

Ingenio

Publicación trimestral

Especial



p.8-11



Salvando vidas: resucitador manual
de volumen regulable p.6

Taller para la prevención y
sensibilización del
hostigamiento sexual p.3

Encuentro de Innovación del
Departamento de Ingeniería p.4



RSU en el Departamento
de Ingeniería p.16



48 años en la PUCP:
¡Gracias Roque! p.12

Reconocimiento por
25 años en la PUCP p.2

Bienvenidos nuevamente a Ingenio, la publicación del Departamento de Ingeniería de la PUCP. Este número es especial porque es el último de 2018. Este año empezamos con un cambio importante: Ingenio dejó de ser un boletín de publicación mensual para convertirse en una revista trimestral.

Este número de fin de año propone, como siempre, varias noticias: destacamos el reconocimiento por sus 25 años en la PUCP a seis de nuestros trabajadores, el Encuentro de Innovación del Departamento de Ingeniería, la creación de un nuevo grupo de investigación: GISTIC-eGob, el premio al mejor capítulo técnico de circuitos y sistemas del IEE 2018, el importante concurso internacional ganado por Pukio, startup incubada por el CIDE. A esta lista hay

que añadir a los investigadores y los proyectos de nuestro departamento que han sido reconocidos con distintos premios.

Desde la jefatura del Departamento de Ingeniería sentimos una enorme satisfacción por contribuir a hacer de la PUCP una universidad que privilegia la investigación y el eficaz ejercicio de la docencia desde el rigor académico y la solvencia moral.

Comité editorial

Reconocimiento por 25 años en la PUCP

El pasado viernes 23 de noviembre, se llevó a cabo, en el Auditorio de Derecho, el reconocimiento por los 25 años de servicio prestados a la PUCP a trabajadores de todas las unidades, quienes estuvieron acompañados de sus familiares y autoridades. La premiación estuvo a cargo de Carlos Fosca (Vicerrector Administrativo), Pamela Palma (Dirección de Gestión del Talento Humano) y Nadia Gamboa (Dirección Académica del Profesorado). En la ceremonia, se les entregó una placa conmemorativa por la eficiencia y rigor de su trabajo a los homenajeados. Queremos destacar y agradecer a los colaboradores del Departamento de Ingeniería que fueron homenajeados:



- Manuel Fernando Villa Esteves – Sección Electrónica y Electricidad
- Ing. Hugo Pratt Linares – Sección Electrónica y Electricidad
- Magíster Willy Eduardo Carrera Soria – Sección Electrónica y Electricidad

- Mariana Roncal Neyra – Sección Ingeniería Informática
- Magíster Carmen Quiroz Fernández – Sección Ingeniería Industrial
- Magíster Víctor Khlebnikov – Sección Ingeniería Informática



La ceremonia fue disfrutada por los presentes gracias a la presentación de un video donde cada uno de los homenajeados aparecía mencionando lo que significan estos años de dedicación. Además, se proyectó un video sorpresa que contenía mensajes emotivos por parte de familiares y compañeros de trabajo.

Desde el Departamento de Ingeniería felicitamos y resaltamos a nuestros seis colaboradores homenajeados ¡Muchas gracias por su dedicación y apoyo incondicional!

Taller para la prevención y sensibilización del hostigamiento sexual

Como parte de los talleres "Empoderándonos juntas", que hemos realizado durante todo el 2018, el Departamento de Ingeniería, junto con Cátedra Unesco, cerró el pasado miércoles 5 de diciembre con el "Taller para la prevención y sensibilización del hostigamiento sexual", dirigido a todas las colaboradoras del departamento.



La ponencia estuvo a cargo de Sofía Gómez, máster en Estudios de Género y experta en el dictado de talleres sobre género y hostigamiento sexual, con experiencia de trabajo en intervención de salud mental, psicoterapia y evaluación psicológica. Nuestro propósito fue contribuir a erradicar la

violencia de género y el hostigamiento sexual en nuestro campus. Entre los diferentes temas que trató la ponente, explicó cómo reconocer un hostigamiento sexual y la importancia de denunciar estos actos.

Además, recalcó que, ante un caso de hostigamiento, se debe realizar la denuncia en la Dirección de Gestión de Talento Humano - DGTH, donde, bajo total confidencialidad, se encargarán de la respectiva investigación recabando medios de prueba y establecerán, si fuera el caso, la sanción correspondiente.

El Departamento de Ingeniería está comprometido con la protección de todas sus colaboradoras y colaboradores. Queremos que las personas que se consideren víctimas de hostigamiento sexual no se sientan solas. Las puertas de la jefatura están abiertas cuando lo necesiten.



Angelo Velarde en Nueva York y Cádiz

Gracias al apoyo del Departamento de Ingeniería y al Vicerrectorado de Investigación, a través del PAIP 2018, el profesor Angelo Velarde, becario Huiracocha y Profesor Asociado de la Sección de Ingeniería de las Telecomunicaciones, tuvo la oportunidad de asistir a la *145 Audio Engineering Society (AES) Convention* en Nueva York entre el 17 y 19 de octubre. Luego, presentó los avances de su tesis doctoral en el XI Congreso Iberoamericano de Acústica, X Congreso Ibérico de Acústica y el 49º Congreso Español de Acústica -TECNIACUSTICA'18 realizado entre el 24 y 26 de octubre, en Cádiz.

Las convenciones de la *Audio Engineering Society (AES)* cuentan con alrededor de 14,000 asistentes y en esta ocasión se realizó en el *Jacob K. Javits Convention Center* incluyendo además una exposición que alojó a alrededor de 300 de los más importantes fabricantes del mundo del audio y la acústica. Esto permitió al profesor Velarde tener contacto con los avances más importantes en el mundo de la acústica, incluyendo sus aplicaciones en el mundo de los videojuegos, cine, educación, psicoacústica y, fundamentalmente, los altavoces.

Luego de la *AES Convention*, el profesor Velarde presentó en el XI Congreso Iberoamericano de Acústica su trabajo "Análisis de campo cercano para el cálculo del área efectiva de radiación (SD) en un pistón axisimétrico radiando en un plano infinito", incluyendo los avances de su investigación doctoral.

Gracias a que este viaje lo realizó junto con su asesor y además Vicepresidente de la Federación Iberoamericana de Acústica, profesor Jorge Moreno, se pudo además visitar una de las fábricas de una de las empresas más importantes en el mundo en sistema de aislamiento sísmico y de vibraciones, *Mason Industries*, empresa que cuenta con 60 años de existencia y alcance mundial.

Es importante destacar que en el XI Congreso Iberoamericano de Acústica se han sentado las bases para la formación de una red iberoamericana de investigadores, en la que se espera que los investigadores de la PUCP tengan un rol importante, considerando que en Cádiz solo 3 peruanos participaron en el Congreso incluyendo, además de los profesores Moreno y Velarde, al profesor Richard Moscoso, de la especialidad de Física.



Encuentro de Innovación del Departamento de Ingeniería

El pasado viernes 31 de agosto, realizamos el "Encuentro de Innovación del Departamento de Ingeniería". El Ing. Juan Carlos Dextre, jefe del departamento, hizo hincapié en que durante los últimos años nuestro departamento tiene un especial interés por potenciar la innovación. Es por esta razón que dentro del Plan de Desarrollo de Unidad 2018-2022 se optó por formar una mesa estrictamente dedicada a este eje. De esta forma, apostamos constantemente por crear sinergias entre las distintas secciones para continuar a la vanguardia y encontrar soluciones innovadoras para los constantes cambios que se dan en nuestra sociedad.



El Dr. Domingo González, director del Comité de Innovación del Departamento de Ingeniería, propuso ver la innovación en nuestra unidad de manera integral. De este modo, se pueden facilitar muchas herramientas a nuestros investigadores y colaboradores para que puedan continuar con su labor: "Es necesario conocernos primero para formar lazos que ayuden a mejorar el trabajo colaborativo y, así, seguir creando investigaciones y proyectos mejorados. Todos los profesores, investigadores y colaboradores somos una parte importante dentro del desarrollo de nuestro departamento y universidad, pero sobretodo de nuestro país, y por esto debemos unir fuerzas para continuar con nuestra labor", comentó González. Otros profesores que forman este comité son Cesar Beltrán, Carlos Silva, Francisco Cuellar, Eduardo Ísmodes, Miguel Cataño, Maribel Guzmán, Rafael Aguilar y Roberto Lazarte.

En el "Encuentro de Innovación de Ingeniería" se presentaron seis exposiciones:

- Sistemas Regionales de Innovación, experiencias, problemas, retos (Eduardo Ísmodes)
- Modelos de transferencia tecnológica en el contexto de colaboración de la empresa y la universidad: situación en el Perú (Juan Arenas)
- El Ecosistema de Emprendimiento en Lima (Carlos Hernández)
- Emprendimiento e Innovación en la Universidad, ¿se puede? (Francisco Cuéllar)
- Incubación de empresas y *Spin-Off* (Gwendolyn Sánchez Peña - CIDE)

- Fondos concursables para innovación tecnológica (Pedro Reyes)

Luego se realizaron tres mesas redondas. La primera trató sobre las "Oportunidades y problemáticas de las patentes en el Departamento de Ingeniería", donde se resaltó que los resultados de las investigaciones no llegaban a la población. Se detectó que muchas solo se quedan como investigaciones y no proyectos realizados. Además, se abordó el tema de la falta de un sistema que permita que las patentes lleguen al mercado. Debido a esto, se llegó a la conclusión de que es necesario que existan especialistas que creen este puente entre las investigaciones y la industria.

La segunda mesa desarrolló las "Oportunidades y problemáticas en los servicios especializados a las empresas en el Departamento de Ingeniería (servicios de laboratorio, consultorías, CITE materiales, consultorías, etc.)". En esta mesa, se comentó sobre cuán importante es estar presente en los diversos eventos de investigación, además de la realización de cursos de extensión. Del mismo modo, se comentó que los servicios se incrementan cuando uno se preocupa por el cliente, por lo que es necesario tener un equipo humano que pueda estar en todo momento para las dudas o urgencias que se pudieran tener. También, se requieren personas especialistas en las áreas de comunicación y *marketing* para que se pueda mostrar las fortalezas de los servicios que se brindan y las convocatorias que se abren en la industria.

Por último, la tercera mesa abordó las "Oportunidades y problemáticas en las tecnologías emergentes (inteligencia artificial, nuevos materiales, nanotecnologías, biotecnologías, robótica, impresión 3D metálica, *blockchain*, internet de las cosas, industrias 4.0)". Si bien es cierto, hay muchos países que nos llevan la delantera en cuanto a tecnología e innovación, nuestros investigadores deben buscar solución a los problemas que existen en nuestro país, por ejemplo, en el área de agro-exportación. Para esto, se necesitan recursos humanos necesarios, espacios acordes a los requerimientos y gran equipamiento. Pero, con alianzas estratégicas con las empresas y un soporte adecuado del Departamento, se puede



continuar con los distintos proyectos que se realicen. Agradecemos a todos los participantes del "Encuentro de Innovación del Departamento de Ingeniería" y los esperamos en el siguiente encuentro para continuar conociéndonos, y seguir innovando y brindando soluciones a las problemáticas de la sociedad.

AiGearboxDesigner: el software registrado en Perú capaz de diseñar íntegramente cajas reductoras de velocidad.

En el Perú, no existe la posibilidad de patentar la creación de un *software*, a pesar de que este cumpla con todas las condiciones de invención. Los profesores de nuestro departamento de la Sección Mecánica Rosendo Franco, Quino Valverde y Herbert Yépez lograron que el 25



de julio del presente año, a través de la Resolución N° 01196-2018/DDA, Indecopi otorgue el registro del software "aiGearboxDesigner" a nombre de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

"Este proyecto surge al darnos cuenta de que en el Perú no hay empresas que sean capaces de producir

íntegramente cajas reductoras de velocidad. La industria minera demanda bastante este tipo de cajas, porque hay varios equipos como molinos, agitadores, mezcladores, que tienen elementos que giran a baja velocidad y normalmente son accionados con motores eléctricos que giran a alta velocidad. Por lo tanto, se requiere un equipo intermedio que sea capaz de reducir esta velocidad de motor eléctrico para dar la velocidad que requiere ya el equipo final", comentó el Dr. Franco, coordinador de INACOM (Grupo de Investigación Asistida por Computadora).

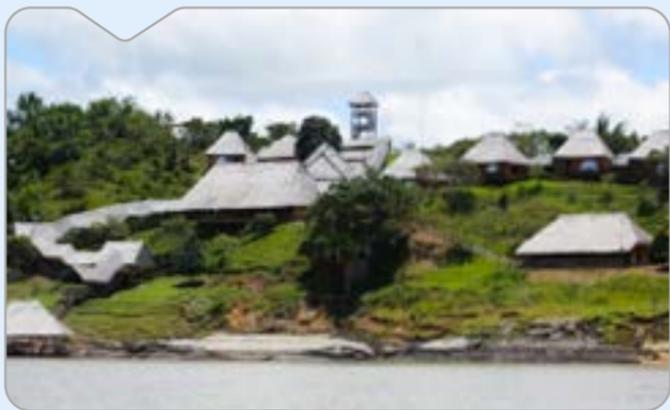
Además, "En este proyecto pudimos desarrollar una primera versión del aiGearboxDesigner. Su nombre se debe a que el software está basado en inteligencia artificial, de manera tal que utiliza la información y la experiencia de diseños anteriores para obtener un nuevo diseño", señalaron los profesores encargados.

El trámite para que el software se pueda comercializar ya está en proceso. El siguiente paso es presentar un proyecto de continuidad para que pueda tener una versión funcional que se pueda insertar en la industria. Para esto, se ha tenido reuniones con la Oficina de la Propiedad Intelectual (OPI). La PUCP se encarga de hacer el registro del producto (*software*) y esto genera un contrato de cesión de derechos de software a favor de nuestra casa de estudios.

Hasta la fecha, la PUCP cuenta con más de veinte *softwares* registrados, entre ellos *Wayllawasi*, software para el cálculo de la huella de carbono de los productos; *ADRA*, software para determinar el grado de severidad de ataque de la roya en hojas de café, e *Infodrive*, un software de mejora en hábitos de manejo de los conductores de transportes.

Cuidando los recursos energéticos

La creciente necesidad de reducir el uso de recursos energéticos en nuestra sociedad hizo que Raúl del Rosario, docente de la Sección Electricidad y Electrónica, y César Córdova, coordinador del Área de Transferencia del Grupo de Telecomunicaciones Rurales, realizaran el Proyecto "Desarrollo de tecnologías apropiadas para mejorar la conectividad y el uso eficiente de la energía del albergue Samiria Ecolodge en el ámbito de la Reserva Nacional Pacaya Samiria" financiado por Innóvate Perú.

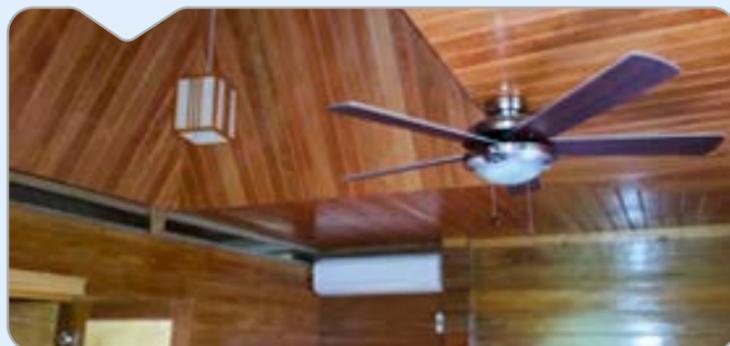


Este proyecto tiene como finalidad reconocer la relación entre los equipos consumidores de energía, la operación del albergue y los niveles de consumo de las fuentes de generación disponibles, para así llegar a un control del consumo de energía y racionalización de los costos al establecer un sistema de monitoreo del

consumo y un sistema de gestión de la energía en el albergue.

Asimismo, mediante un sistema de comunicaciones y conectividad, se logró obtener la red Wifi interna y con ello la transferencia de datos del sistema de medición y control de la energía, así como la operación de los teléfonos IP en el Ecolodge.

Si bien el sistema de gestión ha permitido registrar una reducción del consumo de combustible por kWh de energía eléctrica entre diciembre del 2016 (0,504 gal/kWh) y agosto del 2017 (0,201 gal/kWh), los autores del proyecto esperan que los procesos administrativos sean más eficientes y el personal a cargo del sistema de gestión sean mejor capacitado para definir y evaluar el progreso en los procesos del Ecolodge, así como efectuar mejoras en el sistema de generación.



Salvando vidas: resucitador manual de volumen regulable

Los respiradores artificiales son ampliamente conocidos; sin embargo, su práctica presenta una serie de riesgos, entre los que destaca el barotrauma que, como consecuencia, puede derivar en neumotórax. Actualmente, estos dispositivos no permiten monitorear ni regular el volumen y la presión del gas que se administra al paciente, lo que es una desventaja en casos de emergencias.



El profesor Bruno Castellón Lévano, Coordinador de GIDEMS (Grupo de Investigación y Desarrollo en Equipos Médicos y Sistemas) junto con la Sección Electrónica, desarrollaron el proyecto "Resucitador Manual de Volumen Regulable", que es un pequeño dispositivo de respiración artificial que supera a los demás porque puede controlar la presión, a pesar de que se encuentre en un ambiente inestable. Si la

presión es uniforme el volumen es similar.

Para resolver el problema de irregularidad, tanto del volumen como de la presión del aire u oxígeno que genera el profesional de salud cuando presiona cíclicamente una bolsa de reanimación del resucitador manual, el equipo inventado elimina todo flujo excedente de aire u oxígeno. El dispositivo se regula por el profesional a través de una válvula, en función de la información de parámetros respiratorios del paciente que observa en un pequeño módulo.

El proyecto ha sido reconocido en la Feria Mundial de Inventos, realizada en Ginebra, con medalla de oro por sus diferentes ventajas técnicas. Entre ellas, destaca el hecho que permite administrar un volumen de aire u oxígeno (o la mezcla de ambas) a la presión más baja posible. Así, el "Resucitador manual de volumen regulable" permite reducir la presión del suministro de dicho gas hasta que solamente suministre el volumen de gas necesario.



INACOM reconocido

La Pontificia Universidad Católica del Perú ha sido reconocida por la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía del Perú en el Concurso de Innovación Tecnológica en el Sector Minero Energético 2018. Este reconocimiento le ha sido otorgado en la categoría Académico Innovador por el trabajo de investigación en procesos de la industria minera, desarrollado por el grupo de Investigación Asistida por Computadora de la PUCP (INACOM), en colaboración con el Centro de Desarrollo e Investigación en Termofluidos e Hidráulica (CEDITH) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La investigación en esta línea se desarrolla con la finalidad de profundizar el conocimiento y proponer mejoras en estos procesos mediante la dinámica de fluidos computacionales, métodos analíticos y técnicas experimentales. Los proyectos de investigación han sido financiados mediante fondos concursables de INOVATE PERÚ-FIDECOM y de la PUCP.



Premio al mejor capítulo técnico de circuitos y sistemas del IEE 2018

El premio ha sido recibido por el Dr. Carlos Silva Cárdenas. El IEEE está conformado por más de 40 capítulos técnicos: uno de ellos el de *circuits and systems (CAS)*. En Perú, el capítulo CAS es uno de los más activos en el desarrollo de sus objetivos: difusión del conocimiento en la temática del CAS, capacitación mediante cursos cortos, seminarios y conferencias. El número de actividades realizadas es de 28, colaborando en su realización los capítulos técnicos estudiantiles del CAS de 3 universidades peruanas.



Por todo ello, el CAS PERU fue reconocido, una vez más, como el mejor capítulo técnico de la región 9, región que comprende desde México hasta Chile. El premio fue otorgado a su presidente, el Dr. Carlos Silva Cárdenas, en el marco del prestigioso evento ISCAS2018 realizado en Florencia en donde, además, tuvo una destacada participación como investigador.

Nuevo Grupo de Investigación: GISTIC-eGob

Como resultado de la última convocatoria de la Dirección de Investigación, la Sección Informática ha formado el grupo de investigación en Sistemas y Tecnologías de Información aplicadas al Gobierno Electrónico (GISTIC-eGob) conformado por investigadores nacionales y extranjeros. Como proyecto inicial de bandera y aprovechando la coyuntura electoral, se está desarrollando el "Observatorio de Gobierno Electrónico", iniciativa que busca medir el impacto de las TICs para prestar servicios digitales a los ciudadanos reduciendo la brecha digital.

En una primera etapa, se está desarrollando la medición del estado del gobierno electrónico en los gobiernos municipales antes de la asunción de las nuevas autoridades. En una segunda etapa, se propondrán mejoras y servicios de gobierno electrónico viables para determinadas municipalidades en Lima, que se extenderían a provincias. En sucesivas etapas, se iría midiendo el estado progresivo de avance hasta tener una visión general del progreso bajo una nueva administración municipal. Este trabajo se hace en coordinación con múltiples grupos de investigación tanto del Departamento de Ingeniería como de la Escuela de Gobierno y Políticas Públicas.

Algunos de los profesores que conforman este grupo de investigación son César Aguilera, Goncalo Paiva (Universidad de Aveiro - Portugal), Rony Cueva, Manuel Tupia y Fernando Huamán.

Capacitación para colaboradoras

Este nuevo año 2019, el Departamento de Ingeniería se compromete a focalizar sus esfuerzos para brindar recursos de valor que contribuyan al desarrollo de los colaboradores de nuestro Departamento.

Por esto, el martes 11 de diciembre se invitó a participar del Taller de coaching: "¿Qué es coaching y cómo puede ayudarnos personal y profesionalmente?" a cargo de Franklin Ríos. Este taller se realizó en la Sala de Reuniones de la Sección Ingeniería Mecánica y estuvo dirigido a todas nuestras colaboradoras y colaboradoras.

La capacitación se dio inicio con un desayuno de confraternidad para que las administrativas y colaboradoras pudieran conocerse más. Agradecemos a los coordinadores de sección y directores de los centros del Departamento de Ingeniería por brindar las facilidades necesarias al personal convocado.



Ian Vázquez Rowe, uno de los más premiados

Este 2018, nuestro profesor Ian Vázquez obtuvo dos reconocimientos importantes. Por un lado, ganó la categoría "Ingenierías" del Premio Excelencia Elsevier - Perú. En este evento, se homenajeó a autores, instituciones y periódicos, de acuerdo con su desempeño en las métricas de las herramientas *Scopus* y *SciVal*, de *Elsevier*. Este premio tiene como objetivo reconocer la producción científica de investigadores peruanos en diversas áreas de investigación. Para elegir a los ganadores, se optó por tomar una evaluación de un conjunto de métrica del 2015 al 2018, incluyendo la cantidad de publicaciones en periódicos internacionales revisados por pares, cantidad de citas, cantidad de citas por artículo, FWCI e índice H conforme medido en *Scopus*.

Por otro lado, el proyecto de marca ambiental registrada Pescaenverde resultó ganador del segundo premio en la categoría de investigación en los Premios de Transferencia de Tecnología en Galicia 2018 organizado por la Real Academia Galega de Ciencias (RAGC) y la Axencia Galega de Innovación (GAIN) de la Xunta de Galicia. El equipo de trabajo de este proyecto está conformado por nuestro profesor Ian Vázquez Rowe, Gumersindo Feijoo, María Teresa Moreira y Pedro Villanueva, del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Pescaenverde se ha distinguido por el desarrollo de una etiqueta ecológica que proporciona información al consumidor sobre el impacto que los productos pesqueros tienen sobre el medio ambiente. La marca de garantía Pescaenverde tiene un *software* asociado que calcula la huella de carbono de todas las actividades asociadas con la captura y el transporte de pescado para que las empresas del sector puedan transmitir a los consumidores el perfil ambiental de sus productos. También mide la tasa de retorno de energía, que establece la relación entre la cantidad de energía calórica suministrada por el pescado y la requerida para su puesta en circulación hasta que llega al consumidor. Cabe resaltar que Pescaenverde también es una marca registrada en Perú, pero a la fecha todavía no se comercializa.



Ganadores FONDECYT

La PUCP, a través de la oficina de Innovación y la Dirección de Gestión de la Investigación, presentó 33 proyectos al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT). Se aprobaron 20, de los cuales 17 pertenecen al Departamento de Ingeniería; además, el Doctorado en Ingeniería obtuvo el proyecto de becas FONDECYT. Felicitamos a nuestros investigadores por su excelente trabajo. Estos son los ganadores y sus proyectos:

CASADO PEÑA, FANNY

Título: “Plataforma avanzada para el estudio in vitro de parámetros toxicológicos de antibióticos de uso en pollos de engorde como alternativa humanitaria y de menor costo de los modelos in vivo”

La principal fuente de proteína de los peruanos es la carne de pollos de engorde, por lo que es crítico contar con programas óptimos de salud veterinaria aviar para garantizar nuestra seguridad alimentaria. Estos programas demandan fármacos veterinarios muy específicos, que se usen en dosis bajas, que no se acumulen a través de la cadena alimenticia y que promuevan una microbiota intestinal saludable; sin embargo, existen pocas herramientas para estudiar su toxicidad y eficacia. Este proyecto integra manufactura digital e ingeniería de tejidos para desarrollar un modelo del intestino aviar para estudiar características deseables de fármacos experimentales sin la necesidad de sacrificar cantidades masivas de estas aves.



CASTILLÓN LEVANO, BRUNO

Título: “Resucitador manual que evita lesiones pulmonares o barotrauma”

Es un ventilador pulmonar que genera volúmenes con presiones similares de aire u oxígeno para la ventilación pulmonar de pacientes. Para lograrlo, el invento elimina el flujo excedente de aire u oxígeno que causa dicho exceso de flujo (que, a su vez, causa el exceso de volumen) a través de una válvula de alivio de presión regulable, cuyo nivel de presión de cierre es regulado por el médico en función de los parámetros respiratorios del paciente que se observa en la interface del ventilador manual.



CELIS PÉREZ, CÉSAR

Título: “Determinación de concentraciones de pulpas minerales que reducen el consumo de energía en procesos de molienda de plantas concentradoras por medio de modelamiento numérico y pruebas experimentales”

Involucra la determinación de concentraciones de pulpa mineral basadas en su caracterización reológica, mineralógica y morfológica, que reducen el consumo de energía. El desarrollo de modelos matemáticos y numéricos de alta fidelidad (que representan el comportamiento fluidodinámico de la pulpa mineral durante los procesos de transporte y molienda de plantas concentradoras) es una parte esencial del proyecto. Los resultados numéricos y experimentales obtenidos aquí serán escalables a centros mineros en el Perú, multiplicando su impacto.





CUÉLLAR CÓRDOVA, FRANCISCO

Título: “Diseño y validación de robot móvil con censado inteligente de fallas en tuberías primarias de agua en Lima Norte”

Se diseñará, implementará y validará en Lima Norte un robot móvil con censado inteligente para detección y evaluación de fallas internas en tuberías de agua. Se busca incrementar la frecuencia de inspección y evaluación, realizar inspecciones de forma segura sin poner en riesgo la salud de las personas, reducir los gastos en monitoreo y el mantenimiento de tuberías.

DE LA CRUZ CASAÑO, CELSO

Título: “Sistema de procesamiento de imágenes adaptable y de alta velocidad para clasificar papa andina”

El proyecto trata del desarrollo e implementación de un sistema de procesamiento de imágenes de alta velocidad para clasificar la papa andina por calidades. Se utilizarán redes neuronales para clasificar la papa por tamaño, forma, defectos y enfermedades. El sistema será de fácil entrenamiento, donde el operador sea solo especialista en papas.



FLORES MERINO, SANTIAGO

Título: “Síntesis y caracterización de medios de pintado alquídicos base aceite Plukenetia Volubilis L. para aplicaciones artísticas”

Propone sintetizar y caracterizar resinas alquídicas largas en aceite de sachá inchi para elaborar medios de pintado para la aplicación de técnicas artísticas, como una alternativa al aceite de linaza, usado comercialmente a nivel internacional. Cabe destacar que el proyecto propuesto sentará las bases para el desarrollo de una nueva línea de investigación interdisciplinaria en la PUCP, uniendo la ciencia de materiales y la química con las aplicaciones artísticas orientadas a la formación de estudiantes de Artes y la propuesta de nuevos proyectos en el campo de la restauración y conservación de obras de arte en el Perú.

FRANCO RODRÍGUEZ, ROSENDO

Título: “Desarrollo de *software* inteligente de diseño mecánico con miras a incrementar la competitividad de la empresa metalmecánica nacional y orientado a la satisfacción de demandas de la industria minera: aplicación en cajas reductoras de velocidad”

El problema que aborda el proyecto es la baja competitividad de la empresa metalmecánica peruana, que se manifiesta en su incapacidad de diseñar cajas reductoras de calidad. El grupo INACOM de la PUCP cuenta con el desarrollo previo de un sistema inteligente que realiza el diseño de cajas reductoras con un alto grado de automatización. Sin embargo, otro de los requerimientos es obtener un diseño con bajo costo de fabricación; por eso, se propone incorporar un algoritmo que minimice el volumen de material empleado. De igual manera, se busca incorporar el análisis por elementos finitos para optimizar el diseño de la carcasa. El *software* será validado en la empresa metalmecánica AB Engranajes S.A.C.





HADZICH MARÍN, MIGUEL

Título: “Innovación para el Ecoturismo Sostenible: Dinamización del sistema de Innovación del valle de Huyro – Cusco como destino ecoturístico”

Tiene el objetivo de contribuir a la dinamización de sistemas de innovación en el valle de Huyro-Cusco como destino ecoturístico. Por medio de una metodología de investigación-acción se han planteado los siguientes componentes: (1) caracterizar participativamente el sistema, teniendo en cuenta a los actores, capacidades locales, recursos y activos ecoturísticos; (2) desarrollar y validar paquetes de servicios y tecnologías limpias adaptables a la flora y fauna del lugar, teniendo en cuenta recursos como el café, cacao, té y hierbas medicinales; y (3) finalmente, diseñar un plan maestro que promueva el ecoturismo en la zona.

ROJAS CHÁVEZ, FREDDY

Título: “Evaluación y diferenciación de la calidad del pisco en concordancia con la denominación de origen del pisco peruano empleando una nariz electrónica”

Tiene por objetivo la evaluación de la calidad del pisco, bebida bandera del Perú, empleando un dispositivo denominado nariz electrónica. De esta manera, se podrá establecer una diferenciación en el aroma de la bebida analizada que permitirá clasificarla de acuerdo con la denominación de origen del pisco peruano. Esto permitirá mejorar el proceso de control de calidad del pisco en el Perú. Este proyecto pertenece al Grupo de Investigación de Metodologías Aplicadas al Control Ambiental y Eficiencia Energética (GICA).



SIPIRAN MENDOZA, IVÁN

Título: : “Restauración y conservación de piezas arqueológicas usando aprendizaje profundo y autoencoders convolucionales sobre grafos”

Se desarrollarán algoritmos computacionales avanzados basados en inteligencia artificial para apoyar la labor de conservación y restauración del material arqueológico. El foco de nuestra propuesta está en el diseño y desarrollo de redes neuronales que aprendan la estructura geométrica de objetos arqueológicos representados con formas 3D en el computador y que permitan generar reparaciones plausibles a objetos dañados. El producto final es un *software* de visualización 3D y reparación 3D de objetos obtenidos desde un escáner 3D.

SOTOMAYOR MORIANO, JAVIER

Título: “Diagnóstico de fallas para protección de medio ambiente y recursos para sistemas de transporte de hidrocarburos”

Propone el desarrollo de un sistema de diagnóstico de fallas, basados en modelos con arquitectura distribuida, con fines de detección y localización de fallas de acuerdo a requerimientos de sensibilidad, precisión y respuesta en el tiempo. El sistema propuesto pretende ser aplicado a redes de transporte de recursos energéticos, los cuales se caracterizan por localizarse a lo largo de extensas zonas. Las fallas consideradas se ubican en sensores y en actuadores, así como en fugas en tuberías. Este sistema permitirá incrementar la seguridad, evitando daños al medio ambiente, pérdida de recursos materiales y exposición a peligro de las personas.





TAFUR SOTELO, JULIO

Título: “Diseño, desarrollo e implementación de prótesis mioeléctricas personalizadas de mano con retroalimentación háptica empleando tecnologías de fabricación digital en filamentos de plástico PETG reciclados de bajo costo”

Plantea el diseño y fabricación de prótesis mioeléctricas personalizadas de mano con sistemas de retroalimentación háptica empleando tecnología de fabricación digital con filamentos reciclados PETG obtenidos de las botellas de plástico orientado a personas de bajos recursos para permitir su reinserción en el mercado laboral. La propuesta tiene un impacto social positivo y significativo. A nivel económico y social, se reducen las barreras laborales, y se amplían las oportunidades por el uso de una prótesis funcional y accesible.

TORRO ABAD, LISARD

Título: “Exploración de metales estratégicos (In, Ge y Ga) en los Andes Centrales: abastecimiento sostenible de materias primas para la fabricación de tecnologías verdes”

Los metales In, Ge y Ga se encuentran en las llamadas tecnologías verdes. En esta investigación, se pretende realizar un análisis sistemático de elementos traza en minerales de mena en depósitos seleccionados de Perú y Bolivia, partiendo de 1) un grupo de muestras representativas de las particularidades de cada depósito, 2) una correlación de los análisis puntuales y su posición en la secuencia paragenética y 3) el constreñimiento de las condiciones P-T-X de los fluidos mineralizantes. Los principales avances al final del proyecto incluyen un mejor entendimiento del comportamiento geoquímico del In, Ge y Ga durante procesos magmático-hidrotermales y supergénicos-residuales.



VILLANUEVA TALAVERA, EDWIN

Título: “Desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del aire en zonas urbanas con módulos de medición de bajo costo en tiempo real y técnicas de inteligencia artificial”

Se plantea el desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del aire de bajo costo, junto con el desarrollo de modelos predictivos basados en técnicas de Inteligencia Artificial para inferir contaminación en zonas no censadas y generar así mapas de contaminación en tiempo real y de alta resolución espacial. Serán desplegadas dos redes en etapas diferentes: una en Lima y otra en Arequipa. Con ello, se pretende contribuir con un sistema de bajo costo que informe a los ciudadanos sobre la calidad del aire que respiran.

VILLOTA CERNA, ELIZABETH

Título: “Caracterización biomecánica del gesto técnico de recepción en el voleibol puesta al servicio del entrenamiento deportivo mediante el desarrollo de un aplicativo móvil integrado a un sistema de captura de movimiento low-cost”

Se pretende desarrollar una herramienta tecnológica de tipo aplicativo, integrado a un sistema de captura de movimiento low-cost, que proporcione a los entrenadores información detallada sobre el rendimiento del deportista, y los ayude a mejorar sus métodos de entrenamiento y potencializar sus capacidades. Ese desarrollo implica incorporar métodos mejorados de captura de movimiento, análisis biomecánico y procesamiento de datos de rendimiento.



También ganaron el FONDECYT los profesores Benjamín Barriga y Omar Troncoso.

Doctorado en Ingeniería obtiene proyecto de becas FONDECYT

El Doctorado en Ingeniería de la PUCP, dirigido por Marcial Blondet, ha ganado recientemente el concurso PROGRAMAS DE DOCTORADOS EN ÁREAS ESTRATÉGICAS Y GENERALES, de FONDECYT, en convenio con el Banco Mundial, presentando un proyecto en el Sector Estratégico de Manufactura Avanzada, con el que fue seleccionado de un total de 24 programas de doctorado a nivel nacional. La postulación estuvo a cargo del profesor Julio Acosta.

Con este propósito, el FONDECYT ha dispuesto una subvención de S/ 2'030,000.00 (dos millones treinta mil y 00/100 Soles) para el programa de DI - PUCP. Este monto permitirá becar a una promoción de 10 estudiantes de doctorado, por los 36 meses de duración del programa, con los siguientes beneficios por estudiante:

- Derechos académicos ordinarios y derechos de matrícula
- Gastos de manutención: S/. 3000.00 mensuales
- Seguro médico
- Gastos asociados al desarrollo del proyecto de investigación conducente a la tesis
- Gastos asociados a la participación en eventos internacionales y publicaciones de artículos científicos en revistas indizadas

De esta forma, el Doctorado en Ingeniería de la Escuela de Posgrado de la PUCP ofrece becas integrales para los 10 mejores alumnos que, cumpliendo los requisitos de esta beca, aprueben el examen de admisión 2019 del Doctorado en Ingeniería en el área de Manufactura Avanzada. La información la pueden encontrar en el siguiente *link*: <http://posgrado.pucp.edu.pe/beca-fondo/beca-concytec-banco-mundial/>

48 años en la PUCP: ¡Gracias Roque!

Arcenio Roque empezó a trabajar en la PUCP en 1971; cuatro años después, pasó al Departamento de Ingeniería, volviéndose parte fundamental de nuestra historia y crecimiento. Él llegó a la institución, que con el tiempo se ha convertido en su hogar, con tan solo 21 años y hoy es considerado uno de los trabajadores más representativos. Llegó desde Ancash sin hablar muy bien el castellano y, gracias a un primo que lo apoyó, comenzó a trabajar en las oficinas de la PUCP de la sede de Camaná. Con el código 000 21, es reconocido como uno de los trabajadores más antiguos.

Su trabajo permite agilizar los procesos y trámites de la jefatura de nuestro Departamento. "Conocí a varios Jefes de Departamento, entre ellos a los ingenieros Guzmán, Olcese y Montalbetti. Con todos me llevé muy bien y nunca he tenido problemas; además, tuve el gusto de conocer al Padre Felipe Mac Gregor. El ingeniero Guzmán me decía "Tío Roque", hablábamos en quechua y nos bromeábamos, también con varios ingenieros más jugábamos partido", comenta Roque.

El próximo 21 de abril, Roque deja la universidad y se jubilará. A nosotros solo nos queda agradecerle por todo este tiempo de excelente trabajo y predisposición



al servicio de los demás. "Estoy muy agradecido con mis compañeros por el apoyo durante tantos años, me llevo un buen recuerdo de todos, somos como una familia", señala Roque con gratitud, orgullo y cierta tristeza.

Red de TeleSalud Rural del Napo en operación

Desde el mes de noviembre, seis comunidades rurales de la cuenca del río Napo cuentan con servicio móvil 3G a través de la infraestructura compartida que representa la Red de Telemedicina del río Napo. Esto se ha logrado gracias al proyecto "Innovación Social con Conectividad y Salud: Telefonía Celular 3G y Atención Materno-Infantil en Comunidades del Amazonas", desarrollado por el Grupo de Telecomunicaciones Rurales y financiado por CAF. De estas comunidades, solo dos tenían telefonía 2G y en el resto no había servicio móvil de ningún tipo.

El proyecto pretende impulsar la penetración de telefonía celular (voz y datos) en zonas rurales muy aisladas de Perú, validando un negocio social sostenible (basado en la figura del Operador de Infraestructura Móvil Rural - OIMR) con un componente fuerte en el sector salud.

Teniendo como antecedente al proyecto TUCAN3G, que obtuvo resultados muy positivos, y aprovechando que los mismos se alinean a la perfección con la figura del OIMR recientemente reglamentada en Perú, se recibió financiamiento de la CAF para escalar los alcances de la iniciativa, ampliar la zona de intervención y validar el modelo de negocio. De esta forma, actualmente, se están instalando *smallcells* 3G de las marcas Parallel y Huawei en varias localidades usando nuevamente la red Napo, pero interconectando estas celdas con la plataforma tecnológica del OIMR MAYUTEL y, luego, con la red central de Telefónica del Perú, empresas que, junto a PUCP y Fundación EHAS, conforman el consorcio responsable del proyecto.

En la actualidad la red permite:

- acceder a telefonía móvil 3G en seis comunidades rurales aisladas en la cuenca del río Napo,
- interconectar mediante voz y datos a trece establecimientos de salud, que se encuentran ubicados en la cuenca del río Napo, con la Unidad de TeleSalud del Hospital Regional y la Red Nacional de Telesalud del Ministerio de Salud del Perú.



También se ha previsto desarrollar las siguientes actividades:

- capacitar al personal de salud en el uso de la plataforma de Telemedicina que se ha implementado para la Micro Red de Salud del Napo – Centro de Salud Santa Clotilde, y
- brindar cobertura móvil en dos comunidades adicionales en el Alto Napo.

Noticias del CETAM

Curso de Actualización en Controladores Lógicos Programables (PLC) y Arduino Aplicado a la Industrial y Domótica

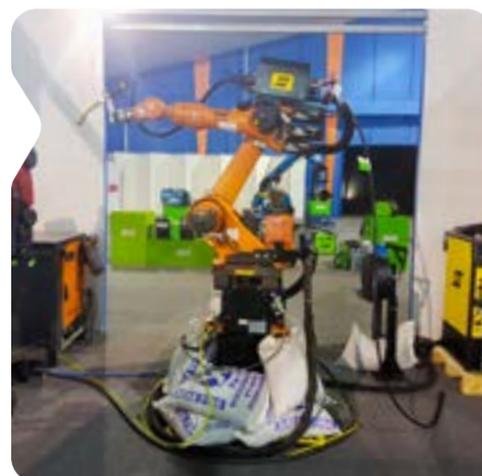
La capacitación se realizó en el CETAM durante una semana. Fue un curso de actualización de 50 horas dirigidas a los docentes de programas de estudio de las IESTP y CETPRO beneficiados por el proyecto APROLAB II, fondo del Ministerio de Educación que fomenta la capacitación y actualización de docentes de dichos centros e institutos.

Proyecto de Ley 30309

Se formuló un proyecto de Diseño e Implementación de Sistema Mecatrónico Modular para la Identificación, Clasificación y Monitoreo Automatizado de Sobres y Paquetes. De este modo, se declaró PROCEDENTE con una inversión de S/. 682,348.00 bajo la Ley N° 30309 - Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica.

Congreso de Soldadura – IV ICONWELD 2018

La PUCP fue el punto de encuentro de la IV Conferencia Internacional de Soldadura y Unión de Materiales – ICONWELD 2018 y a la Feria de Exposición Tecnológica: *Welding Show* – Perú 2018. Durante tres días el evento congregó a más de mil asistentes nacionales e internacionales, convirtiéndose en un espacio académico y técnico para el intercambio de información y conocimiento en el campo de la ingeniería de soldadura y tecnologías de unión. Además, se estableció un foro de discusión para expertos de universidades, centros de investigación y empresas afines de todo el mundo. El CETAM participó en el *Welding Show* con la presentación de robot industrial con un sistema de soldadura automatizado, además de la presentación de un robot Baxter para la simulación de trabajo co-operativo.



Noticias del CIDE

Startup incubada por el CIDE gana importante concurso internacional

PUKIO (“manantial” en quechua) es el primer proyecto de la *startup Inventum* que ganó en la categoría *People’s Choice Award* el concurso *Global Problem Solver* de Cisco. Recibió el reconocimiento del público y diez mil dólares. Entre sus próximos pasos, la *startup* planea incrementar la capacidad de su prototipo para producir hasta 20 mil litros de

agua limpia. PUKIO es un dispositivo inteligente que produce agua limpia por medio de la condensación del vapor, sin necesidad de una conexión eléctrica para funcionar; así, se adapta a diversas condiciones geográficas y económicas. Además, optimiza los cultivos a través de un sistema de agricultura inteligente que consiste en la utilización de sensores ubicados en los terreros, que permiten medir el estado de los suelos en variables como temperatura, humedad, la química de la tierra, entre otras.

Cerca de 2 mil personas asistieron a la 13° edición del EMPRENDE PUCP

El Emprende PUCP celebró su 13° edición en noviembre de este año en el Coliseo Polideportivo. El Ministro de la Producción, Raúl Pérez-Reyes Espejo, inauguró el evento junto a autoridades de la PUCP. Este evento, el más importante del emprendimiento nacional, tuvo como agenda la presentación de diez emprendedores exitosos, a nivel empresarial, cultural y social, y de dos ferias con proyectos de emprendimiento, en su mayoría tecnológico. La PUCP reconoció a Domingo Seminario, Denisse Nossar, Sharon Salazar, Luis



Arbulú, entre otros, por ser emprendedores de reconocida trayectoria.



Egresados PUCP crean máquinas educativas para capacitar a futuros ingenieros y técnicos

Los equipos Daedalus PS1 y A1 constan de dos estaciones de entrenamiento en las cuales los estudiantes de las diversas ramas de la ingeniería (como mecatrónica o mecánica, entre otros) e institutos técnicos aprenderán automatización de procesos productivos. La ventaja es que, a diferencia de máquinas extranjeras (que están diseñadas para pocos estudiantes a la vez), estos equipos pueden ser operados hasta por 6 estudiantes simultáneamente, lo que permite un mejor aprovechamiento del tiempo y espacio en laboratorios, y facilita el aprendizaje. Las máquinas permiten entrenar a múltiples estudiantes a la vez, que es una forma de prepararlos para la Cuarta Revolución Industrial. El dispositivo pertenece a la *startup Inventum*, empresa que recibe soporte empresarial de la incubadora de negocios del CIDE-PUCP.

CIDE-PUCP apuesta por la innovación y llega al OpenPUCP

OpenPUCP es el nuevo espacio de la PUCP que promueve la innovación, el emprendimiento y la formación continua. El CIDE es responsable del manejo del HUB DE INNOVACIÓN, que cuenta con más de 90 espacios para emprendedores y *startups* vinculados a tecnologías exponenciales (IOT inteligencia artificial, realidad virtual, *wearables*, etc.), que busquen un ambiente adecuado para trabajar, generar sinergias con otros emprendedores y conexiones con empresas.

En esa misma línea, los emprendedores también podrán interactuar con los laboratorios de realidad virtual, diseño y fabricación digital en 3D, entre otros servicios, para llevar a cabo con éxito su *startup*. A partir de la inauguración, el CIDE-PUCP espera capacitar a más de 5 mil personas a través de sus cursos de emprendimiento e innovación.

Pasantía en Brasil: Capacitación a colaboradores del CIDE

La coordinadora de la incubadora de negocios del CIDE-PUCP, Gwendolyn Sánchez, y la coordinadora de Comunicaciones de dicho centro, Vanessa Herrera, realizaron una pasantía en Brasil, visitando diversas instituciones de prestigio vinculadas a emprendimiento e innovación que ayudaron al CIDE PUCP ampliar los conocimientos del ecosistema emprendedor en la región.

Noticias de Ingeniería Civil

Carlos Mesta Cornetero participó en el "I Simposio internacional de gestión de riesgo de desastres: Reconstrucción hacia ciudades resilientes", como relator de la Dra. Sandra Santa Cruz, en Lima.

Ian Vázquez Rowe participó en la presentación de resultados del proyecto de ACV PAICHE con IRD (Francia) e IIAP en Iquitos- Loreto, Perú. También, participó en la Conferencia LCA of FOOFS 2018, en Bangkok, Tailandia.

Se realizaron dos eventos importantes: el seminario "Una visión hacia el desarrollo ferroviario en el Perú" y el taller participativo "Método multicriterio para toma de decisiones más transparentes en infraestructura educativa pública mediante el uso de BIM y TICs".

Santa Cruz viajó a Santiago de Chile para asistir al I Taller Bilateral Chile-Perú: "Intercambio de Experiencias en Desastres Naturales", organizado por CONCYTEC.

Nicola Tarque participó de actividades académicas en la Universidad de Chieti-Pescara. Además, fue invitado a participar en la Reunión CRISCOS: Consejo de Rectores para la integración de la Subregión Centro Oeste de Sudamérica, que se llevó a cabo del 7 al 8 de noviembre en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Por otro lado, viajó a Bogotá para participar de una reunión cuyo objetivo es mejorar la movilidad académica entre universidades europeas y sudamericanas. Finalmente, Nicola Tarque recibió el premio del Grupo Santander IBEROAMÉRICA.



Marcial Blondet participó como invitado por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, Ecuador, para ofrecer la conferencia "La residencia sísmica de las estructuras construidas con tierra" y participar en la mesa redonda "La importancia de la educación e investigación en el patrimonio en las universidades latinoamericanas". También, viajó a Arequipa para participar en la celebración del XII aniversario de creación de la Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente de la UCSM y como ponente en el "I CONGRESO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL – CEIC 2018".

Daniel Quiun viajó a Chiclayo para participar en el Congreso Nor Peruano de la Construcción 2018 como ponente en el tema "Actualidad y Evolución Histórica de las Normas E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería".

El 18 de febrero inicia la diplomatura de "Especialización en Gestión de la Infraestructura y la Movilidad". Más información: <https://issuu.com/departamento-ingenieria-pucp/docs/gestion-de-la-infraestructura-y-la>

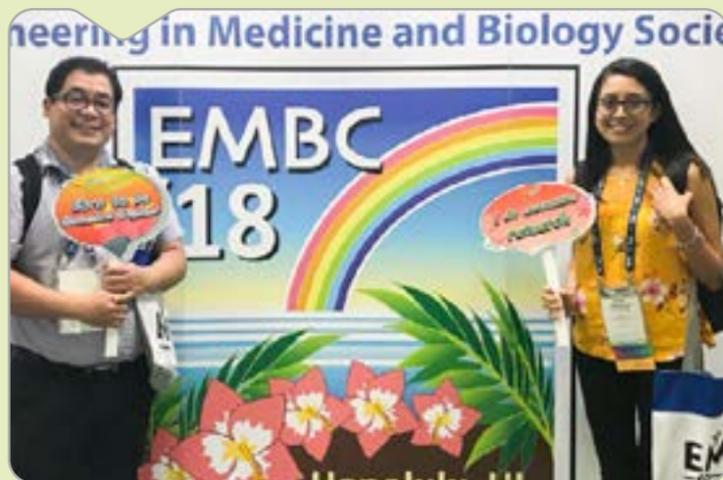


Rafael Aguilar viajó a Mar del Plata para participar en la reunión del proyecto ERANET LAC "Development of Eco-friendly composite materials based on geopolymers matrix and reinforced with waste fibers" y como ponente en la XVI Latin-American Polymer Symposium SLAP 2018 "Effect of the silica modulus of the alkali activator on the compressive strength of pozzolan and brick powder-based geopolymers".

40th International Engineering in medicine and Biology Conference

El profesor e investigador Benjamín Castañeda participó en el *40th International Engineering in Medicine and Biology Conference*, que se llevó a cabo en Honolulu, Hawái. Se trata de una de las sociedades profesionales más importantes en Ingeniería Biomédica. El Dr. Castañeda acompañó a su alumna de maestría Ana Cecilia Saavedra que en esta oportunidad presentó los resultados experimentales de medir la elasticidad de la piel basado en un nuevo método ultrasónico desarrollado en el Laboratorio de Imágenes Médicas de la PUCP: Sonoelastografía Cuantitativa. Los resultados expuestos validaron la capacidad de este método de tener resultados en vivo, planteando como siguiente paso diferenciar la elasticidad entre piel sana y piel con diferentes

enfermedades para crear una herramienta de diagnóstico y detección temprana de cáncer, pie diabético, uta, entre otros.



RSU en el Departamento de Ingeniería

Como parte de nuestro compromiso con la sociedad y el desarrollo de nuestra ciudad, representantes del Departamento de Ingeniería visitaron las inmediateces del CETPRO San Pedro, en el Agustino. Este centro de formación técnica, dedicado a la capacitación de jóvenes y adultos, brinda servicio de capacitación en confecciones, computación, cosmetología, mecánica de motos, mecánica automotriz, electrónica, ensamblaje, cocina y panadería.



El grupo de profesores y colaboradores realizaron una visita guiada en el CETPRO para estar al tanto de cómo se encuentra actualmente. Además, cada uno de los docentes del CETPRO explicó las necesidades que cada área de formación requiere debido a los avances a pasos agigantados que tienen las áreas de electrónica, ensamblaje, confecciones, etc.

También, se resaltó la relación "curso técnico – realidad" que los profesores deben impartir en sus clases, pues sus alumnos necesitan las herramientas necesarias para insertarse con mayor facilidad al mundo laboral.

Supply Chain Management e Ingeniería Industrial

El pasado 25 de octubre, se llevó a cabo la conferencia "Elaborando tesis de pregrado y posgrado en gestión de crisis y desastres: un enfoque multidisciplinario". Dicha conferencia fue organizada por el profesor Jorge Vargas, y busca promover la realización de tesis de pregrado, posgrado y proyectos, teniendo como sujeto de estudio la intervención humanitaria.

Los distintos exponentes remarcaron la importancia de incluir las distintas miradas que las diferentes disciplinas nos pueden ofrecer para proponer soluciones más efectivas para responder a las expectativas de los damnificados, víctimas, poblaciones vulnerables y sociedad en su conjunto, afectadas por eventos disruptores generadores de crisis.

Para más información y para acceder a las presentaciones, pueden ingresar al siguiente [link](http://blog.pucp.edu.pe/blog/jorgevargas/2018/11/05/un-enfoque-multidisciplinario-para-la-intervencion-humanitaria/): <http://blog.pucp.edu.pe/blog/jorgevargas/2018/11/05/un-enfoque-multidisciplinario-para-la-intervencion-humanitaria/>



Smartphone Thermal Analysis for diabetic foot ulcer Prevention and Treatment

Los investigadores Benjamín Castañeda y Luis Vilcahuamán realizaron una estadía en la Universidad de Orleans en Francia, como parte del *kick-off* del proyecto: *Smartphone Thermal Analysis for Diabetic foot Ulcer Prevention and treatment* (STANDUP), financiado por la Unión Europea. El proyecto propone un sistema basado en un teléfono inteligente que permite lograr un análisis térmico móvil, preciso, amigable, de bajo costo y rápido de la superficie del pie plantar, para ser aplicado en la patología de pie diabético.

El sistema de imágenes térmicas estará compuesto por un teléfono inteligente y una cámara térmica FlirOne. En el proyecto STANDUP, desarrollará dos aplicaciones para teléfonos inteligentes: El primero permitirá detectar una posible hipertermia de la superficie del pie plantar y analizará las

variaciones de temperatura en las regiones de interés seleccionadas; y la segunda aplicación evaluará la temperatura, el color y la forma 3D de la úlcera DF a lo largo del tiempo.

Este prototipo busca tener un diagnóstico temprano del pie diabético, además de su prevención y tratamiento, para generar beneficios económicos para el sistema social y de salud.



Diagnóstico automatizado de neumonía

En el Perú, se ha vuelto habitual la gran cantidad de personas que mueren todos los años debido a infecciones respiratorias agudas, en particular de neumonía. Tan es así que nuestro sistema de salud pública vigila cuidadosamente el número de casos a nivel nacional, pues constituyen la principal causa de muerte a nivel nacional y son el principal motivo de consulta externa. Además, los más afectados son los pobladores en las zonas más vulnerables del país, donde las bajas temperaturas son recurrentes, la provisión de servicios básicos es deficiente y escasean las prestaciones de salud.

Aunque puede tratarse fácilmente, la problemática radica en la falta de personal calificado para realizar el diagnóstico oportuno. Es por ello que el Laboratorio de Imágenes Médicas (LIM) de la PUCP viene trabajando en el diagnóstico automatizado de neumonía en niños menores de 5 años.

El objetivo de los trabajos de LIM es el desarrollo de un dispositivo económico, portátil y de fácil uso para la detección automatizada de neumonía. Se tuvo tres objetivos para la última actividad: (1) desarrollar un algoritmo de *machine learning* para la detección

automatizada de la enfermedad usando ultrasonido; (2) entrenar y validar el algoritmo usando el diagnóstico por rayos X como *ground truth*; y (3) plantear un procedimiento simple para la adquisición de muestras de pacientes pediátricos.

Según lo expuesto, se propuso un protocolo simple de adquisición de muestras basado en la evaluación de ocho cuadrantes del tórax en forma secuencial. Dichas muestras son videos (de diez segundos) tomados con un escáner portátil de ultrasonido. Seguidamente, estos son enviados a un computador ubicado en un establecimiento de salud cercano, que cuente con flujo eléctrico y que tenga instalado el algoritmo para ser analizados. De esta manera, se lograría el tamizaje de los pacientes.



Nuevas patentes de invención

El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) otorgó las patentes de invención al "Dinamómetro Geriátrico Portátil" y al "Equipo de Tinción automática de muestras de esputo". Ambos inventos han sido desarrollados en nuestros laboratorios y han requerido de un equipo multidisciplinario conformado por estudiantes y profesores. Los inventores DINAM fueron Benjamín Castañeda, Daniel Salinas Mejía, David Vilchez García, Diana Zapata del Mar, Arlon Castellón Saavedra, Erick Tello Rivera, Ernesto Rosales Ramírez

y Diego Gómez Rodríguez.

Los inventores PAME fueron Yahir Alberto Pandzic Saba, Ronald Humberto Uriol Cabrera, Stéfano André Sosa Córdova, Benjamín Castañeda, Pedro Arturo Cisneros Velarde, Mario Alejandro Valega Pacora, Jorge Arturo Espinoza Tanta Quispe, Juan Edmundo Pozo Fortunich, Willy Eduardo Carrera Soria, Benjamín Castañeda.



Actividades de Benjamín Castañeda

Participó como ponente en el I Congreso Latinoamericano de Ecografía Clínica, en Ica, liderando los siguientes ejes temáticos: Principios físicos y técnicas de elastografía, Informática médica para radiólogos y Teleecografía de las zonas rurales.



Participó en el congreso *The 2018 IEEE International Ultrasonido Symposium (IUS)* con el trabajo "In vivo assessment of interstitial fibrosis in renal allografts using quantitative ultrasound – comparison with estimated glomerular filtration rates".

Asistió a la ICSPIC 2018 en Seúl – Corea del Sur donde presentó el artículo "Preliminary Validation of an automatic modal identification methodology for structural", que fue aceptado y publicado e indizado a través del Elsevier. Además, también formó parte de la revista internacional *Ultrasound Basic Science* de la *American Journal of Sonography* como Section Editor.

Benjamín Castañeda y Carolyn Bayer, de Tulane University, expusieron durante la Conferencia de señales e imágenes biomédicas sus avances en señales e imágenes biomédicas. Las presentaciones realizadas fueron "Ultrasound-

Guided Spectral Photoacoustic Imaging of Pregnancy and Development" e "Investigación en Imágenes Médicas en el Laboratorio de Imágenes Médicas PUCP".

Lo que se viene para el 2019 en Sección Minas

Entre las diferentes actividades previstas el próximo año en la Sección Minas, las más importantes se desarrollarán en los meses de marzo y mayo.

Los días 22 y 23 de marzo se realizará en el OPEN PUCP el Taller "Voces Mineras 2", organizado en colaboración con la *Colorado School of Mines (CSM)* y el *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, en el marco del proyecto de cooperación conjunto "Promoting Healthy Communities and Sustainable Gold Supply Chains through Socially Responsible Engineering: Integrating Engineering and Local Knowledge to Design, Implement and Evaluate Sustainable Artisanal Mining Systems in Latin America". Cabe destacar que en el evento participarán mineros artesanales, académicos, así como representantes del MINAN Y MINEN.

Además, del 23 al 29 de mayo se realizará el Curso Latinoamericano de Metalogenia SEG-SGA-UNESCO", organizado en colaboración con la *Society of Economic Geologists (SEG)*, la *Society for Geology Applied to Mineral Deposits (SGA)*, UNESCO y la Universidad de Ginebra (Suiza). Este curso itinerante por diversos países e instituciones latinoamericanas será dictado por 3ª vez en Perú y en la PUCP. Está dirigido a estudiantes y profesionales de la industria de exploración minera de países latinoamericanos, y tiene como expositores a profesores de la PUCP, Ginebra y Tasmania.



Coordinadora de Comunicaciones:
Eymi Montenegro Mont