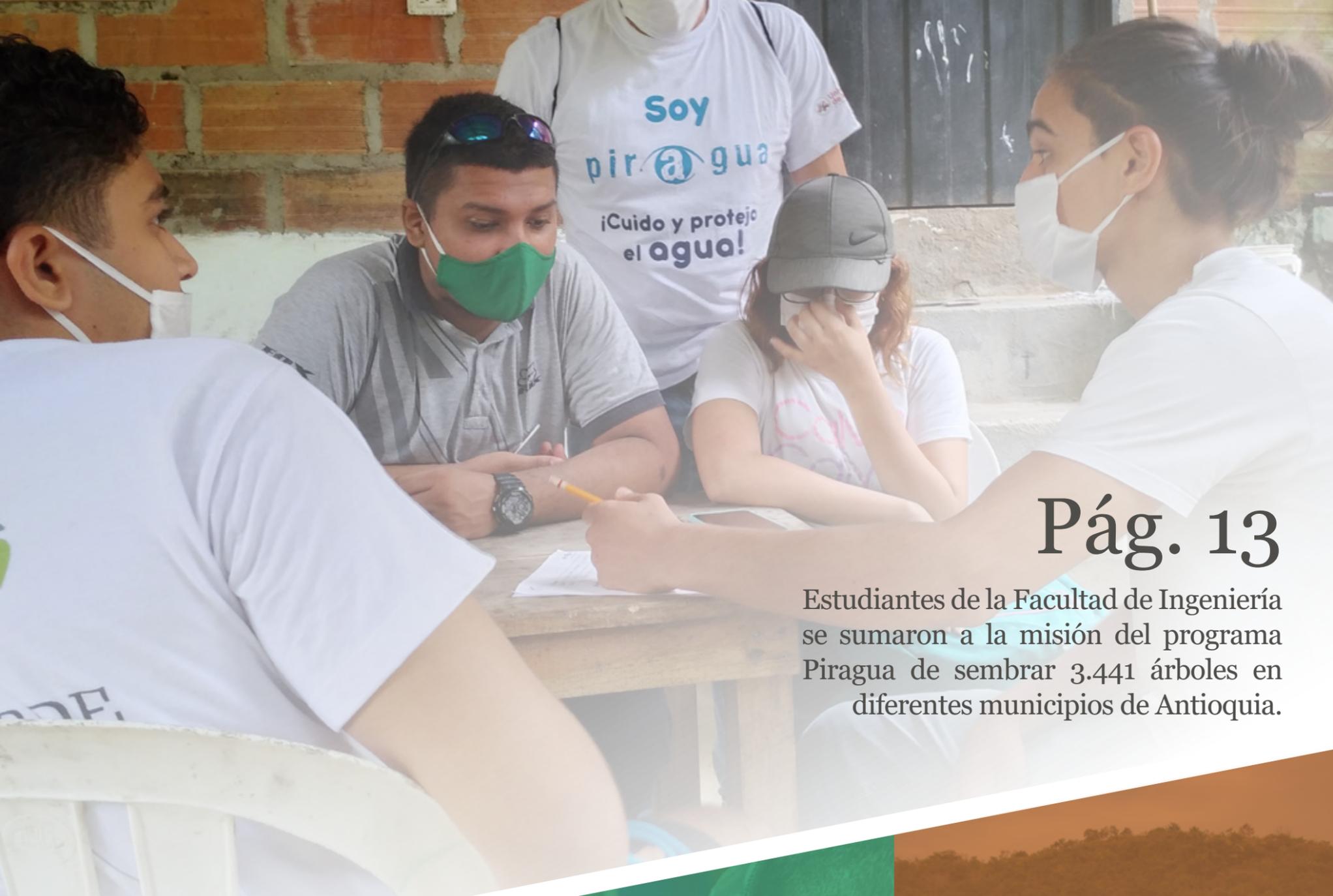


INGENIEREMOS

PUBLICACIÓN INFORMATIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



Pág. 13

Estudiantes de la Facultad de Ingeniería se sumaron a la misión del programa Piragua de sembrar 3.441 árboles en diferentes municipios de Antioquia.

Pág. 4

La Facultad, por medio de Ingeni@, busca continuar preparando jóvenes para su ingreso a la educación superior.

Pág. 14

Acreditación de alta calidad para el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones, modalidad virtual.

Pág. 15

Energía en lugar de rellenos sanitarios, es la motivación de Néstor Darío Montiel Bohórquez, Magíster en Ingeniería.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

En tiempos de pandemia, la Facultad de Ingeniería sigue apostándole a la internacionalización

Por: Luz Maritza Areiza Pérez

Coordinadora de la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI)
maritza.areiza@udea.edu.co

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, en su misión de fortalecer los procesos académicos, como parte de su plan de acción, hace permanentes esfuerzos por involucrar a la comunidad académica en procesos de internacionalización. Varias de las estrategias implementadas están relacionadas con la cooperación científica, convenios, la participación en redes, eventos que facilitan el acercamiento de la comunidad académica a otros entornos, el intercambio académico entrante y saliente, entre otras.

En este contexto, la internacionalización en casa ha jugado un papel significativo. Algunas actividades que se han impulsado tienen que ver con el intercambio virtual nacional e internacional en doble vía, iniciativas COIL (*Collaborative Online International Learning / Aprendizaje Colaborativo Internacional en Línea*), docente invitado, y eventos que han contado con la participación de expertos nacionales e internacionales.

El intercambio virtual ha sido una alternativa a la movilidad presencial y una estrategia para lograr que quienes no tienen la posibilidad de desplazarse a otros lugares vivan la internacionalización “desde casa”. A pesar de que este año fue necesario cancelar o aplazar algunas movi- lidades debido a la contingencia por el COVID-19, varios estudiantes pudieron realizar el intercambio o iniciar su experiencia de internacionalización de manera virtual. Es así como en el marco de la contingencia, alrededor de 20 estudiantes de la Facultad de Ingeniería aprovecharon las ventajas que brinda la tecnología para estudiar en diferentes instituciones socias.

Carolina Ramírez Martínez es estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia e inició la doble titulación con el *Politecnico di Torino*, de Italia, durante el segundo semestre de 2020 en modalidad virtual, según lo dispuesto por la institución italiana, debido a la emergencia sanitaria. Carolina destaca las bondades de la tecnología a la hora de iniciar este intercambio, y al respecto manifiesta: “Creo que la virtualidad ha sido una ventaja para iniciar la doble titulación, no puedo negar que es difícil permanecer tanto tiempo frente al computador y tener la concentración adecuada; sin embargo, el hecho de poder revisar las grabaciones de las clases facilita la comprensión de las temáticas; además, pienso que la mayor ventaja ha sido la progresiva adaptación que hemos tenido en el ámbito académico con la nueva universidad, sin tener que enfrentar aún el choque emocional y cultural que se genera al llegar a un nuevo país”.

Al igual que Carolina, otros cinco estudiantes de la Facultad de Ingeniería iniciaron la doble titulación en el *Politecnico di Torino* durante el periodo mencionado, y esperan poder viajar a Italia en cuanto las condiciones sanitarias lo permitan y las actividades académicas en dicha institución se reanuden de manera presencial.

Iniciar la doble titulación de manera virtual, afrontar otro idioma, otra metodología, la diferencia horaria entre los países, relacionarse con pares de diferentes lugares, ha sido una experiencia interesante, pero a la vez ha representado todo un reto para los estudiantes. Sobre esto, Carolina agrega: “iniciar esta doble titulación ha sido todo un desafío, el cambio en la metodología de estudio y evaluación indudablemente genera cierto temor; sin embargo, esta experiencia me ha ayudado a exigirme más y a asumir con mayor valentía los retos que se me presentan. Ha sido un constante salir de la zona de confort”.

A propósito del intercambio virtual, la Universidad Politécnica de Madrid, en España, también abrió la puerta a 13 estudiantes de la Facultad de Ingeniería, quienes tuvieron la posibilidad de matricular materias en dicha institución de manera virtual. Adicionalmente, cuatro estudiantes ingresaron a un curso sobre ciencia de datos e informática en el *Massachusetts Institute of Technology –MIT–*, de Estados Unidos. Asimismo, ocho estudiantes de instituciones extranjeras y tres de instituciones nacionales escogieron a la Facultad de Ingeniería para realizar intercambio académico virtual durante el segundo semestre de 2020.

Otras actividades promovidas, y en las cuales las herramientas tecnológicas se han constituido en principales mediadoras, han sido un proyecto COIL, un taller sobre *Cyberbullying* y participación de profesores invitados en y de diferentes instituciones internacionales, de países como México, Perú y Brasil.

El profesor Fernando Eliécer Ávila Berrío, adscrito al Departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones, modalidad virtual, lideró un taller sobre *Cyberbullying* con docentes de la Facultad de Pedagogía y de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, de México. El taller estaba dirigido a estudiantes de dichas dependencias y de Ingeniería de Telecomunicaciones, modalidad virtual, de la Universidad de Antioquia, y buscaba que los estudiantes de ambas instituciones interactuaran y reflexionaran en torno a este tema. Adicionalmente, el profesor Fernando Ávila fue invitado a participar en el

A pesar de las circunstancias que marcaron el año 2020 a raíz del COVID-19, y de que algunos proyectos de internacionalización no pudieron llevarse a cabo por diversas razones, en la Facultad de Ingeniería la cooperación con diferentes instituciones extranjeras se ha mantenido.

curso Sistemas Operativos de Red, dictado por un docente de la misma institución mexicana y, a su vez, recibió en su curso Introducción a la Ingeniería de Telecomunicaciones al mismo profesor. Estas experiencias han resultado muy significativas y claves para promover la internacionalización del currículo.

El profesor Ávila comparte su reflexión sobre lo que ha significado para él esta cooperación: “Los aportes que ofrecen estas experiencias son varios en diversas áreas: uno de los principales es la posibilidad del intercambio cultural, ya que permite conocer de primera mano las costumbres, idiomas, realidades, valores y características de otros países y enriquecer nuestra perspectiva del mundo; otro aporte es la posibilidad de conocer la forma en que se llevan los procesos educativos en universidades de otros países y compararlos con el nuestro, y así evaluar si es posible adaptarlos con miras a mejorar nuestros procesos. Por último, resalto la oportunidad que se abre de conocer

posibilidades de cursos en el exterior, pasantías y becas disponibles, al tener un primer contacto con universidades extranjeras”. Varias de las actividades que se desarrollan serán socializadas en el primer semestre de 2021.

Desde la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI) reiteramos la invitación a los profesores de la Facultad de Ingeniería para que se animen a internacionalizar el currículo; esto es, traer elementos de otros lugares del mundo al aula de clase para dar la posibilidad a sus estudiantes de que adquieran competencias internacionales e interculturales desde casa. Se pueden realizar diversas actividades, y desde la UMNI estamos dispuestos a orientar y acompañar estos procesos. Igualmente, invitamos a los estudiantes a que estén atentos a las convocatorias que se publican constantemente por diferentes medios institucionales sobre eventos, becas, oportunidades de estudios en el exterior. ☺

Más información en:

<http://udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/internacional>
<http://ingenieria.udea.edu.co/umni>

Facebook: *Internacionalización Ingeniería Udea*



Encuentro con estudiantes mexicanos participando en actividades de Internacionalización en Casa.



Foto tomada de www.envato.com

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

Jefe del Centro 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 Botia Valderrama

Jefe Departamento de Ingeniería Eléctrica

Noé Alejandro Mesa Quintero

Jefe Departamento de Ingeniería Electrónica

Augusto Enrique Salazar Jiménez

Jefe Departamento de Ingeniería Industrial

Mario Alberto Gaviria Giraldo

Jefe Departamento de Ingeniería Mecánica

Pedro León Simanca

Jefe Departamento de Ingeniería Química

Lina María González Rodríguez

Jefe de la Escuela Ambiental

Diana Catalina Rodríguez Loaiza

Coordinador Programa de Bioingeniería

Juan Diego Lemos Duque

Coordinador del Programa Ingeni@

Guillermo León Ospina Gómez

Representante de los Egresados al Consejo de Facultad

Guillermo León Diossa Pérez

Comité Editorial

Jesús Francisco Vargas Bonilla

Carolina Mira Fernández

Maritza Areiza Pérez

Leidy Johana Quintero Martínez

Carlos Arturo Betancur Villegas

Mauricio Galeano Quiroz

Maria Paula Colorado Vargas

Asistente Editorial

Elizabeth Arias Quirós

Dirección Periodística

Mauricio Galeano Quiroz

Diseño y Diagramación

Sergio Orozco - Diseñador Gráfico e Ilustrador

[sergioa.oroosco@gmail.com] Tel: 300 786 9517

Circulación

Edición especial digital

Facultad de Ingeniería - Ciudad Universitaria
Bloque 21 Oficina 124 Teléfono: 219 55 87e
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.



GASURE publica guía técnica, con la cooperación de la ONUDI y la UPME

El grupo de investigación Ciencia y Tecnología del Gas y Uso Racional de la Energía – GASURE– de la Facultad de Ingeniería, en cooperación con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial –ONUDI– y el Ministerio de Minas y Energía a través de la Unidad de Planeación Minero Energética –UPME–, han publicado la *Guía técnica para la selección y operación de sistemas de generación de vapor en Colombia. Criterios de eficiencia energética.*

Dicha guía se ha estructurado para que esté al alcance, comprensión y uso de diferentes usuarios: operadores de sistemas de vapor industrial, departamentos de ingeniería dedicados a la gestión energética, diseñadores de calderas, empresas consultoras en eficiencia energética y organismos promotores y financiadores de programas de eficiencia energética.

Se presentan en ella –de manera sencilla, pero rigurosa– los principales conceptos, fenómenos y propiedades de combustión de los combustibles, que son determinantes para comprender e implementar las acciones necesarias para la optimización e incremento de la eficiencia energética en un sistema de vapor. Se dedica también un breve espacio a las consideraciones fundamentales para los diseños de calderas y sus respectivos componentes de instrumentación y control. Se incluyen detalles sobre las principales fuentes de pérdidas de energía en los componentes de

un sistema de vapor y las acciones reconocidas en el estado del arte para la reducción de las pérdidas, y así incrementar la eficiencia energética.

Ante exigencias cada día más estrictas, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, relacionadas con la identificación, cuantificación y atenuación de los impactos ambientales de los sistemas energéticos, la guía presenta simplificada los principales impactos ambientales de un sistema de vapor y algunas acciones para su mitigación.

Finalmente, la *Guía técnica para la selección y operación de sistemas de generación de vapor en Colombia. Criterios de eficiencia energética* expone un comparativo de las principales tendencias tecnológicas en eficiencia energética para procesos de calentamiento de baja temperatura, como lo son las tecnologías de calentamiento descentralizado y directo, en relación con los sistemas convencionales y centralizados de vapor, con el propósito de dar opciones complementarias de muy alta eficiencia para la modernización de los procesos de calentamiento de baja temperatura en el sector industrial colombiano, intensivo en consumo de energía térmica.

El texto de la guía, en versión física, se puede encontrar en el Centro de Documentación de Ingeniería –CENDOI– y en la Biblioteca Central de la Universidad de Antioquia. ©

Ingeni@ te mantiene conectado a la oferta educativa de la UdeA

La Universidad de Antioquia ofrece al país cursos virtuales para las personas que desean mantener su proceso de educación, tanto para quienes sueñan con ingresar a la educación superior, como para aquellos que buscan desarrollar competencias académicas fuertes y habilidades blandas de alta importancia para cualquier profesión.

Por: Jaime Augusto Osorio Rivera
 apoyocomunicacionesingenia@udea.edu.co

Desde hace más de 15 años la Facultad de Ingeniería impulsa una metodología virtual que incluye clases en vivo, plataformas de estudio interactivas con acceso 24 horas, talleres, foros, simulacros de exámenes y pruebas académicas, orientación vocacional y acompañamiento psicológico.

Los cursos que se ofrecen actualmente son: Razonamiento lógico matemático y Comprensión lectora. Con estos cursos se busca mejorar las competencias académicas para el examen de admisión a las diferentes instituciones de educación superior, e incluyen capacitación para el manejo de plataformas digitales. Adicionalmente, el programa cuenta con el acompañamiento personalizado constante, enfocado en el bienestar personal y en disminuir la deserción académica. Lo anterior convierte la oferta académica de Ingeni@ en un proceso integral e interactivo.

La situación actual de contingencia sanitaria que enfrentamos ha evidenciado que la virtualidad como modelo de educación es cada vez más necesaria y eficaz, si se atiende el proceso de la manera indicada y con un acompañamiento personalizado. El modelo de educación virtual de Ingeni@ aborda a los estudiantes desde el proceso de inscripción hasta la finalización de los cursos. Los estudiantes tienen acompañamiento por parte de docentes, trabajadores sociales y psicólogos, además de soporte en plataformas que los orientan y ayudan durante el proceso de aprendizaje.

Actualmente las alcaldías de los municipios de Ituango, Buriticá y Guarne, en Antioquia, han firmado convenio con la Universidad de Antioquia beneficiando, hasta ahora, a 100 maestros con el curso Aprestamiento Básico en TIC; a 292 estudiantes de bachillerato en cursos para mejorar competencias en Pruebas Saber 11; a 52 estudiantes matriculados en el curso de Comprensión Lectora, y a 53 en el curso de Razonamiento Lógico Matemático del Preuniversitario Virtual AVA.

El modelo de educación 100% virtual de alta calidad de Ingeni@ ha sido una solución importante no solo para mejorar la educación media o para quienes aspiran a ingresar a la UdeA, sino también para docentes que quieren innovar y actualizar su metodología de enseñanza sin importar el área del conocimiento en que se desempeñen. El modelo puede ser aprovechado por cualquier persona que desee continuar con su proceso de aprendizaje.

Con tan solo un clic se puede abrir la puerta que llevará a los jóvenes a cumplir los sueños de ingresar a la educación superior, ya sea en carreras técnicas, tecnológicas o universitarias. De otra parte, sirve para mejorar y actualizar las metodologías de enseñanza y aprendizaje de todas las personas que se quieren sumar a este proceso desde cualquier rincón de Colombia.



La Universidad de Antioquia invita a alcaldes, secretarios de educación, rectores y demás administradores de la educación en el país para que conozcan esta oferta académica. El mundo enfrenta una situación que obliga a modificar y repensar la manera en que continuarán los procesos de enseñanza-aprendizaje, y obligatoriamente se deben buscar alternativas que sean un proceso integral, incluyente, pertinente y de calidad. ☺

Para mayor información ingrese a ingenia.udea.edu.co



Tecnología de punta utilizada por Ingeni@ para videoconferencias y clases virtuales.



Imagen tomada de www.envato.com

La Facultad obtiene buenos resultados en los retos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones –ITU–

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

La Facultad de Ingeniería participó en los retos para 5G en los que la Unión Internacional de Telecomunicaciones –ITU (por sus siglas en inglés)–, organismo especializado de las Naciones Unidas para las Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC–, retó a los investigadores de telecomunicaciones en una serie de desafíos orientados a desarrollar soluciones de inteligencia artificial y aprendizaje automático (ML) para redes 5G, pues, de acuerdo con la ITU: “La Inteligencia Artificial (IA) será la tecnología dominante del futuro e impactará en todos los rincones de la sociedad”.

En representación de la Universidad de Antioquia estuvieron los profesores del Departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones, pertenecientes al Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas (GITA), Natalia Gaviria Gómez, Juan Felipe Botero Vega y Luis Alejandro Fletscher Bocanegra; los estudiantes del Doctorado

en Ingeniería Electrónica y de Computación Jaime Alberto Vergara Tejada, Germán David Góez y Paola Andrea Soto Arenas; y el estudiante de Maestría en Ingeniería Jorge Steven Martínez, quienes, en conjunto con la Universidad de Amberes (Bélgica), participaron en dos de los retos propuestos obteniendo excelentes resultados con un segundo y cuarto puesto entre participantes de todo el mundo.

En los retos los investigadores debían resolver problemas del mundo real, basados en tecnologías estandarizadas desarrolladas para ML en redes 5G.

Uno de los retos, y en el que obtuvieron el cuarto puesto, fue en “Redes de computadores con redes neuronales basadas en grafos”, en el que participaron los profesores Botero y Fletscher con los estudiantes Vergara y Martínez, por parte de la Universidad de Antioquia, y el estudiante de doctorado João Francisco Nunes y el profesor Johann Marquez-Barja, de la Universidad de Amberes.

Este reto inicialmente surgió por parte de la Universidad Politécnica de

Cataluña (España), y posteriormente fue adaptado por la ITU. En este, el equipo de las universidades de Antioquia y de Amberes propuso un modelo que permitiera predecir la cantidad de tráfico a través de los enlaces que conectan los nodos en una red, modificando un modelo inicial propuesto por la Universidad de Cataluña a partir de redes neuronales basadas en grafos, al que le agregaron nuevas características o datos que permitieran tener una mejor predicción.

El otro reto, en el que participaron los profesores Botero, Fletscher y Gaviria, con los estudiantes Góez y Soto –esta última estudiante de la UdeA realiza doble titulación en Amberes–, en conjunto con el investigador Miguel Camelo y el profesor Steven Latré de la Universidad de Amberes, se denominó “Mejorando la capacidad de las redes inalámbricas que usan WiFi a través de *Machine learning*”.

Según Paola Soto: “a través del agrupamiento de canales un dispositivo que esté transmitiendo en WiFi en un estándar como 802.11 ax podría aumentar la capacidad de información que se transmita porque el ancho de banda también se aumenta”. Por eso, con su

propuesta buscaron, a través de ML, predecir cuál sería el rendimiento de las redes inalámbricas cuando se está en un escenario donde hay muchos equipos inalámbricos transmitiendo, como una empresa o una universidad. Su propuesta se basó en las redes neuronales basadas en grafos, pues originalmente las redes neuronales tradicionales presentan un problema al momento de identificar los datos cuando tienen una estructura, como en el caso de las redes de comunicaciones; mientras que, cuando son basadas en grafos, permiten la interconexión de ciertos puntos clave de la red como el dispositivo inalámbrico, el *router* y otros parámetros, mejorando de esta forma la predicción.

El profesor Juan Felipe Botero Vega expresó: “esta fue una experiencia muy interesante y enriquecedora para nosotros, para el Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas (GITA) y para la Universidad, pues participar en estos eventos de talla mundial tan importantes y ocupar lugares tan buenos en los resultados demuestran la calidad de nuestros profesores y estudiantes. Además, nos permitió seguir fortaleciendo la relación que tenemos con la Universidad de Amberes”. ☺

ITUEvents

ITU
AI/ML in 5G
 Challenge

Applying machine learning in communication networks

ai5gchallenge@itu.int

Gold Sponsor



Bronze sponsors Organized by



Ingenieros Sembradores de Estrellas

Como cada año, en 2020 se llevó a cabo el tradicional Encuentro de Egresados de la Facultad de Ingeniería; evento que se realizó de manera virtual y que tuvo una nutrida agenda para los profesionales que participaron.

La Unidad de Egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, coordinada por la comunicadora Catalina Orrego Zapata, organizó y realizó el pasado 13 de noviembre el Encuentro de Egresados 2020, en el que participaron más de 150 profesionales.

La agenda del evento estuvo compuesta por el conversatorio ¿Qué está pasando con la ingeniería en el mundo?, en el que participaron como panelistas: Édgar Alberto Martínez Londoño, Director de Argos en las Antillas holandesas, quien habló sobre Liderazgo; Natalia Urrego Arias, Secretaria de Infraestructura en la Alcaldía de Medellín, quien se refirió a la temática de Proyectos; Juan Diego Torres Oquendo, Director de la Unidad de Innovación de la UdeA, que trató el tópico de Emprendimiento, y el profesor José Edison Aedo Cobo, miembro de la junta directiva de Ruta N, que expuso sobre Industrias 4.0. El espacio fue moderado por el ilustre profesor de la UdeA: Eduardo Domínguez Gómez.

En la parte protocolaria hubo intervenciones por parte del profesor Jesús Francisco Vargas Bonilla, Decano de la Facultad de Ingeniería, quien expresó: “Estamos abiertos para generar un trabajo conjunto y apoyar, desde nuestras posibilidades, las ideas y propuestas que surjan para catapultar la creatividad y el talento de nuestros egresados”. Por su parte, el ingeniero Guillermo León Diosa Pérez, Representante de los Egresados ante el Consejo de Facultad, presentó unas palabras de saludo y bienvenida a sus colegas y los invitó a seguir trabajando por su Facultad.

Y para cerrar la velada de manera divertida se jugaron dos bingos con

los participantes que se inscribieron previamente, con dos premios que otorgó el Centro de Extensión Académica (CESET).

El acto central de la noche fue la entrega de las distinciones Ingeniero Sembrador de Estrellas 2020, cuyo objetivo es “reconocer las ejecutorías de los egresados de la Facultad de Ingeniería, quienes llevan con dignidad el nombre de la Universidad y de la Facultad en los diferentes campos de su actividad profesional y social. Esta distinción se soporta en el compromiso profesional de alta calidad académica, profesional y personal que deben poseer los egresados de la Facultad; dado que el desempeño de todo egresado deberá estar orientado dentro de los parámetros de la responsabilidad, el respeto y la ética que el ejercicio profesional exige”.

A los ingenieros distinguidos se les envió a su domicilio una placa de reconocimiento y la respectiva resolución. En 2020 los Ingenieros Sembradores de Estrellas fueron:

1. Bioingeniería

Mónica María Lopera Aristizábal: quien ha contribuido al desarrollo del sector médico y de la bioingeniería en el país, puesto que ha apoyado a diversas empresas en sus procesos de trámite de registros sanitarios y demás permisos relacionados con entidades regulatorias para dispositivos médicos; con ello aporta a que los procesos tecnológicos elaborados en Colombia sean avalados y más accesibles a la población; además de que se apoyan los desarrollos realizados en el país.



2. Ingeniería Ambiental

Melissa Ruiz Vásquez: es egresada de Ingeniería Ambiental del año 2016 y de Maestría en Ingeniería Ambiental del año 2019. Desde su pregrado, ha estado involucrada en la investigación. Su trabajo de grado lo realizó con el Grupo Diagnóstico de la Contaminación (GDICON), investigando sobre el efecto de embalses en emisiones de gases de efecto invernadero; producto de este trabajo publicó un primer artículo en una revista indexada.

Durante su maestría también se vinculó a investigación con el Grupo GIGA, obteniendo Distinción Meritoria por su trabajo de investigación y publicando un segundo artículo en una revista internacional de alto impacto. Melissa también divulgó los resultados de su investigación en diferentes eventos académicos.

Melissa Ruiz ha sido profesora de cátedra de cursos como Estadística y Ciencias de la Atmósfera, ofrecidos a estudiantes de la Facultad. Además de su nexo con la academia y la investigación, ha estado simultáneamente relacionada con la consultoría ambiental vinculada a empresas de consultoría en la ciudad. Actualmente, ha iniciado sus estudios de doctorado en el Instituto Max Planck, en Alemania, con una beca obtenida por parte de uno de los institutos de investigación más importantes del mundo.



bradores 2020

“No hay secretos para el éxito. Este se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso”,
Colin Powell



5. Ingeniería de Sistemas

Adilia Lopera Yepes: es una excelente profesional que cuenta con el respeto de sus superiores y muy buen respaldo de sus compañeros de trabajo. Tiene un gran desempeño en la implementación de proyectos al enfocarse en los objetivos; es muy clara en la forma de planear y coordinar para llegar a la meta.

Adilia es responsable de liderar e implementar proyectos como funcionaria pública al interior de la Alcaldía de Medellín, los cuales han sido modelo a nivel nacional y han logrado el posicionamiento y reconocimiento de la entidad en los planos nacional e internacional, contribuyendo con el mejoramiento social.

3. Ingeniería Civil Wilber Vélez Gómez:

Fue el mejor estudiante avanzado y estudiante sobresaliente del programa de Ingeniería Civil en 2010. Tiene experiencia profesional en empresas reconocidas en el país como Integral S.A. y LyL Ingenieros Consultores S.A.S.

Estudió su maestría y doctorado en Estructuras y construcción civil en la Universidad de Brasilia. Fue docente del pregrado de Ingeniería Civil y de la Especialización en Análisis y Diseño de Estructuras de la Universidad de Antioquia.

Actualmente, es docente de la Universidad Unip/Uniplan y Universidad de Brasilia (en Brasil), donde es reconocido por su trabajo.



También es miembro del Grupo de Investigación de Programas Computacionales de Estructuras de la Universidad de Brasilia a nivel de posgrado. El ingeniero Vélez ha dejado en alto el nombre de la Universidad de Antioquia en temas de liderazgo y docencia, lo que lo convierte en un profesional ilustre del programa.

4. Ingeniería de Materiales Diego Alejandro Atehortúa Osorio:

se destaca por su gran aporte al desarrollo de una de las empresas más importantes de Colombia y de Suramérica en el sector de resinas plásticas: Esenttia S.A.

Desde hace 13 años Diego ingresó a Esenttia y siempre se ha desempeñado en el área de ventas. Inició su carrera allí como asesor comercial, luego ascendió a *Key Account Manager* y, debido a su gran potencial, lo ascendieron a *Key Account Manager Senior*. Posteriormente, por su trabajo destacado, fue nombrado Director Comercial de Perú y el año pasado fue ascendido a Gerente Comercial Colombia, uno de los cargos más

importantes e influyentes dentro de la organización, pues es quien lidera al equipo de ventas del mercado colombiano en Esenttia.

Con Diego Atehortúa a cargo de este equipo se han logrado récords de ventas en Esenttia: por primera vez en más de 30 años de existencia el grupo comercial de Colombia vendió 17.117 toneladas en agosto de 2020, pese a las adversidades del Covid19.

Diego Atehortúa, con su gran espíritu batallador y su liderazgo inspirador, ha logrado movilizar a la fuerza de ventas hacia el camino de la excelencia, logrando lo inimaginable. Por personas como Diego la industria del sector del plástico cree en las capacidades de los Ingenieros de Materiales de la Universidad de Antioquia.



6. Ingeniería de Telecomunicaciones

Samuel Ernesto Ruiz Villa:

se destaca en la categoría Competencias 4.0. por su integralidad; está comprometido con el arte a través de la poesía y la fotografía y, en la ingeniería, proponiendo permanentemente soluciones innovadoras y creativas a retos en diversas áreas de la tecnología y las telecomunicaciones.

Ha obtenido reconocimientos por el desarrollo de la aplicación Guardián Telefónico en la prevención de extorsión; entre ellos, por parte de la Cámara de Comercio del Cauca y de la Oficina de Telemática de la Policía Nacional –OFITE– (Condecoración Moneda del Gaula); asimismo, la app tuvo una importante mención por la empresa norteamericana *Trend-Watching*, que la enlistó en su top de soluciones innovadoras al servicio de la protección personal.



7. Ingeniería Eléctrica

Juan David Molina Castro: Desde el 2017 se desempeña como líder de la Alianza Colombia Inteligente y es responsable de la ejecución de proyectos y de los grupos de trabajo colaborativo en las temáticas de: Transformación y convergencia digital, Empoderamiento del usuario e Integración de tecnologías al sector eléctrico colombiano.

Por lo anterior, se destaca al ingeniero en las líneas de Liderazgo y Competencias 4.0, debido a los cargos que ha desempeñado y a las iniciativas de transformación digital para el sector de la energía que actualmente lidera.



8. Ingeniería Electrónica

Hernán Darío Londoño Moreno: ha contribuido con innovadores productos tecnológicos en el campo de la medicina, sistemas de seguridad, sistemas de control automático, comunicaciones, electrónica de consumo, entre otros; los cuales desarrolló a través de su propia empresa Bohr Ingeniería Ltda.

Entre los desarrollos más destacados están: equipo portátil para bioelectroestimulación superficial, equipo portátil para fotobioestimulación terapéutica con láser infrarrojo, equipo portátil de electroacupuntura china y detección de acupuntos, equipo portátil de gimnasia pasiva facial y corporal,

sistema de simulación de cámaras de video para prevención de robos en almacenes para la Organización Prebel S.A, sistema de generación digital de sonidos, control de potencia y temporización para máquinas de juegos infantiles para Diversiones JL, y sistema escalonado de alarmas para atención de emergencias para la Unidad de Urgencias (Policlínica) del Hospital Universitario San Vicente de Paúl. A través de la empresa Bohr Ingeniería Ltda., el ingeniero Londoño ha contribuido también en el desarrollo de prototipos para la participación en investigaciones científicas.



9. Ingeniería Industrial

Andrés Fernando Aristizábal Marín: se ha desempeñado como Gerente de los Juegos Suramericanos y del Caribe (subsede Rionegro, Antioquia), Gerente del Centro de Atención Empresarial de la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, Secretario de Gestión Social y Subsecretario de Movilidad de la Alcaldía de Rionegro, Director de Bienestar del Fondo EPM, y por tres años ha sido el Gerente de la Empresa de Seguridad del Oriente, entidad descentralizada de la Alcaldía de Rionegro.



10. Ingeniería Mecánica

Juan David Arango: es la muestra del egresado ejemplar que encarna con todo el rigor que se amerite al egresado ideal de la Universidad de Antioquia. Tiene una excelente calidad humana y es humilde, dedicado, inteligente, sagaz, insistente, líder, capaz, perseverante, creativo, pertinaz y siempre piensa en

la sociedad en que vive, por lo cual ha llegado donde está casi sin pensar en él.

El ingeniero Arango hoy es el líder de una de las empresas más tradicionales y exitosas de Colombia, como lo es Incolmotos Yamaha S.A., una empresa con más de 40 años en el mercado, en la cual lidera un equipo constituido por más de 900 trabajadores.



11. Ingeniería Oceanográfica

José Manuel Calderón Burgos: de manera particular, el Ingeniero Calderón se ha destacado en la ejecución de proyectos en el área de ingeniería en la región de Urabá y en el país. Cabe mencionar que José Manuel pertenece, desde que estaba en semestres avanzados, al Semillero de Modelación Numérica del Océano, de la Sede de Ciencias de Mar de la UdeA, en el municipio de Turbo.

Luego como ingeniero colaboró en la implementación de modelos numéricos de oleaje y circulación costera en proyectos desarrollados en la Sede de Ciencias del Mar (proyecto de Erosión Costera) y luego en el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Dirección General Marítima (Dimar).

En particular, en el proyecto de erosión costera, lideró el proceso de modelación de escenarios ante la construcción o no de obras costeras en cinco sitios de la costa antioqueña. Adicionalmente, al Ingeniero Calderón le fue publicado hace unos meses un artículo científico producto de su trabajo de grado. Y en la actualidad realiza sus estudios de posgrado en la Universidad Militar, donde trabaja en el diseño de cimentaciones marinas para la instalación de generadores eólicos.

11. Ingeniería Química

José Darío Álvarez Múnera: el programa de Ingeniería Química lo ha resaltado por su amplia trayectoria en el sector químico colombiano, que lo llevó a desplegar sus conocimientos en el área de control de calidad en industrias del sector químico de amplio prestigio (algunas ya desaparecidas) como Fabricato, Shellmar de Colombia y la Unión Carbide.

La experiencia en el área de calidad lo llevó al sector comercial, inicialmente como representante de ventas en Ciba Colombiana y luego como gerente de su propia empresa: Suproquín Ltda. El ingeniero Álvarez Múnera se ha destacado en todos los escenarios donde se ha desempeñado, y siempre manifiesta el orgullo de ser egresado de la UdeA.

**12. Ingeniería Sanitaria**

Javier Antonio Parra Bedoya: se graduó como Ingeniero Sanitario en noviembre de 1988, es Especialista en Planeación Urbano-Regional de la Universidad Nacional de Colombia, tiene una Diplomatura en Metodología ZERI para el desarrollo sostenible de la Universidad EAFIT y un Diploma en Aseguramiento y Auditoría de la Calidad en ISO 9000 y Gestión y Auditoría Ambiental en ISO 14000 de la UdeA. Actualmente se desempeña como Director General de CORNARE, donde tiene un recorrido de más de 30 años de trabajo.

El ingeniero Parra Bedoya cuenta con una amplia experiencia al frente de importantes cargos en los que se ha desempeñado como Subdirector General de Recursos Naturales, Subdirector General de Planeación, Subdirector General de Regionales y Subdirector General de Control y Seguimiento, entre otros. Dentro de sus principales logros está la consolidación del *Programa de saneamiento de las aguas residuales domésticas urbanas y rurales* en la jurisdicción, y la coordinación del *Proceso de licenciamiento ambiental y control y seguimiento al proyecto del Túnel de Oriente*. ©





Quemador de combustión sin llama.

La SIC le concede dos nuevas patentes al Grupo Gasure

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

El Grupo de Ciencia y Tecnología del Gas y Uso Racional de la Energía –GASURE– está adscrito a la Facultad de Ingeniería y tiene como objetivo la investigación, el desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos y la divulgación en el uso energético de combustibles renovables y no renovables, así como el uso racional de la energía. Con su trabajo investigativo el grupo aporta a la reducción de consumos de combustibles, a la descarbonización de la economía, a la optimización de sistemas industriales de combustión y de calentamiento, además de un aumento en la competitividad de los sectores productivos y de salud ocupacional.

Fruto de este trabajo y de estos desarrollos tecnológicos en los que enfoca su quehacer científico, la Superintendencia de Industria y Comercio le otorgó dos nuevas patentes de invención: la primera por el Sistema de Combustión Sumergida, mediante la Resolución 10247; y la segunda por el Quemador Horno de Combustión sin Llama con la Resolución 10272.

Ambas resoluciones, en el numeral quinto, coinciden en la importancia de este proceso que indica: "...Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina "Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial...", aspecto que da un espaldarazo positivo de calidad y significado de las patentes para la sociedad.

Una de las patentes fue para el Sistema de combustión sumergida, lo cual significa que puede ser utilizado para el calentamiento de líquidos en la industria manufacturera en sectores como alimentos, bebidas, papel, textil, cuero, entre otros. Los sistemas convencionales centralizados alcanzan

eficiencias globales del orden del 50%, mientras que con un sistema de calentamiento distribuido, como es el sistema de combustión sumergido, se puede obtener una eficiencia del 90%, lo que radica en ahorro de combustible y disminución de gases de efecto invernadero en un 45%; por ello, este sistema permite mayor rapidez en los procesos de calentamiento.

El profesor Andrés Adolfo Amell Arrieta, coordinador del Grupo Gasure y uno de los líderes de este logro, explica: "Estos dos hornos que tenemos en el laboratorio están diseñados a escala semi-industrial, lo que habla del alcance de estos desarrollos ya que estamos avanzando en tecnologías que permiten más eficiencia en la industria. Estas dos patentes hablan de un reconocimiento a un equipo de trabajo que ha dedicado varios años de investigación para llegar a este punto".

La otra patente fue para el Horno de combustión sin llama, que es una de las tecnologías más modernas y puede ser utilizada en procesos

de alta temperatura en el sector metalmecánico, petroquímico, en la fabricación de autopartes, alimentos, agroindustrias, entre otros.

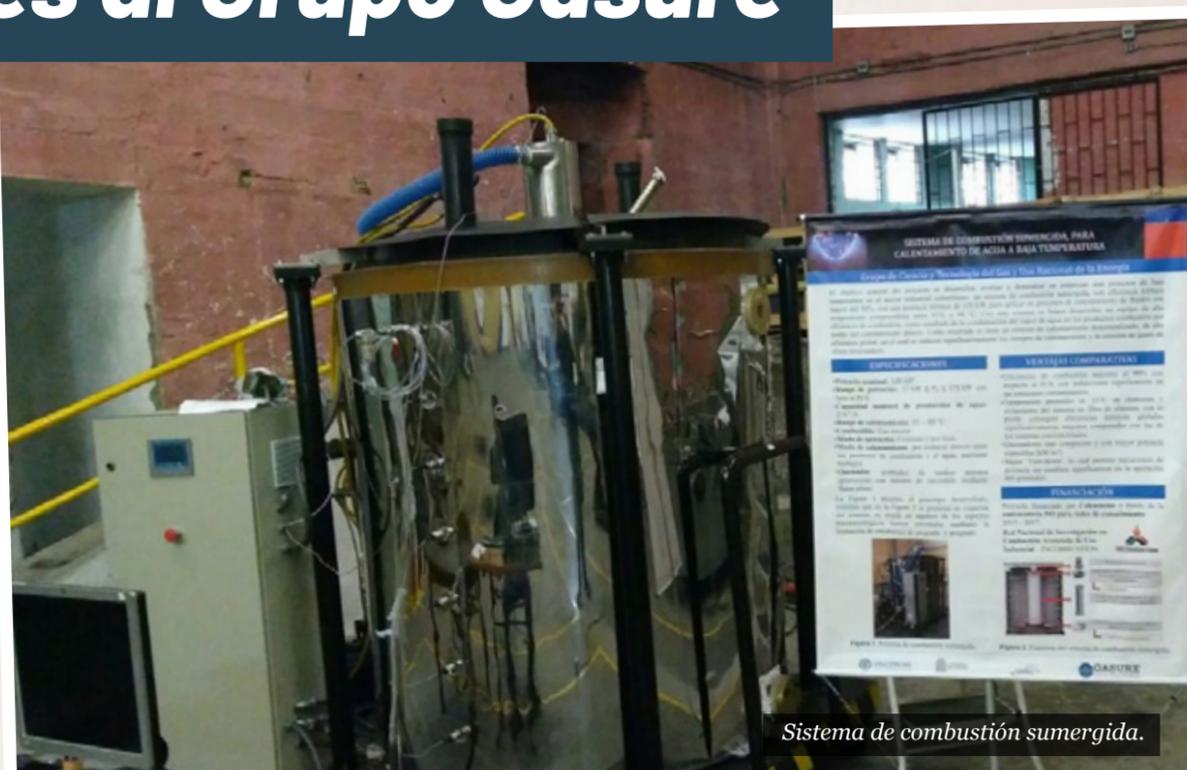
Este procedimiento indica que en procesos de alta temperatura, que usan sistemas de combustión convencional, la eficiencia energética puede estar alrededor del 30% cuando no se cuenta con un sistema de recuperación de calor, mientras que con el quemador/horno de combustión sin llama se puede llegar del 60% al 70% cuando se habilita el sistema auto recuperativo, lo que se traduce en ahorros de combustible y disminución de emisión de gases de efecto invernadero del 50% al 60%.

El alcance de estas patentes en la industria podría significar un ahorro económico y energético, además de consolidar la innovación tecnológica en procesos que así lo requieran. El profesor Andrés Amell expresa: "estamos escalando las patentes a procesos reales para que no se queden solo en el laboratorio, a

través de transferencia tecnológica en condiciones de ambientes reales para que la industria se informe de este tipo de investigación y de los alcances y aplicaciones en procesos industriales. Realmente, tiene que ser un trabajo continuo e intenso para que el sector productivo se beneficie y se pueda superar la brecha tecnológica".

El equipo de investigación de Combustión sumergida está conformado por sus inventores: Andrés Adolfo Amell Arrieta, Hervís Mauro Díaz Sierra, Fabian Esneider Cano Ardila, Carlos Ernesto Arrieta González, Milton Alejandro Rendón Álvarez y Camilo Echeverri Uribe.

Por su parte, el equipo de investigación de Combustión sin llama lo conforman los inventores: Wilson Alonso Ruíz Machado, Andrés Adolfo Amell Arrieta, Fanor Mondragón Pérez, Iván Darío Bedoya, Julián Esteban Obando, Juan Camilo Lezcano, Alex Mauricio García Vergara y Jennifer Laverde Múnera. ☺



Sistema de combustión sumergida.

Recientemente el Grupo de Ciencia y Tecnología del Gas y Uso Racional de la Energía –GASURE– de la Facultad de Ingeniería de la UdeA, recibió por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio la notificación de dos nuevas patentes, con lo cual se certifica el trabajo científico de los investigadores.

UNA HISTORIA DE 45 AÑOS FORMANDO INGENIEROS DE SISTEMAS

“Tener un título, ser ingenieros y las oportunidades que se abren lo justifica todo... Porque no solo es un muchacho que se gradúa sino lo que implica para su familia. Es sentirse orgullosos y desarrollarse como personas... ¡Para mí ese es el aspecto más importante!”, expresa el profesor de Ingeniería de Sistemas John Freddy Duitama Muñoz.

Por: **María Paula Colorado Vargas**
mpaula.colorado@udea.edu.co

En 2020 se conmemoraron 45 años de existencia del programa de Ingeniería de Sistemas. En 1975 se creó el programa (presencial) en Medellín, en la Universidad de Antioquia y para el año 2006-1 se creó la modalidad virtual (Ude@). A las regiones llegó así: Andes (cohortes 2000-2, 2002-1, 2005-2), Cauca (2005-2, 2006-1, 2006-2) y El Carmen de Viboral (2008-2, 2009-1).

El profesor Germán Urrego Giraldo, quien recientemente se jubiló, relata: “me vinculé al Departamento en 1976 y por lo tanto fui el primer profesor del programa. El primer plan de estudios respondía a las necesidades de la época, era novedoso, útil y pertinente; del último, destaco que está pensado en la flexibilidad pues contempla una serie de elementos como los seminarios técnicos, los proyectos integradores, cursos y espacios electivos, que garantizan que el programa pueda seguirse adaptando a las nuevas demandas”.

A la fecha se han graduado más de 1.400 ingenieros de sistemas de la UdeA, y según una encuesta de caracterización realizada en 2019, el 93% de los egresados trabaja en su profesión. El programa cuenta con 18 profesores de tiempo completo y 29 de cátedra. El pasado 5 de octubre de 2020 el programa recibió la reacreditación en Alta Calidad, de parte del Ministerio de Educación Nacional –MEN–, por 6 años.

El profesor Diego José Luis Botía Valderrama, Jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas, afirma que “desde el Departamento se busca alinear el programa a los ejes misionales de la Universidad, contribuir en la parte de transformación social, cultural y tecnológica de la sociedad, hacer una formación integral y de calidad y tener una buena relación con la industria; es decir, con los factores externos”.

Alejandro Castaño, representante de los estudiantes, expresa que “el estudiantado se siente mayormente satisfecho con los contenidos que el programa tiene para ofrecerles; no obstante, hay etapas en la vida estudiantil donde se cuestiona si los contenidos son relevantes, pues nos encontramos con que el quehacer



Parte de los miembros del Comité de Carrera del Programa.

de alguien con conocimientos en informática en una amplia gama de organizaciones está supeditado a labores de programación, lo cual sesga al estudiante que no ha sido expuesto a la vida laboral”.

Asimismo, el ingeniero Adrián Jiménez Carrillo, representante de los egresados, comenta que es muy valioso “el hecho de que la Universidad aporte grandes profesionales al mundo tecnológico, pues actualmente hay escasez de profesionales en este ámbito. La UdeA ofrece un buen programa, forma grandes profesionales que entregan muchísimo en los sectores de innovación, desarrollo y más...”.

Ante el desempeño de los egresados en los diferentes sectores, el ingeniero Jiménez expresa: “en el sector privado he podido encontrar con que los egresados de la UdeA son muy apetecidos por las buenas bases teóricas y prácticas que se adquieren en el programa, entonces tenemos un factor diferenciador, punto que es bastante competitivo contra el mismo programa en otras universidades; eso facilita mucho las cosas a la hora de buscar un empleo, o algún posgrado”.

El profesor John Freddy Duitama Muñoz, quien por designación del Alcalde de Medellín lideró la línea estratégica del Valle del Software para la ciudad, afirma que el programa de Ingeniería de Sistemas tiene tres puntos muy importantes: “Fue un programa pionero en la ciudad, esas primeras generaciones y las de ahora están actuando, se puede decir que se mantiene en el tiempo, pues en casi todos los departamentos de ingeniería de la ciudad hay ingenieros nuestros aportando. También, hay muchos egresados en el exterior, están trabajando en multinacionales o

haciendo sus propios negocios y creo que el más importante es que si uno mira los egresados, la gran mayoría son profesionales destacados y gente con muchas cualidades humanas”.

El programa cuenta con los grupos de investigación: In2LAB (*Intelligent Information Systems Lab*) e Ingeniería y Tecnologías de las Organizaciones y la Sociedad (ITOS); además con el Grupo Codex y semilleros de Inteligencia Artificial, desarrollo de videojuegos, seguridad informática, programación competitiva y *blockchain*. La profesora Diana Margot López Herrera afirma: “Las iniciativas de semilleros buscan darles a los estudiantes espacios donde ellos puedan desarrollar temas que no necesariamente están dentro del currículo, esto para tener capacidades instaladas dentro de la Universidad y poder desarrollar proyectos de investigación y, de alguna manera, seguirle el pulso a las tendencias a nivel empresarial y a nivel país”.

El profesor Duitama expresa que el reto que tiene el programa está relacionado con la transformación, “esta es un área del conocimiento que evoluciona muy rápidamente. Tenemos que ser capaces de ponernos a la altura de los retos en tecnología que hoy tiene la sociedad: toda la parte de revolución industrial o las nuevas áreas de conocimiento como la ciencia y los datos, la inteligencia artificial, temas

que retan desde el punto de vista de que tanto los estudiantes como los profesores tenemos que estar al ritmo de esos desarrollos y conocimientos para que el programa se mantenga vigente”. Además, el profesor Diego Botía agrega: “Hay otro reto y ante ello buscamos que haya más mujeres en el programa. Tenemos algunas alternativas que buscan despertar el interés en la carrera, muestra de ello es Pioneras Dev, donde participan activamente nuestras estudiantes”.

Es de resaltar que el Departamento de Ingeniería de Sistemas junto con el Grupo empresarial Auteco, tiene el programa Antivirus para la Deserción, el cual ha generado un impacto positivo en el acompañamiento a los estudiantes reduciendo los índices de deserción y teniendo más egresados. Por último, recientemente el Departamento empezó la primera cohorte de la Especialización en Analítica y Ciencia de Datos, la cual ha sido muy exitosa.

Por todas estas características, retos e iniciativas la administración de la Facultad de Ingeniería reconoce, valora y felicita a todo el equipo humano que integra el programa de Ingeniería de Sistemas, quienes por su calidad académica, tecnológica y humana trabajaron para alcanzar la reacreditación otorgada por el Ministerio de Educación Nacional. ©



Presentaciones públicas de Proyectos Integradores del Programa.

Grupo estudiantil CODEX.



La basura, una posible fuente de energía

La gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) es un tema importante para el mundo, debido a su continuo aumento en la tasa de generación. Es una preocupación constante que ha llevado a la academia a plantear nuevas propuestas que permitan un alivio a la salud del planeta, que tanto la necesita en estos momentos.

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

La generación de residuos es un problema que la sociedad debe enfrentar diariamente. Tanto los ciudadanos como la industria generan residuos todos los días, y el destino de la mayoría de ellos son los vertederos, esta práctica implica un impacto negativo en el medioambiente. No obstante, existen otras alternativas de gestión más recomendables y sostenibles, como la reducción en la producción de residuos, el reciclaje o la valoración del material residual como materia prima.

Para el año 2017 el 40% de los vertederos o rellenos sanitarios tenía una vida útil de tres años o en fase terminal, pero siguen generando epidemias, malos olores, contaminación de cuencas y producción de gas metano (gas de efecto invernadero) que se va a la atmósfera generando desequilibrios ambientales que afectan la calidad de vida de los seres humanos y de los ecosistemas que se encuentran a su alrededor. A pesar de ese panorama gris, hay algunos ciudadanos conscientes que, ante la gravedad del asunto, invierten su ingenio, tiempo y conocimiento académico en proyectar soluciones que permitan, en un futuro, que las basuras, en vez de un problema, se transformen en una fuente de energía térmica.

Néstor Darío Montiel Bohórquez es uno de esos jóvenes intelectuales preocupados por darle un giro a una creciente problemática de los desechos y residuos para mejorar el mundo en el que vivimos. Por eso, para culminar sus estudios de la Maestría en Ingeniería con énfasis en energética, presentó una tesis enfocada en estudiar el aprovechamiento energético de los residuos sólidos urbanos generados en Medellín, hoja de ruta que no solo les servirá a las futuras generaciones, sino que también activará modos de acción en el corto plazo.

“Quiero contribuir a contrarrestar el problema de las basuras y que,



Foto tomada de www.pexels.com



Foto tomada de www.pexels.com

en vez de tener rellenos sanitarios, tengamos energía generada por la misma basura que producimos. Ayudar a solucionar el problema de la basura es mi motivación; para que esta no produzca emisiones contaminantes, no vaya al mar o a los ríos, no ocasione malos olores y epidemias”, dice con optimismo el estudiante de maestría.

Para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que se celebró el 12 de diciembre de 2020, Colombia se comprometió a reducir en un 51% las emisiones de gas de efecto invernadero proyectadas para 2030. Un impulsor de este objetivo es reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades asociado con la producción de residuos sólidos urbanos y su eliminación. Una estrategia para mejorar la gestión de residuos es la valorización energética mediante incineración o gasificación, que tiene una menor afectación ambiental que la eliminación en vertedero y contribuye a la generación de empleo.

“No hay muchos estudios publicados sobre el aprovechamiento energético

de los residuos sólidos urbanos generados en el país, y por eso la importancia de esta tesis de maestría, porque da pie a nuevos estudios y a posibles proyectos que ayuden a plantear soluciones al respecto. Todavía quedan muchas preguntas, como por ejemplo la incineración, y a través de este trabajo tratamos de resolverlas”, explica Montiel Bohórquez.

La generación global de residuos sólidos urbanos fue de 1.300 millones de toneladas en 2012, con una tasa promedio de generación de 1,2 kilogramos por habitante en un solo día. Por si fuera poco, las estimaciones indican que la producción mundial de residuos alcanzará los 2.200 millones de toneladas en 2025.

Las cifras son contundentes como lo muestra este trabajo; por ejemplo, en Colombia, la generación de residuos alcanzó las 30.100 toneladas por día en 2017, lo que representa un aumento del 13% con respecto a 2010. El país recicla solo el 17% del total de esos residuos y ese material reciclado se utiliza en el sistema productivo. El 83% restante se dispone en rellenos sanitarios o se elimina a través de otros métodos,

Foto tomada de www.pexels.com

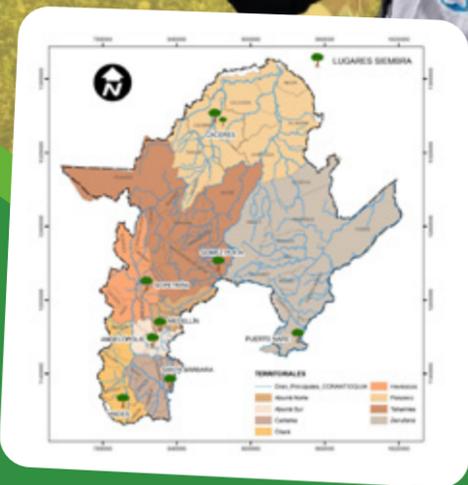
todos ellos inadecuados, como por ejemplo arrojarlos a un vertedero abierto, echarlos a corrientes de agua, enterrarlos o quemarlos al aire libre.

Es oportuno por ello mencionar que las entidades gubernamentales deben diseñar nuevas políticas que busquen disminuir la disposición de residuos en rellenos sanitarios y, en consecuencia, la implementación de tecnologías sostenibles con alta recuperación de residuos como la propuesta de este trabajo académico presentado por Néstor Montiel.

Según los datos contemplados en su tesis, el potencial energético de los residuos producidos en Medellín, valorados mediante una planta de gasificación por plasma integrada a un ciclo combinado, es de 3,5 a 32,9 megavatios eléctricos procesando entre 75 y 1.000 toneladas de basura por día; alcanzando unos costos de generación estimados entre 370 y 480 pesos por kilovatio-hora. Las pruebas están a la vista y son contundentes. Es urgente buscarles otro uso a los residuos sólidos urbanos o, de otro modo, la calidad de vida se desvanecerá lentamente en un mar de basura y contaminación.

El profesor Juan Fernando Pérez Bayer, adscrito al Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la UdeA, y director de la tesis de Néstor Darío, opina que: “este es un aporte al área del conocimiento en valoración energética de residuos sólidos, es una contribución para el país debido a la problemática que se vive actualmente con los residuos y con la vida útil finita de los rellenos sanitarios; además, contribuye a la diversificación de la canasta energética del país en este período de transición. Por esta razón, tranquilamente se puede decir que la metodología es un modelo validado y aplicable a cualquier piloto de negocio o proceso de generación de residuos, lo cual se convierte en una propuesta innovadora y amigable con el ambiente en estos momentos”. ☺

Estudiantes de la modalidad virtual se unieron a las jornadas de siembra de árboles de Piragua



Por: Jaime Augusto Osorio Rivera
apoyocomunicacionesingenia@udea.edu.co

El Programa Integral Red Agua (Piragua), de Corantioquia, es la red social de monitoreo del recurso hídrico más grande del país e involucra a los piragüeros y a la comunidad de las diferentes zonas del departamento de Antioquia. Se implementa en el territorio antioqueño desde el año 2013, gracias a la importante alianza entre Corantioquia y la Universidad de Antioquia.

A partir de 2020 la administración de la Facultad de Ingeniería incluyó, como contraparte del proyecto, jornadas de siembra de árboles acompañadas de Talleres de Servicios Ecosistémicos y el Diplomado en Gestión Ambiental en las diferentes subregiones del departamento de Antioquia, dirigido especialmente a los miembros de la Red de Monitoreo del recurso hídrico de Piragua, brindándoles así la posibilidad de fortalecer su proceso de formación.

Se recibieron 175 preinscripciones para la participación en el Diplomado, de las cuales 86 eran de personas directamente relacionadas con el proyecto Piragua (piragüeros, operarios de acueductos, piragua empresarial y funcionarios de Corantioquia).

A estas actividades se ha convocado a toda la comunidad universitaria de las diferentes sedes y seccionales. Hasta el momento la Facultad de Ingeniería ha garantizado el apoyo a las personas que participan con el transporte intramunicipal, desde la cabecera de cada localidad hasta las veredas donde se realizaron las jornadas de siembra. En total, 440 personas han participado de dichas actividades.

En las pasadas jornadas, estudiantes de Ingeniería de Telecomunicaciones y de Ingeniería Ambiental de la Seccional Bajo Cauca se animaron a ser parte

de las actividades, y en la Seccional Suroeste un estudiante de Ingeniería de Telecomunicaciones también se unió a la causa. Todos ellos coinciden en que seguirán participando de este proyecto.

Andrés Felipe Gómez Sánchez, estudiante de primer semestre de Ingeniería de Telecomunicaciones en la Seccional Suroeste, en el municipio de Andes, participó en la jornada de siembra realizada en la vía de las veredas La Chaparrala y San Peruchito de esa zona, y acerca de la experiencia cuenta: “Fue muy gratificante, tuve una conexión genial con el medio ambiente que vamos perdiendo en el pueblo o en la ciudad. Independiente de cuál sea la carrera que se estudie, todos los estudiantes deberían participar de estas actividades ya que nos genera empatía con nuestros campesinos y mayor conciencia ambiental”.

Roberto Carlos De la Osa, estudiante de cuarto semestre de Ingeniería Ambiental de la Seccional Bajo Cauca, y habitante de Caucasia, participó en la jornada de siembra llevada a cabo en la Vereda Jardín Tamaná del municipio de Cáceres, y referencia que: “de los aspectos más valiosos de la actividad es que la comunidad participa de ella. Me parece muy importante que ellos se apoderen de estas jornadas, que los niños participantes generen una cultura y además que la comunidad aprenda a interpretar los datos que produce la medición de lluvias, por ejemplo, y aprovecharla para prevenir un desastre. Es un gran impacto en la sociedad”.

Karen López Aljuren, estudiante de segundo semestre de Ingeniería de Telecomunicaciones en la Seccional Bajo Cauca, también da buen parte de la actividad, y comenta que: “es muy bueno saber que existe el programa Piragua, que toda la comunidad esté pendiente de los niveles de los ríos y quebradas, de su cuidado... Nunca había sembrado un árbol y eso hace que uno valore más los recursos naturales. Teniendo en cuenta esta experiencia, desde las telecomunicaciones se me ocurre que podemos crear un sistema de alerta temprana en sitios donde las comunicaciones son difíciles y aplicar nuestros conocimientos”.

Tatiana Álvarez Jaramillo, Coordinadora de Contrapartida en la Facultad de Ingeniería de las jornadas de siembra y el Diplomado en Gestión Ambiental del proyecto Piragua,

cuenta: “el proyecto de siembra se integró al programa Piragua a partir de 2020. Hasta el momento van 3.441 árboles durante la vigencia del convenio. El objetivo es realizar la mayor cantidad de jornadas de siembra en las subregiones donde nuestra Alma Máter tiene sedes y seccionales e invitar a toda la comunidad universitaria a participar de ella”.

Estas actividades de siembra, además de ayudar a recuperar la fauna, flora y afluentes, buscan promover y afianzar el respeto por el ambiente, la protección de los ecosistemas, el sentido de pertenencia y sobre todo vincular, además de los piragüeros, a la comunidad de las zonas intervenidas, ya que son los principales actores los que resguardan la buena salud de los afluentes, y son los directamente beneficiados con la recuperación y cuidado de nuestras fuentes hídricas. ☺

Jornadas de siembra en el Municipio de Gómez Plata, durante el mes de noviembre.

Nuestros estudiantes se sumaron a la misión del programa Piragua de sembrar 3.441 árboles en diferentes municipios de Antioquia, en 30 jornadas de siembra que se llevaron a cabo entre octubre y diciembre de 2020. Este programa de Corantioquia está operado actualmente por la Facultad de Ingeniería.



Jornada de siembra en el Municipio de Cáceres.

Ingeniería de Telecomunicaciones:

primer programa virtual de la UdeA con acreditación de alta calidad



Laboratorio Remoto de la Facultad de Ingeniería.



Laboratorio Remoto de la Facultad de Ingeniería.



Por: Jaime Augusto Osorio Rivera
 Correo: apoyocomunicacionesiingenia@udea.edu.co

El programa Ingeniería de Telecomunicaciones modalidad virtual de la Universidad de Antioquia fue creado mediante el Acuerdo Académico N° 233 del 11 de septiembre de 2002, e inició su labor académica en el primer semestre del año 2005 con 61 estudiantes.

A la fecha la UdeA le ha entregado a la sociedad 83 ingenieros de telecomunicaciones formados en la modalidad virtual y cuenta con 169 estudiantes en las diferentes sedes y seccionales en Antioquia, los cuales gracias al apoyo y la gestión de los diferentes entes involucrados como la coordinación del programa, la administración de la Facultad y la Dirección de Regionalización de la UdeA, disponen entornos experimentales modernos que incluyen laboratorios remotos, laboratorios virtuales y laboratorios presenciales.

El Consejo Nacional de Acreditación (CNA) destacó varios aspectos que le otorgan al pregrado la Acreditación de Alta Calidad, entre ellos:

- El impacto social del programa gracias a su cobertura académica. Se ofrece en todas las sedes y seccionales de la Alma Máter, y gracias a su modalidad cuenta con estudiantes de otras regiones del país.
- La consolidación de la planta profesoral, la cual cada vez tiene más docentes contratados de tiempo completo, y la preparación académica de los mismos con posgrados

de prestigiosas universidades. Asimismo, la calificación académica de los profesores del programa en universidades de reconocido prestigio.

- Las capacitaciones y actualizaciones constantes ofrecidas a los docentes en aspectos tecnológicos y pedagógicos.

- El excelente desempeño de los estudiantes del programa en pruebas genéricas y Saber Pro en competencias específicas como formulación de proyectos de ingeniería, pensamiento científico, matemáticas y estadística, teniendo un promedio por encima del nivel nacional en todas ellas.

- Actividades dirigidas a la mitigación de la deserción por diversos motivos y demás actividades de Bienestar Universitario en pro del buen desarrollo personal y académico.

- Existencia de material bibliográfico, teniendo en cuenta las 19 bibliotecas distribuidas en las diferentes sedes y seccionales, con las cuales cuentan los estudiantes y docentes, integradas a plataformas de libros electrónicos en varios idiomas.

- La consolidación del Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas

–GITA– al cual pertenecen cinco docentes del programa.

El CNA también notificó al programa con sugerencias en pro de garantizar un mejoramiento continuo, entre ellas: establecer mecanismos para garantizar la graduación de los estudiantes en tiempos estipulados, fortalecer proyectos de extensión, promover intercambios académicos nacionales e internacionales e incrementar la oferta de prácticas en entornos visuales.

La Acreditación de Alta Calidad es un gran logro y son diversas las opiniones positivas que surgen de este importante paso académico:

Según Juan Felipe Botero Vega, coordinador de la Comisión de Autoevaluación del programa: “Es importante resaltar que es el primer programa de la Universidad de Antioquia en modalidad virtual que obtiene la acreditación. Este hecho debe ser una puerta para que la Universidad continúe en la ruta de la virtualidad. El impacto que ha tenido la pandemia en la forma como se imparten los conocimientos en la institución nos ha demostrado que cada vez más necesitamos migrar los contenidos a la virtualidad; y el hecho de tener un programa acreditado en este preciso momento le brinda a la UdeA mucha fuerza y motivación para continuar trabajando en este camino”.

Jorge Iván Gallego Mosquera, Director de Regionalización de la UdeA, expresa: “para nuestra Alma Máter –y para la Dirección de Regionalización en particular– es muy grato e importante recibir esta acreditación. Ratifica los esfuerzos realizados por la universidad a fin de llevar y establecer en el departamento procesos de educación superior de alta calidad y pertinencia. Esto ha permitido ser en estos 25 años de labores en los territorios una universidad para, con y en las regiones del Departamento de Antioquia”.

Carolina Mira Fernández es la coordinadora del programa Ingeniería de Telecomunicaciones en la modalidad virtual, y para ella “este logro ha sido posible gracias a la convicción institucional por las nuevas metodologías de educación; a la dedicación y el compromiso de todo un equipo interdisciplinario, conformado por directivos de la Facultad y de la Universidad: administrativos, docentes, personal adscrito al área tecnológica y de apoyo. Un reconocimiento a cada uno de ellos por su labor y un agradecimiento por su trabajo en la formación integral de ingenieros, con un alto compromiso social y calidad académica, que aportan al crecimiento y al desarrollo del sector de las telecomunicaciones y al país. De igual forma, un reconocimiento a la Comisión de Autoevaluación del programa que de manera esmerada y rigurosa llevó a cabo este exitoso proceso”. ©

¿Qué ha pasado con los residuos sólidos en medio de la pandemia por el Covid-19?

Por: **Claudia Ramírez**
Comunicaciones Escuela Ambiental

Al inicio del confinamiento se dio una reducción significativa de la generación de residuos sólidos en los sectores institucional, educativo, comercial, servicios e industrial (excepto alimentos), pues eran inactivos o estaban en su mínima operación; no obstante, se incrementó la generación de los residuos en el sector residencial debido a que las personas permanecieron todo el tiempo en sus hogares, de igual forma se aumentó el consumo de servicios públicos como agua, energía, gas e internet.

“La composición de los residuos sólidos comenzó a cambiar en los estratos medios y altos, los domicilios incrementaron la generación de plásticos desechables y de bolsas plásticas de los supermercados, a pesar de las metas establecidas por el Gobierno Nacional y la normatividad vigente en el uso de bolsas plásticas (Resolución 0668 de 2016 y Decreto 2198 de 2017)”, señala Lina Claudia Giraldo, profesora asociada a la Escuela Ambiental.

Así mismo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha mencionado que este incremento se ha registrado tanto en el uso hospitalario como en el doméstico debido al depósito de enormes cantidades de bolsas y materiales.

“Se estima que cerca del 75% del plástico generado por la pandemia

de Covid-19 como tapabocas, guantes y botellas de desinfectante para manos se convertirá en desechos que llegarán a vertederos y mares, con un grave costo para el medio ambiente y la economía”, así lo advirtió en un comunicado la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo –UNCTAD–.

Con el paso de los días, algunas personas dieron prioridad a la salud y se quedaron en casa; sin embargo, otros comenzaron a salir los días autorizados y por eso “también aumentó la generación de residuos usados para la protección personal como guantes y tapabocas; estos últimos han tenido un gran crecimiento en el mundo, con el riesgo de que algunos tapabocas no son adecuadamente almacenados y presentados para la recolección y posterior disposición final sino que por el contrario los dejan abandonados en el espacio público, generando riesgo a la salud y al ambiente”, agrega la profesora Lina Giraldo.

Luego se comenzó a evidenciar una crisis mayor debido a la pérdida de trabajo y dificultad para salir a conseguir el sustento diario, esto llevó a reducir la generación de residuos en algunos hogares. Sin embargo, a medida que fueron otorgando más permisos a los diferentes sectores industriales para reactivar la economía, la producción de residuos comenzó a aumentar; es importante agregar que, para ese momento, era mucho más evidente la presencia de tapabocas desechables en las basuras de las viviendas.

Para contrarrestar este fenómeno, algunos habitantes que cuentan con un buen poder adquisitivo comenzaron a

usar tapabocas lavables que permiten 20, 30 y hasta 50 lavadas, pero que al final también se convierten en residuos y se continúa con el riesgo de su mala disposición final, afectando incluso cuerpos de agua por su arrastre en momentos de lluvia.

Otro sector en el que se ha incrementado la generación de residuos corresponde a la salud; al principio algunos servicios disminuyeron por el temor de la población a su uso o por medidas de las mismas entidades de salud; pese a eso, en la medida en que se retorna a la “nueva normalidad” e incrementaron los casos Covid-19, estos espacios fueron ocupados con citas de pacientes y hospitalizaciones, lo que obligó a cambio y desecho frecuente de implementos de seguridad. En este sector los residuos hospitalarios peligrosos son manejados de manera diferencial y entregados a un gestor externo, contratado por las mismas entidades, quien se encarga de su transporte y tratamiento.

Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), hasta febrero de 2020 el país generaba más de 12 millones de toneladas de residuos sólidos al año, de las cuales tan solo el 17 % es reciclado. El más reciente informe de esta entidad afirma que si Colombia continúa en la misma dinámica de generación de residuos, sin hallar soluciones para mejorar su aprovechamiento, en el año 2030 el país tendrá emergencias sanitarias en la mayoría de las ciudades y una alta generación de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que afecta la calidad del aire.

Finalmente, y a pesar de toda esta situación, “es importante hacer un llamado al uso adecuado del tapabocas y las medidas de distanciamiento para reducir el riesgo de contagio del virus”, concluye la profesora Lina Claudia Giraldo. Además, es pertinente recordar que a partir del 1° de enero de 2021 comenzó a regir en todo el país el nuevo código de colores de separación de residuos sólidos, así:

Blanco: residuos aprovechables limpios y secos, como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.

Negro: residuos no aprovechables como el papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros. En esta bolsa o recipiente también deberán disponerse los residuos Covid-19 como tapabocas, guantes, entre otros.

Verde: residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, residuos de corte de césped y poda de jardín, entre otros.

“Con este nuevo código de colores se espera incrementar el índice de separación en la fuente y que esto se refleje en el cumplimiento de las metas del país en materia de la gestión integral de residuos sólidos”, señaló en un comunicado el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. ☺



Fotos tomadas de www.pexels.com

Compartir las ganas de hacer un posgrado
en la Facultad de Ingeniería
es lo que nos une.

Conoce nuestra oferta y prepárate
para las metas de 2021.



Visita nuestro sitio web



Visita nuestras redes:



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

Facultad de Ingeniería