnológicos y comprometerse con el conocimiento y la solución de problemas nacionales y regionales; desarrollar, innovar y optimizar tecnologías para los procesos de producción...", como lo justifican los documentos oficiales del programa.

A este pregrado se encuentra adscrito el Laboratorio de resistencia de materiales, ubicado en el bloque 18 y que presta servicios de extensión desde 1987, cuando fue creado. Desde entonces apoya la industria nacional con los servicios de ensayos y pruebas de resistencia de materiales; la calidad de los análisis de laboratorio ha sido un factor determinante para que las compañías se acerquen a la hora de emplear dichos servicios para sus productos.

Debido al éxito que han tenido los servicios de extensión de este laboratorio, en el segundo semestre del año 2017 el Departamento de Ingeniería Mecánica y la administración de la Facultad de Ingeniería adquirieron un moderno equipo: la máquina universal *Shimadzu AGX Plus*, dotada con un software de última generación para procesar y analizar los datos capturados en tiempo real. El equipo cuenta con celdas de carga de 300, 100 y 5 Kilonewton (KN), una unidad de fuerza que permite hacerle pruebas a los diferentes materiales que se

someten a un diagnóstico minucioso de calidad por parte de las compañías que buscan este soporte profesional en la Universidad de Antioquia.

El ingeniero Pedro León Simanca, Jefe del Departamento de Ingeniería Mecánica indica que la trayectoria del laboratorio a lo largo de estos 30 años de existencia ha servido para mostrar la calidad de los servicios que se ofrecen a la industria, con una evolución que ha generado cambios positivos para seguir proporcionando pruebas de calidad. Y asegura que: "con la adquisición de esta máquina hemos mejorado ostensiblemente en los servicios de extensión, en la eficacia del laboratorio y en la calidad académica, todo ello nos sigue posicionando en la industria por la responsabilidad y confiabilidad de nuestras pruebas y resultados. Por eso el compromiso cada día es enorme para continuar por la senda de la excelencia". Además, el Laboratorio presta el servicio a diferentes grupos de investigación de la misma universidad y apoya el trabajo docente".

## Pruebas que se realizan

Las pruebas y servicios que se practican en el Laboratorio de resistencia de materiales y que están al servicio de la industria local y nacional son:

Adherencia, tracción, compresión, corte y cíclicos de bajo ciclaje; los anteriores ensayos se pueden realizar con control de fuerza, esfuerzo y tiempo. Adicionalmente se cuenta con extensómetros y calibrador de extensómetro para análisis de comportamiento elástico y plástico de la muestra, módulo elástico y módulo de *Poisson*, parámetros que se deben tener en cuenta en el estudio de los materiales y en el diseño de elementos mecánicos aplicados al sector industrial. El laboratorio asiste en pruebas de resistencia de materiales a clientes internos y externos garantizando gran exactitud y entrega oportuna de los resultados, ya que todos los procesos son efectuados bajo estándares internacionales de calidad. También se ofrecen los servicios de dureza en las escalas *rockwell*, *vickers*, *brinell* y HR 15T.

Walter de Jesús Villaneda Pulgarín es ingeniero mecánico de la Universidad de Antioquia y es quien se desempeña como técnico del Laboratorio de resistencia de materiales, es la persona encargada de dar el soporte a las diferentes pruebas que requieren las compañías. Al respecto afirma que "la seriedad que hemos tenido a lo largo de la historia ha sido

fundamental a la hora de mostrar resultados certeros y confiables, esa característica ha hecho que nuestra imagen en el medio sea reconocida por la responsabilidad al entregar el balance de un producto".

Dentro de las empresas que buscan los servicios de este laboratorio de la Facultad de Ingeniería se encuentra Empaquetaduras y Empaques S.A., una compañía que se especializa en el sellado de fluidos y soluciones integrales para la industria de plásticos, y en sus productos busca que el laboratorio les realice la prueba a las piezas de plástico que fabrica para conocer su rendimiento. Leonardo Giraldo Orrego, ingeniero de dicha empresa opina que "la confiabilidad, responsabilidad y exactitud de los resultados son determinantes para saber la calidad del producto, y este laboratorio de la Universidad de Antioquia nos brinda todas las garantías".

Las principales empresas que han trabajado con el Laboratorio de resistencia de materiales son: Metro de Medellín, Forjas Bolívar, Corporación para la Investigación de la Corrosión Pie de Cuesta Santander, Fundación Universo Cali, *Pacific Engineering* Cali, *Asertec* (Cartagena), *Joint and Welding*, *Criogas*, Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo de Materiales -Cidemat-, *Endicontrol S.A.*, *Asesorías Industriales*, *Rutech*, Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, *Todo Herrajes*, *Industria Haceb*, entre muchas otras. ☺

# El Preuniversitario AVA toma vuelo en el país

Este nuevo programa de la Universidad de Antioquia, creado por la Facultad de Ingeniería, abrió las inscripciones a principios de este año y su acogida ha sido muy positiva. Estudiantes de 25 departamentos del país (76%) se han incorporado al primer grupo que se formará para el examen de admisión.

Por: Comunicaciones Ingeni@  
comunicacionesingenia@udea.edu.co

"El Preuniversitario Apoyo Virtual para la Admisión (AVA) es un proceso de formación con calidad y no de entrenamiento, porque el estudiante tiene la oportunidad de pensar, aprender e incorporar los conceptos desarrollados en los encuentros con los profesores de la Universidad de Antioquia (U. de A.). Se presentan problemas que obligan al estudiante a pensar con lógica para encontrar la solución de problemas típicos del examen de admisión", explica el profesor Guillermo Ospina Gómez, Coordinador del programa.

La acogida del Preuniversitario AVA en el país ha sido inesperada, en el 76% de los departamentos de Colombia se registraron matriculados para el semestre 2018-1. Los diez municipios que más inscritos registran son Antioquia, Distrito Especial Bogotá, Valle del Cauca, Nariño, Caldas, Córdoba, Boyacá, Casanare, Santander y Tolima.

Diversos factores impulsaron la creación del Preuniversitario AVA, cuyo objetivo principal es ofrecer la mejor preparación a las personas

interesadas en presentar el examen de admisión a la U. de A.

En primer lugar, el Preuniversitario AVA está alineado con la búsqueda permanente que la Universidad de Antioquia tiene para mejorar la calidad de la educación media y superior en el país. En segundo lugar, la dificultad de los estudiantes para acceder y, especialmente, permanecer en la Alma Máter.

Otro factor es la experiencia adquirida en la Facultad de Ingeniería, por más de 12 años, en educación virtual con la puesta en funcionamiento de pregrados y posgrados, junto a los buenos resultados y experiencia adquirida con el programa *Vamos para la universidad*. El programa ha impactado de manera positiva el desempeño de los estudiantes en las Pruebas Saber 11° y, con ello, el incremento paulatino en las tasas de admisión, la caída de la deserción precoz y el incremento de participantes que provienen del programa a carreras de pregrado de la U. de A.

Sumado a lo anterior, para la creación de este programa se tomó como

referencia lo aprobado en el nuevo Plan de Desarrollo Institucional, que establece que el examen de admisión será el resultado de un proceso que abra oportunidades a todos los estudiantes del país con lo que podrán alcanzar, en igualdad de condiciones, las competencias básicas lo suficientemente sólidas para aspirar y competir por un cupo en cualquiera de sus pregrados, donde sea el conocimiento y no el entrenamiento el logro de fondo.

El Preuniversitario AVA tiene una duración de tres semestres y se basa en dos cursos correspondientes a las áreas que son evaluadas en el examen de admisión: Razonamiento Lógico y Competencia Lectora.

El estudiante tiene la opción de realizar tres semestres, si así lo requiere, y de manera gradual tendrá la oportunidad, con cada curso, de medir o verificar continuamente cuál ha sido su avance académico mediante una simulación corta y frecuente del examen de admisión.

El modelo que se propone es totalmente asistido, y se sugiere que el estudiante

inicie el proceso desde el grado 10°, sin que esto impida la incorporación de estudiantes de grado 11° y egresados del bachillerato.

Cada semestre se trabaja en los conceptos necesarios para razonar de manera correcta las respuestas a las preguntas del examen de admisión; además, el estudiante recibe la información detallada de las carreras que ofrece la Universidad de Antioquia y podrá participar en talleres virtuales de orientación vocacional.

El Preuniversitario AVA se puede realizar desde cualquier lugar del país gracias al modelo virtual soportado por Ingeni@ en pregrados, posgrados y proyectos especiales. El modelo permite además flexibilidad horaria, de esta manera el estudiante puede decidir cada semana el día y hora para asistir a la clase y cambiar de horario o profesor, según sus intereses y gustos.

En la página web [ingeniaudea.edu.co](http://ingeniaudea.edu.co) los interesados pueden encontrar mayor información del Preuniversitario AVA. ☺

## PREUNIVERSITARIO VIRTUAL AVA

Para todo el país

Bajo costo

Con la calidad de la Universidad de Antioquia



# Ingeni@: virtualidad y conocimiento al servicio de la sociedad

Los ejes misionales de Ingeni@ son fortalecer y potencializar las capacidades del equipo de trabajo de las entidades del sector productivo del país, mejorar las competencias académicas de los jóvenes en proceso de formación y prepararlos para ingresar a la Universidad y permanecer en ella.

Por: Jaime Augusto Osorio Rivera  
Auxiliar Ingeni@

Motivada por el conocimiento, la tecnología, su infraestructura, el manejo profesional de las plataformas y una experiencia de más de 12 años en formación virtual, la Facultad de Ingeniería creó Ingeni@ mediante la Resolución de Decanato 1325 del 3 de octubre de 2017.

El propósito de esta nueva unidad de virtualidad de la Facultad es expandir el conocimiento de la Universidad de Antioquia a todas las estructuras productivas y sociales del país, cumpliendo con tres ejes misionales: docencia, extensión e investigación.

La innovación, en un mundo cada vez más globalizado, es un desafío al que las pequeñas, medianas y grandes empresas se enfrentan cada día. Por eso, Ingeni@ pone al servicio de la sociedad conocimiento, tecnología, capacitación, creación, acompañamiento y soporte como recursos necesarios para que el talento humano empresarial se empodere de sus procesos de aprendizaje a partir de la flexibilidad en tiempo y espacio que ofrece la virtualidad, y con la calidad y la impronta de la Universidad de Antioquia.

Ingeni@ cuenta con un talento humano experto en gestión y

ejecución de proyectos, enfocado en brindar alternativas a problemáticas reales de las empresas a través de soluciones en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Ofrece, además, cursos que ayudan a los estudiantes y a los egresados de bachillerato de todo el país a ingresar a la educación superior, fortaleciendo sus competencias académicas para lograr otro objetivo igualmente importante: permanecer en la Universidad.

## ¿Qué ofrece la plataforma de Ingeni@?

### Preuniversitario AVA

A partir del primer semestre de 2018 la Universidad de Antioquia ofrece a los estudiantes de los grados 10 y 11 y egresados de bachillerato de todo el país la oportunidad de prepararse académicamente con suficiencia para presentar el examen de admisión mediante un proceso de maduración cognitiva que les ayudará, además, a permanecer en ella cuando logren su ingreso.

### Vamos para la Universidad

Es un programa de la Gobernación de Antioquia y la Universidad de Antioquia mediante el cual se les

brinda a los estudiantes de los grados 10 y 11 y a los estudiantes egresados de bachillerato de las instituciones educativas del departamento la oportunidad de mejorar sus competencias básicas con cursos de diferentes disciplinas que se originan, en vivo y en directo, desde nuestra Universidad, utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Con estas tecnologías se establece contacto, en tiempo real o diferido, entre los maestros y los estudiantes de las instituciones educativas y los profesores de la Universidad de Antioquia.

### Cursos y capacitaciones

La oferta de cursos y capacitaciones virtuales de educación continua que la Facultad de Ingeniería ofrece a través de Ingeni@ está diseñada para el aprendizaje y la actualización constante, con horarios flexibles por ser completamente virtual, y con tutorías en línea con docentes de la Universidad y la industria. La formación y capacitación continua de las personas permite que estas se encuentren concentradas siempre en el desarrollo de las habilidades personales y profesionales, lo cual se ve reflejado en una mejor competitividad empresarial.

Algunos de los servicios/soluciones que ofrece Ingeni@ son los siguientes:

- Virtualización de cursos
- Soporte técnico
- Desarrollo de aplicaciones
- Consultoría en infraestructura tecnológica
- Bienestar virtual

Además, Ingeni@ ha liderado proyectos tales como cursos B-learning, posgrados y diplomados, consultoría y gestión del conocimiento, virtualización de la Escuela de Pares MEN, red de videoconferencia en la Universidad de Antioquia y red de videoconferencia en Antioquia.

La invitación está abierta para que los directivos de pequeñas, medianas y grandes empresas, así como los rectores de las instituciones educativas, manifiesten sus necesidades con respecto a capacitaciones en el contexto citado, con el fin de ofrecerles una propuesta completa. ☺

Mayor información:  
57(4)219 8586  
asesoriavirtualingenieria@udea.edu.co  
<http://ingeniaudea.edu.co/portal>

Ingeni@  
Soluciones TIC

Creamos soluciones TIC  
para llevar el  
conocimiento  
a las estructuras productivas  
y de desarrollo del país.



# “El fútbol y el estudio proyectan mis sueños” David Castañeda

David Castañeda Muñoz es un joven de 23 años que de pequeño se la pasó viendo por televisión las proezas de su padre, José Fernando Castañeda, bajo los tres palos del arco de Atlético Nacional quien integraba aquel notable equipo que conformaban los “puros criollos”.

Por: Carlos Arturo Betancur Villegas  
arturo.betancur@udea.edu.co

Cuando aún estaba muy joven David vio en los videos cómo los delanteros sucumbían ante los guantes de su padre, pero también fue testigo de goles inolvidables que lo dejaron tendido en la grama. Quizás fueron esas tardes, viendo cómo su padre pasaba del amor al odio en cuestión de minutos, las que finalmente lo inclinaron por ser delantero. Descubrió que estando más cerca de la pelota se disfrutaba más y se sufría menos.

David Castañeda Muñoz inició en el Club Deportivo Estudiantil, equipo de la Liga Antioqueña donde entendió que, para no derrapar en su camino a la gloria, debía escoger otra opción de vida. Pensó en ser ingeniero y no vio mejor escuela para ello que la Universidad de Antioquia. Así que entre pelotas y libros ascendió del colegio Calazans, donde estudió su bachillerato, a la Universidad de Antioquia; eso sí, sin perder de vista la anhelada “pecosa”.

David, jugando para Atlético Nacional -así como lo hizo su padre- pasó a la Universidad de Antioquia en el segundo semestre del año 2012 al pregrado de Ingeniería Industrial, en la modalidad presencial, donde alcanzó a realizar cinco semestres hasta el 2015. Luego, por cuestiones profesionales, fue transferido en condición de préstamo por parte del equipo dueño de su pase deportivo al equipo Leones de Urabá, situación que lo obligó a aplazar sus estudios.

En el año 2016 regresó a Nacional y decidió retomar sus estudios, pero esta vez solicitó cambio a la modalidad virtual, para no tener inconvenientes por sus constantes desplazamientos profesionales en el fútbol. Hoy se encuentra en el quinto semestre y sigue estudiando con seriedad y disciplina.

Su calidad como estudiante ha sido buena, equiparable a su condición de futbolista. Además, el tiempo nunca ha sido problema “al principio me incliné por estudiar negocios, porque en el colegio me iba muy bien en las materias de números; luego quise formarme en una ingeniería, pero no sabía cuál elegir. Al final escogí Ingeniería Industrial, pues su campo de acción abarca contenidos de administración, logística y gerencia”, cuenta David, quien en sus ratos libres prefiere disfrutar de la compañía de su familia.

Un factor que le ha ayudado a rendir como deportista y estudiante es la

exigente disciplina que aplica en sus dos ocupaciones, debido a que siempre ha tenido claro que sus logros son producto de su capacidad y empeño. Por ello, pese a su juventud, David ha mostrado una madurez que sobrepasa los límites de alguien de su edad. Vive sólo desde que debutó en el fútbol profesional porque sus familiares viven fuera del país, y porque Atlético Nacional lo ha enviado a préstamo a varios equipos, situación que pone a prueba su capacidad de fortaleza, concentración, adaptación y decisión.

Para cada uno de sus desplazamientos David no sólo lleva sus guayos y sus uniformes sino también su computador portátil -una herramienta imprescindible para él-, no para ver películas sino para estudiar y hacer los trabajos que le piden los profesores. “Una ventaja grande de la modalidad virtual es que se pueden ver las clases grabadas, porque a veces se cruza el horario de las cátedras con entrenamientos, viajes o partidos. Todo es cuestión de organización; el futbolista normalmente sólo entrena en las mañanas hasta el mediodía, y queda el resto de día libre para adelantar trabajos”, explica David Castañeda.

David, como buen delantero centro (camiseta 9), maneja ambos perfiles y tiene buen juego aéreo, tanto ofensivo como defensivo. Se declara un fiel admirador del holandés Marco Van Basten, astro del Milán en la época en que su padre fue arquero de Atlético Nacional.

A lo largo de su carrera deportiva ha jugado en los equipos: Atlético Nacional, Leones de Urabá, Cortuluá, Fortaleza y Real Santander, este último su equipo actual en Bucaramanga. Lo mejor es que siempre ha contado con el apoyo de entrenadores y profesores para sacar adelante sus sueños. Además, el respaldo de sus padres también ha sido fundamentales en este proceso. “Ellos me dicen que debo seguir avanzando en el estudio, que ya le entregué mis sueños a Dios, que hasta hoy me ha guiado en este camino. Debo seguir preparándome de la mejor manera”, afirma convencido.

El estudiante David Castañeda Muñoz sabe que en algún momento tendrá que elegir entre el fútbol y la ingeniería: “Creo que ese momento llegará el día que me gradúe de la universidad; igualmente, si sigo en el fútbol, no podré trabajar ni ejercer como ingeniero en mi juventud, pero tengo claro que la carrera del futbolista no es para toda la vida y que sería un privilegiado al tener una alternativa diferente al deporte”, concluye el estudiante. ☺





# EXPO Ingeniería <sup>2018</sup>

DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD

Octubre 16 al 19 Plaza Mayor y Teatro Metropolitano de Medellín

La feria de ingeniería más grande de Colombia será el espacio para que la academia, la industria y el Estado presenten los resultados de las investigaciones, propuestas tecnológicas, productos, servicios e innovaciones que se adelantan en los diferentes campos de la ingeniería, bajo un esquema que le apunta al desarrollo y la sostenibilidad del país.

**¡Tú haces  
parte de la feria!**  
No te quedes sin participar.



**Universidad de Antioquia**

Calle 65 N 55 - 46.

Edificio Proyectos de Extensión

E-mail: [expoingenieria@udea.edu.co](mailto:expoingenieria@udea.edu.co)

Web: [www.expoingenieria.edu.co](http://www.expoingenieria.edu.co)

Teléfono: +57(4) 219 86 07

Medellín - Colombia



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ingeniería



**tecnova**   
Conectamos Universidad Empresa Estado

