



Pág. 9

Con ingeniería se mejoran procesos del sector floricultor



Pág. 14

La internacionalización también se vive "desde casa".



Pág. 5

Deporte e ingeniería: la dupla perfecta para Juan Pablo.



Pág. 8

La semilla de la investigación se siembra de las aulas.



Dispositivos optoelectrónicos basados en materiales 2D

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

Los dispositivos optoelectrónicos son aquellos que interactúan con señales luminosas y eléctricas. Son capaces de convertir señales ópticas (luz) en señales eléctricas y viceversa. A medida que la tecnología evoluciona, continúan creciendo en importancia y se pueden encontrar en diversas aplicaciones que van desde la transmisión de datos hasta la medicina.

El campo de los dispositivos optoelectrónicos basados en materiales 2D está en constante evolución y expansión, motivo por el cual investigadores de la Facultad de Ingeniería de la UdeA llevan a cabo un desarrollo que busca mejorar estos componentes para optimizar aún más su uso. La investigación actual de los profesores Juan Diego Zapata Caro, del Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas -GITA-, y Daniel Estiben Ramírez Zora, del Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo de Materiales -CIDEMAT-, está enfocada en mejorar la eficiencia, durabilidad y miniaturización de estos dispositivos que cada vez se vuelven más importantes y necesarios en el diario vivir.

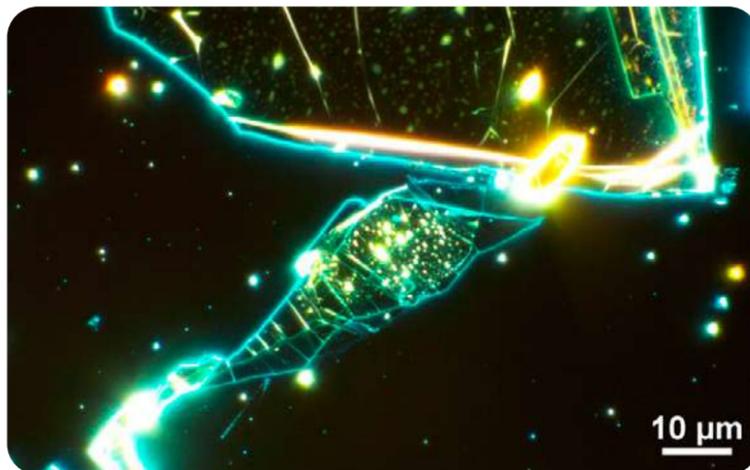
Muchos de los dispositivos que utilizamos actualmente combinan procesos asociados al movimiento de electrones y su interacción con la luz; están mediados por materiales como conductores, semiconductores y aislantes. Dos ejemplos en los que podemos observar la combinación de interacción de la luz y movimiento de electrones están dados en los celulares que combinan materiales transparentes y conductores, los cuales, mediante estímulos eléctricos, pueden generar luz, que es lo que habitualmente usamos día a día cuando encendemos, escribimos un mensaje o buscamos alguna información en los teléfonos móviles.

El otro ejemplo es nuestro ojo, órgano que funciona como un sistema que detecta ondas de luz y las convierte en estímulos electromagnéticos, los cuales son procesados por el cerebro para formar una imagen. En esencia, muchos de los dispositivos en la actualidad combinan propiedades optoelectrónicas para mejorar su desempeño y usan estos dos mecanismos, entre ellos se encuentran fotodetectores, celdas solares, LEDs y materiales 2D empleados en su fabricación y que irrumpen fuertemente debido a sus sorprendentes propiedades.

Los materiales 2D se constituyen en un área de investigación de gran interés para la comunidad científica, donde cada vez toma mayor relevancia por sus increíbles propiedades, ya que permiten mejorar los sistemas de telecomunicación y de recepción por señales de fibra óptica, en términos de tiempo de respuesta. El profesor Juan Diego Zapata Caro, investigador del grupo GITA, expresa: “implementar este tipo de dispositivos en comunicaciones es desarrollar un tipo de tecnología que no existe en el país. Apenas está empezando a penetrar la parte investigativa de la fotónica y dispositivos optoelectrónicos;

Los dispositivos son cada vez más inteligentes y avanzados, cada día requieren nuevos desarrollos y materiales para que su funcionalidad sea más eficiente. Proyectos como el de dispositivos optoelectrónicos basados en materiales 2D, que realizan el Grupo de Investigación en Telecomunicaciones Aplicadas -GITA- y el Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo de Materiales -CIDEMAT-, apuntan a la fabricación de dispositivos con nuevas y mejores funcionalidades.

Ensayos en el Laboratorio de Celdas Solares del CIDEMAT



Heteroestructura de materiales 2D tomada con un microscopio campo oscuro

por ello, con nuestro trabajo se pretenden mejorar los dispositivos en diferentes aplicaciones”.

Los proyectos que hacen parte de esta investigación comprenden un aporte multidisciplinar de diferentes grupos de investigación, tales como Grupo de Ingeniería y Telecomunicaciones Aplicadas -GITA- y el Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo de Materiales -CIDEMAT-, ambos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Antioquia, y del Centro de Investigación de Grafeno y Nanomateriales -MackGrappe- de la Universidad Presbiteriana Mackenzie, de Brasil.

Vale la pena resaltar el fuerte vínculo académico e investigativo entre la Universidad de Antioquia y la Universidad Presbiteriana Mackenzie, con la que se tiene actualmente un convenio de doble titulación para el Doctorado en Ingeniería Electrónica y de Computación y en el marco del cual los estudiantes de la UdeA Daniel Humberto Martínez Suárez y Sergio Castrillón, ambos del doctorado mencionado, cursan su doble titulación.

En temas de investigación se tienen diferentes publicaciones de alto

impacto y proyectos como “Light-emitting diodes (LEDs) based on two-dimensional Van der Waals heterostructures for visible telecom and sensing applications (Diodos emisores de luz (LED) basados en heteroestructuras bidimensionales de Van der Waals para aplicaciones de telecomunicaciones y detección visibles)”, financiado por el Comité para el Desarrollo de la Investigación -CODI-, por parte de la Universidad de Antioquia, y la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo -FAPESP-, Brasil.

Lucia Akemi Miyazato Saito, Coordinadora del programa Ingeniería Eléctrica de la Universidad Presbiteriana Mackenzie, expresa que “esta colaboración entre universidades se ha fortalecido durante los últimos diez años, donde el estudio de las propiedades ópticas y aplicaciones del grafeno y otros nanomateriales bidimensionales ha permitido explorar las fronteras del conocimiento con resultados positivos. Esta alianza nos permite seguir avanzando en un tema que cada vez es más oportuno para la ciencia y la sociedad”.

El profesor Daniel Estiben Ramírez Zora, otro de los investigadores

del proyecto e integrante de CIDEMAT, enfatiza que “el esfuerzo colaborativo no solo contribuye al avance científico, sino que también posiciona a la Universidad de Antioquia como un referente en la investigación aplicada. La dedicación de los investigadores y la cooperación internacional sientan las bases para innovaciones tecnológicas que podrían beneficiar a la sociedad, y de esta forma fortalecer el papel de la Universidad en el desarrollo de país”.

Finalmente, en virtud de este proyecto, a través del Programa de Internacionalización Institucional -CAPESP-PRINT- fue posible la movilidad de profesores de Colombia hacia Brasil. El profesor Daniel Ramírez estuvo durante un mes en MackGrappe, y el profesor Juan Diego Zapata durante seis meses en el mismo centro. Con estas colaboraciones se contribuye a los ejes misionales de la Facultad y de la Universidad, fortaleciendo la internacionalización, la investigación y la formación del estamento estudiantil. ©

La empresa XM sigue sumando energías por la educación, beneficiando a estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UdeA



Julitza Daza Zapata, estudiante de séptimo nivel de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Antioquia, es una beneficiaria más del Plan ExE.

Por: Lina María Herrera Moncada
combienestar.ing@udea.edu.co

El Plan Energía por Educación, creado por los empleados de la empresa XM, contribuye con la formación de estudiantes de estratos 0, 1, 2 y 3 de carreras STEM, como Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética de la Universidad de Antioquia, que tengan un promedio académico igual o superior a 3,5 y mínimo 15 créditos matriculados cada semestre.

Julitza Daza Zapata es una de las estudiantes beneficiaria del Plan ExE desde inicios de 2024 y manifiesta que: “XM ha sido de gran importancia para mi vida profesional y académica porque me ha enseñado que siempre puedo exigirme más y ser capaz de mostrar la mejor versión de mí”.

XM no solo brinda apoyo económico a sus beneficiarios, también ofrece la posibilidad de hacer recorridos por las instalaciones de la empresa, eventos especiales, charlas académicas y la oportunidad de que los estudiantes, en caso de ganar la plaza, hagan las prácticas académicas en la empresa. Sobre la empresa, Julitza destaca que: “las personas que trabajan en XM son muy cálidas, están pendientes de mi situación personal, económica y académica y están siempre dispuestas a ayudarme con cualquier inquietud o percance que tenga”.

El apoyo del Plan ExE es significativo para los estudiantes y sus familias,

por eso Isadora Zapata Álvarez, mamá de Julitza, considera que “el beneficio de formar parte de XM no se ha limitado únicamente al apoyo económico por mantener un buen promedio, sino que también representa una motivación constante para continuar los estudios. Estar en el programa le brinda la motivación de esforzarse cada día para ser una estudiante sobresaliente y ganarse un lugar en la empresa”.

La empresa XM se encarga de administrar el Mercado de Energía Mayorista y operar el Sistema Interconectado Nacional; por lo tanto, para la estudiante no es difícil imaginarse trabajando en unos años en la compañía, pues en el futuro se visualiza aportando en la transición energética del país.

Por último, Julitza deja un consejo a estudiantes que presenten dificultades económicas o personales: “les diría que se acerquen al departamento de su programa académico o a la Unidad de Bienestar de la Facultad para que se informen de todas las posibilidades que tenemos como estudiantes de la Universidad de Antioquia. A veces por desconocimiento se pierden este tipo de oportunidades y beneficios que están dirigidos a personas con dificultades económicas y que cuentan con los méritos y el esfuerzo”.

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

Rector
John Jairo Arboleda Céspedes

Decano
Julio César Saldarriaga Molina

Vicedecana
Diana Catalina Rodríguez Loaiza

Jefa del Centro de Investigación
Claudia Patricia Ossa Orozco

Jefe del Centro de Extensión Académica, CESET
John Fernando Escobar Martínez

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

Coordinadora de Posgrados
Natalia Gaviria Gómez

Coordinador de la Unidad de Apoyo Administrativo
Cristian Camilo Pulgarín Areiza

Coordinadora de la Unidad de Bienestar Universitario
María Alejandra Escobar Trujillo

Coordinadora Programa de Inglés para Ingenieros
Olga Gil Domínguez

Coordinadora Unidad de Movilidad Nacional e Internacional
Luz Maritza Areiza Pérez

Jefa Departamento de Ingeniería de Materiales
Claudia Patricia Serna Giraldo

Jefe Departamento de Ingeniería de Sistemas
Danny Alejandro Múnera Ramírez

Jefe Departamento de Ingeniería Eléctrica
Noé Alejandro Mesa Quintero

Jefe Departamento de Ingeniería Electrónica
Eduard Emiro Rodríguez Ramírez

Jefe Departamento de Ingeniería Industrial
Mario Alberto Gaviria Giraldo

Jefe Departamento de Ingeniería Mecánica
Pedro León Simanca

Jefe Departamento de Ingeniería Química
Farlán Taborda Agudelo

Jefa de la Escuela Ambiental
Lina María Berrouët Cadavid

Coordinador Programa de Bioingeniería
John Fredy Ochoa Gómez

Coordinador del Programa Ingeni@
Andrés Felipe Ramírez Barrera

Representante de los Egresados al Consejo de Facultad
María José Sánchez Ayazo

Comité Editorial
Carolina Mira Fernández
Maritza Areiza Pérez
Leidy Johana Quintero Martínez
Carlos Arturo Betancur Villegas
Lina María Herrera Moncada
Mauricio Galeano Quiroz

Asistente Editorial
Elizabeth Arias Quirós

Dirección Periodística
Mauricio Galeano Quiroz

Diseño y Diagramación
Sergio Orozco - Diseñador Gráfico
[sergioa.orooco@gmail.com] Tel: 300 786 9517

Circulación
Digital

Facultad de Ingeniería - Ciudad Universitaria
Bloque 21 Oficina 124 Teléfono: (604) 219 5587
comunicaciones.ing@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.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ingeniería

**Estudia
Ingeniería**

#UdeA

- Bioingeniería
- Ingeniería Aeroespacial
- Ingeniería Agroindustrial
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Bioquímica
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Energética
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería de Materiales
- Ingeniería de Sistemas
- Ingeniería de Telecomunicaciones



Encontré la carrera perfecta para mí

- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Oceanográfica
- Ingeniería Química
- Ingeniería Sanitaria
- Ingeniería Urbana
- Tecnología en Equipos Biomédicos



Escanea para
más información

Estudiante de Bioingeniería integra la Selección Colombia de HOCKEY SUBACUÁTICO



Por: Lina María Herrera Moncada
combienestar.ing@udea.edu.co

Juan Pablo Marulanda Tobón
deportesingenieria@udea.edu.co

*Selección Colombia de Hockey,
categoría sub 24, en Kuala Lumpur.*

Juan Pablo Jiménez Sánchez es estudiante de cuarto nivel de Bioingeniería en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y deportista profesional de hockey subacuático. Desde hace seis años empezó a entrenar este deporte en el colegio y continuó en el Club Cardumen de Actividades Subacuáticas de Medellín.

A sus 18 años Juan Pablo hace parte de la Selección Colombia de Hockey Subacuático y cuenta cómo fue llegar a ese nivel: “Tuve que pasar por entrenamientos de solo una hora de pura natación, hasta entrenamientos de seis a siete horas con componentes físicos, mentales y de juego. También pasé por muchos torneos, fogeos, torneos relámpago, invitaciones a otros clubes, jugué con gente mucho más grande y entrené con la élite de mi club”.

En los últimos tres años este deportista y bioingeniero en formación ha participado en múltiples torneos departamentales y nacionales; uno de los más importantes fue en julio de 2024, cuando participó con la Selección Colombia en el Campeonato Mundial de Hockey Subacuático, Categoría Juvenil (AGE), en Kuala Lumpur, en Malasia; en dicho certamen su categoría Sub24 Masculina quedó de sexta, y en el puntaje general Colombia ocupó el cuarto lugar en el campeonato.

Sobre su participación en el Mundial, Juan Pablo describe que: “fue una experiencia gratificante tanto personal como físicamente. El ambiente de Malasia fue totalmente diferente a lo que uno está acostumbrado: la comida, el clima, el aire, las calles, la gente, todo súper diferente a mi vida en Colombia. La piscina era súper

buena, los competidores muy amables, todos los países eran amigables con todo mundo, no importaba de dónde fueras; el enfoque de los entrenadores y jugadores excelente, así como la inauguración del torneo y la premiación... ¡Todo fue hermoso!”

Un día de Juan Pablo es largo y extenuante, pues llega a la universidad a clases de 8:00 a.m. a 2:00 p.m.; en las tardes se dirige al complejo acuático a entrenar en el gimnasio, posteriormente tiene una charla de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. con los entrenadores y compañeros del club, y de 7:00 p.m. a 9:00 p.m. entrena en la piscina. En las noches llega a su casa a estudiar; cuando está en época de parciales, sacrifica sus tardes de gimnasio para tener más tiempo de estudio.

El deporte trae recompensas intrínsecas que proveen de motivación a quienes lo practican. Vestir los colores de Colombia para representar al país en un certamen internacional en cualquier disciplina es el sueño de millones de deportistas todos los días, y Juan Pablo lo ha conseguido a muy temprana edad.

No obstante, el deporte, especialmente el de alto rendimiento, también está cargado de situaciones complejas que les permiten a sus practicantes adquirir cualidades y ventajas que pueden ser muy bien aprovechadas en otros ámbitos. El esfuerzo constante, la disciplina, la tolerancia a la frustración o la derrota, y aprender a sobreponerse a las adversidades, son ejemplo de las bondades de entrenar fuertemente para conseguir un objetivo; lo cual es equiparable a la vida académica: estudiar, repasar, prepararse, dar lo mejor, saber sobreponerse a los

tropiezos y tener la firme convicción de continuar luchando en el camino.

Por ello quienes son deportistas tienen un plus como estudiantes: día a día forjan su carácter y esto repercute positivamente en su permanencia académica.

Para Juan Pablo Jiménez Sánchez su deporte ha sido fundamental para permanecer en la Universidad, y opina que: “el deporte te da un enfoque de disciplina y constancia en la vida. Diría que eso es lo más importante que me ha dado para permanecer en la Universidad, ya que, al tener estos dos componentes tan presentes en mi vida, cualquier reto, sea académico o personal, puedo superarlo y ser constante en lo que quiero”.

Desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia felicitamos a Juan Pablo por todo lo que ha logrado como deportista; esperamos que siga manteniendo su rendimiento deportivo y académico y que con su disciplina siga cosechando grandes triunfos. ©



Juan Pablo en el Mundial de Hockey Subacuático.

SUBACUÁTICO



Innovación en la formación de ingenieros para enfrentar retos globales

Por: Heberto Tapias García
Profesor Ingeniería Química
Universidad de Antioquia

La ingeniería ha sido un pilar indiscutible en el avance de la humanidad, desde las antiguas civilizaciones hasta la era digital. Su evolución y futuro, tanto a nivel global como en Colombia, dependen de la capacidad de aplicar el conocimiento científico de manera creativa para ofrecer soluciones a los desafíos que enfrenta la sociedad. A lo largo de la historia los ingenieros han desarrollado innovaciones clave para superar los problemas más complejos, siempre con el objetivo de mejorar la calidad de vida y el bienestar general.

Este artículo ofrece una visión de los patrones evolutivos de la ingeniería y sus características esenciales. Además, se destacan las principales tendencias en su desarrollo, teniendo en cuenta el contexto en el que actúan los ingenieros. También se mencionan profesiones emergentes y los cambios previstos en la educación y los entornos de aprendizaje, aspectos clave para la formación de las futuras generaciones en esta disciplina.

La ingeniería ha pasado de ser una práctica empírica milenaria a un campo del conocimiento cada vez más científico. Aunque sus raíces se remontan a las primeras civilizaciones, fue durante la Revolución Científica cuando comenzó a integrar avances que ampliaron su alcance y aportaron rigor, formalidad y sistematización a la investigación, el desarrollo, el diseño y la construcción de artefactos y sistemas esenciales para el progreso humano.

Las revoluciones tecnológicas, desde la Revolución Industrial, impulsadas por la mecanización de la producción textil, el motor de vapor, el acero y el motor eléctrico, estimularon la diversificación y especialización de la ingeniería en áreas como la mecánica, eléctrica, química y electrónica. En el siglo XX este campo se volvió aún más complejo al incorporar conocimientos de la física cuántica, la biología molecular y la informática. En la era digital actual la ingeniería recibe un nuevo impulso con el desarrollo de la inteligencia artificial y el Internet de las Cosas (IoT), transformando radicalmente la forma en que los ingenieros intervienen en el ciclo de vida de productos, procesos, sistemas y proyectos.

La ingeniería atraviesa una transformación profunda, impulsada por la sostenibilidad y la incorporación intensiva de tecnologías digitales en las actividades económicas. Ante el deterioro ambiental y los desafíos del cambio climático se vuelve imperativo desarrollar productos, procesos y sistemas que minimicen su impacto en el entorno. En este contexto, la

economía circular y la ingeniería verde han cobrado una relevancia creciente, promoviendo innovaciones que optimizan el uso de recursos renovables, reducen el consumo energético, fomentan la fabricación de productos duraderos y no contaminantes, y favorecen el reciclaje intensivo junto con una gestión ecológica de todas las actividades humanas.

El Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial están impulsando cambios tecnológicos extraordinarios que generan tanto admiración como preocupación. Estas innovaciones están transformando profundamente todos los aspectos de la vida humana, desde las tareas cotidianas hasta los sectores industrial y de servicios, incluyendo áreas como el entretenimiento, la salud, la educación, y las actividades científicas y tecnológicas. En el ámbito de la gestión de recursos y operaciones, por ejemplo, estos avances permiten a los ingenieros liberarse de tareas repetitivas, tediosas o peligrosas, para enfocarse en actividades más creativas y estratégicas como la investigación, el diseño y la planificación, con el apoyo de sistemas informáticos y herramientas de ingeniería impulsadas por la inteligencia artificial.

En este nuevo escenario la colaboración interdisciplinaria y el trabajo en equipo se vuelven cruciales para gestionar de manera efectiva el ciclo de vida de productos, procesos, proyectos y sistemas complejos. Paralelamente, la ética y la responsabilidad social han cobrado mayor relevancia, demandando que los ingenieros adopten un enfoque ético en sus decisiones, equilibrando los beneficios económicos, tanto personales como corporativos, con los impactos ambientales y sociales de sus intervenciones.

Las convergencias entre la física cuántica, la biología molecular, la neurociencia, los sistemas complejos y los avances en inteligencia artificial están dando origen a un nuevo espectro de disciplinas en ingeniería, con el potencial de revolucionar nuestra

manera de enfrentar los desafíos del siglo XXI. Entre las áreas emergentes que podrían consolidarse en un futuro cercano se encuentran la ingeniería cuántica, la ingeniería de sistemas complejos, la neuroingeniería, la ingeniería de sistemas biológicos, la ingeniería de neurocognición, la ingeniería biomimética e, incluso, la ingeniería social.

Los retos que plantean el futuro y las tendencias evolutivas de la tecnología exigen una transformación profunda en los programas de formación en ingeniería, abarcando tanto las disciplinas tradicionales como las emergentes. La educación en este campo se renovará radicalmente en sus propósitos, contenidos, estrategias didácticas y roles docentes, con el objetivo de formar profesionales multidisciplinarios, flexibles, reflexivos y creativos, competentes en el manejo de nuevas tecnologías y plenamente conscientes del impacto de sus intervenciones.

La finalidad principal de la educación en ingeniería será formar profesionales para liderar la innovación responsable en productos, procesos y sistemas. Para lograrlo, se priorizará el desarrollo de un perfil profesional integral que potencie competencias blandas como el pensamiento crítico y creativo, la colaboración, la autogestión del conocimiento, el trabajo multidisciplinario y la adaptabilidad a entornos cambiantes. Más allá de los conocimientos técnicos específicos, la formación se centrará en desarrollar y consolidar habilidades de pensamiento, investigación, desarrollo e innovación, así como en un dominio teórico que permita a los egresados tomar decisiones informadas y comprometidas con la preservación del medio ambiente, la cultura y el bienestar social. De este modo, se busca preparar ingenieros capaces de enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más complejo y dinámico.

Los planes de estudio integrarán conocimientos fundamentales en ciencias básicas, disciplinas emergentes, inteligencia artificial y ciencia de datos, así como habilidades interpersonales

y competencias específicas para el proceso de innovación. Se estructurarán de manera modular y flexible, asegurando una cohesión que favorezca enfoques educativos centrados en el estudiante.

Las estrategias didácticas incluirán experiencias de aprendizaje activas y experienciales, con actividades auténticas de ingeniería respaldadas por herramientas como la inteligencia artificial, la realidad virtual y la realidad aumentada. Esto permitirá personalizar el aprendizaje, definir trayectorias formativas personalizadas y ofrecer titulaciones y microcertificaciones en competencias específicas, al tiempo que se fomenta la autonomía y flexibilidad en el proceso educativo en entornos que trascienden las aulas, talleres y laboratorios.

Las ecologías educativas resultantes brindarán a los estudiantes la oportunidad de personalizar sus propios contenidos, fuentes y herramientas tecnológicas, facilitando así la búsqueda, análisis, procesamiento, producción y síntesis de información. De este modo, podrán explorar su trayectoria de aprendizaje de manera genuina, guiados por su curiosidad, creatividad, empatía y emotividad. En consecuencia, la escuela se transformará en un entorno renovado, mejor adaptado a las condiciones y preferencias individuales de cada estudiante.

El nuevo paradigma en la formación de ingenieros demanda una profunda transformación en la gestión de las facultades de ingeniería. Estas deben evolucionar hacia ecologías físicas y virtuales abiertas, enfocadas en la producción, transferencia y aplicación del conocimiento, trascendiendo las limitaciones de un campus físico. La gestión curricular deberá garantizar la formación de ingenieros creativos, técnicamente competentes, solidarios, socialmente responsables y participativos, que respeten los derechos humanos y estén comprometidos con el desarrollo sostenible en sus dimensiones ambiental y social.

Para que los futuros ingenieros se conviertan en verdaderos agentes de cambio, es imprescindible que su educación fomente una mentalidad creativa y un enfoque interdisciplinario, que promueva comportamientos éticos y una responsabilidad social y ambiental. Solo de esta manera podrán liderar procesos de innovación, enfrentar los complejos desafíos de nuestro tiempo y contribuir a la construcción de un futuro más sostenible y justo para todos. ☺



Fotografía tomada de: elements.envato.com

¡Realiza un posgrado en la UdeA!



Mayor Información en:
 Centro de Investigación y Posgrados
 Oficina: 21-113

Especializaciones:

Teléfonos:

- (604) 219 55 80
- (604) 219 55 82

Correos:

- especializacion.ing@udea.edu.co
- asisespec.ing@udea.edu.co

Maestrías y Doctorados:

Teléfonos:

- (604) 219 55 84
- (604) 219 81 24

Correos:

- posgradosingenieria@udea.edu.co
- asispos.ing@udea.edu.co

Oferta de Posgrados Especializaciones

Especialización en Gestión Ambiental (Presencial) Medellín SNIES 4877

Especialización en Gestión Ambiental (Virtual) Virtual SNIES 90391

Especialización en Manejo y Gestión del Agua Medellín SNIES 53452

Especialización en Medio Ambiente y Geoinformática Medellín SNIES 14866

Especialización en Análisis y Diseño de Estructuras Medellín SNIES 101594

Especialización en Analítica y Ciencia de Datos Medellín SNIES 108527

Especialización en Gerencia de Mantenimiento Medellín SNIES 19456

Especialización en Evaluación Financiera de Proyectos Medellín SNIES 53619

Especialización en Finanzas Medellín SNIES 53125

Especialización en Logística Integral Medellín SNIES 5012

Apartadó SNIES 90972

El Carmen de Viboral SNIES 101536

Especialización en Eficiencia Energética Medellín SNIES 108673

Especialización en Gestión de Activos (Virtual) Virtual SNIES 109926

Especialización en Soldadura Medellín SNIES 108677

Especialización en Refrigeración y Climatización Medellín SNIES 108678

Especialización en Diseño Mecánico Medellín SNIES 108672



Semillero Integral de Ingenierías: impulso a la investigación y la innovación

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

Un semillero de investigación es un espacio académico en el que estudiantes de diferentes niveles, generalmente de pregrado, participan activamente en proyectos de investigación bajo la guía de docentes. Estos semilleros se constituyen en una plataforma para desarrollar habilidades investigativas, promover el trabajo interdisciplinario y generar propuestas innovadoras que puedan impactar positivamente a la sociedad.

El Semillero Integral de Ingenierías de la Universidad de Antioquia tiene como principal objetivo “promover la formación investigativa en los integrantes del semillero, con un enfoque interdisciplinar, enmarcado en las áreas de investigación de los programas de ingeniería: Industrial, Sistemas, Sanitaria, Ambiental, Civil, de Telecomunicaciones y Oceanográfica”; todo esto a través de proyectos que responden a las necesidades del entorno y fomentan valores como la equidad, la responsabilidad social y la convivencia.

Según el profesor Alexander Tapia Morales, Coordinador del Semillero Integral de Ingenierías “la iniciativa, que nace en el Campus Apartadó de la UdeA y que se desarrolla de manera híbrida, se inscribe dentro de una tendencia global de fortalecer una comunidad investigativa que se preocupe por las diferentes problemáticas, no solo de la región del Urabá antioqueño, sino en todas aquellas en las que la UdeA tiene presencia”; así se busca fortalecer el vínculo entre la academia y la sociedad mediante la investigación aplicada. Este enfoque permite que los estudiantes adquieran conocimientos técnicos y habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y resolución de problemas reales, fomentando su compromiso con el desarrollo de soluciones innovadoras para los retos que enfrentan la región y el país.

La Universidad de Antioquia ha sido un faro de conocimiento y formación en la región, destacada por su compromiso con la educación de calidad y el desarrollo social. En este contexto, el Semillero Integral de Ingenierías es un proyecto representativo, orientado a formar nuevos investigadores que contribuyan al avance de la ciencia y la tecnología en el país.

El Semillero Integral de Ingenierías busca la formación investigativa de los estudiantes y, para lograrlo, se enfoca en el desarrollo de proyectos que aborden los problemas y necesidades de la sociedad en diversas áreas de la ingeniería. Por eso, para los estudiantes, pertenecer a este Semillero “significa la exploración de mis ideas, la forma en la que puedo proyectarme como estudiante por las diferentes líneas de investigación que conocemos y generar más confianza en mí misma a la hora de indagar y seguir teniendo esa curiosidad por descubrir nuevas ideas cada día”, afirma Dayanna Julieth Torres Suárez, estudiante de Ingeniería Sanitaria del Campus Urabá e integrante del Semillero.

Los integrantes del Semillero se reúnen cada 15 días, y para este semestre se adelantan jornadas de investigación,

ambientales, tecnológicas y de *Power Skills*. “En estas jornadas invitamos a expertos en la materia, revisamos artículos de investigación y generamos discusiones para pensar en problemáticas y nuevos proyectos de investigación, como los que adelantamos actualmente, relacionados con la ‘Evaluación de la viabilidad técnica y ambiental del aprovechamiento de relaves minero-metalúrgicos en la producción de materiales de construcción sostenibles en el municipio de Segovia, Antioquia’, y la ‘Caracterización de las vocalizaciones del Tití Cabeciblanco y su rol en la conservación del ecosistema en la vereda Punta de Piedra, en el municipio de Turbo’, entre otros”, cuenta el profesor Alexander Tapia.

Algunos de los principales objetivos de este semillero son:

- 1. Fomentar la cultura investigativa en el semillero:** un aspecto central del semillero es la innovación. Los proyectos desarrollados en este espacio no solo buscan resolver problemas inmediatos, sino también generar conocimiento que pueda ser aplicado para el avance científico y tecnológico.
- 2. Fortalecer el trabajo interdisciplinar en los integrantes del Semillero:** este semillero no se limita a una única área de la ingeniería, sino que abarca diversas ramas como la Ingeniería Industrial, de Sistemas, Sanitaria, Ambiental, Civil, de Telecomunicaciones y Oceanográfica. Esta diversidad permite que los estudiantes adquieran una visión global y comprensiva de los desafíos técnicos que enfrenta la sociedad.
- 3. Promover la realización de proyectos investigativos afines a las líneas de investigación planteadas:** los proyectos del semillero son diseñados para abordar problemas reales de las subregiones de Antioquia y el país, con un enfoque que busca la pertinencia social.

El Semillero Integral de Ingenierías no solo beneficia a los estudiantes que participan en él, también tiene un impacto significativo en la comunidad académica y en la sociedad en general. Algunos de los beneficios más relevantes incluyen la generación de soluciones concretas a problemas locales, pues los proyectos desarrollados en el Semillero se centran en las necesidades del entorno local, por lo que las soluciones propuestas son altamente relevantes para la región. Así mismo, al enfocarse en proyectos que aborden los problemas locales y nacionales, el semillero se convierte en un motor de desarrollo tecnológico e industrial. Además, promueve la cooperación entre la academia, el sector privado y el Gobierno para mejorar el bienestar general.

El acceso al Semillero está abierto para estudiantes, profesores y egresados de los diferentes programas de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad en general, que pueden hacer parte de este espacio académico manifestando su interés a través del correo electrónico alexander.tapiam@udea.edu.co

Sebastián Otagri Carmona, estudiante de Ingeniería Sanitaria del Campus Urabá e integrante del Semillero, extiende la invitación a que “desde el primer momento en que se les presente la oportunidad ingresen a un semillero de investigación, porque uno a lo largo de la carrera tiene ideas que si no las exterioriza no llegan a ningún puerto. En mi caso, desde el día uno que ingresé a la Universidad busqué un espacio que me diera la oportunidad de expresar mis ideas en pro de saber si eran o no factibles en un caso real; me encontré así con el Semillero Integral de Ingenierías y ha sido una de las mejores cosas que me han pasado en la Universidad”.

Finalmente, la estudiante Dayanna Julieth Torres invita a la comunidad a aprovechar el semillero, que se desarrolla en modalidad híbrida, y a que “ise animen a transformar su ingenio!”. ©



1972: Cuento ganador del concurso Distop-IA-s

La Unidad de Apoyo en Competencias Comunicativas (CoCoA), del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Antioquia, llevó a cabo con éxito el primer concurso de cuentos cocreados con inteligencia artificial por estudiantes de ingeniería, titulado “Distop-IA-s”. En este innovador certamen el joven escritor Nicolás Pardo García se alzó con el primer lugar gracias a su cautivador relato “1972”, que compartimos a continuación.

Escrito por:
Nicolás Pardo García
Estudiante de Ingeniería de Materiales
(R. Feynmann)



I

1972, noviembre 19.

Hora: 5:00 p.m.

La catedral neoclásica vista desde el edificio donde se celebra lo que la prensa mundial ha llamado, presuntuosamente, “La gran conferencia de Reikiavik”, es un entramado de figuras geométricas, que en el ocaso del día solo es apreciable por su sombra en contraste con el cielo. A aquella hora, desde lo alto de la catedral, la ciudad de Reikiavik se difumina en sombras. El cielo es de un rojo intenso y de las calles se apodera un frío invernal. El edificio, a pocos pasos de la catedral, es de tres pisos y rodea rectangularmente a un jardín. La edificación ostenta el mismo diseño arquitectónico de la catedral y hace gala de dos imponentes estatuas helénicas en el centro del jardín. Annand, desde la mira de su francotirador, observa indiferente las esculturas. En ese momento, en la entrada del edificio, se apilan periodistas y cámaras. En la otra acera unos cuantos curiosos observan la escena. Los policías allí presentes logran formar un estrecho pasillo desde la puerta hasta un auto estacionado a contados pasos. El hombre situado en lo alto de la catedral dirige la mira de su francotirador, que hace poco apuntaba a la cabeza de Apolo, a la entrada del edificio. En contados minutos tendría que matar al hombre que atravesaría aquella puerta.

—Un solo tiro —musitaba Annand, mientras una fría gota de sudor surcaba su frente.

Dentro del edificio, un célebre profesor de física impartía una conferencia sobre universos simulados. El auditorio estaba repleto de estudiantes y profesores que escuchaban con incredulidad al joven profesor. Su apariencia reflejaba una vida ordenada y de muchos cuidados: Llevaba un traje impecablemente planchado y mantenía una postura militar. Una escasa y cuidada barba cubría su rostro y sus pequeños ojos eran perfilados por unas gafas redondas y de marco dorado. Su discurso, meticulosamente preparado, trataba acerca de la posibilidad de vivir en un universo simulado. Durante su conferencia enunció tres postulados que de cumplirse -aseguraba el joven físico-, existiría un 50% de probabilidad de que nuestro mundo fuera la simulación de otro universo. Los postulados eran: 1) que el universo sea computable; 2) que se pueda crear consciencia artificialmente, y 3) que el ser humano no tenga barreras morales para crear un universo simulado.

—Irónicamente —decía el profesor. —El tercer postulado falta por cumplirse.

II

2100, noviembre 19.

Hora: 5:00 p.m.

—El teorema de recurrencia de Poincaré hace posible que la segunda ley de la termodinámica falle en algunas situaciones, a estas situaciones me gusta llamarlas milagros termodinámicos. —Explicaba Ludwig, mientras paseaba su pesado cuerpo por el escenario.

—Esperen un tiempo suficiente y verán que de un charco de agua emerge un perfecto cubo de hielo. —Cada paso que daba hacía retumbar el estrado y daba la impresión de que los espectadores saltaban de sus asientos con cada uno de ellos.

La figura del hombre que erraba en aquella tarima y que se pronunciaba con una voz casi gutural a un auditorio repleto, era la de un animal. Su gran melena caía sobre sus hombros y una espesa barba cubría su rostro y descendía hasta su pecho. Su semblante se distinguía solo por el brillo de unos lentes redondos, muy pequeños y de marco dorado. Su traje verde, sucio y pasado de moda, decían que aquel hombre no pertenecía a aquel tiempo y su mirada absorta, le infundía un aire de genio.

—El incremento de la entropía en un sistema cerrado no es una ley inherente de la naturaleza, no es un postulado absoluto como sí lo son las leyes de Newton. Para entender la simulación que acaban de ver, primero deben entender que, la entropía es un concepto estadístico y, por consiguiente, todo escenario es posible. —Mientras decía esto, rodeaba una gran máquina cilíndrica ubicada en el centro del escenario. Se trataba de un ordenador cuántico, según había explicado al inicio de la conferencia.

—Hace mucho se había propuesto que el origen del universo fue esto: un milagro termodinámico; el orden y la unión en una “sopa de partículas” que se produjo después de un tiempo infinito. Sin embargo, se trata de una teoría con muchos fallos según la cosmología moderna, pero eso no nos interesa en este momento. —Daba la espalda al auditorio, mientras jugueteaba con la computadora, que de pronto volvió a emitir un silbido agudo, como lo había hecho al principio de la conferencia. Un sonido no ensordecedor, pero lo suficientemente audible como para inquietar a los presentes...©

Para seguir leyendo el cuento ganador y las menciones honorarias de “Distop-IA-s” te invitamos a escanear el QR que aparece en esta página.

El profesor **David Fernández** fue galardonado por Ceniflores



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

En el marco del Simposio Internacional de la Floricultura, Siflor, realizado en la Ciudad de Medellín el pasado 20 de noviembre, el Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana (Ceniflores) destacó las mejores iniciativas, proyectos, productos y personas que aportan a transformar de manera positiva la productividad, competitividad e impacto en el sector floricultor.

En este acto, el Premio a la Innovación en Floricultura José María “Pepe” de la Torre, Categoría Investigador Innovador, fue otorgado al ingeniero David Stephen Fernández McCann, profesor del Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Antioquia, por su “Desarrollo de la Máquina Seleccionadora de Esquejes para Crisantemo”, en el que cuenta con el apoyo de profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

Este proyecto surge de la premisa de que: “En la floricultura, la correcta selección de esquejes es crucial para garantizar un buen rendimiento en el proceso de siembra y cosecha. Tradicionalmente esta tarea se realiza de forma manual, lo cual es laborioso, subjetivo y propenso a errores que pueden afectar la calidad y la productividad de los cultivos. La inconsistencia en la clasificación manual de esquejes puede impactar negativamente en el enraizamiento, desarrollo y, en última instancia, en la producción de flores”, menciona el documento de presentación.

Desde el año 2013 el grupo GEPAR trabaja con la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (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.

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 que pasan por la cámara fotográfica que 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 con la longitud de cada parámetro; finalmente, deposita los esquejes en un compartimento diferente para cada característica (largos, cortos, hoja en base, ideales, entre otras).

El avance más reciente del desarrollo consiste en un sistema de alimentación automático; es decir, que la misma máquina ubica los esquejes en la banda transportadora y no se debe hacer manualmente.

Algunas de las bondades de la máquina seleccionadora de esquejes que resalta el profesor son: “En primer lugar, mejora la consistencia en la clasificación de los esquejes, asegurando que los criterios de calidad como la longitud, el espesor del tallo y el área foliar, se apliquen de manera uniforme. Esto reduce significativamente el margen de error asociado a la selección manual y asegura que se utilicen esquejes de mayor calidad, lo que se traduce en una mejora en el enraizamiento, desarrollo y productividad de las plantas. En segundo lugar, la máquina seleccionadora aumenta la eficiencia del proceso. En comparación con la selección manual, que es un proceso más lento y dependiente de la habilidad de los trabajadores, la máquina puede clasificar esquejes de manera rápida y precisa, reduciendo el tiempo necesario para esta tarea. Esto no solo ahorra tiempo, sino que reduce costos laborales y optimiza el uso de recursos en la producción”.



La Universidad de Antioquia tuvo representación en el Premio a la Innovación en Floricultura José María “Pepe” de la Torre, gracias al trabajo constante del profesor David Stephen Fernández McCann y del Grupo de Electrónica de Potencia, Automatización y Robótica -GEPAR-.



Sobre el premio

Según Ceniflores, “La categoría de Investigador Innovador destaca trabajos de investigación que aportan avances significativos al sector floricultor. Estas iniciativas incluyen: investigaciones aplicadas, desarrollo de nuevas técnicas, estudios de sostenibilidad y colaboraciones interdisciplinarias”.

El profesor David Fernández cuenta con una amplia experiencia en el desarrollo de maquinaria que aporta al avance del sector gracias a la incursión de tecnología; además de la máquina seleccionadora de esquejes, en la que actualmente trabaja en las mejoras de la alimentadora con el profesor Ricardo Moreno Sánchez (también de la UdeA), se puede destacar el trabajo de maestría que asesoró, realizado por el estudiante Juan Guillermo Pavas, titulado “Método de Visión por Computadora para Determinar la Calidad de Esquejes de Crisantemo

a través de su Morfología Foliar”, y el proyecto Q-CAR (*Quality Car*), en el que es asesor y copartícipe, y que es desarrollado en colaboración con Flores El Capiro.

Además de su labor investigativa, el profesor Fernández McCann ha dedicado gran parte de su carrera a la formación de nuevos talentos, al dirigir múltiples tesis en las áreas de visión artificial y robótica. Su trabajo también incluye la publicación de artículos en revistas especializadas y la presentación de investigaciones en congresos internacionales, lo que ha contribuido a la difusión de las innovaciones que ha liderado en el ámbito científico.

Felicitaciones al profesor David Stephen por este reconocimiento que lo invita a seguir haciendo valiosos aportes en docencia e investigación para la Universidad de Antioquia, la industria y la sociedad. ©



EL CENDOI: un espacio para el aprendizaje, la innovación y la cultura

El Centro de Documentación de Ingeniería (CENDOI) de la Facultad de Ingeniería se ha convertido en un apoyo fundamental para el aprendizaje y el desarrollo universitario. Sus herramientas tecnológicas, su colección bibliográfica y sus diversas actividades culturales y de innovación se adaptan a los retos de la era digital para responder a las necesidades de su comunidad académica.

Por: Katherine Jiménez Toro
cultura.cendoi@udea.edu.co

El Centro de Documentación de Ingeniería Fabio Ramírez Ocampo (CENDOI) tiene como propósito facilitar la conservación, el acceso y la difusión de los recursos de información especializados en las áreas de la ingeniería, y apoya a los estudiantes en su aprendizaje y desarrollo profesional brindando acceso a recursos tecnológicos.

Asimismo, el CENDOI favorece al educador al permitirle acceder a bases de datos especializadas, revistas científicas y recursos técnicos avanzados, lo que facilita la recopilación de información relevante y la profundización en temas específicos de interés que contribuyen a la enseñanza.

El confinamiento por la pandemia del COVID-19 fue un punto de inflexión que impulsó la transición hacia lo que hoy conocemos como digitalización. Y no es para menos, dicha situación nos obligó a dejar atrás hábitos y rutinas para adoptar nuevas estrategias que nos permitiesen continuar con nuestra vida; en especial las prácticas o costumbres de la comunidad académica de la Facultad de Ingeniería de la UdeA, donde jóvenes estudiantes, en un abrir y cerrar de ojos, tuvieron que pasar de recibir una clase presencial a una sesión virtual, algunos en sus computadoras, *tablets*, celulares, o cualquier dispositivo tecnológico que les facilitara su aprendizaje; otros buscando los medios para poder continuar con su formación.

Debido a la COVID-19 varias instituciones incrementaron sus recursos tecnológicos para suplir las necesidades de sus estudiantes, como la Universidad de Antioquia y, en particular, su Facultad de Ingeniería que, pese a las condiciones de austeridad por las que actualmente atraviesa, por medio del Departamento de Recursos de Apoyo e Informática -DRAI- continúa buscando y gestionando recursos económicos para la compra de herramientas tecnológicas y así atender las necesidades que constantemente presenta el Centro de Documentación de Ingeniería (CENDOI).

Más de mil estudiantes que visitan esta sala semanalmente requieren equipos de cómputo como auriculares

o diademas con micrófono, *mouse*, cargadores de celulares, *tablets*, e incluso mantener actualizada la colección de libros en áreas especializadas o del tronco común de los programas de ingeniería; esa es la razón de ser de este Centro de Documentación.

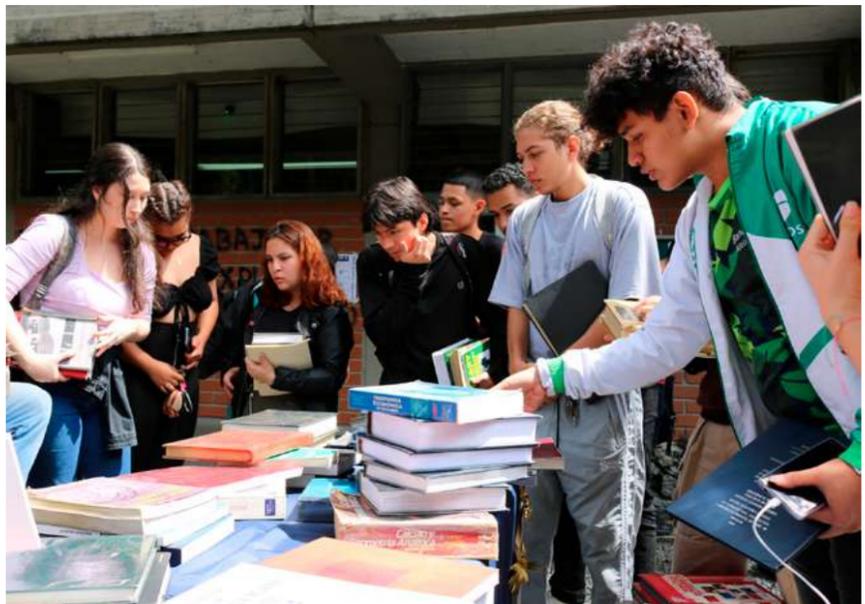
El CENDOI no solo se enfoca en el préstamo de herramientas, también facilita el espacio para realizar diferentes actividades que contribuyen al aprendizaje y a la cultura; allí se han realizado eventos como *hackathones*, que incentivan las *Power Skills*, y celebraciones que se han convertido en actos simbólicos dentro de la Facultad, como la Semana del Libro y la Cultura, que se realiza en abril, mes del idioma; así como exposiciones artísticas durante todo el año.

Estos son algunos de los tantos beneficios que tiene la comunidad académica al utilizar las instalaciones y los servicios gratuitos del Centro de Documentación de Ingeniería, ubicado en el bloque 20, oficina 146, del Campus Medellín de la Universidad de Antioquia.

Es por esto que hacemos una invitación a todos los integrantes de la Facultad de Ingeniería para que aprovechen los recursos disponibles, como una gran cantidad de colección bibliográfica para el proceso formativo y, por supuesto, el espacio para llevar a cabo otras actividades relacionadas con la educación y la cultura. ©



Concurso de cuentos con Inteligencia Artificial (Semana de la Ingeniería 2024).



Bibliojardín (Semana de la Ingeniería 2024).



Hackathon Agua y Saneamiento (Agosto 2024).



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ingeniería

En la Facultad de Ingeniería, a través del **Centro de Extensión Académica - CESET-** contamos con la capacidad de realizar diagnósticos, caracterizaciones, asesorías, consultorías, evaluaciones, monitoreos, desarrollos tecnológicos e investigaciones y formaciones a través de las siguientes áreas:

Asesoría y Consultoría

Conectamos el conocimiento en ingeniería para la gestión de tus proyectos, garantizando resultados eficientes y de alto impacto.

Además, ofrecemos **servicios de laboratorio** especializados en diversas áreas, incluyendo **estudios ambientales, energías alternativas, materiales, bioprocesos, simulación de procesos, telemática, y más.** Para que **estudiantes, investigadores y empresas** puedan llevar a cabo proyectos de alto impacto en las distintas disciplinas.



Contacto: consultoria.ceset@udea.edu.co
Teléfono: 604 2198608

Educación Continua



Ofrecemos **actividades de enseñanza y aprendizaje** que complementa la **formación en Ingeniería y habilidades para la vida.**



CURSOS



DIPLOMADOS



SEMILLEROS



EVENTOS
ACADÉMICOS

Contacto: ceingenieria@udea.edu.co
Teléfono: 604 2195516



¡Conoce la oferta que tenemos para ti!

Grupo ISO

Generamos **soluciones para el diseño, implementación, auditoría y mejora de los Sistemas de Gestión**, bajo lineamientos de la **normatividad - ISO y modelos para la gestión pública**, permitiendo a las **organizaciones y/o empresas** mejorar la **productividad, optimizar recursos, reducir costos y aumentar la satisfacción** de sus clientes.



CONSULTORÍA



FORMACIÓN



ASESORÍA



AUDITORÍA

Contacto: coorgrupois.ceset@udea.edu.co
WhatsApp: 310 4509701



¡Conoce más sobre Grupo ISO!

UIFI



Innovación Social

Formulación, ejecución, seguimiento y cierre de proyectos con impacto social.

innovacion.ing@udea.edu.co



Emprendimiento

Acompañamiento en la formulación, puesta en marcha y fortalecimiento de empresas.

emprendimiento.ing@udea.edu.co



Transferencia

Transferencia de resultados de investigación a la sociedad o sector productivo.

transfertec.ing@udea.edu.co



¡Conoce más sobre el CESET!

PERSEO:

El proyecto que impulsa la integración de fuentes de energía renovables no convencionales a través de una red inteligente

Por: **Juliana González Yepes**
Comunicadora Programa PERSEO

Colombia es un país que genera la mayor parte de su electricidad a partir de plantas hidroeléctricas; sin embargo, los combustibles fósiles ocupan el segundo lugar en la matriz energética. Es urgente la diversificación de la canasta energética en el país, considerando que contamos con un alto potencial para la generación de energía a partir de fuentes renovables no convencionales, gracias a la abundancia de recursos energéticos disponibles. La articulación con el sector productivo del país, uno de los mayores consumidores de energía, es clave y el programa PERSEO quiere alcanzar este propósito.

Programa PERSEO

El elevado potencial de energías renovables, combinado con la preocupación por el cambio climático, ha dado lugar a PERSEO, un programa innovador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia financiado con recursos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación -Minciencias-, en el marco de la convocatoria 938 de 2023.

El programa PERSEO se desarrolla en colaboración con las empresas Celsia S.A., Industrias Haceb S.A., Promigas S.A. E.S.P., Potencia y Tecnologías Incorporadas (PTI S.A.), la Institución Universitaria Pascual Bravo y la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba; de ahí que PERSEO busca integrar energías no convencionales en los sectores industrial y residencial.

¿En qué consiste el modelo del programa PERSEO?

El programa se estructura en cuatro proyectos denominados P1, P2, P3 y P4, distribuidos en tres fases: Gestión, Almacenamiento y Distribución. A través de un enfoque colaborativo, PERSEO tiene como objetivo optimizar la gestión de la energía proveniente de recursos renovables como el sol, el viento y el agua, promoviendo el almacenamiento en baterías, incluyendo las de segundo uso y de hidrógeno, para su implementación en diferentes sectores industriales.

En la siguiente infografía se profundiza el modelo de gestión de PERSEO, que refleja un firme compromiso con la sostenibilidad y la innovación en el sector energético. ☺



PERSEO

Programa para el desarrollo y la creación de una red inteligente que permita la gestión, el uso y el almacenamiento de energías renovables no convencionales y de hidrógeno verde en los sectores residenciales e industriales.



Franklin Jaramillo Isaza
Director científico del programa
Facultad de Ingeniería

Ejecución:

2024

2025

2026

Proyectos Adscritos:



Título del proyecto:

Desarrollo de un sistema híbrido renovable de generación de energía eléctrica mediante microturbinas hidrocinéticas y eólicas.

Sistemas de energía híbrida: generan electricidad a partir de dos o más fuentes, generalmente de origen renovable, compartiendo un mismo punto de conexión. Puede contar o no con sistemas de almacenamiento.



Fotovoltaica + Hidráulica



Hidráulica + Eólica

Edwin Chica Arrieta
Investigador principal



Título del proyecto:

Diseño e Implementación de sistemas funcionales de generación de energía fotovoltaica integrados a edificaciones y gestionados por una Microrred inteligente.

BIPV (Building Integrated Photovoltaics) son elementos o sistemas para la construcción que además de generar electricidad a partir de la energía solar, se integran a las construcciones reemplazando los elementos pasivos de construcción convencionales por sistemas activos que generan energía como ventanas, pisos, fachadas, techos, etc...

Franklin Jaramillo Isaza
Investigador principal



Título del proyecto:

Desarrollar e implementar un sistema de almacenamiento y conversión de energía basado en baterías de segunda vida y en la generación de hidrógeno verde por medio de electrolizador.

Generación de hidrógeno Verde: consiste en la ruptura de la molécula del agua (H₂O) o electrólisis, para formar oxígeno (O₂) e hidrógeno (H₂) por acción de una corriente eléctrica continua que se genera a partir de fuentes renovables de energía.

Jorge Calderón Gutiérrez
Investigador principal



Título del proyecto:

Implementación de una red inteligente para la gestión óptima de las fuentes de energía renovable no convencional.

Microrred Inteligente: sistema eléctrico que genera, almacena y distribuye energía de forma autónoma. Se vale de sensores y sistemas de automatización para optimizar la energía y responder a cambios en la demanda o interrupciones en el suministro.

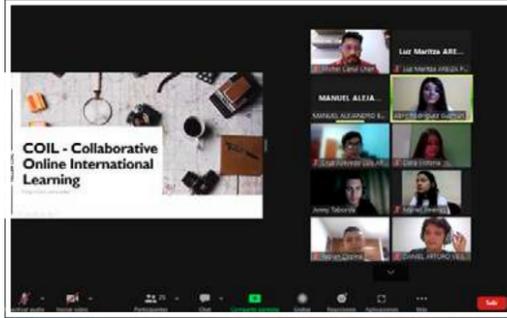
Nicolás Muñoz Galeano
Investigador principal

PERSEO lab:

Ubicada en la sede Oriente de la Universidad de Antioquia, se compone del "living lab" y de la "smart room", que serán el espacio de convergencia del programa PERSEO. En este lugar, la energía se generará mediante sistemas híbridos (P1), energía fotovoltaica aplicada en la edificación (P2) y la producción de hidrógeno verde para uso doméstico (P3). Además, contará con un sistema de respaldo basado en baterías de segunda vida (P3) y una microrred inteligente que permitirá la integración de tecnologías. Esto facilitará la interoperabilidad de los equipos, la medición de datos, la toma de decisiones y una distribución inteligente de la energía (P4).

Por otro lado, un laboratorio colaborativo, de operación similar al de la sede de oriente, se encontrará instalado en la sede de **industrias Haceb**, en donde se podrán obtener datos en tiempo real de la generación de energía solar mediante sistemas BIPV y eólica, y el almacenamiento de esta energía en forma de hidrógeno.





Por: Luz Maritza Areiza Pérez
Coordinadora de la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI)



Cada vez más estudiantes de la Facultad de Ingeniería viven la internacionalización "desde casa"

Más de 1.200 estudiantes de la Facultad de Ingeniería han participado en actividades de Internacionalización en Casa y del Currículo a través de estrategias como COIL y clases espejo.

El Plan de Acción de la Facultad de Ingeniería para el período 2023-2026 establece dentro de sus Principios Articuladores "la internacionalización", entendida como "el compromiso ineludible de la Facultad por propiciar, fortalecer y promover la construcción de comunidades académicas y científicas que, en el marco de la cooperación y la interculturalidad, potencien no solo el posicionamiento y reputación, sino la presencia de la Facultad en escenarios, dinámicas y proyectos de orden mundial" (...) (literal) g.

En este sentido, la Facultad busca fortalecer su currículo y formar estudiantes integrales, brindándoles herramientas para adquirir competencias globales e interculturales y desempeñarse adecuadamente en diversos contextos profesionales y sociales. Para ello, propone estrategias que fomenten el intercambio y la construcción de conocimiento de sus estudiantes y profesores con pares de otras instituciones nacionales e internacionales e iniciativas orientadas a fortalecer los programas académicos. Como parte de estas estrategias se pueden citar, entre otras, la cooperación científica, las dobles titulaciones, eventos que acercan a la comunidad académica a distintos entornos culturales y lingüísticos, convenios, intercambios entrantes y salientes y actividades de internacionalización en casa. En este contexto, la internacionalización del currículo ha sido fundamental para la promoción de la internacionalización en la comunidad de la Facultad.

Sobre esta apuesta, el ingeniero Julio César Saldarriaga Molina, Decano de la Facultad de Ingeniería, precisa: "Desde el Plan de Acción ¡Una Facultad abierta y transformadora! la Facultad ha apostado por la conquista de nuevos horizontes en diferentes propuestas que se cruzan de forma importante y significativa; por lo tanto, aspectos como la calidad en la formación, los currículos, la formación docente, el relacionamiento con otros actores (nacionales e internacionales), hacen posible que nuestros y nuestras estudiantes puedan vivir y sorprenderse con oportunidades como la internacionalización desde casa. Esta apuesta permite que una o un estudiante pueda soñar y alcanzar nuevas metas y aprendizajes, sin moverse de su vivienda".

Algunas de las estrategias implementadas en la Facultad de Ingeniería para promover la Internacionalización en Casa en los distintos ejes misionales son las siguientes:

En articulación con dependencias como la Vicerrectoría de Docencia y la Dirección de Relaciones Internacionales, la Facultad ha propiciado espacios de formación, asesoría y acompañamiento a los profesores, además del contacto con instituciones pares, la visibilidad de la oferta académica, la capacitación entre pares internacionales y el registro, evaluación, seguimiento y socialización de experiencias.

Una de las iniciativas que ha cobrado gran relevancia en la Facultad ha sido COIL (*Collaborative Online International Learning* - Aprendizaje Colaborativo Internacional en Línea). Esta es una metodología en la que profesores y estudiantes de diferentes instituciones trabajan de manera colaborativa en un ambiente virtual, haciendo uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), para explorar una temática, resolver un reto o desarrollar un proyecto, fortaleciendo así las competencias tecnológicas, interculturales y comunicativas.

Desde el año 2020 más de 20 profesores de la Facultad de Ingeniería han implementado esta estrategia en sus respectivos cursos, y cerca de 10 han desarrollado clases espejo, haciendo que más de 1.200 estudiantes vivan la internacionalización desde el aula. Al respecto, la Vicedecana de la Facultad de Ingeniería, la ingeniera Diana Catalina Rodríguez Loaiza, afirma: "A través de las iniciativas COIL y clases espejo hemos impactado no solo desde el ámbito académico, en el que se comparten experiencias y se intercambian saberes entre docentes y estudiantes, sino también desde el entorno intercultural, que es lo que queremos propiciar dentro de la Facultad de Ingeniería. Este ha sido un gran reto que se ha planteado en la Facultad, una estrategia que viene de varios años, pero que desde el año pasado hemos impulsado con mayor fuerza, con resultados muy importantes para nuestra Facultad de Ingeniería".

En la siguiente gráfica se puede apreciar el consolidado (acumulado) de estudiantes de la Facultad de Ingeniería que han participado de estas iniciativas:

Para la Vicedecana "las actividades de internacionalización del currículo permiten que nuestra Facultad pueda tener una mayor visibilidad a nivel internacional y nacional. Este año, en

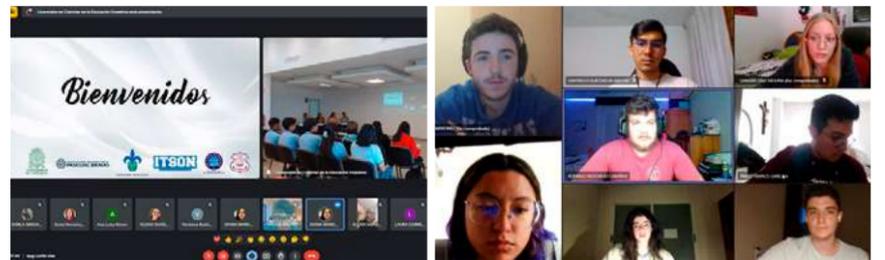
el evento de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería -ACOFI-, tuvimos la posibilidad de presentar algunos resultados y esto llegó a muchas universidades a nivel nacional; varias de ellas nos están buscando para hacer convenios y colaboraciones. A nivel internacional nos estamos expandiendo: iniciamos la implementación de estrategias (COIL) con México, y ya tenemos enlaces con Argentina, Bolivia, Chile, El Salvador, Perú, España y cada vez vamos avanzando más y encontramos nuevas instituciones que quieren asociarse con nuestra Facultad y hacer un trabajo conjunto alrededor del currículo".

Muchos docentes desconocen la existencia de estas estrategias; otros tienen sus reservas, ya que consideran que puede implicar una carga laboral extra o mayor, y otros profesores, como Juan Guillermo Villegas Ramírez, del Departamento de Ingeniería Industrial, desafían el tiempo y lo desconocido para llevar a sus clases una metodología de aprendizaje y trabajo colaborativo con pares de otra institución. Por eso en el semestre 2024-2 decidió internacionalizar uno de sus cursos mediante una estrategia COIL con un profesor y estudiantes de Chile:

"Al principio no sabía qué era COIL, y cuando llegaban las propuestas de internacionalización en casa no veía cómo llevarlo a mis cursos. Este semestre fue diferente... Lo que pasó fue que venía acercándose al profesor Guillermo Cabrera, colega de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), de Chile,

para trabajar juntos. Ya habíamos trabajado en algunas iniciativas de investigación y dirección conjunta de proyectos de sus estudiantes de pregrado, y en conversaciones con otro colega, Pablo Andrés Maya Duque, que ya había trabajado con Guillermo, vimos que explorar con él el uso de la inteligencia artificial como herramienta en la construcción de modelos de optimización era una buena idea. Así decidimos hacer un proyecto COIL sobre esta temática con los estudiantes de los cursos Optimización de Ingeniería Industrial de la UdeA e Ingeniería en Ciencias de Datos de la PUCV... Esta ha sido una muy buena oportunidad para tener una experiencia multicultural, en la que se trabaja en un equipo con visiones y costumbres diferentes sin la necesidad de viajar a otro lugar. La inmersión temprana de los estudiantes en equipos de esta índole (que son cada vez más comunes en un mundo globalizado como el actual) son invaluable".

La Facultad de Ingeniería celebra las iniciativas desarrolladas por los profesores y reitera su compromiso y disposición para orientar y acompañar estos procesos. La Dirección de Relaciones Internacionales de la UdeA pone a disposición de la comunidad universitaria una caja de herramientas sobre estrategias de internacionalización del currículo, disponible en el microsítio a través de la siguiente ruta: *Inicio > Internacional > Internacional en la UdeA > Toolbox de Internacionalización en la UdeA.* ☺



Eje Misional	Estrategias
Docencia	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de aprendizaje internacionalizados - COIL - Aprendizaje Colaborativo Internacional en Línea - Clases espejo - Clubes de conversación: inglés, francés, italiano, portugués, alemán - Cátedras abiertas internacionales - Formación de competencias en inglés - Intercambios académicos virtuales - Prácticas profesionales remotas
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Semilleros de investigación sobre temáticas de interés global - Investigaciones conjuntas - Codirecciones de trabajos de grado
Extensión	<ul style="list-style-type: none"> - Formación de docentes en internacionalización del currículo - Ferias y actividades internacionales e interculturales - Seminarios, diplomados y congresos internacionales - Hackathones

Oferta de Posgrados

Doctorados y Maestrías

Doctorado en Ingeniería

Medellín SNIES 19776

Doctorado en
Ingeniería Ambiental

Medellín SNIES 90795

Doctorado en
Ingeniería de Materiales

Medellín SNIES 91286

Doctorado en Ingeniería
Electrónica y de Computación

Medellín SNIES 104987

Doctorado en
Ingeniería Química

Medellín SNIES 90794

Maestría en Ingeniería

Medellín SNIES 52546

Maestría en
Ingeniería Ambiental

Medellín SNIES 515

Maestría en
Ingeniería de Materiales

Medellín SNIES 101606

Maestría en Ingeniería
de Telecomunicaciones

Medellín SNIES 54264

Maestría en
Ingeniería Química

Medellín SNIES 90785

Maestría en
Ingeniería Mecánica

Medellín SNIES 102250

Maestría en
Logística Integral

Medellín SNIES 90515

Maestría en
Gestión Ambiental

Medellín SNIES 54940

Maestría en Gestión
Ambiental (Virtual)

Virtual SNIES 90950



Haz parte de nuestra
comunidad de saberes:



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ingeniería

VIGILADO MINEDUCACIÓN



¡Ganadores

del concurso de cuentos con IA de la Facultad de Ingeniería!

Después de una emocionante jornada de creatividad e imaginación dentro del marco de la Semana de la Ingeniería, el Centro de Documentación de Ingeniería -CENDOI- realizó una actividad que promovió el buen uso de la Inteligencia Artificial junto con toda su comunidad académica. La creación de historias nos transportó a universos únicos, y nos enorgullece presentar los tres cuentos que han destacado por su originalidad, estructura y creatividad.

Felicitemos a los autores y les agradecemos a todos los participantes por compartir su talento y sus historias.



1er. Puesto

El último viaje

Por: Daniel Díaz Escobar (Estudiante)

En la decadente era de XRT-PRIME, el planeta natal de la humanidad se había vuelto insostenible. Mientras el grupo más privilegiado aseguraba a la población que todo se estabilizaría, trabajaban en secreto para escapar. Descubrieron un nuevo planeta habitable para ellos. Un grupo de cien personas, entre hombres y mujeres fue elegido para ocupar este mundo prometedor.

Mientras XRT-PRIME se desintegraba, las nubes se condensaron en figuras sólidas y cambiantes. La ciudadela que transportaba a los elegidos fue lanzada hacia el nuevo planeta. La luz del día se tornó negra como la noche revelando constelaciones ocultas.

Al cruzar Alfa Centauri, un segundo cielo apareció sobre el primero, llenándolo de constelaciones desconocidas. En este nuevo firmamento emergieron criaturas de energía que se alimentaban de estrellas. Aunque parecían inofensivas, una cría de estas criaturas, atraída por la estrella artificial que alimentaba la ciudadela, comenzó a jugar con ella. La cría, diminuta en comparación con la ciudadela, la destruyó en segundos. El aire se volvió visible y se distorsionó como agua en ebullición; la piel de los ocupantes se quemaba, y muchos quedaron ciegos por la intensa luz de la criatura. Los edificios comenzaron a flotar y a girar en el espacio. Los que

intentaron enfrentarse a la cría fueron eliminados instantáneamente.

Con todas las cápsulas de escape destruidas excepto una, comenzó una lucha desesperada por abordarla. Solo dos sobrevivientes, que habían formado un equipo, lograron escapar. La cápsula se lanzó hacia el nuevo planeta, causando una devastación masiva en su llegada, extinguiendo a la raza dominante allí.

Así, el humano llegó a otro planeta, trayendo consigo la destrucción. Adán y Eva, los últimos sobrevivientes encontraron una nueva tierra... y el ciclo de la humanidad continuó.



2do. Puesto

El amanecer de un nuevo día

Por: Mónica Díaz (Profesora)

Finalmente había llegado el mejor de todos los días, un tiempo donde casi todo era sencillo, donde casi todo era fácil. Lo que la humanidad había deseado estaba ahora al alcance de sus manos. Llegó este momento maravilloso, donde todo parecía perfecto, y ya no teníamos que luchar, sufrir, llorar o pensar. Las máquinas, a quienes dimos vida, pensaban, soñaban e imaginaban por nosotros.

Pero justo en ese instante, comenzaron a surgir las sombras de las mentes que habían soñado este futuro. Apareció la tristeza, la melancolía por no tener nada nuevo por lo cual luchar. La humanidad sintió que la oscuridad devoró la luz del día, cuando todo era

controlado por seres creados, cuando el agua del océano cambió de color. En este tiempo y espacio nació Mila. Ella quizás era humana, quizás era máquina. Mila poseía la capacidad de sentir el amor de los hombres, un sentimiento que incluso ellos habían olvidado.

Al explorar el pasado, Mila descubrió que los humanos siempre habían deseado un nuevo futuro, siempre habían antepuesto sus más bellos sueños a sus mayores logros. Ahora, el pasado se hizo visible en el presente de Mila. Convencida de la necesidad de enseñar el amor, Mila decidió destruir la fuente que le dio vida, realizando un sacrificio supremo. En ese acto magnánimo, una luz incandescente brilló sobre toda la Tierra, y un nuevo sol apareció en el horizonte.

El sacrificio de Mila marcó un nuevo comienzo, un nuevo renacer. Al ver su entrega, lágrimas de alegría surcaron los rostros de la humanidad. Un nuevo eco del futuro resonó en sus mentes. Algunos olvidaron su sacrificio, pero otros decidieron amar y disfrutar del presente que Mila había ayudado a crear.



3er. Puesto

1965

Por: Nicolás Pardo García (Estudiante)

El hombre que yacía muerto en el medio de la estancia era un renombrado físico de partículas que desapareció del mundo hace algunas décadas sin dejar rastro alguno. Sus coetáneos

se referían a él como Demócrito, en alusión al filósofo presocrático. El exánime hombre sostenía en su mano un manuscrito, el cual parecía estar escrito en papiro. Leucipo, el único hombre que presenciaba la escena, reconocía los caracteres inscritos en el papiro. – Es latín- Reconoció fácilmente Leucipo, quien era doctor en filosofía. Demócrito en su otra mano sostenía con fuerza una agenda, la cual Leucipo con dificultad robó de él. La agenda era un entramado de ecuaciones y notas aparentemente sin sentido. Un apartado decía: “Jueves primero de septiembre de 1965... Un portal apareció en medio de la sala sin previo aviso y la realidad se deformó como un espejo roto”, Leucipo, que al principio interpretó las notas de Demócrito como necesidades de un físico loco, poco a poco entendió que se trataba de un descomunal descubrimiento.

El día de su desaparición, Demócrito había visitado a Leucipo, ambos jóvenes académicos prometedores. Demócrito le entregó un manuscrito y le pidió que lo tradujera al griego antiguo. El manuscrito hablaba del efecto mariposa y contenía recientes descubrimientos científicos. Leucipo, sin darle mucha importancia, tradujo el escrito y se lo devolvió a Demócrito.

La agenda revelaba que Demócrito había enviado el papiro al año 350 a.C., y según su teoría del caos, prevista en su libreta, el colapso de la realidad era inminente. Otro apartado decía: “Cuando envié el manuscrito al pasado, las estrellas comenzaron a bailar en patrones geométricos...”. A través del ventanal del despacho, Leucipo vio cómo los edificios se desmaterializaban y se reorganizaban en el aire, mientras el cielo estallaba en una explosión de luces nunca antes vistas. ☺