

INGENIEREMOS

PUBLICACIÓN INFORMATIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



15 Años



14

Niños de diferentes colegios de Urabá elaboraron pluviómetros artesanales, como parte del proyecto “Gotas de Lluvia, Semillas de Ciencia” que busca identificar las zonas de mayor riesgo de inundación y llevar a cabo tareas preventivas que impidan desastres naturales.



7

1,7 toneladas de residuos sólidos fueron recogidos gracias a la iniciativa de limpieza de las playas de Sapzurro.



10-11

Gracias al trabajo del equipo humano el Centro de Producción de Dispositivos Médicos recibe certificación del Invima.



17

Los licores del Pacífico colombiano fueron la inspiración de Francisco para su práctica social.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA



¿ESTÁS PREPARADO?

Ingeniemos: 15 años escribiendo la historia de Ingeniería

En este año 2020 tan particular llegamos a la edición número 44 del periódico Ingeniemos, medio impreso de la Facultad de Ingeniería que se ha convertido en un espacio fundamental para proyectar la imagen positiva, creatividad y pujanza de los ingenieros de la Universidad de Antioquia durante 15 años.

Por: Mauricio Galeano Quiroz
Coordinador de la Unidad de Comunicaciones

Durante estos tres lustros de trabajo periodístico las historias que se han narrado en este medio de comunicación institucional dan cuenta de las ideas innovadoras que generan un impacto en la comunidad universitaria y que en algunas ocasiones son referentes para ser implementadas por otros; bien sea dentro de la misma UdeA o por fuera de ella.

Las buenas nuevas de lo que hacen los profesores, estudiantes, egresados, empleados administrativos y jubilados hacen parte de esa agenda informativa en la que a través de noticias, informes, entrevistas, crónicas y fotorreportajes se muestra la actividad académica y científica de una comunidad que enaltece el nombre de la Universidad de Antioquia a través de una disciplina que impacta a la cotidianidad: la Ingeniería.

Los trabajos de investigación, los proyectos de aula, las iniciativas de bienestar, el impacto de las propuestas de extensión, los logros e impactos de la movilidad, las dinámicas de la cultura, el deporte y las ideas y habilidades de la comunidad estudiantil han sido la materia prima para que Ingeniemos deje huella en la historia de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de Antioquia, porque este medio se ha convertido en una vitrina para reflejar los talentos de esta unidad académica.

Cientos de artículos y notas han servido como plataforma para darles voz a los estudiantes, destacar el ingenio de los profesores, reconocer la labor de los empleados administrativos y promover las ideas de egresados emprendedores. Sus páginas impresas, y ahora digitales, revelan el talento de la comunidad de

una facultad que enaltece el nombre y la misión de la universidad pública.

Las regiones y los procesos de la educación virtual, desde los inicios en 2005, han sido protagonistas en las páginas y han sido muchos los párrafos que han reflejado las realidades y éxitos de estudiantes y profesores que se benefician de la presencia de la UdeA en los diferentes rincones del departamento de Antioquia, porque día a día la Facultad de Ingeniería deja su legado en los diferentes puntos cardinales.

Así mismo, hemos narrado las vivencias, periplos y logros de aquellos estudiantes, profesores y empleados que han sido embajadores de la Facultad en diferentes continentes del mundo, puesto que algunos han sido pioneros en experiencias de movilidad internacional y muchos otros se han quedado para demostrar que la formación recibida en su casa de estudios está a la par de la que se ofrece en diferentes latitudes. Esas historias también dieron pie a otro medio: el boletín *Impactos* de Internacionalización.

Ingeniemos ha pasado por cuatro administraciones que han respaldado y creído en esta iniciativa de contar lo que hacemos como deber institucional; por ello agradecemos y reconocemos la confianza de los decanos Carlos Enrique Arroyave Posada, Elkin Libardo Ríos Ortiz, Carlos Alberto Palacio Tobón y Jesús Francisco Vargas Bonilla, quienes han soportado y afianzado esta iniciativa informativa de carácter organizacional.

Una vez más reconocemos la visión y conceptos agudos de los profesores

que han integrado el Comité Editorial de la publicación y que han ayudado a consolidarlo: Liliam Suaza Jiménez, Martha Cecilia Zapata Rendón, Carlos Agudelo Castro, Luis Fernando Mejía Vélez, Asdrúbal Valencia Giraldo, Jorge Aristizábal Ossa, Natalia Gaviria Gómez, Carolina Mira Fernández, Maritza Areiza Pérez y Julio Eduardo Cañón Barriga.

El periódico *Ingeniemos* también ha sido modelo y espacio de formación para practicantes y colaboradores que han dejado memoria con sus textos en las diferentes ediciones; y ellos con sus conocimientos frescos han aportado al crecimiento y construcción de un canal informativo que demuestra cómo el periodismo es una herramienta fundamental para reflejar la misión institucional.

Aparte de las páginas del periódico, *Ingeniemos* se ha constituido en un sistema informativo que también ha contado con el boletín impreso y en formato digital; en el formato de video sostuvimos durante seis años un programa de televisión en Televida (ahora Televid) y en el Canal U, y adicionalmente tuvimos podcast con *Ingeniemos Radio*, el cual está próximo a materializarse nuevamente.



1 edición Ingeniemos

5 años Ingeniemos

10 años Ingeniemos

Hoy, después de 15 años de labores informativas y periodísticas, seguimos en pie y con el firme propósito de seguir mostrando esa cara amable de la Facultad de Ingeniería, de adoptar y acoplar las nuevas tecnologías para divulgar los testimonios y las buenas nuevas: todo esto apoyado en un equipo que integra la Unidad de Comunicaciones de la Facultad de Ingeniería. Aprovecho para agradecer a Leidy Johana Quintero Martínez, Carlos Arturo Betancur Villegas, María Paula Colorado Vargas, Elizabeth Arias Quirós, quienes han sido en los últimos años el equipo que sostiene y apalanca esta empresa informativa que da cuenta de los acontecimientos de esta gran unidad académica. ☺

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
Rubén Darío Echavarría Cifuentes

Jefe Departamento de Ingeniería Industrial
Mario Alberto Gaviria Giraldo

Jefe Departamento de Ingeniería Mecánica
Pedro León Simanca

Jefe Departamento de Ingeniería Química
César Augusto Botache Duque

Jefe de la Escuela Ambiental
Julio César Saldarriaga Molina

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 Diosa Pérez

Comité Editorial
Jesús Francisco Vargas Bonilla
Carolina Mira Fernández
Maritza Areiza Pérez
Julio Eduardo Cañón Barriga
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.orozco@gmail.com] Tel: 300 786 9517

Circulación
Edición especial digital

Facultad de Ingeniería - Ciudad Universitaria
Bloque 21 Oficina 124 Teléfono: 219 55 87
comunicacionesingenieria@udea.edu.co
http://ingenieria.udea.edu.co

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



Se renueva por seis años la Acreditación de Ingeniería de Materiales

Aspectos como la investigación, cualificación de la planta docente, el desempeño de los estudiantes, los servicios de biblioteca, la oferta de Bienestar Universitario y muchas otras ventajas permitieron que el programa recibiera una nueva acreditación por parte del MEN.

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

Bajo la Resolución 003242 de marzo 5 de 2020 del Ministerio de Educación Nacional (MEN) se aprobó la Acreditación de Alta Calidad para el programa de Ingeniería de Materiales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia por un periodo de seis (6) años. Este es un gran logro para el departamento académico por el esfuerzo, dedicación y compromiso de todos los profesores, estudiantes, egresados y empleados administrativos que lo integran.

Certificar un programa académico significa que este cumple con unos requerimientos del MEN y se verifica el acatamiento de unos estándares de calidad; dicho proceso permite realizar una autoevaluación para que los pares académicos, designados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), evalúen y califiquen el programa.

En la Resolución 003242 se explica que: “la Acreditación de Alta Calidad es el acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización, funcionamiento y el cumplimiento de su función social, constituyéndose en instrumento para el mejoramiento de la calidad de la educación superior”.

Para alcanzar esta acreditación de seis años el CNA tuvo en cuenta aspectos como la planta docente integrada por 20 profesores de tiempo completo y que “la relación profesor-estudiante es 1:23”; así como la formación académica de los docentes: 15 doctores y 5 magísteres. Los resultados de competencias genéricas de los estudiantes, la actualización de material bibliográfico, los

proyectos de extensión adscritos al programa, la existencia de un Centro de Documentación en Ingeniería, también fueron factores que incidieron en este logro institucional.

El profesor Francisco Javier Herrera Builes, Jefe del Departamento de Ingeniería de Materiales, expresa: “Es importante que el programa esté acreditado porque es darle garantía al Departamento y a los estudiantes del pregrado que la educación que reciben cumple con los estándares de calidad y que son comparables con los de otras instituciones internacionales”.

De igual manera, en el documento que certifica la acreditación se resaltan las innovaciones tecnológicas y científicas desarrolladas por el programa, los proyectos de investigación, las publicaciones derivadas de dichos proyectos, la visibilidad de los profesores investigadores ante Colciencias, los servicios ofrecidos por Bienestar Universitario de la Facultad a los estudiantes, entre otros aspectos importantes.

“Para la Facultad de Ingeniería y la Universidad de Antioquia esta renovación significa que estamos cumpliendo, formando estudiantes con las mejores condiciones académicas en esta disciplina”, concluye el profesor Francisco Herrera.

Por todo lo anterior, la Administración de la Facultad de Ingeniería, liderada por el Decano Jesús Francisco Vargas Bonilla, exalta y felicita a la comunidad universitaria del programa Ingeniería de Materiales y los exhorta a seguir trabajando en ese camino de la excelencia durante estos seis años que exigen nuevos retos y desafíos profesionales. ©

Exoesqueletos, equipos que mejoran la calidad de vida

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

Freddy Leonardo Luna Molina creció en una familia sin muchos recursos económicos. Sus padres se vieron en constantes aprietos para criarlo a él y a sus seis hermanos, por lo que tener juguetes era un privilegio que no podían darse muy seguido. Por eso Freddy se fabricaba sus propios artilugios, construyendo máquinas y vehículos con materiales que reciclaba o encontraba en cada rincón de su casa para compartirlos con sus hermanos.

Con el correr de los años su creatividad se mantuvo intacta y su ingenio era cada vez más agudo, por eso ingresó a la Universidad de Antioquia para estudiar Ingeniería Mecánica, carrera que le permitió cumplir uno de los sueños que traía desde muy joven y que nunca abandonó; fue así como su talento para crear lo impulsó a mirar otros escenarios que antes no contemplaba y que le fueron dando claridad a esa ilusión de seguir inventando.

La historia de Freddy no concluye con su pregrado, esa fue solo una parte; pues, aunque quería crear máquinas o partes de máquinas, también deseaba dejar huella en el mundo, ayudar a los demás. Y aunque su mente vagó por innumerables escenarios, fue un compañero quien le dio luz cuando un día cualquiera le dijo: “Freddy, tengo un profesor en situación de discapacidad. Tiene una silla de ruedas, pero le resulta incómodo dar las clases y alcanzar el tablero. ¿Por qué no piensas en cómo ayudarlo?”.

Freddy no tuvo que pensarlo mucho. La idea de ayudar a personas con discapacidad le pareció genial, y se puso “manos a la obra” para llevarla a cabo. De modo que empezó a trabajar en su tiempo libre en prototipos de exoesqueletos a pequeña escala, pues la plata no le sobraba y los materiales los compraba con el poco dinero que ahorraba.

Hizo muchos prototipos, casi todos fallidos, hasta que por fin “dio en el clavo”. Después de eso pidió plata prestada a sus amigos más cercanos para poder desarrollar un prototipo a escala humana y probarlo. Cuando terminó su primer exoesqueleto de tamaño humano, salió a la calle a buscar una persona en silla de ruedas para probarlo. Después de mucho buscar encontró a Duván, un joven vendedor ambulante que perdió la movilidad de sus piernas tras caer de un árbol. Freddy le solicitó que le ayudara a probar el prototipo y lo llevó a su taller, donde Duván, por primera vez en muchos años, pudo erguirse y caminar.

“Seguí trabajando con población en condición de discapacidad y venteros ambulantes, me presenté a los concursos de emprendimiento Titanes Caracol y “Una idea para cambiar la historia”, de History Channel, en el 2016. En ambas competencias pasé a la final, mi historia salió en televisión en todo el mundo, y de ahí mi vida cambió por completo!”, cuenta el ingeniero Freddy Luna.

Su participación en los concursos tuvo un efecto mágico: empezaron a buscarlo de diferentes países para que diseñara equipos para personas en discapacidad. Este ingeniero mecánico se conmovió al darse cuenta de que había mucha gente en el mundo abandonada a su suerte, buscando ayuda; quizás algunos en el olvido por sus condiciones financieras. Por ello se comprometió a crear exoesqueletos más económicos, al alcance de la población. Hasta ahora ha impactado aproximadamente a dos mil personas y ha entregado 400 equipos en todo el mundo.

La empresa de Freddy se dedica al diseño y fabricación de dispositivos médicos de bajo costo para cualquier grupo poblacional. Esta compañía se ha convertido en un referente a nivel mundial. Personas de diferentes países lo contactan para buscar asesoría con respecto a los desarrollos y sus respectivos precios, con el fin de obtener uno para familiares que poseen alguna discapacidad. Además, la innovación de sus equipos le ha permitido hacer alianzas con otras compañías que desean incorporar la tecnología que Freddy aplica en cada uno de los exoesqueletos.

En el mercado mundial, equipos como los que hace Freddy pueden llegar a costar hasta 90 millones de pesos, cifra imposible de pagar para personas de bajos recursos. Por ello, los equipos que fabrica Exotechno S.A.S, tienen valores que van desde \$2,4 millones hasta \$16,7 millones de pesos. El ingeniero Luna Molina también ha donado exoesqueletos para las teletonos realizadas en el país; pero no puede hacerlo seguido, pues debe mantener en pie su empresa y cumplir con los compromisos laborales y legales.

“No es fácil obtener patentes de invención ni el registro del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), pagar impuestos y abogados. Pero lo peor ha sido enfrentarme al sistema de salud del país, ¡que es un caos!; no tiene expectativas de mejorar, por eso no me voy a detener”, expresa este joven empresario, que en tres ocasiones se ha reunido con el presidente de Colombia, Iván Duque, a quien le ha parecido que la propuesta es innovadora; no obstante, Freddy Luna no ha obtenido respaldo por parte del Estado después de dichas citas.

Las referencias que se manejan en los equipos de la empresa Exotechno S.A.S son: asistentes de levantamiento y asistentes de marcha con modelos estáticos y móviles, en ambos casos mecánicos y electrónicos. Y como lo expresa el ingeniero Freddy Luna Molina: “Lo importante de todo esto es que muchas personas han vuelto a levantarse, ponerse de pie, abrazar y besar a sus seres queridos viéndolos a los ojos. Esas escenas son bellas y motivadoras”, manifiesta este joven héroe, quien todos los días se levanta pensando en cómo mejorar el mundo. ☺



Freddy Luna Molina ha hecho posible el milagro de levantarse y volver a caminar para cientos de personas que habían perdido la esperanza de hacerlo. Es un héroe sin capa, un líder y batallador a la hora de ayudar a los demás con sus inigualables equipos.



El arte y la Ingeniería se unen en el barrio Moravia

La fusión de conocimientos de universitarios que integran las facultades de Artes e Ingeniería de la UdeA es una alternativa para llevar el conocimiento a las comunidades; un ejemplo de ello es el embellecimiento del morro de Moravia, en el que se instalarán tres esculturas elaboradas por los participantes de la propuesta Aprovechando facultades.

Escultura en homenaje a la mujer de Moravia.



Por: Laura Daniela Velasco Escobar
daniela.velasco@udea.edu.co
Unidad de Comunicaciones

Hace cuatro años la iniciativa “Aprovechando facultades” nació con el objetivo de intercambiar las habilidades que tienen los artistas con los conocimientos de los ingenieros y así consolidar una relación entre esas áreas del saber. En este proyecto el artista prueba nuevas técnicas de creación con el metal y, a su vez, el ingeniero se nutre de la creatividad e imaginación del artista.

El autor de la iniciativa es Giovanni de Jesús Vélez Moncada, técnico del laboratorio de Ingeniería Mecánica, quien, junto a Beatriz Suaza, profesora de la Facultad de Artes, empezó a impulsarla y a conservarla; dicha propuesta surgió a partir de una convocatoria de estímulos que ofrece la Universidad de Antioquia para empleados administrativos.

Ellos iniciaron con estudiantes artistas dado que tienen una asignatura llamada Laboratorio Complementario, que les brinda la posibilidad de trabajar con un material diferente y aprender técnicas de diseño en un espacio adecuado; luego, mediante una convocatoria, se invitó a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería a participar en el proceso.

El proyecto se llevó a cabo con los asistentes interesados y se realizaron esculturas de todo tipo, de acuerdo con la temática escogida para trabajar. Para Giovanni Vélez esta experiencia fue muy curiosa, puesto que “los artistas llegan con ideas que para mí ‘como ingeniero’ suenan locas, pero realmente son fascinantes porque son ideas que parten de la realidad, de la comunidad, o de la imaginación; ellos no se quedan encerrados en la burbuja sino que exploran más allá de los límites”.

Al respecto, el profesor Pedro León Simanca, jefe del Departamento de Ingeniería Mecánica, comenta que esta fusión de facultades permite

unir conocimientos y eliminar sesgos profesionales; “el artista complementa al ingeniero y viceversa, pues ambos aportan ideas que pueden impactar a la sociedad”, dice el jefe.

Fruto de ese trabajo mancomunado, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín envió una propuesta que consistía en crear unas esculturas para instalarlas en el morro del barrio Moravia. “El proyecto llegó para renovar las esculturas del cerro, porque había unas que se estaban convirtiendo en un riesgo. La labor se dividió con dos grupos de Artes Plásticas: uno se encargó de realizar el trabajo de campo en la comunidad y otro hizo contacto a través de cartas, en las cuales la gente escribía lo que quería ver en el morro: unidad, flores, animales; temáticas que fueron base fundamental para nuestras obras”, comenta la estudiante de artes plásticas Carolina Quiroz, participante del proyecto.



Con los recursos que la Secretaría de Medio Ambiente destinó se realizaron tres esculturas, cada una muy bien elaborada y, lo más importante, con el sentido comunitario que caracteriza a Moravia. La primera escultura se llamó Órbitas, pues juega con el paisaje de dicho sector y lo divide en formas; la segunda obra son dos torres que se sostienen una a la otra, partiendo del concepto de unidad, “pues se soportan entre sí”, y en las puntas quedan abiertas hacia los lados, simbolizando que todos podemos construir sociedad. Por último, la tercera escultura es la más significativa de todas, pues fue creada para homenajear a la mujer que habita Moravia; aquella que sale todos los días a trabajar y da la vida por sus hijos; aquella mujer que construye barrio, crea sociedades, lidera procesos y unifica familias.

“Queríamos plantear algo diferente a la temática que se trabaja comúnmente con Moravia; algo distinto al reciclaje y basuras, pues consideramos que hay otras formas de mostrar el barrio. Nos propusimos crear esculturas que reflejen su realidad para que la comunidad se identifique, apropie, las cuide y perduren”, agrega Carolina Quiroz.

Las esculturas todavía están siendo amoldadas y se espera la aprobación de las entidades solicitantes para la instalación oficial en el lugar destinado. “La idea es realizar un acto simbólico en la Universidad de

Antioquia y en Moravia para que ambas comunidades interactúen con las obras y conozcan el trabajo que se realiza desde estas facultades”.

El proyecto “Aprovechando Facultades” seguirá vigente para que los estudiantes interesados puedan participar, no importa a qué Facultad pertenezcan; solo importa la disposición y la motivación que le impregnen a este tipo de iniciativas. “Tendremos varias propuestas a largo plazo, entre las cuales está la creación de otras esculturas con diversos materiales para exponerlas en varios lugares con el fin de que, si alguna institución o entidad quiere adoptarlas o comprarlas, lo pueda hacer. La idea es que esas esculturas roten por varios lugares y se conozca el trabajo que hace la Universidad”, puntualiza el técnico de laboratorio Giovanni Vélez. ©



Trabajo en laboratorio puliendo las esculturas.

EN LA VIRTUALIDAD Y EN LAS REGIONES: ¡AHÍ ESTÁ BIENESTAR!

La Unidad de Bienestar tiene una línea para estudiantes de programas virtuales y regionalizados, creada como una estrategia para acompañarlos en su proceso académico a través de las TIC, con el objetivo de mejorar su calidad de vida, fomentar la construcción de comunidad universitaria virtual, disminuir la deserción estudiantil e incrementar la cobertura de los servicios asociados al proceso de formación.

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

Uno de los retos que ha enfrentado la Unidad de Bienestar de la Facultad de Ingeniería es plantear estrategias de acompañamiento a los estudiantes de la modalidad virtual y programas regionalizados mediante las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ya que tradicionalmente estos procesos de acompañamiento (asesorías, orientación psicopedagógica, monitorías, entre otros) han estado marcados por la presencialidad.

Desde hace casi tres años, David Fernando Gómez Serna, psicólogo de la UdeA, es el encargado de atender los requerimientos y brindar los servicios de Bienestar Universitario a los estudiantes de los diferentes programas académicos virtuales y regionalizados de la Facultad de Ingeniería.

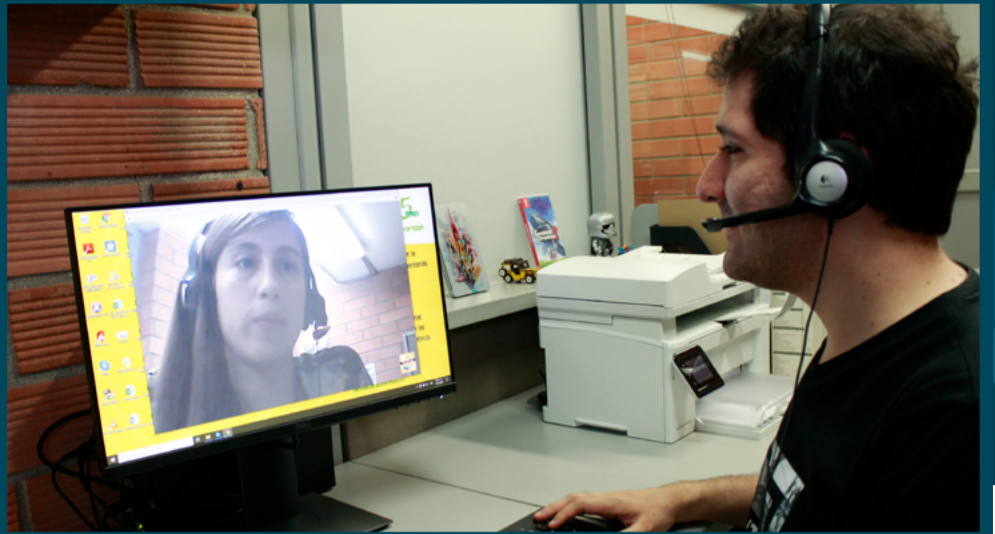
“Con el objetivo de expandir los servicios de bienestar a los estudiantes que requieren de atención y están fuera de la ciudadela o se les dificulta asistir a las seccionales para acceder a un servicio, usamos las TIC (Skype, llamadas telefónicas y correo electrónico). Estos medios han sido de gran ayuda para todos, porque es importante estar en permanente contacto con ellos y por el medio que más se les facilite”, comenta David Gómez.

La Facultad de Ingeniería tiene matriculados aproximadamente 1.800 estudiantes en los programas

virtuales y regionalizados, quienes pueden acceder a los servicios de Bienestar, bien sea para ayudas académicas y/o psicopedagógicas, y elegir si el acompañamiento es de manera sincrónica o asincrónica gracias a las TIC.

Sindy Carolina Cavadía vive en San Pedro de Urabá, es estudiante de séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas en la modalidad virtual, y está adscrita a la sede de Turbo de la Universidad de Antioquia; ella ha sido una de las beneficiadas por la Unidad de Bienestar, y comenta: “El año pasado tuve problemas con el curso Física Mecánica, era ya la quinta vez que veía esa materia y si no la ganaba en esa oportunidad sería motivo para salir de la Universidad. En ese momento solicité ayuda a la Unidad de Bienestar; David Fernando me contactó y me ayudó de diferentes formas: por un lado, tuve orientación psicológica para recuperar la confianza, me sentía insegura y además la presión de que me iban a sacar de la UdeA generó en mí más vulnerabilidad, ansiedad y nerviosismo. Posteriormente, me ofrecieron monitorías para que me ayudaran con la materia que iba a perder; teníamos encuentros virtuales y gracias a ello sigo en la institución”.

Álvaro Mauricio González acaba de ser admitido al programa de Ingeniería Industrial en la modalidad virtual para el semestre 2020-1, y cuenta: “David me ha acompañado



Sesión de asesoría por parte del psicólogo David Fernando Gómez Serna.

en todo momento; de hecho, desde que fui admitido su ayuda ha sido fundamental: me ha aclarado las dudas que he tenido, desde cómo hacer el pago de matrícula hasta una inducción personalizada para iniciar mi vida académica. ¡Con seguridad seguiré usando los servicios de Bienestar de nuestra Facultad de Ingeniería! No he ingresado a clases y ya tengo que agradecerles”.

Entre las diferentes estrategias académicas que se tienen en la Unidad de Bienestar están: recarga matemática, psico-orientación, asesorías para trámites de cancelación de materias, asesorías generales, talleres, monitorías AVI, teleasistencia, semilleros de internacionalización, SEAMOS (abarca temas de sexualidad y reproducción) y acompañamiento de monitores.

Juan Carlos Arroyave, estudiante de quinto semestre de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias Exactas de la UdeA, es monitor de Cálculo Diferencial hace varios semestres para los estudiantes de modalidad virtual de la Facultad de Ingeniería. Él describe que, además de disfrutar de su trabajo con las monitorías, esta experiencia le ayudará para su futuro como profesional: “Les enseño a personas y no a un computador, por eso trato al

máximo de dinamizar y personalizar las clases virtuales: les dejo talleres, me gusta volverme amigo de los estudiantes con el objetivo de que mediante la confianza no se queden con dudas de ninguna clase”.

Juan Carlos explica que su mayor satisfacción es al finalizar cada semestre, cuando sus estudiantes le escriben a contarle que aprobaron la materia y/o a preguntarle si en el siguiente también lo tendrán como monitor. Él simplemente se limita a decir: “el agradecimiento de los chicos al pasar una materia difícil hace que cada momento dedicado a las monitorías valga la pena”.

El psicólogo David Fernando, por su parte, menciona que “cada uno de los procesos debe tener un interés recíproco. Queremos que los estudiantes sientan y vean que hay alguien detrás de la pantalla del PC, que la Unidad de Bienestar de la Facultad de Ingeniería tiene toda una gama de estrategias para escuchar y ayudar a los estudiantes, sea cual sea su caso (académico, de nivel personal o emocional); pero debe haber un interés por su parte de cambiar la situación. Invitamos a los estudiantes para que usen frecuentemente los diferentes servicios que prestamos, tenemos todos los canales de comunicación activos y al servicio de ustedes”. ©



Actividades de Bienestarea en la Seccional Magdalena Medio (Cortesía Unidad de Bienestar Facultad de ingeniería).



La UdeA y la comunidad embellecen las playas de Sapzurro

“Para los estudiantes y profesores de la Sede de Ciencias del Mar, la limpieza de playas fue una experiencia motivadora porque fue ponernos en contacto con la comunidad, llevar nuestro conocimiento y tratar de transmitirlo; fue empezar a mostrarles otras opciones y buscar soluciones”, dice el profesor Vladimir Toro Valencia.

Por: María Paula Colorado Vargas
Comunicadora Social-Periodista
mpaula.colorado@udea.edu.co

Entre el 6 y el 11 de noviembre de 2019, 60 buzos, 9 profesores, 110 estudiantes de Ingeniería Oceanográfica, Oceanografía, Ecología de Zonas Costeras e Ingeniería Civil de la Universidad de Antioquia (UdeA), limpiaron el fondo marino y las costas de Sapzurro, en compañía de niños y jóvenes de este corregimiento del Chocó y del personal de la Policía y la Armada Nacional.

Daniel Lambertino, estudiante de octavo semestre de Ingeniería Oceanográfica, y Vladimir Toro Valencia, profesor de la Facultad de Ingeniería de la UdeA, en la sede Turbo, realizaban un monitoreo mensual, desde febrero de 2019, con la empresa Emergente y el grupo HTM. En esos monitoreos se encontró cómo evolucionaba el depósito de residuos, cuáles eran los sitios donde eran llevados y la clase de residuos. El profesor Vladimir expresa: “para mí Sapzurro es un laboratorio natural en muchos sentidos y, teniendo la información de los monitoreos, quisimos complementar esa actividad con una limpieza de playas; así que empecé a coordinar con los profesores de la Sede para que las salidas de campo del semestre 2019-2 fueran en un mismo tiempo y en un mismo lugar”.

Ciudad Marina es una organización que tiene un centro de buceo en Sapzurro y se encuentra afiliada a una asociación internacional de buzos denominada PADI (*Professional Association of Diving Instructors*) y realiza actividades en la región. Juan Manuel Granda, egresado de la UdeA y de la Universidad Nacional, en cabeza de Ciudad Marina se vinculó a la limpieza y comenta: “teníamos la misma iniciativa y logramos repercusión incluso a nivel nacional, porque nos acompañaron de varios centros y escuelas de buceo del país; y a nivel de la región se vincularon la UdeA, el empresariado del turismo y la comunidad”.

El profesor Vladimir Toro explica que, además de la limpieza, se hicieron otras actividades científicas y sociales con el fin de tener una mirada interdisciplinaria de la condición ambiental de la bahía para entender integralmente los procesos marinos costeros, y trabajar colaborativamente en soluciones verdaderamente pertinentes para la región.

“En la salida de campo hicimos mediciones físicas, costeras y oceanográficas. La profesora Mónica Zambrano y sus estudiantes tomaron muestras de la calidad del agua;

los profesores Luz María Escobar y Fernando Parra, especialistas en Biología, se concentraron en ese tema con un grupo de estudiantes; el profesor José Riascos viajó con su grupo de Ecología de Zonas Costeras e hicieron caracterización de algunos sitios ecológicos; la profesora Alba Cecilia Bustamante hizo la caracterización de los principales aspectos geológicos de la región; y el profesor Carlos Gutiérrez trabajó con los estudiantes de Topografía haciendo mediciones de línea de costa y perfiles. Así mismo, del programa Ingeniería Civil asistió el profesor Joany Sánchez, con el grupo de Hidráulica Fluvial, y revisaron la bocatoma del corregimiento, la cual abastece en la actualidad a 400 personas aproximadamente”, describe con lujo de detalles el profesor Vladimir.

Para culminar la intervención, los buzos con tanque trabajaron en lugares donde había residuos en el fondo del mar, y en otros lugares menos profundos un grupo de estudiantes lo hizo a pulmón libre; el resto de profesores, estudiantes y personal de la comunidad, con costales, tapabocas y guantes, hicieron un recorrido recogiendo residuos en las playas de Cabo Tiburón y La Diana; se contó con el acompañamiento de personal de la Armada Nacional, la Policía Nacional y algunas personas de la comunidad.

En esta jornada se recolectaron 1,7 toneladas de residuos sólidos que luego fueron transportados en lancha hasta la ciudad de Turbo, donde la empresa Futuraseo llevó a cabo su adecuada disposición final. “Lo que más me gustó de la limpieza de playas fue la satisfacción que tuvo la comunidad al ver nuevamente su entorno más agradable, más limpio. Esto animó a que las personas tomaran conciencia, que los dueños de los locales comerciales se dieran cuenta de que esta es una necesidad: mantener su entorno limpio”, expresa el estudiante Daniel Lambertino.

Es importante mencionar que con la comunidad se hicieron talleres de manejo de residuos sólidos y con los niños se hicieron talleres de artesanías y se proyectaron películas al aire libre con el fin de completar la actividad y hacer las respectivas reflexiones. “Lo más destacable de esta actividad es el acercamiento que tuvo la Universidad con la comunidad, fue una oportunidad para crear lazos con los estudiantes de colegios y dar a conocer esa parte pedagógica y el cuidado del medio ambiente. También, por medio de

las charlas, pudimos sensibilizar a la comunidad acerca del cuidado de su territorio”, expresa la Ingeniera Oceanográfica Ayda Luz Mercado.

Al finalizar la limpieza se hizo un conversatorio donde participaron la comunidad, los estudiantes, profesores y buzos. El profesor Vladimir afirma: “en el conversatorio compartimos nuestros conocimientos científicos acerca de la bahía y tuvimos la oportunidad de ir corroborando con la comunidad que la información que encontramos era cierta, y de esta manera avanzar en el entendimiento de las condiciones ambientales del corregimiento”.

La actividad se realizó con el apoyo de la Vicerrectoría de Extensión y la Dirección de Regionalización de la UdeA, y el Centro de Extensión Académica (CESET) de la Facultad de Ingeniería. Además, a estas jornadas de trabajo se sumaron la Policía Nacional, la Armada Nacional, el Restaurante Hotel Simona del Mar, Las Mazamoras de Urabá, la empresa de transporte Nautilus, la empresa prestadora de servicios de aseo Futuraseo y hoteles y restaurantes de la comunidad como el Hotel Cangrejales, Casa Mola y Doña Triny.

Sapzurro tiene un gran problema con la disposición adecuada de residuos sólidos, pues no existen lugares destinados para ello. Es por esto que surgen nuevas ideas; al respecto, Juan Manuel Granda expresa: “queremos hacer dos actividades adicionales a la limpieza de playas y fondo marino,

en las que se vinculen profesores y estudiantes de la Sede de Ciencias del Mar, la comunidad, autoridades y el sector turismo, estas son: Colecta de especies invasoras, como el pez león, ya que es un depredador del ecosistema de la vida arrecifal y el Establecimiento de guarderías de coral, con el fin de dedicar unas áreas a la protección y siembra de coral”; y el profesor Vladimir agrega: “la idea es proponer soluciones innovadoras al problema de residuos, una de ellas puede ser con las empresas de transporte de turistas, de tal manera que las personas que vayan a Sapzurro si al salir llevan consigo una bolsa con su basura, recibirán un bono de alimentación”.

Gracias a esta iniciativa y al diálogo que se creó con la comunidad es posible desarrollar procesos de formación integral, construir conocimiento e instalar capacidades en favor del desarrollo de ese territorio y la calidad de vida de estas comunidades. “Hay todo un trabajo ingenieril por hacer y esta actividad es la semilla para crear confianza con la comunidad. Estamos buscando convocatorias que permitan financiar el monitoreo y estudio de la bahía. Es necesario que entendamos lo valioso que es, desde el punto de vista ecológico, un lugar como Sapzurro, que se debe buscar su desarrollo turístico sostenible, y que desde la UdeA se pueden acompañar estos procesos en esta y en las demás comunidades del golfo de Urabá”, finaliza el profesor Vladimir. ☺



Estudiantes y profesores de la UdeA, buzos y la comunidad de Sapzurro se unen para una limpieza de playas.

Fotos por: Sandra María Echeverri García (Instagram: @sandramariae).



Los participantes de la limpieza cargan las lanchas con la basura.

MAPRE

implementa tecnologías limpias en la extracción minera

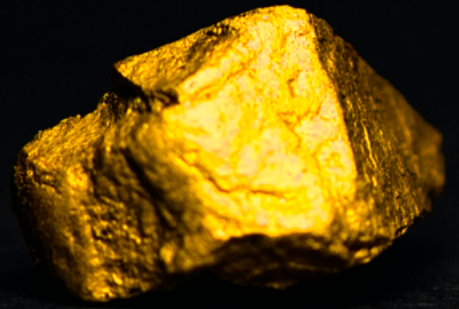


Imagen tomada de: Unsplash.com



Investigadores en planta de beneficio. (Cortesía del proyecto)

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

El grupo de investigación en Materiales y Preciosos (MAPRE) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia desarrolló, entre mayo y diciembre de 2019, el proyecto *Impactos positivos al usar tecnologías limpias en la extracción minera en los municipios de Segovia, Remedios y Andes*. “Trabajamos en Andes con la comunidad minera logrando que se practique una minería con tecnologías más limpias sin mercurio, que se cuide el ambiente y por ende la salud de las personas. A raíz del éxito de este proyecto, con la participación de los alcaldes de turno, la Secretaría de Salud y Protección Social y, últimamente, con la vinculación de la Gobernación de Antioquia y su Secretaría de Minas, y con una distinción otorgada por Corantioquia, ampliamos los objetivos con dos municipios más: Segovia y Remedios”, expresa María Eugenia Carmona Arango, investigadora del grupo.

Inclusive el exgobernador de Antioquia, Luis Pérez Gutiérrez, en septiembre del año 2019, durante la presentación de los avances del proyecto “Pacto por Municipios sin Mercurio”, declaró que Andes es ‘cero mercurio’ en el beneficio de minerales. “Este es el primer municipio minero del país en dejar a un lado el uso del mercurio, y Antioquia ha logrado tomar el liderazgo en la batalla contra la minería ilegal en Colombia”, dijo Pérez Gutiérrez, según reseñó el periódico *El Espectador* en su edición del 12 de septiembre de 2019.

El profesor Jairo Antonio Ruiz Córdoba, director del grupo MAPRE, comenta que “el proceso es antiquísimo y fácil, pero contamina todo a su alrededor; el mercurio afecta la biota y la abiota. A raíz de este proyecto, inicialmente, hemos enseñado a quemar la amalgama de oro, plata y mercurio en destiladores herméticos donde se recupera el 99.5 de mercurio, uno de ellos es retorta”.

El proyecto consistió en hacer una intervención técnica y médica. Asimismo, se realizaron mediciones ambientales, asesorías técnicas, capacitaciones, acompañamiento personalizado, intervención directa con los médicos en el campo, mediciones ambientales, mediciones en aguas y evaluación biológica en muestras de orina de los mineros y sus familias.

Los pasivos ambientales son grandes lotes de desechos de procesos de la minería. En cuanto a esto, el grupo de investigación prestó la asesoría y la asistencia técnica para descontaminar y sacar el oro de lo que quedaba en los desechos, y se realizaron ensayos a nivel de laboratorio para hacer productos útiles para la sociedad como adobes, tejas, adoquines, entre otros.

La salud de los mineros

Dentro de la intervención médica, el proyecto contó con el médico traumatólogo Alejandro López y el experto en salud ocupacional Néstor Morales, investigadores del grupo MAPRE. En Segovia, el traumatólogo

revisó 108 mineros; en Andes, 174; y en Remedios, 16. Asimismo, el experto en salud ocupacional atendió en Segovia a 16 mineros; en Andes a 43; y en Remedios a 6.

En la valoración se encontraron diferentes traumas como: lumbalgias, dorsalgias, cervicalgias, tendinitis y ciáticas en la región lumbar, entre otras. Así pues, se aplicaron correctivos de reacondicionamiento óseo y muscular. Se individualizó a cada paciente medicándole bloqueo en el lugar afectado con vitamina. Se interactuó con los pacientes en el lugar de trabajo, explicándoles sobre mejores hábitos posturales, ya que la mayoría tenía el trauma en la región lumbar, y se llevaron a cabo conferencias de sensibilización sobre el cuidado de la salud y del ambiente.

El objetivo de este proceso es “ayudar al minero ancestral y a su entorno familiar en su rehabilitación física para lograr mejores posturas durante el desarrollo de sus actividades cotidianas, en los sitios donde normalmente ejercen sus actividades del beneficio del oro”, expresa el profesor Jairo Ruiz.

También, se tomaron 93 muestras biológicas en orina por parte de los médicos y el equipo investigador y se encontró que, en Segovia y Remedios, en comparación con los resultados de las mediciones realizadas por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en el año 2010, hubo una disminución del 7% en los intoxicados, del 21% en los contaminados y las personas no contaminadas con mercurio pasaron del 37% al 9%; estas cifras se encuentran en el informe final del proyecto.

Además de estos cambios, se reconoce una reducción de impactos en la salud de los mineros, pues 78 personas fueron examinadas y el 25% fueron tratadas mediante una dieta rica en vitamina C y frutos secos con un tratamiento multivitamínico recomendado por integrantes del grupo. “Dicho tratamiento ha sido muy exitoso, porque descontamina a las personas aproximadamente en tres meses; este es otro resultado interesante del grupo, porque hay tratamientos que son costosos y que no son cubiertos por la EPS”, agrega el profesor Ruiz.

En cuanto a la intervención técnica, las tecnologías limpias que utilizaron fueron la Mesa Wifley o alemana, el

equipo concentrador de minerales Falcon para oro muy fino o polvillo, la concentración por flotación y la cianuración, controlando todas las variables y neutralizando las soluciones residuales.

Los resultados de las mediciones ambientales en las calles, realizadas con el equipo *Lumex*, y al interior de las plantas de beneficio del oro, con el equipo *Jerome*, indican una disminución de vapores del 99%, con respecto a los resultados de la ONUDI en el año 2010, en los municipios de Segovia y Remedios.

El profesor Ruiz afirma que “al finalizar el trabajo se encontró que hay mejores prácticas en el trabajo como uso de tapabocas, guantes, botas, delantal, que disminuyeron la cantidad de gramos de mercurio que usaban en Segovia y Remedios”. Es de resaltar que en Segovia se intervinieron 18 plantas de beneficio del oro; en Andes 11, y en Remedios 4.

La profesora María Eugenia Carmona Arango informa que “aún quedan vestigios de que se ha usado mercurio, pero ya hay un mayor nivel de conciencia; ¡están despiertos acerca de esa problemática! Saben que el mercurio es escaso de conseguir, costoso, que ya no es tan rentable y que produce enfermedades, además de que está prohibido su uso desde julio de 2018, según la Ley 1658. Igualmente, se han ido convirtiendo muchos de los entables con tecnologías limpias y los hemos asesorado en la protección personal”.

Para concluir, gracias a la intervención del grupo MAPRE y de otras entidades públicas y privadas, se hizo un acompañamiento al proceso que se llevaba en Andes y se comprobó que ya no se utiliza el mercurio en la minería. De igual manera, en Segovia y Remedios se implementó la intervención técnica y médica obteniendo grandes resultados de disminución del mercurio y sus efectos en la salud y el ambiente.

“Cinco meses de proyecto es muy poco, se necesita un poco más de seguimiento y acompañamiento en el tiempo. Esperamos contar con el Gobierno y la misma Universidad de Antioquia para darle continuidad a esta labor. Podemos decir: Segovia y Remedios hacia el camino de la reducción de mercurio, y qué bueno poder decir en algún momento Segovia y Remedios ‘cero mercurio’ como ahora lo es Andes”, finaliza la profesora María Eugenia. ©



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ingeniería

CESET

Centro de Extensión Académica

OFERTA EDUCATIVA

+ SEMILLEROS PARA JÓVENES

Inicio 1 de agosto

+ DIPLOMAS

APRENDIENDO ROBÓTICA **\$600.000**

Público UdeA: \$480.000

Descuento empresarial: \$540.000

Consulte la oferta en la página web
ingenieria.udea.edu.co

ROBÓTICA **\$1.200.000**

Público UdeA: \$960.000

Descuento empresarial: \$1.080.000

+ DIRECTORIO DE EMPREENDEDORES

Más información:

ceingenieria@udea.edu.co

Teléfonos 219 5515 - 219 5548

El Programa de Egresados y el Programa de Emprendimiento de la Facultad de Ingeniería, adscritos al Centro de Extensión Académica - **CESET** con el apoyo de la Unidad de Comunicaciones, ponen en marcha la iniciativa Directorio de Emprendedor@s Ingenier@s UdeA, con el propósito de dar a conocer entre la comunidad de la Facultad aquellas ideas de negocio: servicios y productos de nuestros egresados, estudiantes, profesores y empleados administrativos.

¡COMPRA PRODUCTOS
COLOMBIANOS Y CON SELLO
UdeA!

¿Sabías que hay muchas formas de apoyar a los emprendedores y empresarios de la Facultad de Ingeniería?

- ✓ Compra sus productos
- ✓ Contrata sus servicios
- ✓ Asiste a sus eventos
- ✓ Recomienda su trabajo
- ✓ Síguelos en redes sociales
- ✓ Regala una hora de mentoría



Si tienes un emprendimiento y deseas hacer parte del Directorio de Emprendedor@s Ingenier@s UdeA escanea el código y sigue las instrucciones

El Invima certificó a la UdeA para la fabricación de dispositivos médicos

El Grupo GIBIC y los profesores de los programas de Bioingeniería y Tecnología Biomédica de la Facultad de Ingeniería lideraron un proyecto para que los laboratorios de la Seccional Oriente de la UdeA obtuvieran la certificación de condiciones sanitarias del Invima, para la fabricación de dispositivos en el nuevo Centro de Producción de Dispositivos Médicos.

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

La certificación es el logro de un equipo de trabajo liderado por el Grupo de Investigación en Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica –GIBIC– que cuenta con apoyo de la Facultad de Ingeniería, la Dirección de Regionalización de la Universidad de Antioquia, la dirección de la Seccional Oriente y Ruta N.

“Una de las principales líneas de investigación del grupo se enfoca en el desarrollo de soluciones tecnológicas que incluyen dispositivos y software para hacer posibles y eficaces los programas de salud en casa. Un paciente puede estar hospitalizado en su hogar y toda la información de las variables fisiológicas y eventos de interés clínico pueden ser transmitidos hasta el hospital o hacia el lugar donde esté el personal asistencial que podrá tomar decisiones sobre la condición del paciente”, explica el profesor Alher Mauricio Hernández Valdivieso, director del Grupo GIBIC.

Los productos autorizados por el “Certificado de condiciones sanitarias dispositivos médicos”, expedido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), son la fabricación (ensamble) de dispositivos médicos: dispositivos de medición de presión arterial y frecuencia cardíaca portátil, además de un sistema de medición de presión por contacto corporal,

de acuerdo con lo establecido en el Decreto 4725 de 2005.

El primer dispositivo es un brazalete que mide la presión arterial y que se conecta a un teléfono inteligente para transmitir la información al hospital. Los médicos pueden programar o solicitar una medición de presión arterial de forma remota, los pacientes reciben la solicitud, activan el dispositivo y la información llega al médico, evitando su desplazamiento hasta el hospital.

El segundo dispositivo es un sensor flexible con la forma de una sábana inteligente, que mide presión en camas hospitalarias o en camas en casa y transmite esa información a un servidor; con esa información un software genera alertas y apoya las decisiones del personal asistencial y cuidadores para mejorar la ubicación del paciente en la cama y reducir el riesgo de aparición de lesiones.

“Ha sido el grupo, a través de los proyectos, el que ha gestionado el proceso de certificación. Actualmente algunas de las tecnologías que hemos desarrollado en GIBIC han alcanzado un nivel de madurez tal, que están a punto de ser comercializadas”, agrega el profesor Mauricio Hernández. Cabe mencionar que los equipos están fabricados y su propiedad intelectual está resuelta; y ya pasaron los ensayos clínicos de manera exitosa.





El Centro de Producción de Dispositivos Médicos cuenta con equipos que permiten la fabricación de dispositivos electrónicos con base en textiles especiales (conductores o con propiedades piezorresistivas), soldadura electrónica, cortadora láser, máquinas de inyección de plástico, sublimadoras y equipos de control de calidad (para garantizar la seguridad del paciente).

El coordinador del programa de Bioingeniería, el ingeniero Juan Diego Lemos Duque, comenta: “Es poco frecuente que una institución educativa como lo es una universidad tenga laboratorios con certificados del Invima, que avalan la fabricación de dispositivos biomédicos; incluso en el ámbito latinoamericano es algo que se ve poco, y este es un elemento diferenciador”.

Es de resaltar que este proceso duró aproximadamente un año y contó con la asesoría de Mónica Lopera, egresada del programa Bioingeniería, quien dirige *Qara Quality And Regulatory Affairs*, una empresa especializada en el apoyo a empresas para el cumplimiento de la normatividad técnica colombiana. En este tiempo, se adaptó el espacio para que se cumplieran ciertos estándares en cuanto a logística, higiene e infraestructura. Además, se implementaron grandes procesos de documentación, que incluyeron los detalles acerca de cómo se hace la producción de los dispositivos médicos y cómo las personas pueden tener acceso a los laboratorios.

“Lo fundamental de este proceso es que una entidad externa ha reconocido la capacidad de la Universidad, inclusive para tener un centro de producción de dispositivos médicos”, expresa el investigador Hernández Valdivieso. Esta certificación es indefinida hasta que sean emitidas las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), siempre y cuando se garanticen las mismas condiciones que fueron validadas, para lo cual el Invima realiza visitas periódicas.

“Lo más importante fue el placer del trabajo en equipo y que hoy existe una capacidad humana que se deja instalada; y la calidad estará presente en los productos”, afirma el bioingeniero Juan Guillermo Barreneche Ospina, director técnico de la planta y profesor del Programa de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería.

La planta de producción, que se encuentra en los laboratorios de la Seccional Oriente, en El Carmen de Viboral, integra dos pisos distribuidos en siete áreas. La primera, de almacenamiento y alistamiento de materia prima (3-113); la segunda, donde se encuentran el vestier, la recepción, inspección y devoluciones (3-113); la tercera, de almacenamiento de producto terminado y despacho (3-113); la cuarta, de validación y acondicionamiento (3-113); la quinta, de alistamiento de materia prima, ensamble electrónico,

soldadura, corte láser, sublimación, costura, ensamble (3-216); y la sexta y la séptima son los baños.

La planta cumple con todos los elementos para la certificación y, de igual manera, presta un servicio docente adecuado. “Uno de los focos del programa de Tecnología Biomédica es el ensamble de dispositivos médicos, entonces contar con un lugar especializado para esto –que difícilmente existe en muchas empresas– es un gran logro y nos posiciona para ser el apoyo de la industria de dispositivos médicos en Colombia, lo cual forma parte de nuestra misión”, manifiesta el profesor Mauricio Hernández.

El equipo de trabajo que lidera este importante proceso está conformado por profesores adscritos a los programas de Bioingeniería y de Tecnología Biomédica, ellos son: Javier García, Jonathan Gallego, Helber Andrés Carvajal, Carlos Andrés Sarmiento, Fabián Castaño, Juan Diego Lemos Duque, Mauricio Hernández Valdivieso y Juan Guillermo Barreneche. Además, participan los bioingenieros: Julián Lopera, Sara Ramírez, Andrés Felipe Castaño; y la tecnóloga biomédica Anlly López.

El profesor Barreneche agrega que: “la responsabilidad de un director técnico es enorme porque se encarga de aprobar la calidad de los productos terminados, la materia prima y los controles de calidad durante todos los procesos”. Asimismo, destaca la responsabilidad del jefe de producción, quien es el encargado de trabajar en conjunto con el director técnico para velar por la calidad de los dispositivos médicos que se fabriquen. “Más allá de entender la documentación y los procedimientos necesarios para obtener la certificación, está el papel que la Universidad tuvo con el desarrollo de estas tecnologías, que son el producto de muchos años de investigación del Grupo GIBIC y del apoyo de ingenieros altamente capacitados, con lo cual se logrará poner en el mercado productos con un valor agregado y que además representan beneficios para los pacientes con altos estándares de calidad”, explica el docente.

“La infraestructura y la acreditación obtenida generan visibilidad para la Facultad de Ingeniería, la Seccional Oriente y la Universidad de Antioquia, porque demuestra que como institución es capaz de asumir el reto de alcanzar los estándares necesarios para la producción de equipos médicos, que son de los más exigentes. También, nos brinda la posibilidad de colaborar y trabajar con empresas y otros grupos de investigación para la implementación de tecnologías, no solamente biomédica, sino que se abre la posibilidad de desarrollar y producir equipos electrónicos para muchas otras aplicaciones”, concluye el profesor Juan Diego Lemos Duque. ©

Reflexiones en torno a una cuarentena: Bienestar como factor de apoyo

“Ante una situación como la actual consideramos importante actuar lo más humanamente posible, extendiendo nuestro apoyo a toda la comunidad que pueda necesitarlo”.

Camilo Correa Pérez,
Comunicador del equipo de Bienestar.

Por: José Fernando Londoño Mejía
Coordinador Unidad de Bienestar Universitario
Facultad de Ingeniería

Guardando las proporciones con situaciones de desastre natural (para las cuales se tienen previstos protocolos de atención de impactos de la emergencia), la pandemia ha exigido a todos los actores y sectores pensar en alternativas a las soluciones, porque las soluciones alternativas han sido insuficientes, entre otras, porque para ninguna de ellas estábamos preparados.

Desde el equipo de profesionales de la Unidad de Bienestar de la Facultad de Ingeniería hemos asumido, desde el inicio de la pandemia, una

posición reflexiva y proactiva para evitar dos situaciones comunes: el asistencialismo, que no es sinónimo de bienestar, y el “exceso de positividad”, que nos llevara a “forzar” la continuidad de la oferta “como si nada estuviera pasando”. Por ello, tomamos –sobre la marcha, de manera adaptativa– cuatro consideraciones para nuestro quehacer.

En primer lugar, nos concentramos en definir un mecanismo de “Identificación” de las instrucciones de apoyo institucional y la respectiva articulación, y la identificación de los

casos de estudiantes en situación de dificultad y de vulnerabilidad para orientar las rutas de apoyo económico dispuestas por la Universidad en la atención primaria con alimentos y equipos; y atender dificultades académicas, psicológicas y de ansiedad de retorno, entre otras. En ello la articulación con jefes de programas académicos ha sido importante.

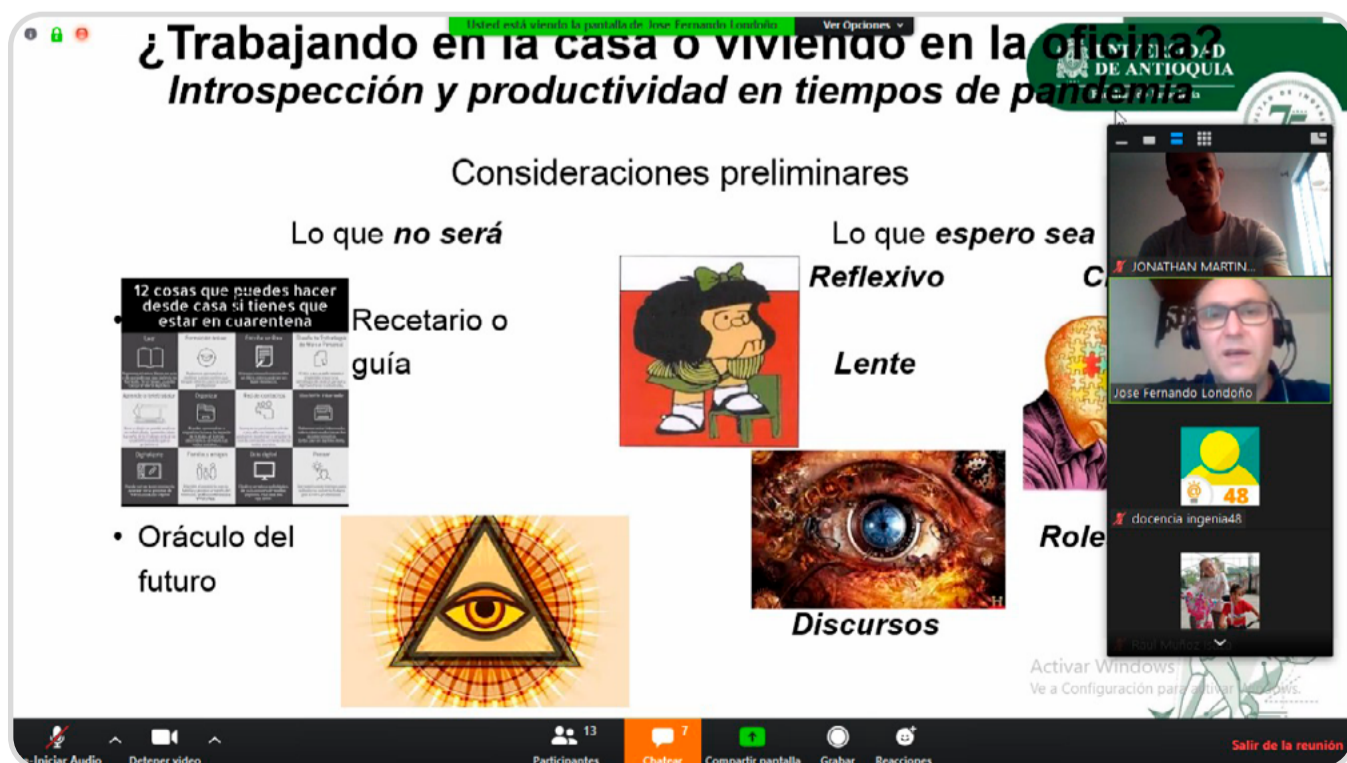
Luego, una vez identificados los estudiantes con dificultades (tarea permanente), asignamos el equipo de trabajo para “Atender” las respectivas contenciones de acuerdo con la necesidad o situación expresada y, como equipo, redireccionamos internamente los casos para realizar la atención complementaria a la teleasistencia ofrecida por el Departamento de Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad; con psicoorientación remota desde la Facultad; tutorías académicas; seguimiento a los casos de atención y dificultades de conectividad (generando redes de apoyo complementarias para intervenir casos especiales); y una oferta recreativa y cultural que permitiera interactuar de otra forma con nuestros estudiantes y empleados, y que contribuyera con la salud mental a través de pausas activas en vivo, retos mentales, torneos de e-Sports, Parchís y PES, club de lectura virtual, cine foros, talleres de formación artística como retrato y fotografía.

A medida que cada uno de los actores (estudiantes, profesores y empleados) se adaptaba a las condiciones de encuentro remoto, entendimos que, además de la atención y seguimiento de los casos, y la promoción de la oferta complementaria, era conveniente “Promocionar” y propiciar espacios para la comprensión de la situación y para ‘desoperacionalizar’ las relaciones que se vienen estableciendo. Para ello, las dos charlas *Introspección y productividad* y *Perder, en tiempos de cuarentena*, es *ganar un poco*, han apoyado la discusión y reflexión en tiempos de confusión e incertidumbre. Asimismo, los viernes de *Conectados para el Bienestar* con los equipos de trabajo de diferentes dependencias de la Facultad

han propiciado ese “necesario” encuentro con los compañeros para “saber cómo estamos y hablar de todo, menos de trabajo”, como lo han expresado regularmente los participantes al valorar el espacio generado.

El ejercicio de análisis permanente de la situación nos ha permitido –al equipo de la Unidad de Bienestar–, además de identificar, atender, hacer seguimiento y encontrar actividades promocionales complementarias, reivindicar la dimensión del concepto de bienestar más allá de su relación con aspectos “asistenciales” para dar lugar a la existencia de una historia, un contexto y un sujeto tras una ayuda; y que el bienestar de todos involucra la interrelación y trabajo articulado de profesores, estudiantes pares, empleados administrativos y jefes para la identificación y encuentro de esas alternativas a las soluciones que, a pesar del descomunal esfuerzo que ha hecho nuestra Universidad, se quedan insuficientes ante la magnitud de los impactos del Covid-19.

Ahora, con un panorama aún incierto, nos preparamos para la “Prospectiva”, con el objetivo de depurar el proceso realizado, focalizar la atención en los casos de mayor vulnerabilidad y visualizar los retos y exigencias que, como Bienestar, se nos vienen para contribuir con la generación de condiciones y oferta que favorezcan el bienestar en tiempos de malestar por el encierro, la incertidumbre, la impotencia y la frustración que ha producido en muchos esta coyuntura histórica; porque la vulnerabilidad en cuarentena no se quedó solo del lado del estudiante sino que tocó la incertidumbre y labilidad humana de empleados, docentes, y de una sociedad que ha visto cómo los “marcos de certidumbre” no son más que el espejismo de la realidad misma en la cual hemos sido hipnotizados y que nos pone en el dilema entre la pausa reflexiva para reorientar el panorama y la asimilación de los nuevos ritmos que –por momentos– parecieran “forzar” una continuidad, como si “no hubiera pasado nada”. Una premisa sí tenemos clara: no perdemos de vista nuestro compromiso con el bienestar y con la dignidad humana a la que nos debemos. ☺



Entre las actividades de la Unidad de Bienestar para reflexionar en tiempos de incertidumbre, se desarrolló la charla *Introspección y productividad*.

El semillero que se alió con el planeta

El grupo de investigación Aliados con el Planeta nació hace cinco años cuando un equipo de jóvenes, movidos por la necesidad de aportar sus conocimientos en pro del medio ambiente, decidieron unirse. El grupo ha realizado importantes proyectos y ha crecido, a tal punto, que crearon un semillero para vincular nuevos estudiantes a este proceso.

Por: Laura Daniela Velasco Escobar
Periodista
Universidad de Antioquia

El Semillero del grupo de investigación Aliados con el Planeta se conformó hace tres años bajo la coordinación de Edwin Andrés Mora Aristizábal, egresado de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Antioquia. Gracias al constante trabajo del grupo, dicho semillero ha obtenido resultados positivos, pues tal como lo comenta Edwin “los chicos son apasionados y comprometidos con el proceso”.

De todos los proyectos realizados hay uno especial que logró inscribir a la Universidad de Antioquia en el escalafón internacional *Greenmetric*, programa que tiene como objetivo evaluar la situación actual y las políticas relacionadas con campus verdes y sostenibles en las universidades del mundo. Al respecto, el ingeniero Edwin Mora comenta que “fue muy valioso porque la Universidad confió en el compromiso de sus estudiantes; ellos se encargaron de realizar todo el proceso, compilar la información, investigar de qué se trataba dicho escalafón y entender el concepto de sostenibilidad. ¡Ya realizamos la actualización de información que debe hacerse anualmente y esta vez mejoramos la puntuación!”.

Dicho escalafón es importante porque permite que la Universidad

evalúe su trabajo en cuanto a sostenibilidad, por ello el Semillero de investigación ya tiene una agenda estructurada para trabajar durante el año, que comprende propuestas de investigación y actividades formativas. Es válido mencionar que este plan de trabajo se consolida gracias a los fondos que el Centro de Investigación y Posgrados de la Facultad de Ingeniería, la Vicerrectoría de Investigación de la UdeA y la Red de Semilleros (REDSIN) brindan a los semilleros para realizar actividades que promuevan la formación en investigación de los estudiantes.

“Entre las actividades planeadas se pretende realizar salidas de campo a otras sedes de la UdeA, con el propósito de conocer nuestra casa, y se aspira a trabajar mancomunadamente con el Herbario, el Serpentario y el Museo Universitario Universidad de Antioquia (MUUA)”, comenta Edwin Mora.

La importancia de pertenecer a un semillero radica en que los estudiantes pueden complementar su formación académica, moldear su sentido crítico y están en un espacio que permite generar relaciones, tanto sociales e interpersonales, como el acercamiento con otras áreas del conocimiento;

anexo a ello, los participantes son autodidactas y forjan un carácter investigativo que contribuye a mejorar su desempeño.

“En Aliados con el Planeta, por ejemplo, ofrecemos a los estudiantes que cursan semestres intermedios la posibilidad de tener un acercamiento con proyectos de investigación para que cuando tengan que redactar uno, cuenten con las herramientas fundamentales y se les dificulte menos; todo esto lo realizamos bajo el acompañamiento de profesores que hacen parte del grupo y de otros docentes que se quieran articular”, explica el ingeniero Mora Aristizábal.

Mariana Zuluaga Girón, integrante del Semillero, comenta que se vinculó hace dos años, pues la línea temática de dicho grupo era compatible con sus gustos; además, el semillero le ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos durante el pregrado. “En este grupo he aprendido a compartir, debatir y a aceptar otras perspectivas; he consolidado amistades y ha sido mi espacio de escape de la rutina académica”, dice la estudiante de Ingeniería Ambiental.

Desde sus inicios el semillero ha sido voluntario, por pasión, por construir

sociedad de forma mancomunada; por ello, el único requisito para pertenecer a él es compaginar con esa línea. Se pueden integrar estudiantes de otros pregrados, e incluso de posgrados que deseen aportar sus conocimientos, habilidades y se unan al trabajo horizontal para construir una mejor sociedad.

“La meta es que el semillero perdure, que haya un relevo generacional para que, desde la Universidad, se construyan propuestas investigativas y nuevas alternativas relacionadas con la sostenibilidad que beneficien a la humanidad”, indica el coordinador del Semillero.

Actualmente, el Semillero cuenta con 30 integrantes, quienes durante la presencialidad acostumbran reunirse los lunes a las 2:00 p.m. en el bloque 19, salón 302 de la Facultad de Ingeniería. “La invitación está abierta a toda la comunidad universitaria para que se vincule a esta iniciativa y juntos construyamos Universidad, pues este es nuestro espacio, este es el reflejo de nuestra sociedad; aquí contamos con las bondades y conflictos necesarios para aportar soluciones positivas”, puntualiza Edwin Mora Aristizábal. ©



Sitio de encuentro del Semillero.



Integrantes del Semillero de Investigación

Gotas de lluvia que alivian a Urabá

Cada año las lluvias de abril y mayo son la preocupación de los habitantes del Urabá antioqueño. En su memoria tienen el recuerdo de cuando las intensas lluvias inundaron casas y calles el año pasado. Por este motivo, ideas como las del Banco Universitario de Proyectos de Extensión (BUPPE) de la UdeA tienen la finalidad de llevar soluciones acordes a las necesidades de las regiones.

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

Debido a las tragedias reiteradas en la historia turbeña a causa de las lluvias, profesores de la Institución Educativa Normal Superior de Urabá decidieron en 2018 presentar una propuesta en la Feria de la Ciencia del municipio, que consistía en identificar las zonas de mayor riesgo de inundación y, de esa forma, llevar a cabo tareas preventivas que impidieran desastres.

Aunque la idea estaba bien formulada, tenía falencias que fueron identificadas por uno de los jurados del concurso: el profesor Vladimir Giovanni Toro Valencia, de la Facultad de Ingeniería, que trabaja en la sede Turbo de la UdeA; y quien les recomendó a los docentes de la Institución Educativa estudiar la distribución de lluvias en el municipio, partiendo de un estudio de la Universidad Nacional que había identificado que el gradiente de las precipitaciones iba de sur a norte, lo que explicaba por qué a veces llovía fuertemente en un sector de la región de Urabá, mientras que en otro no.

De esta manera, se formuló el proyecto denominado “Gotas de Lluvia, Semillas de Ciencia” –un nombre muy particular que a su vez asemeja las letras de una reconocida canción–, el cual fue inscrito en la décimo tercera convocatoria del Banco de Programas y Proyectos de Extensión (BUPPE) para Regiones, de 2018: *Las prácticas académicas interdisciplinarias como motor de interacción e integración de la Universidad de Antioquia y su Facultad de Ingeniería*. Los recursos de esta iniciativa ascendieron a \$40.023.450, de los cuales \$24.999.450 fueron financiados por la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad.

Esta ambiciosa idea se empezó a gestar con personas preparadas que tenían por objetivo dejar su aporte a la región y a la comunidad. La intención fue formar a estudiantes y docentes de colegios de Turbo para monitorear diariamente la cantidad de precipitación, empleando pluviómetros de bajo costo. “Empezamos el proyecto con la participación de profesores de cátedra como Jorge Velásquez y Rossalyn Hoyos, y se incorporaron el colegio Normal Superior de Urabá y otros tres colegios, dos urbanos y uno rural: Sagrado Corazón, San José de La Salle y San Martín de Porres. En cada uno de esos colegios teníamos profesores



Construcción de los pluviómetros en clase para su instalación.

muy comprometidos y un promedio de 25 alumnos por cada uno”, cuenta el profesor Vladimir.

Inicialmente se fabricaron pluviómetros caseros de manera artesanal, con envases plásticos de gaseosa, reglas de modistería y piedras; elementos que eran creativos y rústicos, pero con un sentido esencial: la medición de las precipitaciones. Además, la participación de los niños iba más allá de sus capacidades y recursos, pues en sus mentes tenían fijo aportar ese ingenio para su municipio.

Así mismo, se vincularon estudiantes de último semestre de Ingeniería Oceanográfica y Oceanografía de la UdeA como Ayda Mercado, Tania Hernández, Eidy Sipión y Tatiana Sánchez, quienes se convirtieron en madrinas de los niños, en particular de tres niños de los colegios involucrados: Luis Fernando Otálvaro, Carlos Iván Valoyes y Melany Riaño. “Ellos se llevaron los pluviómetros para sus casas, les dimos indicaciones sobre dónde ubicarlos y hacían mediciones en la mañana, antes de irse al colegio, y en la tarde. Después de cierto tiempo visitamos a cada uno

para georreferenciar su ubicación y construir una red de medición de lluvias con dichos pluviómetros”, señala el profesor Vladimir.

Lo particular de “Gotas de Lluvia, Semillas de Ciencia” fue que, aunque de ciencia se trataba, terminó siendo un proyecto con un profundo impacto social, pues cambió la mentalidad de los niños respecto al cuidado del medio ambiente y también provocó emociones a nivel personal y familiar muy importantes. “Cuando las instituciones de educación superior se involucran en proyectos donde hay niños, los resultados son positivos; es un mensaje científico que les enseña que la investigación puede ser llevada y aplicada desde muy temprano con igual responsabilidad”, expresa la Ingeniera Oceanográfica Ayda Luz Mercado Fuentes, quien apadrinó a los niños del colegio San Martín de Porres.

Este proyecto dejó grandes enseñanzas, donde se resaltan las experiencias vividas por los niños a nivel investigativo. Por otro lado, se rescata la puerta que les abrió Natusfera, una página española de ciencia ciudadana creada para

registrar, organizar y compartir observaciones de la naturaleza, que se interesó en lo que estaban haciendo los niños de Urabá con las mediciones de las precipitaciones de las lluvias y les ayudó a alojar los datos allí. También se destaca el apoyo que recibieron de parte del Programa Integral Red de Agua –Piragua– con la donación de pluviómetros calibrados, que les permitieron hacer mediciones más confiables. Y, por último, la participación en la Feria de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la Alcaldía de Medellín en el Parque Explora, que reunió los mejores proyectos de toda Antioquia.

Gracias al proyecto “Gotas de Lluvia, Semillas de Ciencia”, las autoridades de Turbo no solo están al tanto de la cantidad de lluvia que causa inundaciones y estragos, sino que también se deben sentir orgullosas de sus estudiantes, quienes progresivamente entienden la importancia de proteger el medio ambiente, porque de esa forma se protegen a sí mismos y a sus familias. También queda la enseñanza de que los niños participantes, pese a la escasez de elementos y recursos, dejaron en alto el nombre de su municipio y confiaron en sus capacidades y en las ganas de aportar. Este desarrollo despertó en ellos el sentido de la investigación y los llevó a soñar con que algún día serán grandes científicos del país.

“Son niños que viven en situaciones sociales deprimentes y llegan al colegio sin interés en sus estudios. Con unas estrategias incluyentes pudimos vincularlos en el proyecto de los pluviómetros y darles un rol para que se sintieran importantes. Lo que sucedió fue maravilloso, porque se involucraron de forma responsable y apasionada con esta idea”, expresa el profesor Ariel Antonio López Argumedo, de la Institución Educativa San Martín de Porres.

“Gotas de Lluvia, Semillas de Ciencia” les cambió la vida a muchos niños de Turbo, y les cambió la vida a los profesores y estudiantes universitarios que participaron del mismo. Ahora se piensa en extenderlo a toda la región del Urabá antioqueño y, a partir de la experiencia, fundar semilleros científicos en todo el golfo, de la mano de la Universidad de Antioquia y su Facultad de Ingeniería. ©



Ingeniería de Sistemas: una de las profesiones con mayor demanda laboral

De nuevo la UdeA tiene el programa de Ingeniería de Sistemas, modalidad virtual, en la oferta académica para los aspirantes de las regiones de Antioquia; el pregrado cuenta con Registro Calificado renovado y se constituye en una oportunidad de formación profesional para los bachilleres de Antioquia.

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

Las fortalezas de la Facultad de Ingeniería en el uso de las tecnologías de la información para la comunicación (TIC) más la experiencia con programas de educación virtual en la Universidad de Antioquia, permitieron ofrecer, mediante la modalidad virtual, el programa de Ingeniería de Sistemas desde junio de 2006, el cual actualmente cuenta con 233 estudiantes en las diferentes sedes y seccionales de la institución en los diferentes puntos cardinales del departamento de Antioquia.

Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial y los retos tecnológicos en el sector productivo nacional y mundial hacen que cada vez se necesiten más ingenieros de esta disciplina para desarrollar sus proyectos, motivo por el cual el programa de Ingeniería de Sistemas ha evolucionado para satisfacer las necesidades y requerimientos no solo de las empresas públicas y privadas de nuestro país, sino del mundo. El campo de acción de un egresado de este programa es lo suficientemente amplio para abarcar casi todas las áreas del conocimiento y de las organizaciones.

“Hasta el momento un alto porcentaje de los egresados de nuestro programa están laborando, de hecho, desde que están estudiando consiguen trabajo; la oferta laboral es muy buena. También hay que anotar que cada vez se suman más mujeres: a la fecha representan el 23% de los estudiantes y el 29% de los egresados”, comenta el profesor Simeón Giraldo, coordinador del programa en la modalidad de virtualidad y regiones.

Ana María Agudelo, oriunda del Municipio de Vegachí, se graduó en diciembre de 2019 como Ingeniera de Sistemas de la Universidad de Antioquia de la modalidad virtual. Inició sus estudios en el semestre 2013-2, adscrita a la sede de la UdeA en el municipio de Segovia. Su preferencia por este pregrado estaba presente desde muy temprana edad.



“Desde que estaba en sexto de bachillerato empecé a sentir un gran interés por los computadores, quería saber lo que hay detrás de la pantalla, del teclado, saber cómo están hechos y cómo funcionan. Lastimosamente, no tuve la oportunidad de estudiar apenas salí del bachillerato, mis padres se habían separado y no tenía apoyo económico como para trasladarme a la ciudad y estudiar en la universidad; además me tocaba trabajar para ayudar a mi madre con los gastos económicos”, cuenta Ana María.

Y agrega: “Para mí, la modalidad virtual es una bendición. Haber podido estudiar una ingeniería es una de las oportunidades más grandes que se me han dado en la vida, si no es por la modalidad virtual no hubiera podido estudiar. Hay muchas personas que como yo no pueden pagar todos los gastos en que se incurre al vivir en una ciudad; por lo tanto, esta es una puerta que se

nos abre para lograr nuestros sueños, para ser profesionales, para darle un bienestar a la familia y mejorar sus condiciones de vida”. Ana María ratifica que los estudiantes de este pregrado, desde que están a mitad de su carrera, ya tienen ofertas laborales y para ella esto es una gran ventaja.

El programa académico en mención ha mejorado su currículo, incluyó novedades que exige el mercado laboral en este campo; pero ciertamente los aspirantes se tienen que enfrentar a una de las mayores falencias que tiene la educación media en nuestro país: la ausencia de formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, conocida como STEAM.

El nuevo plan de estudios del programa, en su quinta versión, tiene algunas novedades como:

- Fortalecimiento de la formación profesional del programa en el

área ingeniería de software.

- La inclusión del elemento curricular, línea de énfasis o profundización.
- La implementación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Cinco niveles de inglés dirigidos por el Programa Institucional de Formación en Lengua Extranjera de la UdeA (PIFLE).
- Dos asignaturas de proyecto integrador y una práctica académica.
- Los cursos profesionalizantes serán teórico-prácticos, enfocados en la solución de problemas a través del desarrollo de proyectos, lo cual fomenta el trabajo en equipo, la capacidad de análisis, solución de problemas y la comunicación.
- Se ha priorizado la flexibilidad del currículo a través de la definición de núcleos académicos como la ingeniería de software y sistemas de información, ingeniería de computadores y redes de datos y ciencias computacionales.

Según un artículo publicado por la *Revista Semana* el 15 de febrero del presente año, “Colombia tiene unas 62.000 vacantes en el sector de las tecnologías de la comunicación y Latinoamérica requerirá tres millones en los próximos dos años, según cálculos del Banco Mundial. Pero sumando todas las universidades y plataformas de formación en línea en el continente, se gradúan cada año apenas 100.000 profesionales tecnológicos”.*

Por ahora, el programa de Ingeniería de Sistemas (modalidad virtual) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia cuenta con Registro Calificado renovado mediante Resolución de Aprobación N° 010423, código SNIES: 51603 del Ministerio de Educación Nacional, y le permitirá a más bachilleres de las regiones cumplir con el sueño de convertirse en profesionales que brindan soluciones para mejorar la calidad de vida de sus familias y de sus localidades. ☺

* (Tomado de: <https://www.semana.com/tecnologia/articulo/cuantos-ingenieros--necesita-colombia/651995>).

Testimonios de internacionalización en tiempos del COVID-19

Por: Sara María Muñoz Uribe
Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI)

Desde el inicio del confinamiento, alrededor del mundo, los estudiantes de la Facultad de Ingeniería que se encuentran en movilidad académica internacional han empezado a escribir diferentes experiencias académicas, culturales y de vida en su bitácora de viaje.

“Se ha mantenido mucha coherencia con el contenido de los cursos en la presencialidad; no obstante, hemos adoptado más disciplina y mucha entrega”, narra Santiago Álvarez (Ingeniería Electrónica), estudiante de doble titulación en Italia. Y así como él, otros de nuestros estudiantes han visto cómo con la virtualidad, la disciplina de autoestudio, estar largas horas frente al computador y no tener una vida social y cultural “como antes”, es la manera en la que se culminará con éxito el semestre académico.

Laura Mena, estudiante de Ingeniería Ambiental en el *Politecnico di Torino*, además de compartir diferentes reflexiones acerca de lo que ha significado esta transformación en su forma de entender la vida académica, enfatiza que siente que ahora, debido a la virtualidad, la barrera lingüística se ha disminuido, así como las dificultades de comprensión. Laura ha encontrado que es más fácil volver a las clases, escucharlas de nuevo, no perderse ni un segundo de la intervención del profesor y, mejor aún, lo intempestivo del cambio ha permitido que los trámites académicos, administrativos y el contacto con los diferentes entes de la Universidad sean más ágiles. Además, las asesorías con profesores, las solicitudes administrativas, la vida cultural, entre otras cosas, ahora son más expeditas y más accesibles.

Ahora bien, las facilidades que ha traído la virtualización vienen también acompañadas de “estrés, poco contacto humano y cultural o exámenes incluso más difíciles de lo que serían en la presencialidad”, relata María Fernanda Arroyave (Ingeniería Civil), quien realiza movilidad en la Universidad Politécnica de Madrid, España, quien apenas empezaba su experiencia y tuvo que acoplarse rápidamente a otra modalidad.

La resignificación de esta experiencia de movilidad quedará para siempre en la bitácora de viaje de nuestros estudiantes. Y es que en esta actual forma de vivir la vida, a la que nos estamos acostumbrando, los procesos de movilidad no se quedan atrás.

Desde la Unidad de Movilidad Nacional e Internacional (UMNI) de la Facultad de Ingeniería, además de hacer énfasis en nuestro constante apoyo y acompañamiento, esperamos que todas esas dificultades y nuevas formas sean, antes que un obstáculo imposible de franquear, un desafío que se une a las diferentes experiencias que se viven en un proceso de internacionalización. ©

A pesar de las diversas situaciones que el confinamiento ha representado para los estudiantes que se encuentran en movilidad académica internacional, el cambio en la modalidad y la forma de aprendizaje ha traído consigo nuevos retos, sentimientos y logros.

Testimonials from International Students in the Time of COVID-19

By: Sara María Muñoz Uribe
National and International Mobility Unit (UMNI)

Despite the various situations that lockdown has generated for international students, the change in modality and way of learning has brought new challenges, feelings and achievements.

Since the beginning of the lockdown around the world, international students have begun to write about new academic, cultural and life experiences in their travel logs.

Santiago Álvarez (Electronic Engineering), a double-degree student narrates his experience: “A lot of coherence with the content of the in-person courses has been maintained; however, it has required much more discipline and much more determination”. And, like him, many other students have seen how virtual classes, disciplined study, long hours of computer exposure and little social and cultural life is the way to successfully complete the academic semester.

Laura Mena, a student of Environmental Engineering at the *Politecnico di Torino*, besides sharing different reflections about what this change has meant to her way of understanding academic life, emphasizes that she feels that now, with this change, the linguistic barrier has decreased, as well as difficulties in understanding. Laura has seen how it is easier to return to recorded classes, listen to them again, not miss a second of the professor’s lecture and, better still, the untimely nature of the change has brought with it more quick and effective ways of carrying out academic and administrative processes, as well as contacting the different departments of the University. Tutoring sessions with professors, administrative requests, cultural life, among others, are now quicker and more accessible.

Yet, the benefits that virtual classes have brought are also accompanied by “stress, little human contact or even more difficult exams than they would have had in person” - María Fernanda Arroyave (Civil Engineering), a student at the *Universidad Politécnica de Madrid* who was just beginning her experience and had to quickly adapt to other modalities.

The redefining of this new mobility experience will remain forever in the travel log of our students. And, the thing is that, in the current way of life that we are all getting used to, the processes involving international students are not far behind. From the National and International Mobility Unit (UMNI) of the Faculty of Engineering, besides emphasizing our constant support, we hope that all these difficulties and *new ways* are, rather than an impossible obstacle to overcome, a challenge that comes with different experiences that are lived when studying abroad. ©



Santiago Álvarez, Basilica di Superga, Italia.

Atardeceres en Madrid en tiempos del Covid 19.

Estudiantes PoliTo, Italia.

Laura Mena, Politecnico di Torino, Italia.

Francisco acompañado de varios integrantes de la Fundación Afrocolombiana Casa Tumac.

Práctica social: arte, cultura y mucha pasión

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

Nacido en el Pacífico colombiano, específicamente en Tumaco, Francisco Alexander Tenorio Quiñones es un apasionado por la cultura afrodescendiente, es coreógrafo bailarín, hace parte de la Fundación Afrocolombiana Casa Tumac, que tiene como principal función visibilizar el Pacífico colombiano; por eso, su vida ha estado inclinada hacia su cultura, y su carrera no es la excepción.

Estudió Tecnología en Alimentos en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD-, posteriormente decidió estudiar Ingeniería Química y la Universidad de Antioquia fue su elección y él la de ella. Durante la carrera la cultura afro siempre influyó sus trabajos, sus conversaciones, sus investigaciones, a tal punto que algunos profesores llegaron a pensar que “estaba en el lugar equivocado”, pues consideraban que las artes afrodescendientes eran su pasión y que podría inclinar su vida por ese campo.

Francisco supo combinar el amor por su cultura y la pasión por su carrera, y en varios de los trabajos se dirigía a mejorar procesos químicos de aspectos que lo necesitaran, como la cultura gastronómica, donde en el curso Anteproyecto desarrolló un proyecto de la generación y comercialización de especias de la cocina del Pacífico.

Y así, en el mismo rumbo, cuando llegó el momento de la práctica académica, realizó una práctica social aportando su grano de arena en la producción y comercialización de los licores originales del Pacífico, los cuales se venden sobre todo en ferias; esos productos, al ser fabricados de manera artesanal, no tienen un proceso estandarizado, por lo que la percepción del sabor, olor y color cambian en cada producción. Por eso Francisco, en conversaciones con su asesora Lina María González Rodríguez, orientó el proyecto hacia la estandarización de la producción de licores artesanales.

El proyecto denominado “Determinación de las condiciones básicas de estandarización del proceso de producción de un licor tradicional para Raigambre: una gota del Pacífico”, consistió, de acuerdo con Francisco

La práctica social ha tomado fuerza entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, quienes tienen la vocación de ayudar y desde su profesión buscan la mejor manera de hacerlo; tal es el caso del ingeniero Francisco Alexander, quien supo combinar su pasión cultural y lo aprendido en Ingeniería Química.



Productos de la marca Raigambre: Una gota del Pacífico.

Presentación de 200 ml de los licores.

Tenorio, en “determinar la forma más adecuada de estandarización que se puede seguir en la Fundación Afrocolombiana Casa Tumac, en la elaboración de cinco licores tradicionales del Pacífico colombiano a partir del viche, como materia prima principal, a través de su marca Raigambre: Una gota del Pacífico”.

Para lograrlo, el recién graduado cuenta: “estudiamos los procesos de estandarización en la elaboración de tres licores tipo crema como el Arrechón, Crema de Viche y Crema de Naidí y la realización de dos licores a partir de la infusión de plantas medicinales y frutas silvestres: el Viche Curao, existente en la región, y el Ron de Naidí, el cual es un producto innovador”.

Ese estudio de estandarización se realizó por medio de dos estrategias: se definieron las cantidades exactas de cada materia prima utilizada tradicionalmente de manera “calculada” por los sabedores de

la región y se realizaron pruebas sensoriales con la colaboración de catadores (expertos en licores de la misma región).

Lina María González Rodríguez, profesora de Ingeniería Química y asesora de práctica de Francisco, fue la encargada de apoyarlo en la parte técnica de la propuesta, y comenta que: “este trabajo pasó desde la base de la receta hasta una propuesta de la comercialización del producto. Para esto se cuenta con muestras en botellas, etiquetas, información y demás requerimientos que permitan su venta no solo en las ferias sino externamente, y más adelante conseguir el registro Invima”.

Estas bebidas son conocidas como licores de la comunidad afrodescendiente; sin embargo, Francisco resalta la contribución de la comunidad indígena en su elaboración, pues aportan en el saber de las plantas, en la destilación del viche y en otros procesos. Así que “estos licores,

que ahora son denominados ‘de distribución permitida’ por el Gobierno Nacional, deben ser reconocidos por la participación activa de ambas comunidades”.

Hay altas posibilidades de que dicho permiso sea aprovechado por personas que se quieran lucrar de estas bebidas y de esta cultura, y que económicamente tengan la facilidad, por eso Francisco dice que “si eso llega a pasar, sería importante y se debería considerar que las materias primas sigan siendo compradas a la comunidad del Pacífico; deberían ser los beneficiarios, pues ha sido una comunidad muy olvidada y es una de sus estrategias para conseguir recursos”.

La profesora Natalia Andrea Gómez Vanegas es la coordinadora de prácticas académicas en el Departamento de Ingeniería Química y acompañó a Francisco desde la decisión de la práctica, pasando por todo el proceso técnico y metodológico, ella cuenta que los recursos necesarios para el desarrollo de esta práctica fueron inyectados por la Fundación Afrocolombiana Casa Tumac, pues fue una de las beneficiadas de la estandarización.

Finalmente, la profesora Natalia Andrea Gómez Vanegas, les recuerda a los estudiantes de la Facultad que “también existe la modalidad de Práctica Social y no solo está la posibilidad de trabajar en una empresa; aunque también somos conscientes de que la elección de esta modalidad responde a una vocación personal de querer hacer o vincularse a un proyecto de una comunidad”.

Tanto en el Departamento de Ingeniería Química como en la Coordinación de Prácticas Académicas de la Facultad de Ingeniería los estudiantes pueden recibir la asesoría respectiva. En la misma línea, la profesora Lina María González Rodríguez agrega que “los ingenieros químicos somos reconocidos por nuestra capacidad técnica, pero también podemos mostrar nuestras capacidades de aplicar la técnica en la proyección social, como en este caso”. ©



Por: **Mauricio Galeano Quiroz**
fernando.galeano@udea.edu.co

El Grupo de Analítica e Investigación para la Toma de Decisiones (Grupo ALIADO), adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia, se enfoca en la toma de decisiones, con base en herramientas de analítica, con aplicaciones en los sectores industrial y de servicios. “Nosotros apoyamos procesos de toma de decisiones organizacionales”, precisa el profesor Pablo Andrés Maya Duque.

ALIADO trabaja en cinco líneas de investigación: una de ellas –transversal a las demás– es la de Analítica para la toma de decisiones. Las otras cuatro líneas son: Modelación y optimización de diseños logísticos y cadenas de abastecimiento, Logística de servicios, Logística urbana y sostenible y Medición del desempeño y análisis del riesgo.

En su campo esencial: la investigación, el Grupo ALIADO está clasificado por Colciencias en la Categoría B, y en este eje ha desarrollado varios proyectos con recursos de regalías, así: uno con regalías en salud y otro con regalías en caucho. “Actualmente, estamos en un proyecto de línea sostenible con el uso de la cascarilla de arroz para cementante, como complemento para el concreto de Cementos Argos; en esta iniciativa el grupo aporta el link logístico para enlazar las dos cadenas productivas de abastecimiento”, explica el profesor Pablo Maya.

Los integrantes de ALIADO también han ejecutado otros proyectos de investigación en Desarrollo de modelos estadísticos y en Logística humanitaria (bancos de alimentos); “además de varios proyectos inscritos y otros en espera”, aclara la profesora Olga Úsuga Manco.

Los investigadores han incursionado en el eje misional de Extensión; de ahí que han desarrollado el Diplomado en analítica para la toma de decisiones con la IPS Universitaria. “Este proyecto inició en 2019 y actualmente está en desarrollo. También hemos tenido otros proyectos importantes como el estudio de Benchmarking para la caracterización y medición

El Grupo ALIADO evoluciona a la par del conocimiento

La relación con el sector industrial, el fortalecimiento de sus líneas de investigación y el excelente desempeño en la docencia son algunas de las características que influyen en la evolución de una iniciativa gestada como un grupo de estudio a finales del siglo XX.

del desempeño logístico empresarial, que se trabajó en conjunto con Zona Logística, el CEIPA y e-Logis. Y hemos realizado varias capacitaciones en empresas como Zenú, Haceb y el Hospital Pablo Tobón Uribe”, describe la profesora Olga Úsuga. Adicionalmente, el Grupo ejecutó un proyecto de extensión en Ecuador con la empresa Fadesa, en el que se implementó Control estadístico de procesos de productos masivos.

Antecedentes históricos

En la década de los 90, el ingeniero Guillermo Restrepo González, profesor jubilado del Departamento de Ingeniería Industrial, inició un grupo de estudio sobre el tema de productividad, que en el año 2005 se constituyó formalmente como el grupo de investigación Productividad Siglo XXI, debido a la necesidad de tener grupos para resolver problemáticas de dicha área.

Más adelante, en el año 2010, empezó a llamarse INCAS (Innovación y Gestión en Cadenas de Abastecimiento) como soporte de la Maestría en Logística Integral, aún con las líneas que trabajaban en Productividad Siglo XXI. “Ese cambio de nombre y la primera etapa del grupo para fortalecerse coincidió con el relevo generacional de la planta profesoral del Departamento”, cuenta el profesor Pablo Maya.

Ahora, en el año 2020, y debido al alcance y al énfasis de los proyectos que trabajan, se da un nuevo cambio en su denominación y establecen el de Grupo ALIADO. La profesora Olga Úsuga sustenta la decisión: “ya no nos enfocamos solamente en la gestión de cadenas de abastecimiento sino en varias líneas, como por ejemplo

en herramientas cuantitativas para la toma de decisiones”.

Por su parte, el investigador Pablo Maya complementa con una ilustración: “por ejemplo: del proyecto de la Gobernación de Antioquia nos solicitan modelos para tomar decisiones sobre cuáles son los mejores escenarios de infraestructura en Antioquia; del hospital nos consultan sobre cuál es el mejor plan de contratación; entonces nuestro trabajo iba más allá del alcance de lo que hacíamos, porque respondíamos con estadística, métodos de analítica y optimización... Las herramientas son las mismas, pero el campo es mucho más amplio que solamente cadenas de abastecimiento”.

En las instalaciones de la Facultad de Ingeniería el Grupo ALIADO comparte una oficina de investigación (21-300) con otro grupo de Ingeniería Industrial. Actualmente, ALIADO está conformado por 7 profesores investigadores (todos vinculados a la UdeA,) y 4 investigadores adjuntos: 2 de ellos de cátedra y otros 2 externos: una de la Universidad Central del Valle del Cauca (UCEVA) y otra del Centro Vasco de Matemáticas Aplicadas (BCAM), de España.

En el grupo también participan 14 estudiantes de maestría y 6 de pregrado (3 de ellos Jóvenes Investigadores). “Y apoyamos la creación del Semillero de investigación Aliado para los estudiantes de pregrado”, detalla el profesor Pablo Maya. “También tenemos 5 estudiantes instructores, que son de maestría, y apoyan cursos del Departamento de Ingeniería Industrial”, manifiesta la profesora Olga Úsuga.

La estudiante Manuela Álvarez es una de las integrantes más nuevas del Grupo ALIADO, ella es Auxiliar Administrativa y se vinculó para aprender más de su pregrado a través de la participación en los proyectos. “¡Mi intención es hacer parte del Grupo más adelante como investigadora!”. Para ella, y los demás estudiantes, hay actividades como el Club de Revistas y el Ciclo de conferencias que se organiza cada 15 días, sin interrupción, desde hace 6 años.

Una apuesta –no solo del grupo sino también del Departamento– es tener un doctorado, el cual apoyan, porque hace parte de lo que necesitan para tener una clasificación más alta. Y le apuntan, como prioridad, a generar recursos mediante la participación en diferentes tipos de convocatorias.

Grupo ALIADO es un gran soporte de la docencia a nivel de posgrado en la Facultad de Ingeniería, “porque somos quizás el grupo que más estudiantes de maestría y doctorado forma de otros grupos de investigación de Ingeniería, y de diferentes programas, pues nuestros cursos son transversales”, expresa Pablo Maya. Y la profesora Olga Úsuga complementa: “traemos estudiantes de otras universidades; cada semestre tenemos dos estudiantes de posgrado, particularmente, de la Universidad EAFIT. Esa figura de movilidad es activa en el grupo”.

Los cambios de nombre son un indicio de cómo el Grupo ALIADO avanza y evoluciona a la par del conocimiento, con el propósito de generar soluciones y establecer un contacto permanente con la sociedad a través de la ciencia. ©



Una práctica social para suplir necesidades y eliminar prejuicios

El objetivo de las prácticas académicas en la modalidad social es que, desde lo aprendido en la carrera universitaria, los estudiantes en su último semestre participen en un proyecto que busque el desarrollo social y económico de los sectores menos favorecidos de la población.

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

En la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo, de la Comuna 1 de Medellín, los estudiantes del grado 10° que se inclinaron por la formación media técnica de Recursos Naturales realizan un trabajo juicioso para mantener la huerta escolar en óptimas condiciones; sin embargo, en las épocas de vacaciones y recesos escolares los cultivos morían por falta de riego.

De ahí surgió, por parte de Laura Saldarriaga Higueta y Fabián Stiven Duque Duque, estudiantes de último semestre de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Antioquia, la propuesta de realizar la automatización de un sistema de riego como parte de su práctica académica.

El sistema funciona de la siguiente manera, como lo expresan los estudiantes: “Tenemos un tanque y sensores en la huerta. Cuando los sensores arrojan valores que indican que se debe hacer un riego, mediante la programación que hemos realizado se activa la válvula del tanque y riega las plantas. Y contamos con un sistema de monitoreo dividido en dos partes: una física, que es una pantalla donde el encargado puede monitorear; y una página web, que construimos para que las personas en general vean el estado de la huerta”.

Adicionalmente, los estudiantes crearon un semillero de formación que busca enseñarles a los estudiantes de la institución educativa aspectos básicos de programación y electrónica, diseño de sistemas automatizados simples como encender automáticamente los bombillos de la casa o abrir la puerta con un mecanismo que incluya una tarjeta. Así mismo, este espacio sirvió para enseñarles cómo se hacía y para qué servía el sistema automatizado de riego que se implementó en la huerta, cómo funcionaban los sensores de humedad del suelo, cómo medir la temperatura y la humedad relativa; es decir, que el semillero se hizo de manera transversal con el sistema.

Para Fabián Duque, el trabajo que realizaron estuvo motivado por la importancia de este espacio para los estudiantes de la institución: “los chicos trabajan la tierra en la huerta y con lo que produce hacen ventas en el mismo colegio e incluso en el barrio; de esta manera se recupera el dinero para volver a comprar semillas y demás materiales necesarios para el funcionamiento de la huerta”.

La labor de estos ingenieros electrónicos en formación no se basó solamente en la creación del sistema automatizado y cumplir un temario en el semillero, “Laura y Fabián han hecho un aporte importante a los estudiantes del colegio, no solo en la parte técnica sino en la motivación para que sigan con sus estudios profesionales; cuando mis chicos ven un ejemplo tan cercano a ellos les ayuda a visualizar ese proyecto de vida”, cuenta María Margarita Argel Raciny, docente de media técnica en Conservación de Recursos Naturales de la I. E.

La profesora Sonia Patricia Morales Vélez, Coordinadora de Prácticas Académicas de la Facultad de Ingeniería, cuenta que el compromiso social de los estudiantes fue más allá, y “se logró que los jóvenes del colegio visitaran la Universidad de Antioquia, se incluyó un recorrido por la Ciudad Universitaria: las zonas deportivas, el museo, la biblioteca, entre otros, para mostrarles otro mundo que no es inalcanzable para nadie y hacerles ver que pueden ser como Laura y Fabián: profesionales de la UdeA”.

Y esa fue precisamente una de las mayores satisfacciones de estos dos jóvenes, “una experiencia muy chévere es que nosotros les hemos contado cómo es la Universidad, porque al ser una comunidad vulnerable ellos piensan que no tienen oportunidades. Ha sido muy gratificante mostrarles que la Universidad es pública, que tienen muchas oportunidades para permanecer en ella y así logramos motivarlos a proyectarse ingresando a la UdeA”, cuenta Fabián Stiven.



Los estudiantes de la I.E. realizan tareas de automatización en el semillero.

Esta práctica fue realizada en el marco del proyecto de articulación territorial de prácticas académicas de la Universidad de Antioquia con la Comuna 1, y los practicantes se beneficiaron al recibir un auxilio económico por parte del Centro de Extensión Académica –CESET– de la Facultad de Ingeniería, además de los materiales que requería el sistema de riego.

Laura y Fabián se sienten satisfechos con el trabajo realizado, y están convencidos de la importancia de sus aportes como profesionales de la UdeA para la comunidad y, en especial, para las poblaciones menos favorecidas; por eso, recomiendan la práctica social a sus compañeros y futuros colegas de pregrado: “Pienso que a veces somos egoístas con lo que tenemos y sabemos, y considero que todo el mundo debería tener una iniciativa para ayudar a otros, bien sea de manera material

o compartiendo los conocimientos, porque además en esos procesos uno también aprende muchísimo”, dice Laura Saldarriaga. Por su parte, Fabián afirma: “como estudiantes de la Universidad de Antioquia tenemos la responsabilidad de devolverle algo a la sociedad, y qué mejor manera de hacerlo que entregando un poco de lo que aprendimos en este proceso”.

Finalmente, la coordinación de Prácticas Académicas de la Facultad de Ingeniería invita a los estudiantes que deseen aportar desde su conocimiento a la sociedad, a dirigirse a la oficina 21-136, o comunicarse al teléfono 2198515 para articular su idea con las necesidades de la población, y con otros programas académicos de la Universidad de Antioquia, bien sea en el marco de prácticas tempranas o de prácticas finales. ©



Laura y Fabián realizando labores en la huerta escolar.

Lo que hoy es cotidiano
un día fue pensado por un
INGENIERO INNOVADOR.

¡Haz parte de la siguiente
generación de innovadores!

• **COMIENZA TU POSGRADO** •

Conoce nuestra oferta:



Página web

Visita nuestras redes:



Posgrados Ingeniería
Universidad de Antioquia



Posgrados
Ingeniería U. de A.



@Uposgrados



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**
Facultad de Ingeniería