

Impulsando el Futuro



Investigaciones financiadas por



CIENCIAACTIVA
Becas y Co-financiamiento de Concytec



CONCYTEC
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Índice

| | PAG. | | |
|---|------|--|-----|
| Presentación | 01 | 05. Científicos trabajan en langostinos mutantes que resistan mortal virus | 32 |
| Índice | 02 | 06. Protegen la producción peruana de frijol usando microorganismos nativos como defensa | 38 |
| 01. Con barco hospital y aplicación móvil salvan vidas en la selva peruana | 04 | 07. Monitorean cabeceras de cuenca con satélites ante cambio climático | 44 |
| 02. Usan smartphones para detectar neumonía en zonas alejadas del Ande | 12 | 08. Con Modelamiento Matemático científicos gestionan bosques y mares | 52 |
| 03. Científicos peruanos desarrollan nuevas tecnologías para combatir la TBC y el cáncer | 18 | 09. Perú entra a la era de las nanopartículas con aplicaciones para medicina y medioambiente | 58 |
| 04. Científicos peruanos estudian hongos de la selva para industria textil y médica | 26 | 10. Nuevo generador portátil de medicina nuclear contra el cáncer | 66 |
| | | 11. Inauguran en el Perú Centro de Excelencia Tecnológica y Científica | 74 |
| | | 12. Alpacas usarán chalecos térmicos contra el friaje | 80 |
| | | 13. Científicos combaten delincuencia con tecnología de realidad aumentada | 86 |
| | | 14. Científicos peruanos buscan combatir el Alzheimer con la maca | 92 |
| | | 15. Buscan antibióticos con potencial para combatir enfermedades resistentes en bacterias marinas | 98 |
| | | 16. Científicos peruanos clonan plantas de café para asegurar la disponibilidad de variedades resistentes a la roya | 104 |

| | | | | | |
|--|-----|--|-----|--|-----|
| 17. Científicos recuperan suelos cafetaleros en el Perú usando técnicas de bio-restauración | 110 | 23. Científicos desarrollan bebida que limpia sangre de niños contaminada con metales | 150 | 29. Con innovadora “computación evolutiva”, científicos preparan viviendas para el Cambio Climático | 188 |
| 18. Desarrollan dispositivos acoplables a cocinas para prevenir la diarrea | 118 | 24. Científicos desarrollan innovador sistema de tratamiento de agua contra diarreas infantiles | 156 | 30. Desarrollan biomaterial comestible para proteger alimentos | 196 |
| 19. Científicos transforman aguas negras en jardines de flores | 124 | 25. Científicos investigan cómo afecta al clima del Perú la quema de vegetación en otros países | 162 | 31. En Perú convierten desechos de langostinos en productos industriales mediante biotecnología | 200 |
| 20. Tras los pasos de Carrión: Científicos acometen contra la mortal verruga peruana | 130 | 26. En el Perú usan técnicas <i>in vitro</i> y de criopreservación para aumentar población de alpaca súper fina | 170 | 32. Científicos peruanos usan estudio genético masivo contra la TBC | 206 |
| 21. Desarrollan arnés biomecánico contra problemas infantiles de cadera | 140 | 27. Científicos usan código de barras genético para identificar peces en la selva | 178 | 33. Ingenieros peruanos construyen radar que anticipa huaycos y deslizamientos | 214 |
| 22. Peruanos desarrollan aplicativo móvil y plataforma para el diagnóstico rápido de la malaria | 146 | 28. Científicos peruanos usan técnicas ancestrales de tintura en base a ajíes nativos | 184 | 34. Científicos usan biotecnología para hacer a la quinua resistente a las heladas | 222 |

Con barco hospital y aplicación móvil salvan vidas en la selva peruana

PROYECTO

01



Investigadores usan herramientas informáticas para mejorar la salud de poblaciones alejadas en la cuenca amazónica.

Madres e hijos de la selva son los primeros beneficiados.

En el Perú las poblaciones que viven en zonas alejadas a lo largo de la cuenca amazónica tienen uno de los peores indicadores de salud del país. A veces un enfermo tiene que viajar días enteros para llegar a una posta de salud. Las embarcaciones fluviales son el único medio para llegar hasta donde hay algún personal médico que pueda ayudarlos.

Esta es una de las razones por las que los índices de mortalidad materna son mucho más altos aquí que el promedio nacional. La buena noticia es que un equipo de científicos peruanos ha ideado un programa en este contexto que va a ayudar a salvar la vida de miles de peruanos y peruanas.

“

El Programa *Mamás del Río* es un programa de salud materno-infantil para zonas remotas de la cuenca amazónica peruana. Una novedad del programa es el uso de smartphones para recopilar información de salud de las mujeres embarazadas en las distintas comunidades. Luego de capacitar a agentes comunitarios como parteras tradicionales, movilizadoras comunitarias y promotores de salud, ellas nos ayudan a enviar la información al barco médico que va por río, con el objetivo de programar las visitas del cuidado prenatal

Dra. Magaly Blas

El programa *Mamás del Río*, liderado por la Universidad Peruana Cayetano Heredia conjuntamente con la Dirección Regional de Salud (DIRESA) Loreto, la Municipalidad de Parinari y el Barco Esperanza Amazónica, ha capacitado ya a 80 agentes comunitarios de salud en cuidados primarios de atención materna, en el reconocimiento de signos de alarma durante la gestación y en el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) para que puedan utilizar fácilmente la aplicación móvil.





“

Estamos usando Open Data Kit (ODK) que es un sistema de intercambio de datos para teléfonos inteligentes mediante la cual los agentes comunitarios envían alertas al barco médico cuando existe un embarazo de alto riesgo o alguna situación de emergencia. Ya hemos detectado gestantes con presión alta o con sangrado y niños con deshidratación severa que han sido referidos gracias a esta aplicación.

Dra. Magaly Blas

A través de ODK los agentes también pueden enviar reportes cuando ocurra el nacimiento de un niño para que el barco y el centro de salud puedan brindarle las vacunas así como agilizar la gestión del DNI que le permita acceder a los programas sociales del estado.

“

El reporte que los agentes comunitarios hacen de los nacimientos es sumamente importante porque en un estudio que realizamos encontramos que el 81% de los niños nacen en sus casas y recién luego de varios días las madres los llevan a las postas.

Dra. Magaly Blas

El programa ha registrado a todas las mujeres en edad reproductiva de 13 comunidades del distrito de Parinari en Loreto. Cuando ellas salgan embarazadas serán beneficiadas con el programa *Mamás del Río* que ha repartido celulares con paneles solares y kits de parto limpio para los agentes comunitarios.

“

Los paneles solares son usados por los agentes para cargar la batería de sus celulares ya que en ninguna de las comunidades con las que trabajamos hay electricidad. Los kits de parto limpio que damos a las parteras contienen guantes estériles, un bisturí para cortar el cordón umbilical y gel desinfectante para las manos.

Dra. Magaly Blas





Estos materiales son importantes porque en ninguna de las comunidades a las que llega *Mamás del Río* hay agua potable y si una mujer decide dar a luz en su casa debe asegurarse de que la partera tenga todos los materiales necesarios para una correcta atención del parto.

“

Uno de nuestros más grandes deseos es que este proyecto pueda llegar a muchos más distritos del Perú, para ello postularemos a una siguiente etapa de financiamiento, pero para ello necesitamos una contrapartida del sector público o privado. Así que invitamos a las instituciones que estén interesadas en mejorar la salud de las poblaciones que más lo necesitan, a que se sumen a nuestra causa.

Dra. Magaly Blas

A la fecha este proyecto está logrando un cambio significativo en los proveedores de salud de la región Amazónica creando las condiciones básicas para salvar vidas en zonas históricamente postergadas.

Título de la investigación:

“Mama River: Un programa de salud materna y perinatal para comunidades remotas en la amazonía peruana”

Investigador principal:

Dra. Magaly Blas

Equipo:

Lic. Yliana Solis, Dr. Isaac Alva, Lic. Teresa Benites, José Alvez, Carlos Noriega.

Tipo:

Innovación en salud, Asistencia materno-infantil

Institución ejecutora:

(UPCH) Universidad Peruana Cayetano Heredia

Financiamiento:

S/. 143,360.00 (CIENCIACTIVA)
S/. 143,360.00 (GCC)
Grand Challenges Canada

Duración: 18 meses

(inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización: Loreto

Monitor: Ana Maria Ponce

A close-up photograph of a person's hands holding a white smartphone. The phone's screen displays a teal-colored health application interface with several circular icons: a heart with a plus sign, a calendar showing the number 21, a white cross, a magnifying glass over a person icon, a line graph with a heart, a clipboard with a heart, and a smartphone icon. The background is blurred, showing a laptop keyboard and a blue geometric shape in the top right corner.

Usan smartphones para detectar neumonía en zonas alejadas del Ande

PROYECTO
02

Científicos desarrollan una aplicación móvil para detectarla en zonas altoandinas.

El objetivo es evitar las muertes por neumonía en niños menores de 5 años.

Cada año, la neumonía mata en el mundo a 2.5 millones de niños menores de 5 años, en su mayoría provenientes de países en vías de desarrollo. Desafortunadamente, el Perú tiene una mortalidad superior al promedio. Además del diagnóstico tardío, una de las razones principales de la mortalidad es que el diagnóstico estándar se basa en lo que se conoce como Saturación de Oxígeno (SaO₂), un índice que en la altura no se puede usar.

“

Los valores referenciales establecidos a nivel del mar no pueden ser aplicados a regiones de mayor altitud, lo que comporta un serio problema en la Región Andina.

Dr. Carlos Canelo

Se trata de un proyecto que busca resolver el problema del diagnóstico tardío de neumonía en menores de 5 años de la Región Andina, para lo cual, en primer lugar se determinarán los valores referenciales críticos para la neumonía a diferentes niveles de altitud.



“

La idea es elaborar una tabla de puntaje de riesgo (score) para las zonas de altura. Para ello se tomarán muestras de tres pisos altitudinales, es decir de tres lugares con diferentes alturas sobre el nivel del mar. Una vez validada esta tabla de puntaje, será posible usarla con un simple Smartphone o teléfono inteligente.

Dr. Carlos Canelo

Como parte del proyecto se desarrolla una aplicación móvil para teléfonos inteligentes que integra el score o puntajes con valores referenciales apropiados para cada distinto nivel de altura. Con esta herramienta, los trabajadores de salud comunitarios podrán evaluar de modo más certero a los niños.

“

Cualquiera podrá bajarse la App que se llama HighApp (Aplicación de Altura) y funcionará de manera tal que pueda dar un diagnóstico rápido de neumonía usando los valores de saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria adecuados para distintos niveles de altitud. Así, la neumonía podrá ser diagnosticada por trabajadores de salud de hospitales y agentes comunitarios en forma rápida.

Dr. Carlos Canelo

En una primera fase se trabajará con menores de 5 años que viven en ciudades ubicadas arriba de los 2300 msnm. El personal seleccionado de los centros de salud llevará a cabo las evaluaciones. Las pruebas con el celular y la aplicación móvil HighApp se llevarán a cabo en diversas comunidades con diferentes alturas sobre el nivel del mar.

Así es como este trabajo conjuga la solución de un problema social con la ciencia, la innovación y las tecnologías de la comunicación. Un desarrollo que debería ser replicado para subsanar otros problemas sociales y de salud.

Título de la investigación:

"The Highapp: Una iniciativa para mejorar el diagnóstico de neumonía en niños viviendo en alturas"

Investigador principal:

Dr. Carlos Canelo

Equipo:

Graciela Balbín

Tipo:

Innovación en salud humana,
Pneumonia infantil, Medicina de
Altura

Institución ejecutora:

(INS) Instituto Nacional de Salud

Financiamiento:

S/. 286,720.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 18 meses

(inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización: Lima

Monitor: Ana María Ponce



PROYECTO
03

Científicos peruanos desarrollan nuevas tecnologías para combatir la TBC y el cáncer cervical

Científicos peruanos trabajan para contrarrestar la tuberculosis resistente a los medicamentos. Una de las más difíciles de combatir en el mundo.

Cada año aparecen en Perú más de 40 mil casos nuevos de tuberculosis del tipo activa y pulmonar frotis positivo. Desde hace 10 años, somos el país con la mayor cantidad de variaciones de TBC extremadamente resistentes a medicamentos en todo el mundo.

Según el Ministerio de Salud, tenemos cada año 1500 nuevos pacientes con tuberculosis multidrogo resistente (MDR) y unos 80 casos de tuberculosis extremadamente resistente (XDR).

Investigaciones se centran en la tuberculosis resistente a los medicamentos actuales y en el cáncer ginecológico.

También se desarrollan herramientas tecnológicas de fácil acceso para mujeres más vulnerables.

“

Mientras que la tuberculosis (TBC) ha sido erradicada en países desarrollados, en el Perú esta enfermedad es endémica y es responsable de más muertes que los diferentes tipos de cáncer combinados. Más aún, los casos de tuberculosis multidrogo resistente van en aumento.

Dr. Roberto Lavarello


La investigación no solo se enfoca en la TBC, sino también en otra enfermedad que en el Perú tiene una incidencia preocupante, el cáncer cervical. Entre los cánceres es la principal causa de muertes en la población femenina, estando por encima del cáncer de mama.

Científicos peruanos desarrollan herramientas tecnológicas contra el cáncer cervical

“

Mientras que en países desarrollados el cáncer cervical se detecta temprano con sencillos procedimientos de descarte, por ejemplo la prueba de Papanicolaou, en el Perú las mujeres de sectores más empobrecidos no pueden acceder a estas revisiones rutinarias.

Dr. Roberto Lavarello



El investigador explica que han conformado un Círculo de Investigación interinstitucional que se va a centrar en la detección y diagnóstico mejorados tanto de la tuberculosis como del cáncer ginecológico.

El círculo está conformado por investigadores con grado de doctor y estudiantes de postgrado de tres instituciones: ingenieros electrónicos y mecatrónicos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), ingenieros eléctricos-electrónicos de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y biólogos y biofísicos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).

“

La meta es desarrollar nuevas tecnologías para el diagnóstico de la TBC y de cánceres ginecológicos. Lo estamos haciendo de manera conjunta e interdisciplinaria. Trabajamos en la optimización y adaptación de técnicas microbiológicas, procesamiento de señales biológicas, construcción de equipos electrónicos y mecatrónicos para mediciones y preparación de muestras, y desarrollo de software de reconocimiento de patrones.

Dr. Roberto Lavarello

En este círculo de investigación se va a generar conocimiento y nuevas tecnologías para la formación de imágenes de ultrasonido que sirven en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Asimismo, se va a mejorar el procesamiento de la muestra de esputo para detectar la TBC.

Equipo de jóvenes científicos trabajando por la salud y por el Perú.



“

Generaremos patentes, registraremos programas para computadoras desarrollados por nuestros expertos y produciremos nuevas tecnologías en el procesamiento de imágenes biomédicas para extraer información útil sobre el diagnóstico de TBC y cánceres ginecológicos.

Dr. Roberto Lavarello



Título de la investigación:

“Investigación interinstitucional aplicada a la detección y diagnóstico mejorados de tuberculosis y de cáncer ginecológico”

Investigador principal:

Dr. Roberto Lavarello Montero

Equipo:

Benjamín Castañeda, Germán Comina, Guillermo Kemper, Patricia Sheen y Mirko Zimic

Tipo:

Programa CTI Biotecnología, Área de Salud

Institución ejecutora:

S/. 1'500,000 (CIENCIACTIVA)

S/. 570,768.10 (PUCP)

Pontificia Universidad Católica del Perú

S/. 170,000.00 (UNI)

Universidad Nacional de Ingeniería

S/. 150,000.00 (UPCH)

Universidad Peruana Cayetano Heredia

Duración: 36 meses

(inicio: 08 de enero, 2014)

Localización: Lima

Monitor: Cynthia Zavalla



Científicos peruanos estudian hongos de la selva para industria textil y médica

En base a la genómica y la bioinformática se busca desarrollar productos para diversas industrias a partir de hongos de la Amazonía.

PROYECTO

04

Investigadores usan genómica y bioinformática y desarrollan productos para la industria textil, alimenticia o médica.

Se trata de ciertos hongos aislados de los suelos de la selva peruana que tienen gran potencial económico.

Cuando se habla de la necesidad de que el Perú desarrolle una industria que diversifique la economía suele ignorarse las posibilidades que ofrece el desarrollo tecnológico. En el Perú de hoy se cuenta con las capacidades para este tipo de innovación. Precisamente, un equipo de científicos estudia diversos tipos de hongos de la selva peruana con potencial industrial, pues pueden producir enzimas, antibióticos y otras sustancias de importancia económica.

“

Estamos por el desarrollo de tecnologías de última generación que puedan ser llevadas a fases comerciales para poder añadir valor agregado a determinados recursos naturales con un alto valor en diversos mercados. Como por ejemplo, los hongos, que son un grupo microbiano de amplio uso en una serie de industrias y de gran potencial económico.

Dr. Marcel Gutiérrez-Correa

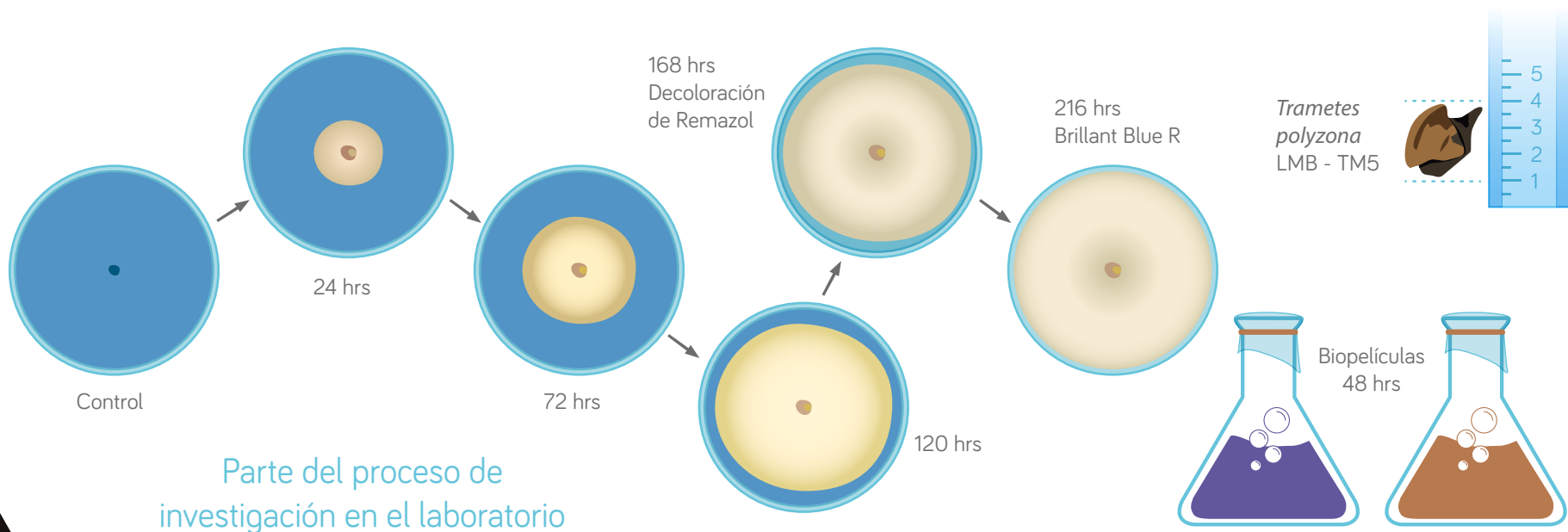
Sus aplicaciones abarcan diversas áreas de utilidad, como por ejemplo, el pulido y biodesgaste de tejidos fabricados por la industria textil o la degradación de efluentes coloreados de estas mismas industrias. Otro uso que se les pueda dar es la formación de azúcares fermentables a partir de la lignocelulosa que se usan en la industria de biocombustibles y de fermentaciones.



“

En el Perú, actualmente no existe una industria que use tecnologías basadas en hongos a pesar de que existe una fuerte demanda en la industria textil, de alimentos y otras. El Perú tiene la ventaja de disponer de una alta diversidad de hongos. Al desarrollar esta propuesta de investigación, esperamos generar una producción industrial nacional de este recurso, tanto para fines internos como para su exportación.

Dr. Marcel Gutiérrez-Correa



Como parte de esta investigación se han secuenciado los genomas de 9 especies de hongos aislados en la selva. Dos de estas especies, *Talaromyces wortmannii* LMB-HP14 y *Aspergillus fumigatus* LMB-35Aa, son productoras de celulasas alcalinas demandadas por la industria textil y que no están del todo disponibles en el mercado mundial. La tercera, *Trametes polyzona* LMB-TM5 ha sido usada para desarrollar un proceso de tratamiento de “efluentes coloreados”.

Se están estudiando las fuentes termales y los suelos de diversas partes del país para conocer su diversidad microbiana y encontrar genes que codifiquen enzimas y metabolitos de interés industrial. La generación de capacidades en jóvenes científicos también es un aspecto relevante en el proyecto.

“

Se espera que los resultados obtenidos permitan por un lado, la identificación de microorganismos nativos y la descripción de su potencial industrial y, por otro lado, generen la información necesaria para el desarrollo de bioprocesos que contribuyan al desarrollo industrial del país.

Dr. Marcel Gutiérrez-Correa



PROYECTO 04

Título de la investigación:

“Estudio de genomas y transcriptomas de hongos y de metagenomas ambientales”

Investigador principal:

Dr. Marcel Gutiérrez-Correa

Equipo:

Dra. Gretty K. Villena, Dr. Sujay Paul, Yvette Ludeña, Nadia Munarriz

Tipo:

Generación de conocimiento, investigación post doctoral

Institución ejecutora:

(UNALM) Universidad Nacional Agraria La Molina

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 17 de enero, 2014)

Localización: Lima

Monitor: Patricia Urquiza

Científicos trabajan en langostinos mutantes que resistan mortal virus

La mortal plaga “mancha blanca” es devastadora para los langostineros.

PROYECTO

05

Investigadores peruanos y extranjeros protegen a la industria langostinera del virus de la “mancha blanca”.

En los 90’s este virus hizo colapsar la industria langostinera en varias partes del mundo.

En 1993 la epidemia "mancha blanca" de los langostinos hizo colapsar la industria China de este producto natural. Le siguió Japón, Corea, Tailandia, India y Malasia. En 1995 la enfermedad llegó a Estados Unidos y fue solo cuestión de tiempo para que el mortal virus llegara al Perú. Fue en 1999 que el sector se vio afectado por el virus de la "mancha blanca" o "White Spot Syndrome Virus" (WSSV) que hizo que de un año a otro la producción peruana de langostinos cayera de 4,312 a 615 toneladas.

La infección por WSSV es extremadamente agresiva, contagiosa y letal. No tiene cura y en pocos días puede matar a toda una población de langostinos. Por eso, un equipo de científicos peruanos y extranjeros trabaja en Tumbes para que el Perú pueda liberarse de esta enfermedad. En especial porque el langostino es el mayor producto de exportación acuícola, y la principal fuente de empleo de la región Tumbes.

“

Nuestra investigación tiene como objetivo establecer una tecnología de mutagénesis (mutación de genes) dirigida del langostino *Litopenaeus vannamei*, trabajando en los genes receptores del virus de la mancha blanca para seleccionar variedades de animales que se muestren resistentes al virus.

Dr. Auberto Hidalgo y el Dr. Emmerik Motte



Parte del equipo que trabaja en hacer resistentes a los langostinos. Protegiendo así a la industria langostinera.



El objetivo es que esta investigación lleve a un mejor período para la acuicultura peruana con una producción de langostinos resistentes al virus de la mancha blanca. La nueva tecnología de mutación dirigida podría ser aplicada también a producir langostinos resistentes a otros virus, como el Virus de la Mionecrosis Infecciosa (IMNV por sus siglas en inglés), presente en Brasil.

“

Esta tecnología de mutagénesis dirigida podría aplicarse también a la producción de moluscos y peces resistentes a diversos agentes patógenos específicos. Tomando en cuenta que, por ejemplo, la concha de abanico, de importancia económica primordial para el país, podría ser afectada por un Malacoherpesvirus similar al que está diezmando varios cultivos de moluscos bivalvos en Asia y Europa.

Dr. Emmerik Motte

Como sucedió años atrás con el virus del langostino, las enfermedades en otras partes del mundo llegarán tarde o temprano a nuestros mares. Es solo cuestión de tiempo para que esta amenaza actual en Asia y Europa llegue a afectarnos.

Esta investigación se lleva a cabo en los laboratorios de la Universidad Nacional de Tumbes, con un equipamiento de alta tecnología que permite los análisis moleculares en áreas de bioseguridad ubicadas en la estación experimental de acuicultura Centro Colectivo Educativo Experimental de Biología y Biotecnología Acuática y Acuícola de Puerto Pizarro (CEBAP), donde se realizan las experimentaciones con langostinos.

“

No solo es posible mediante la mutagénesis evitar epidemias que maten a los langostinos sino que también puede usarse para mejorar otras características de los langostinos. Es decir, tendremos langostinos mejorados para disfrutar.

Dr. Auberto Hidalgo





Título de la investigación:

“Establecimiento de metodologías de transformación genética del langostino *Litopenaeus vannamei* y aplicación para la obtención de langostino multi-resistente a virus”

Investigador principal:

Dr. Auberto Hidalgo Mogollón

Equipo:

Emmerik Motte y Salvatierra Alor Max

Tipo:

Investigación post doctoral, generación de conocimiento

Institución ejecutora:

(UNITRU) Universidad Nacional de Tumbes

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 10 de marzo, 2014)

Localización: Tumbes

Monitor: Patricia Urquiza



Protegen la producción peruana de frijol usando microorganismos nativos como defensa

El frijol peruano ya tiene su vacuna natural contra enfermedades.



Usando bacterias y hongos benéficos harán frijoles resistentes a enfermedades.

Tratamiento generará que bajen los costos de producción de esta leguminosa.



Uno de los alimentos peruanos por excelencia es el frijol. Hay evidencias de que los antiguos peruanos domesticaron el frijol *Phaseolus vulgaris L.* hace 7,600 años en los Andes orientales. De hecho, el bondadoso frijol se encuentra representado en gran cantidad de huacos, textiles y diversos objetos utilitarios de las culturas pre incaicas. Hoy el frijol es, entre las leguminosas, una de las especies más importantes del Perú y América Latina.

Es la menestra de mayor consumo en el país a buena cuenta de su bajo precio y su alto contenido en proteínas, lípidos, carbohidratos y minerales. Y su cultivo fertiliza los suelos.

El Perú produce y exporta diversas variedades de frijol. En los últimos años las áreas de siembra con interés comercial se han incrementado significativamente para competir con exportaciones a otros continentes. Según el Ministerio de Agricultura, en 2012 la producción peruana de esta leguminosa fue de 87,9 mil toneladas. Pero la calidad y cantidad de la producción está limitada por factores como el uso de tecnologías inadecuadas o las enfermedades que causan enormes pérdidas en el rendimiento.

Frente a esto, un equipo de científicos peruanos estudia y promueve las bondades de los llamados inoculantes entre los agricultores para ayudar a sus cultivos de frijol a resistir.



El objetivo de este estudio es mejorar el manejo agrícola del cultivo del frijol y disminuir el uso de pesticidas y fertilizantes químicos que contaminan el ambiente y los alimentos, y que afectan la salud del agricultor y del consumidor.

“

Los inoculantes son bacterias y hongos microscópicos benéficos que se introducen en el suelo donde crece la planta, protegiéndola y haciéndola resistente a las enfermedades. Los inoculantes bacterianos corresponden al grupo de bacterias clasificadas como PGPR (*Plant Growth-Promoting Rhizobacteria*), mientras los hongos pertenecen a las llamadas micorrizas. Ambos tienen una gran capacidad para enfrentar a los patógenos del cultivo del frijol, y también estimulan el crecimiento vegetal, mejorando su posibilidad de supervivencia, de manera similar al funcionamiento de las vacunas en el hombre.

Dra. Doris Zúñiga

“

El uso de las PGPR y micorrizas permitiría alcanzar un mejor rendimiento del cultivo y alimentos de mejor calidad, sanos e inocuos, dándole un valor agregado al producto y permitiéndole competir con otros mercados.

Dra. Doris Zúñiga

Para ello se busca estudiar las interacciones entre el frijol, las bacterias PGPR y los hongos micorríticos como herramientas biotecnológicas para controlar la proliferación de enfermedades del cultivo de frijol. El uso a gran escala de estos microorganismos como biofertilizantes y biocontroladores sería de gran beneficio para la producción sostenible del cultivo pues incrementa su rendimiento. También reduciría los costos de producción al reemplazar el uso de fertilizantes y fungicidas de origen químico, protegiendo la vida en el suelo así como la salud humana y vegetal.



“

Principalmente esta investigación beneficia a los agricultores de las zonas de Pachacamac, Lurín, Chincha y Arequipa, ya que generará una alternativa económica de incentivo del cultivo, minimizando los riesgos de pérdidas de rendimiento por el ataque de fitopatógenos e incrementando el rendimiento. Esto revertirá directamente en un beneficio a la canasta familiar de los agricultores.

Dra. Doris Zúñiga

Los investigadores planean también realizar cursos, talleres de difusión y de capacitación dirigidos a los agricultores, a estudiantes y al público en general.

Título de la investigación:

“Estudio de las interacciones *Phaseolus vulgaris* - pgpr's - micorrizas como herramienta biotecnológica para el control de Fito-patógenos del cultivo de frijol”

Investigador principal:

Dra. Doris Zúñiga Dávila

Equipo:

Miriam Memenza Zegarra,
Tesisista doctoral

Tipo:

Investigación post doctoral

Institución ejecutora:

(UNALM) Universidad Nacional Agraria La Molina

Financiamiento:


S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 5 de marzo, 2014)

Localización: Lima

Monitor: Patricia Urquiza



Monitorean cabeceras de cuenca con satélites ante cambio climático

Científicos peruanos trabajan en monitorear las fuentes de agua ante cambio climático.

PROYECTO

07

Perú es uno de los países en el mundo más vulnerables a los efectos del cambio climático.

Fuentes de agua, agricultura y generación eléctrica se verán afectados.

De todos los países del mundo, el nuestro es uno de los que más sufrirá los efectos del cambio climático debido a nuestra ubicación geográfica y a nuestros ricos y variados ecosistemas; en especial, el ecosistema que depende del ciclo del agua y que compone las montañas, los glaciares y los ríos.

Perú concentra el 71% de los glaciares tropicales del planeta y sus cuencas son fuentes de agua que nutren a la población, riegan sus alimentos y generan su electricidad. El cambio climático afectará el acceso al agua para consumo directo, para irrigación de cultivos, así como para la producción de electricidad industrial y residencial con los consecuentes conflictos sociales que se puedan generar.

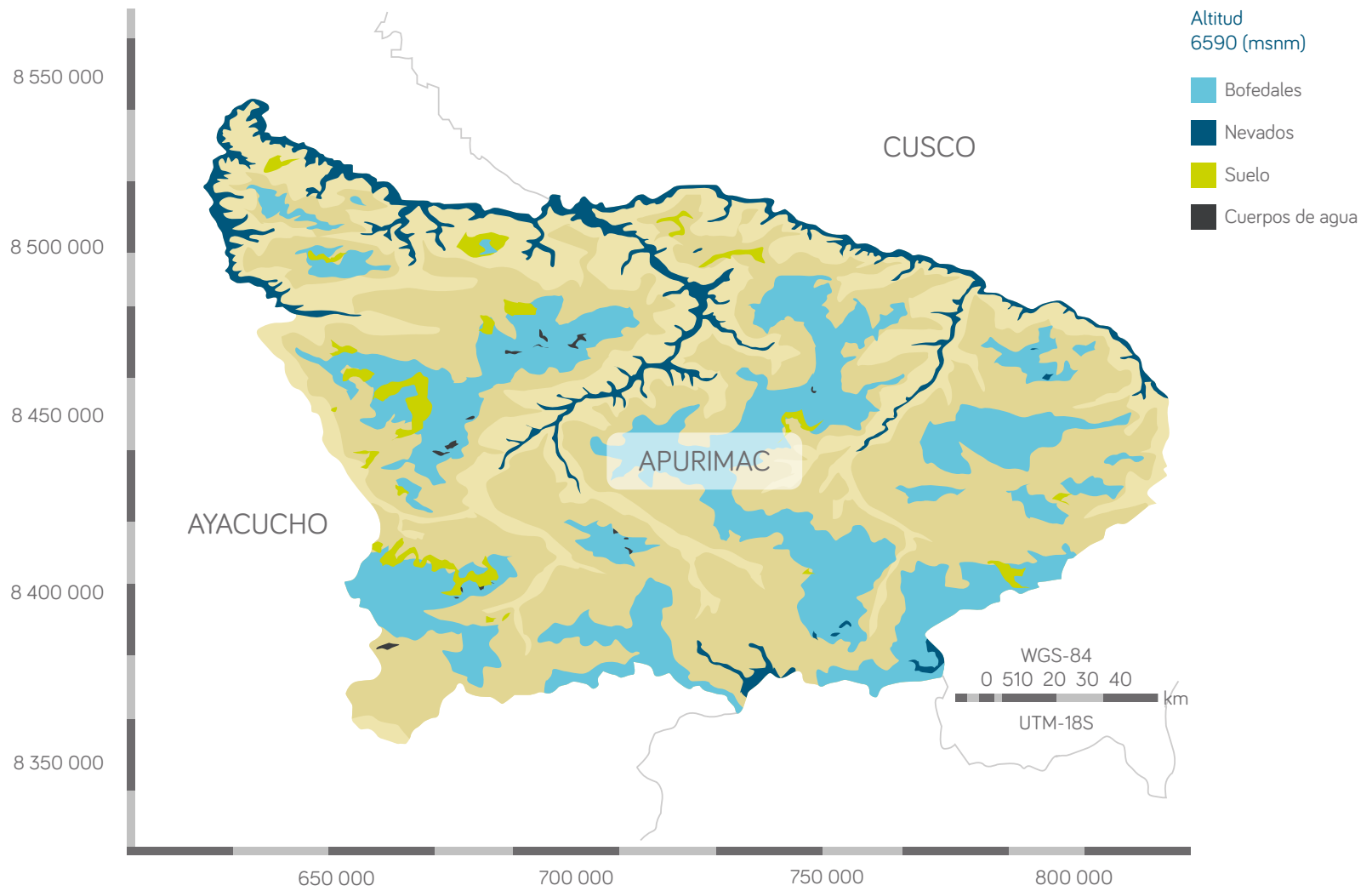
Ante este panorama, ¿qué estamos haciendo para evitar un escenario en el que miles de familias verán afectadas sus vidas y su supervivencia? Un equipo de científicos peruanos se ha tomado en serio la tarea de abordar el delicado tema de las cabeceras de cuenca de los ríos e identificar los potenciales problemas para controlarlos a tiempo.

“


Los procesos humanos y naturales, juntos, pueden amenazar la estabilidad de las cabeceras de cuenca y, por ende, la provisión de agua para el consumo humano y subsistencia de los ecosistemas localizados a lo largo de las cuencas andinas.

Dr. Bram Willems

El objetivo es identificar situaciones creadas por el hombre o por la naturaleza que de manera conjunta puedan afectar las cuencas. Por ejemplo aquellos eventos climáticos extremos como sequías, heladas o precipitaciones extremas que en conjunto con actividades del hombre como construcción de reservorios y trasvases para irrigaciones a gran escala, para minería, etc. pongan en riesgo la cuenca.



Con imágenes satelitales los científicos registran actividad de las cabeceras de cuenca.

The background image shows a mountainous landscape with green and brown slopes. In the foreground, several people wearing hats and work clothes are engaged in fieldwork. One person is bent over, possibly working with a piece of equipment or a small structure. Another person is standing nearby, and a third person is visible on the right side, possibly on a ladder or scaffolding. The scene is set in a high-altitude environment, likely in the Andes.

Usando imágenes satelitales se identifican y delimitan las zonas activas de las cabeceras y su evolución. También se evalúan las propiedades de los humedales y su relación con la provisión de agua cuenca abajo. Al mismo tiempo, se identifican las actividades humanas relevantes que impactan sobre las cabeceras; y se evalúan los efectos y las causas económicas, sociales y políticas de la actividad humana y su manifestación en conflictos sociales y en políticas de gestión pública.

“

El objetivo principal del proyecto es estimar los efectos del cambio climático global sobre la resiliencia (o capacidad de recuperación después de un cambio) de las cabeceras de cuenca andinas. Este proyecto se desarrolla en colaboración con la Autoridad Nacional del Agua (ANA), para proveer de herramientas de monitoreo y predicción de escenarios. Esta información podría ser usada para tomar decisiones técnicas con impacto en las políticas y regulaciones sobre recursos hídricos.

Dr. Bram Willems

El equipo y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), tiene como objeto de estudio el detalle de las cabeceras de las cuencas de los ríos Piura, Chancay-Lambayeque, Chillón y Cachi, y el sistema integrado Pampas-Ica. Estas cuencas son de vital importancia para las poblaciones y actividades productivas que se

desarrollan en éstas, tales como la ganadería, agricultura, producción energética y minería. Es por eso que no basta con entender los procesos naturales que inciden sobre las cabeceras sino también el uso que la actividad humana hace de ellas y todo esto en relación a los ecosistemas que allí funcionan.

“

Los conocimientos, métodos y herramientas generadas permiten incrementar nuestro entendimiento acerca de los factores que impactan sobre los ecosistemas de las cabeceras de cuenca y, en última instancia, aquellos que afectan la provisión de agua a lo largo de la cuenca. Gracias a esos datos se pueden diseñar herramientas de soporte más adecuadas que permitan proteger y gestionar de manera preventiva y eficaz las fuentes de agua.

Dr. Bram Willems

Los desafíos son muchos y por ello se hace necesario y urgente abordarlos desde ahora y desde una perspectiva científica que integre las dimensiones naturales y las sociales.

“

El proceso involucra la participación activa de al menos 12 estudiantes de postgrado a dedicación exclusiva, cuyos trabajos de tesis contribuirán directamente a los objetivos de este proyecto.

Dr. Bram Willems

Colaboran la Universidad de Arizona (UA), el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) de Francia, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo (UNPRG), la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), la Autoridad Nacional del Agua, el Proyecto Especial del Río Cachi, el Ministerio del Ambiente y Juntas de Regantes, entre otros.

Con este proyecto se pone en marcha un sistema de monitoreo por satélite para el estudio de la evolución de las cabeceras de cuencas andinas y la conformación de escenarios para la toma de decisiones. Gracias a la data que se genera, estaremos mejor preparados para tomar decisiones inteligentes y oportunas, así como alertas para enfrentar los efectos del cambio climático y afectar lo menos posible la calidad de vida de la gente.





Título de la investigación:

“Fortaleciendo la resiliencia de cabeceras de cuenca andinas para afrontar el cambio climático global”

Investigador principal:

Dr. Bram Leo Willems

Equipo:

Dr. Raúl Espinoza Villar, Mg. Fabiola Yeckting, Mg. Eleazar Rufasto, Rossi Taboada, Verónica Vilchez, Gisell Carbajal, María Elena Adauto, Yizet Huamán, Wilmer Moncada, Joel Morales, Jorge García, Mervin Becerra, Jaime Lome, Martín Leyva y Yonatan Tarazona

Tipo:

Investigación post doctoral para la generación de conocimiento

Institución ejecutora:

(UNMSM) Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 1 de octubre, 2014)

Localización:

Lima, Piura, Lambayeque, Ica, Huancavelica y Ayacucho

Monitor: Patricia Urquizo

PROYECTO

08

Con modelamiento matemático científicos gestionan bosques y mares

Muchos factores intervienen al intentar gestionar los recursos naturales. El modelamiento matemático puede ayudarnos.

Proyecto ayuda a diseñar modelos para manejo estratégico de recursos naturales.

Colaboración peruano-italo-francesa nos pone a la vanguardia científica.

“

El modelamiento matemático traduce en ecuaciones los factores de interés presentes en un problema determinado.

Dr. Javier Metzger

¿Qué tienen que ver las matemáticas con nuestros bosques o ríos?

Más de lo que uno podría intuir. La improvisación y el desconocimiento suelen ser causa de una pésima gestión de nuestros fecundos recursos naturales. Las decisiones que no tienen un sustento informado nos pasan la factura social y económica. Por eso, un equipo de científicos peruanos y extranjeros viene generando soluciones en la que las matemáticas son las protagonistas.

Se le conoce como modelamiento matemático orientada a la gestión de recursos naturales, y se basa en el desarrollo de modelos y estrategias para la toma de buenas decisiones, en este caso en las áreas de pesca, forestación y uso de agua.

Para la base teórica de los modelos, el recojo de información debe ser multidisciplinario pues las ecuaciones y datos para determinar los diversos factores y propiedades que influyen prioritariamente en un problema. Es por ello que en este proyecto colaboran actualmente científicos de instituciones diversas como el IMARPE (Perú), la UMR-MISTEA (Montpellier, Francia), la Sapienza Università di Roma (Italia), ISIMA-Université Blaise Pascal (Francia) y el École des ponts ParisTech (Francia).

“

Estamos estableciendo una red científica con investigadores de disciplinas variadas como matemáticos, biólogos, estadísticos e informáticos que configurarán los modelos y métodos en los que se van a basar las estrategias para responder a los retos que plantea el manejo de nuestros recursos naturales forestales, de pesca y los de generación eléctrica.

Dr. Javier Metzger



En materia de forestación, el objetivo de la investigación es identificar el mejor lugar dónde sembrar los nuevos árboles, así como las zonas de donde se pueden extraer para que el crecimiento del nuevo árbol ocurra con el mínimo de contratiempos.

“

En el caso de la pesca, por ejemplo, desarrollaremos un algoritmo eficiente que pueda estimar la cuota de pesca sostenible en cada momento, es decir, cuánto se puede extraer y cuánto se puede percibir por esa extracción.

Dr. Javier Metzger

La ventaja del modelamiento matemático es que por su exactitud puede ayudar a solucionar problemas muy variados. Por ejemplo, en la meteorología para predecir el comportamiento del clima, o en laboratorios virtuales para realizar experimentos numéricos a gran escala a menor costo. Un ejemplo de eso es una simulación de accidentes automovilísticos que se puede hacer a gran escala sin ninguna pérdida real.

En el caso de los recursos que generan electricidad, los científicos se proponen desarrollar modelos de microrredes eléctricas así como formular soluciones de optimización dinámica probabilística o lo que se llama estocástica (sistema no determinista cuyos procesos están signados por factores predecibles y aleatorios).

Las microrredes son redes eléctricas de tamaños reducidos que funcionan en viviendas, edificios o calles, y que tienen la posibilidad de incorporar energías renovables como la energía eólica o la solar. A esta escala, la variabilidad de la demanda y de las energías renovables generadas es bastante alta, lo que hace necesario tener uno o varios medios de almacenamiento (baterías) para gestionar adecuadamente la oferta y la demanda.

“

La optimización dinámica estocástica es una herramienta adecuada cuando se desea tener políticas de gestión que minimicen los costos que se ven afectados por cierto grado de incertidumbre. En este proyecto buscamos desarrollar políticas de control poniendo en práctica un algoritmo conocido como Stochastic Dual Dynamic Programming (SDDP), y de ser necesario probar otras técnicas como el método de descomposición-coordinación o por escenarios.

Dr. Javier Metzger



“

Sabemos que extraer un árbol del interior de una zona boscosa afecta menos que si se extrae del borde, pues esto último pone en peligro el suelo por efecto de la erosión que se provoca. Son estas y otras condiciones que se ponen en consideración con el modelamiento matemático para optimizar la replantación de un área o la forma de extraer madera de modo sostenible.

Dr. Javier Metzger

Con los resultados de estas investigaciones se planea convocar en el 2016 a la IV Escuela IMCA de modelamiento matemático para difundir e involucrar a los estudiantes en investigaciones en esta área, tal como ha sido el caso de Tito Manrique, alumno del IMCA que actualmente realiza un doctorado en modelación matemático con la colaboración de la Universidad de Montpellier II en Francia.

Título de la investigación:

“Modelamiento Matemático orientado a la gestión de recursos naturales”

Investigador principal:

Dr. Eladio Ocaña Anaya

Investigador postdoctoral:

Dr. Prestes Bueno Tangoa

Equipo:

Dr. Christophe Abraham, Dr. Sergio Camiz, Dr. Pierre Cartigny, Dr. Jean-Pierre Crouzeix, Dr. Michel De Lara, Dr. Pascal Neveu, Dr. Jorge Tam

Tipo:

Generación de conocimiento, investigación post-doctoral

Institución ejecutora:

(UNI) Universidad Nacional de Ingeniería

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 5 de marzo, 2014)

Localización:

(IMCA) Instituto de Matemáticas y Ciencias de Afines

Monitor: Patricia Urquizo

Perú entra a la era de las nanopartículas con aplicaciones para medicina y medioambiente

Científicos peruanos desarrollan aplicaciones médicas en base a nanopartículas.

PROYECTO

09

Científicos desarrollan aplicaciones biomédicas con nanopartículas.

También utilizan nanopartículas para remediación ambiental.

Las nanopartículas son partículas invisibles a nuestro ojo, pero que desde hace algunos años vienen siendo material de amplia investigación debido a una gran cantidad de usos que se les puede dar en campos tan diversos como la medicina, la electrónica o la óptica.

En los últimos años se han logrado importantes avances en biomedicina con fármacos que son transportados por estas partículas ultra pequeñas, o en

aparatos como los electrodomésticos donde las nanopartículas pueden ser programadas para cumplir funciones específicas que ningún otro elemento podría por su tamaño.

El Perú inicia ahora la experimentación con nanopartículas gracias a un grupo de científicos que busca producir nanopartículas que sean útiles en una mejor detección del cáncer.

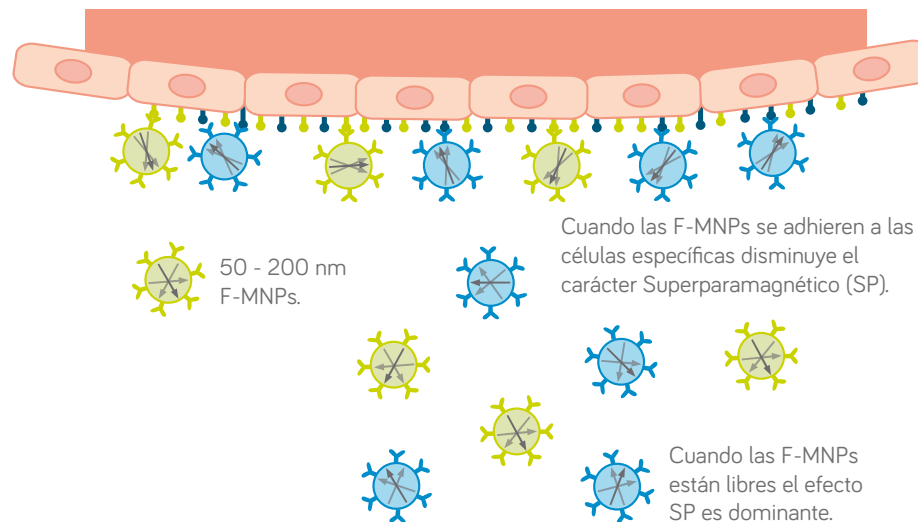
“

Vamos a sintetizar nanopartículas multifuncionales para que puedan ser usadas en aplicaciones biomédicas como marcadores que sirvan para el diagnóstico específico y rápido de células cancerígenas, patógenos y obtención de imágenes. También en la terapia para combatir tumores y células cancerígenas a través de hipertermia, y como transportadores de fármacos a lugares específicos.

Dr. Wiliam Trujillo

En cuanto a las dimensiones de las nanopartículas, por ejemplo, una nanopartícula de 10 nm (diez nanómetros) de diámetro es un millón de veces más pequeña que una canica de 10 mm (diez milímetros) de diámetro. A esas dimensiones, muchas de las propiedades en diferentes materiales se intensifican o en otro caso se disminuyen.





Detección de células cancerígenas usando nanopartículas magnéticas multifuncionales (F-MNPs).

“

Esta propiedad de incrementar el área específica de los materiales cuando están en forma nanométrica es lo que le da alto valor agregado a las nanopartículas, lo cual sería como tener nano-robots ‘vestidos’ con moléculas o anticuerpos específicos para las más diversas ‘misiones’ y aplicaciones específicas.

Dr. Wiliam Trujillo

Pensado en la aplicación como biomarcadores o para transporte de fármacos, por ejemplo, en un gramo de nanopartículas de 10 nm se pueden integrar hasta 10 moléculas de aminoácidos por gramo o 10 por miligramo.

“

Ya existen varios productos terminados y comerciales en el mercado, con un alto valor agregado. Solo requerimos pequeñas cantidades del producto, en el orden de miligramos, lo cual es muy bueno dado que se puede tener un mejor y más eficiente control de la preparación en un laboratorio relativamente pequeño que en uno más costoso.

Dr. Wiliam Trujillo



Pero no es la única función en la que se enfoca el equipo científico con este estudio. El estudio de las nanopartículas va a servir para la remediación ambiental, es decir, para ser usados en remover metales pesados de las aguas contaminadas.

“

Usaremos nanopartículas de óxidos de hierro, magnetita o maghemita para incrementar el potencial de adsorción de iones de metales pesados. Luego serán vertidas en los reservorios de aguas aún contaminadas con metales pesados como el plomo, arsénico, mercurio, entre otros. Cuando, finalmente, las nanopartículas atrapen los metales pesados, estos serán removidos con ayuda de un imán permanente. Estas nanopartículas pueden ser reusadas muchas veces.

Dr. Wiliam Trujillo

En el caso de la remediación ambiental, el proyecto de investigación todavía está en la etapa de ensayos a nivel de laboratorio y falta afinar detalles de escalamiento para llevarlos a su aplicación a nivel industrial. El Dr. Wiliam Trujillo lamenta que en el Perú actual no haya más de 15 especialistas en nanopartículas cuando necesitamos alrededor de 200.

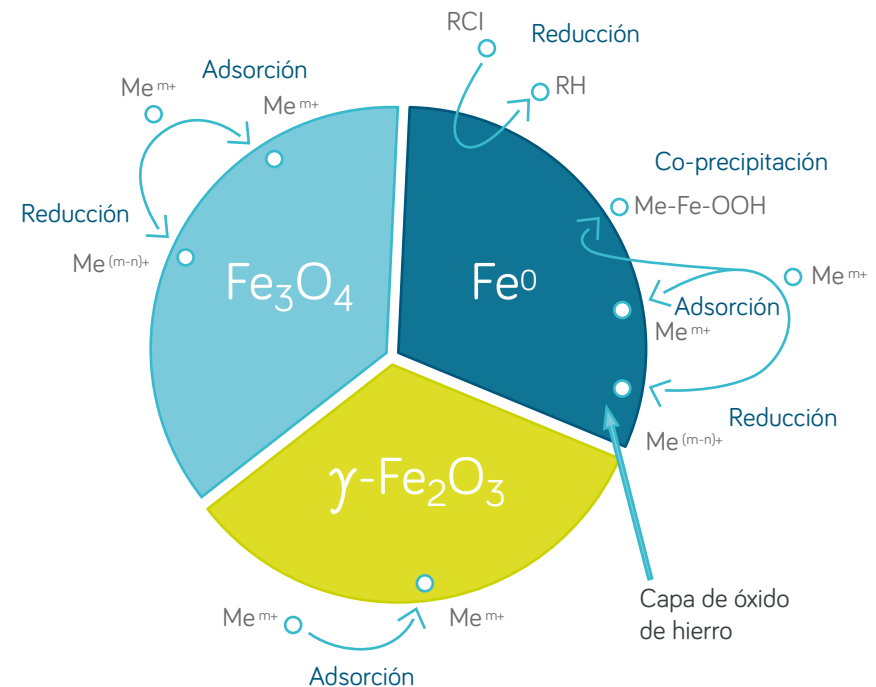
Este proyecto está siendo llevado a cabo por científicos peruanos en colaboración con laboratorios e investigadores de Brasil (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), Alemania, (Technische Universität Braunschweig), EEUU (Texas A&M University), México (CINVESTAV), Dinamarca (BlueSense Diagnostics), Republica Checa (The Regional Centre of Advanced

Technologies and Materials - RCPTM), entre otros. Se espera lograr varias publicaciones en revistas indexadas, lo cual dará un gran impacto en la producción científica del Perú, además del aporte directo a la sociedad ofreciendo un método capaz de resolver problemas concretos de salud y medioambiente.

“

Considero que en el Perú tendremos posibilidades de hacer parte de la cadena de producción o funcionalización de estas nanopartículas en los próximos años y de esta manera cuando el mercado esté listo para asimilar estos productos y haya proveedores locales.

Dr. Wiliam Trujillo



Título de la investigación:

“Preparación y caracterización de nanopartículas de óxidos de hierro funcionalizados para aplicaciones biomédicas y remediación ambiental”

Investigador principal:

Dr. Wiliam Trujillo Herrera

Supervisor:

Dr. Ángel Guillermo Bustamante

Equipo:

Dr. Juan Carlos Gonzales, Mg.
Adrián Ramos Guivar, Est. Lucila
Menacho Rodríguez

Tipo:

Generación de conocimiento,
investigación post doctoral

Institución ejecutora:

(UNMSM) Universidad Nacional
Mayor de San Marcos

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)


Duración: 24 meses

(inicio: 11 de marzo, 2014)

Localización:

Universidad Nacional Mayor
de San Marcos

Monitor: Patricia Urquiza



Nuevo generador portátil de medicina nuclear contra el cáncer

El cáncer es el mal de nuestros tiempos.
La medicina nuclear es un gran aliado de la salud.

PROYECTO

10

Se trata de un prototipo automático de un generador de ^{99m}Tc , el principal agente para la detección del cáncer.

Se busca descentralizar la medicina nuclear a nivel nacional para una salud inclusiva.

El cáncer constituye un problema de salud pública a nivel mundial, en la región de las Américas y en nuestro país. Su alta mortalidad y la discapacidad que produce en los pacientes suelen tener un mayor impacto en las poblaciones de menores recursos. Según el MINSA (Análisis de la situación del Cáncer en el Perú) en el 2011 murieron 30,792 peruanos por cáncer (107 defunciones por cada 100,000 habitantes) y los departamentos más afectados fueron: Huánuco, Amazonas, Huancavelica, Pasco y Junín.


Para mitigar este impacto es necesario impulsar políticas de prevención y reforzar los medios de diagnóstico clínico. Aquí es donde la medicina nuclear cumple con una importante contribución, y a ello está dedicado un equipo científico, para desarrollar su propuesta de medicina nuclear con un generador portátil del llamado ^{99m}Tc .

“

El ^{99m}Tc es el principal agente empleado para la detección del cáncer. Representa el 85% de los procedimientos médicos aplicados a nivel mundial y el 80% a nivel nacional.

Dr. Pablo Mendoza





La investigación implica el desarrollo de un generador automático portátil de Mo- Tc para la descentralización de la medicina nuclear a nivel nacional. Su difundido nivel de aplicación se debe a que las propiedades físico-químicas y nucleares del ^{99m}Tc lo hacen muy atractivo para llevar a cabo estudios médicos sin riesgos para el personal y los pacientes.

“

La producción del ^{99m}Tc en el país se realiza en el reactor nuclear de Huarangal mediante el proceso nuclear de activación neutrónica, a partir de la reacción de captura radiactiva ^{98}Mo que decae por emisión de radiación beta negativa a ^{99m}Tc , y éste a su vez a ^{99}Tc , emitiendo energía electromagnética de 140KeV con un periodo de 6 horas, que implica una disminución de su actividad inicial en 50% cada 6 horas.

Dr. Pablo Mendoza

El tiempo de vida del ^{99m}Tc es la principal limitante para lograr una mayor y mejor distribución a nivel nacional ya que debido a nuestra geografía y carencia de adecuadas vías, que impiden o retrasan su transporte a zonas alejadas del país, vemos restringido el acceso de la población a los beneficios de la medicina nuclear.

“

El problema es complejo pues demanda también la implementación e instalación de equipos de detección de ^{99m}Tc para el diagnóstico, así como el aseguramiento de la disponibilidad del radioisótopo mencionado. En Lima metropolitana, se tiene una infraestructura accesible y la producción del reactor nuclear cubre la demanda en forma conjunta con la importación de generadores de ^{99m}Tc por el sector privado. El problema es en provincias en las que falta mayor infraestructura, la disponibilidad del radioisótopo ^{99m}Tc es restringida y se carece de recursos humanos especializados.

Dr. Pablo Mendoza





La disponibilidad de ^{99m}Tc es el principal componente del problema a resolver para lograr extender las aplicaciones de medicina nuclear y descentralizar la producción del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN). Y es justo ahí donde el equipo científico plantea una solución mediante la implementación de generadores de ^{99}Mo - ^{99m}Tc portátiles como opción para un cotidiano empleo en centros de medicina nuclear y en hospitales de todo el país.

Este generador automático portátil de ^{99}Mo - ^{99m}Tc se controla mediante una computadora. Se basa en el método de extracción por solventes y optimiza las etapas de producción para incrementar la actividad específica del ^{99m}Tc .

El ^{99m}Tc es el principal agente empleado para la detección del cáncer y un equipo científico busca descentralizarlo con un generador portátil.



“

A través del presente proyecto se busca contribuir a la lucha contra el cáncer, en concordancia con los objetivos de salud nacional, asegurando la disponibilidad de ^{99}Mo y $^{99\text{m}}\text{Tc}$ de actividad específica adecuada en las zonas más alejadas del país cumpliendo con los fines de inclusión social.

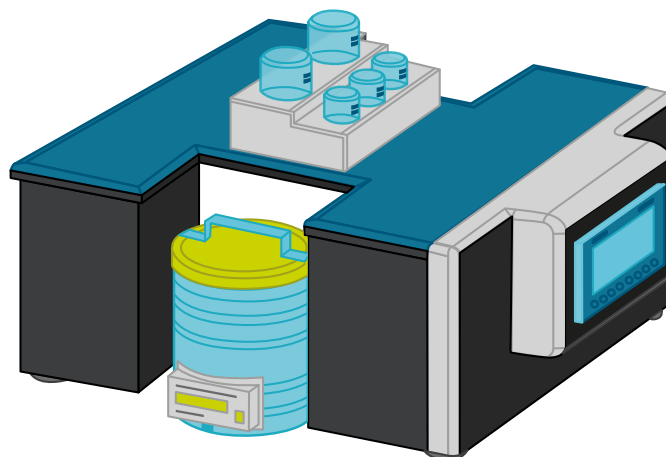
Dr. Pablo Mendoza

El desarrollo e innovación tecnológica del generador propuesto, específicamente adaptado a las necesidades del país, generará un impacto positivo en los indicadores de innovación, ciencia y tecnología nacionales, expresado como patentes y/o la publicación de artículos en revistas indexadas, con lo que se contribuye a mejorar los indicadores de competitividad tecnológica del país.

“

El proyecto contribuirá a la formación de recursos humanos debidamente entrenados y a sustentar una independencia tecnológica nacional frente a soluciones comerciales importadas “llave en mano” disponibles.

Dr. Pablo Mendoza



Prototipo del generador portátil de ^{99m}Mo - ^{99m}Tc para la lucha contra el cáncer.

La aplicación del ^{99m}Tc permitiría un diagnóstico precoz del cáncer, una reducción sustancial de los costos asociados a tratamientos oncológicos y una reducción en la pérdida de horas-hombre por problemas de salud. Con este generador automático portátil de ^{99m}Mo - ^{99m}Tc se descentraliza la medicina nuclear a nivel nacional con fines de inclusión social.

Título de la investigación:

“Investigación y desarrollo de un generador automático portátil de ^{99m}Mo - ^{99m}Tc para la descentralización de la medicina nuclear a nivel nacional con fines de inclusión social”

Investigador principal:

MSc. Pablo Antonio Mendoza Hidalgo

Equipo: Dr. Eduardo Montoya Rossi, Ing. Rolando Arrieta Bernabé, Ing. Javier Gago Campusano, Físico Mariano Vela, Bachiller Edgar Ovalle, Técnico Dionisio Canaza, Técnico Marco Ubillús Namihas, Ing. Nuclear Manuel Zegarra Valverde, Ing. Químico Jesús Miranda Alzamora, Bachiller Yon López González, Bachiller Rafael Urquiza Rodríguez, Químico Jorge Rojas Cárdenas

Tipo: Generación de conocimiento, investigación post doctoral

Institución ejecutora:

(IPEN) Instituto Peruano de Energía Nuclear

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 397,500.00 (FINCYT -

Investigación Proyecto “Madre”)

Duración:

24 meses (inicio: 11 de mar. 2014)

36 meses (inicio: 05 de nov. 2013)

Localización: IPEN-Lima-G.C-Inv.PD

Monitor: Patricia Urquiza




PROYECTO

11

Inauguran en el Perú Centro de Excelencia Tecnológica y Científica

El primer Centro de Investigaciones Tecnológicas, Biomédicas y Medioambientales (CITBM) del Perú se dedicará transversalmente a temas de salud y medioambiente.



Se dedicará a la investigación interdisciplinaria en temas de salud y medioambiente y a la formación de investigadores calificados y competitivos.

Su objetivo es generar nueva propiedad intelectual, patentes y transferencia tecnológica.

Se trata del primer centro de excelencia apoyado por el estado peruano y marca un hito al integrar por primera vez a universidades e institutos de investigación nacionales y extranjeros, públicos y privados y a la empresa privada. Se denomina Centro de Investigaciones Tecnológicas, Biomédicas y Medioambientales (CITBM) del Perú y su objetivo es convertirse en un centro de investigación líder en innovación científica y tecnológica para temas de salud y medio ambiente.

El Centro de Excelencia (CE), tiene a su cargo establecer una red de colaboración y beneficio entre instituciones estatales- de gobierno central y regional – y sector privado para plantear soluciones a problemas prioritarios en el Perú. Cuenta con un equipo interdisciplinario que brinda apoyo al sector privado y público en la búsqueda de soluciones innovadoras a problemas relacionados a la salud y el medio ambiente.

“

Vamos a realizar investigaciones de alto nivel que contribuyan con la diversificación productiva y que mejoren la salud y el bienestar de la gente. Para ello contamos con un equipo interdisciplinario de científicos que se va a concentrar en dos líneas específicas de investigación: biotecnología y salud, por un lado y agua, suelo y sociedad por el otro.

Dr. Jorge Alarcón

Se buscan más innovaciones tecnológicas que resuelvan necesidades específicas para temas como minería limpia y sostenible, diagnóstico, monitoreo y remediación ambiental. Otra área de trabajo es el desarrollo de biotecnología en beneficio de la salud humana y animal.



“

Investigamos nuevas alternativas para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades desatendidas. Estamos creando una unidad de innovación en métodos de diagnóstico de laboratorio.

Dr. Jorge Alarcón

También se quiere desarrollar un programa de vigilancia epidemiológica que mejore la seguridad y salubridad de puertos y aeropuertos nacionales.

En el campo medioambiental el CE tiene como objetivo desarrollar innovaciones tecnológicas que recuperen y preserven el medio ambiente y sus recursos.



“

Desarrollaremos e innovaremos medios efectivos y rentables para reducir la contaminación ambiental por relaves mineros u otras fuentes. Diseñaremos técnicas para la remoción de metales pesados y contaminantes orgánicos del agua en sitios afectados.

Dr. Jorge Alarcón

Esta forma de asociación facilita la integración de fines comunes de diferentes actores, mediante una colaboración efectiva y un uso eficaz de los fondos destinados a actividades I+D+i. (Investigación, Desarrollo e Innovación). Por eso, la experiencia de un Centro de Excelencia ubicado dentro de una universidad pública y cuyo financiamiento inicial proviene de una gestión entre el estado y la empresa privada, puede ser replicada en otras universidades del Perú fomentando la investigación, el aporte social y el desarrollo de las instituciones y empresas hacia fines sociales.

Asimismo, los productos tecnológicos generados se pueden convertir en marcas y patentes que luego sean comercializados. También podrán ser rápidamente traducidos en tecnologías socializables a otros sectores productivos nacionales y extranjeros.

Título de la investigación:

“Centro de Excelencia: Centro de Investigaciones Tecnológicas, Biomédicas y Medioambientales”

Investigador principal:

Dr. Jorge Alarcón Villaverde

Equipo:

Dr. Bernardino Ramírez Bautista

Tipo:

Centro de Excelencia Biotecnología y Medioambiente

Financiamiento:

S/. 16'730,080.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 50'190,228.00 (CITBM)

Centro de Investigaciones Tecnológicas, Biomédicas y Medioambientales

Duración: 60 meses

(inicio: febrero, 2015)

Localización:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Bellavista-Callao

Monitor: César Landeo



PROYECTO

12

Alpacas usarán chalecos térmicos contra el friaje

Con herramientas biotecnológicas y ambientales científicos ayudan a prevenir la mortalidad de crías de alpacas por friaje.

Con herramientas biotecnológicas y ambientales previenen la mortalidad de crías de alpacas por heladas.

Se trata de una vacuna y de un chaleco impermeable usados en la región Huancavelica.

En mayo de 2015, el friaje en Huancavelica dejó pérdidas por más de 3 millones de soles para los productores alpaqueros. Las bajísimas temperaturas que se registran durante esta época de cambio climático generan cientos y hasta miles de muertes. Especialmente vulnerables son las alpacas bebé, más propensas a contraer neumonías y diarreas de consecuencias fatales.

“

La mortalidad neonatal es uno de los problemas de mayor impacto económico que enfrentan los productores de alpacas. Estas muertes son causadas por microorganismos patógenos nativos de la zona y la sensibilidad de los camélidos neonatos a los agentes biológicos y físicos que causan enfermedad y muerte.

Dr. Nicasio Valencia



Alpacas bebés reciben vacunas y chalecos impermeables.

Los investigadores usan una combinación de herramientas biotecnológicas y ambientales. Por un lado, han provisto a las alpacas de chalecos térmicos, externamente cubiertos con tela impermeable, al centro con espuma aislante, e internamente tapizados con tela polar. Pero también han reforzado sus defensas con una vacuna contra la infección conocida como enterotoxemia (capaz de matar a un animal en forma rápida). Asimismo un anticoccidial contra diarrea por parásito (coccidiosis). Los científicos proponen la masificación del uso de los chalecos térmicos para alpacas bebés en la Región Huancavelica.



“

Queremos introducir y validar esta nueva tecnología en el manejo de los rebaños alpaqueros de alta montaña. Esto puede incrementar en un 15% las crías logradas. Contamos con que al término del proyecto, el 50% de los productores participantes estén preparados para afrontar una campaña de parición y mitigar así el fenómeno de cambio climático.

Dr. Nicasio Valencia

El paquete tecnológico propuesto permite optimizar el manejo sanitario del ganado e incrementar su supervivencia. Está enfocado en ayudar a los productores que tienen una deficiencia en la capacidad de prevenir la mortalidad neonatal y crías de las alpacas.

“

Estamos convencidos de que estas herramientas biotecnológicas y ambientales de prevención, disminuirán la mortalidad postnatal.

Dr. Nicasio Valencia

La población de alpacas de Huancavelica asciende a 330 mil, de las cuales el 40% son crías. El poder controlar la muerte de las crías reduce la pérdida de producción y de esta manera aumentará la productividad alpaquera en la zona altoandina del Perú. La tecnología introducida permitirá a los ganaderos alpaqueros capitalizarse de mejor manera, a la par de asegurar su sustento y calidad de vida.

Título de la investigación:

“Herramientas biotecnológicas y ambientales para prevenir la mortalidad neonatal y de crías de alpaca en alta montaña, Huancavelica-Perú”

Investigador principal:

Dr. Nicasio Valencia Mamani

Equipo:

Ing. Hilario Aquino Quispe

Tipo:

Tecnologías para enfrentar eventos climáticos extremos en zonas alto andina

Institución ejecutora

(DESCO) Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo

Financiamiento:

S/. 443,072.00 (CIENCIACTIVA)
S/. 70,600.00 (DESCO) Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo

Duración: 24 meses

(inicio: 1 de febrero, 2014)

Localización:

Huancavelica, Santa Ana, Pilpichaca

Monitor: Carmen Castañeda



PROYECTO
13

Científicos combaten delincuencia con tecnología de realidad aumentada

Cada cinco minutos hay una víctima de la delincuencia en el Perú, según cifras del Observatorio de Criminalidad del Ministerio Público (MP). Esa es una de las razones por la que cada vez más distritos instalan cámaras de video vigilancia ciudadanas.



Información de placas, requisitorias y alertas será posible en tiempo real.

Aplicación estará disponible también para dispositivos móviles.



Numerosas cámaras estáticas y móviles monitorean durante 24 horas, los 7 días de la semana. Este monitoreo se realiza de forma no sistematizada por seres humanos que analizan el video visualmente para detectar robos, actividades sospechosas, autos buscados, entre otros. Este análisis visual, depende de las capacidades humanas, pero también está sujeto al cansancio propio de la actividad, razón por la que es muy probable que se pasen por alto muchos delitos.

“

Proponemos el desarrollo de software de realidad aumentada aplicado a la detección de escenas de violencia. Esta herramienta permitiría monitorear las actividades de personas en áreas grandes, así como ejecución de medidas preventivas y correctivas (papeletas, órdenes de captura, etc.) en tiempo real.

Dr. Alex Cuadros

Esto significa, por ejemplo, que al reconocer dentro de una escena determinada una placa vehicular, se podrá observar en el mismo momento que se está monitoreando el video, información sobre el número de multas que tiene el auto, antecedentes y demás.

“

El software reconoce un rostro al mismo tiempo que se graba un video. Una vez reconocido el rostro, una serie de información emerge por encima de este. Por ejemplo: DNI, edad, nombre, órdenes de captura, etc.

Dr. Alex Cuadros



“

Este proyecto permite que estas aplicaciones no solo estén disponibles en computadoras personales o de escritorio, sino también en dispositivos móviles. En consecuencia, la propuesta puede ser incorporada a un sistema de monitoreo de puntos de vigilancia tanto estáticos como móviles gracias al uso de drones.

Dr. Alex Cuadros



Pero no solo eso, el software planteado también detecta invariablemente escenas de violencia como asaltos, peleas o comportamientos anómalos. La detección de estas acciones origina de inmediato alertas. La ventaja es que se analiza el video y la información que arroja mientras se lleva a cabo la ocurrencia, es decir, en tiempo real.

De este desarrollo, se desprenden varias herramientas útiles: una herramienta de realidad aumentada para la detección de placas de vehículos en tiempo real; otra para la detección, seguimiento y reconocimiento de rostros en sistemas de video; así como una herramienta que auxilie en la detección y generación de información relacionada a acciones de violencia registradas por las cámaras de vigilancia.

El impacto social de este proyecto es muy importante porque permite brindar ambientes más seguros para la circulación de personas y vehículos.

Tiene también un gran potencial comercial, si se toma en cuenta la demanda de un sistema de este tipo en una coyuntura en la que la inseguridad desborda una buena parte de las ciudades del país y el mundo.

Título de la investigación:

“Realidad aumentada para fines de tránsito de vehículos y seguridad ciudadana”

Investigador principal:

Dr. Alex Cuadros Vargas

Equipo:

Dr. Guillermo Camara Chávez,
Dr. Juan Carlos Gutiérrez,
Mg. Erick Gómez

Tipo:

Programa CTI en TICs, aplicaciones TIC

Institución ejecutora

(UCSP) Universidad Católica San Pablo

Financiamiento:

S/. 750,000.00 (CIENCIACTIVA)
S/. 315,000.01 (UCSP)
Universidad Católica San Pablo
S/. 180,000.00 (UNSA)
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

Duración: 36 meses

(inicio: 1 de julio, 2014)

Localización:

Arequipa y Cercado de Lima

Monitor: Cynthia Zavalla





Científicos peruanos buscan combatir el Alzheimer con la maca

Al menos 300,000 personas sufren de Alzheimer en el Perú, según el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas (INCN) del MINSA. La enfermedad de Alzheimer (EA) es un mal neurodegenerativo progresivo que afecta las capacidades cognitivas y de memoria de las personas. No tiene aún cura pero con el tratamiento adecuado se puede frenar el deterioro del paciente.

Famosa planta oriunda del Perú es neuroprotector natural.

En Perú existen más de un cuarto de millón de enfermos de Alzheimer.

“

Nuestra investigación consiste en analizar el posible efecto neuroprotector de la maca (*Lepidium meyenii*), planta que crece principalmente en las zonas alto andinas del Perú, cultivada y consumida desde hace 2000 años y que tiene diversos usos además del alimentario; los pobladores andinos desde la antigüedad la utilizaban, por ejemplo, para mejorar sus capacidades físicas y mentales.

Dr. Benjamin Paz





Sin embargo, en el Perú los tratamientos son deficientes y solo un 10 a 20% de los pacientes responden débilmente a los fármacos del tratamiento. El Alzheimer es causado por la acumulación de un compuesto péptido beta-amiloide que se va depositando alrededor de las neuronas.

El mundo necesita nuevas estrategias para entender y combatir mejor esta enfermedad. Eso es justamente lo que un equipo de científicos peruanos viene haciendo al investigar las posibilidades de la maca.

El análisis se realiza a partir del extracto de maca. De comprobarse su actividad neuroprotectora servirá para el desarrollo de protocolos preclínicos en neurología y para proponer una nueva alternativa terapéutica.



“

La biología molecular nos ofrece herramientas útiles para analizar y evaluar la formación, proliferación y metabolismo a nivel molecular y celular del péptido en mención en condiciones normales y bajo distintos tratamientos, como extractos obtenidos de plantas de uso tradicional, aplicados con el fin de probar algún efecto.

Dr. Benjamin Paz

Los resultados obtenidos contribuirán al conocimiento de posibles mecanismos de acción de la maca en la enfermedad de Alzheimer y potencialmente otras enfermedades neurodegenerativas, así como el efecto sobre las vías moleculares de señalización del proceso inflamatorio y la formación de las moléculas involucradas en el desarrollo de la enfermedad.

“

La maca, uno de los productos emblema del Perú, beneficiará al país con los resultados y publicaciones a nivel científico, además de generar un impacto comercial favorable por tratarse de un producto de alto valor nutricional y medicinal a bajo costo.

Dr. Benjamin Paz

Además de desarrollarse mejores posibilidades de exportación de este producto, se espera generar más puestos de trabajo y mejoras en la calidad de vida de productores de maca en la región andina.

Título de la investigación:

“Determinación de la actividad neuroprotectora de los extractos de *Lepidium meyenii* (Maca) y macamidas sintéticas, sobre la neurotoxicidad inducida por el péptido B-amieloide en células de neuroblastoma B-35 y sobre la expresión génica del péptido B-amieloide”

Investigador principal:

Dr. Benjamín Paz Aliaga

Tipo:

Programa CTI en TICs, Aplicaciones TIC

Institución ejecutora

(UCSM) Universidad Católica de Santa María

Financiamiento:

S/. 381,400.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 251,320.00 (UCSP)

Universidad Católica San Pablo

S/. 632,720.00 (UCSM)

Universidad Católica Santa María


Duración: 36 meses

(inicio: 27 de febrero, 2015)

Localización:

Arequipa

Monitor: Raúl Párraga Solís

A close-up photograph of a hand wearing a blue nitrile glove, holding a pipette. The pipette is positioned over a red microplate, which contains several wells with blue and purple caps. The background is blurred, showing a laboratory setting. The overall image has a blue and white color scheme with a diagonal split.

Buscan antibióticos con potencial para combatir enfermedades resistentes en bacterias marinas

PROYECTO

15

Peruanos recorren el litoral marino del Océano Pacífico para encontrar potente medicina.

Hallazgo permitiría producir antibióticos contra bacterias multiresistentes.

En las últimas décadas el número de infecciones causadas por bacterias multiresistentes ha aumentado dramáticamente causando una gran mortalidad y morbilidad (cantidad de personas que se enferman en un lugar y momento determinado) en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) estamos frente a un problema que de salirse de control tendría consecuencias devastadoras.

“

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe la aparición de resistencia a los antibióticos como una de las mayores amenazas para la salud humana. A pesar de ello la investigación en el desarrollo de antibióticos se ha visto desplazada por otras áreas más rentables de la medicina.

Dr. Julio Campos



Científicos buscan en la línea de costa las bacterias con propiedades antibacterianas y antifúngicas.

“

La mixobacterias provenientes de suelos marinos del Perú son productoras de biomoléculas con potencial antibiótico contra bacterias patógenas multidrogo resistentes. En este caso se trata de la primera caracterización de la biodiversidad mixobacterial de suelos marinos del Perú, por lo que existe la posibilidad de descubrir alguna especie nueva.

Dr. Julio Campos

Unas bacterias conocidas como mixobacterias han generado gran atención durante las dos últimas décadas ya que producen compuestos llamados metabolitos secundarios. Muchos compuestos de las mixobacterias tienen propiedades antibacterianas o antifúngicas. Y hoy se sabe que estos productos naturales muestran una gama mucho más amplia de actividades biológicas contra la malaria, inmunosupresores, insecticidas, herbicidas, entre otros.

“

Las mixobacterias terrestres han sido ampliamente investigadas. Un número importantes de fármacos provienen de ellas. Pero las mixobacterias de nichos ecológicos inusuales, como las que viven en ambientes marinos, han sido poco investigadas debido a su difícil aislamiento y cultivo. El objetivo del presente estudio es identificar biomoléculas con potencial antibiótico ante bacterias multidrogo resistentes a través de la caracterización molecular de la biodiversidad mixobacterial de los suelos marinos del Perú.

Dr. Julio Campos



La información generada por este proyecto podría resultar en el descubrimiento de biomoléculas que tengan la capacidad de inhibir a las bacterias resistentes. Esto posibilitaría el estudio de estas moléculas en animales, mediante bioingeniería, para optimizar su producción a mayor escala y para que puedan ser usadas en salud humana, medicina animal, agroindustria o biología.

Este proyecto permitirá atacar un problema mundial: contrarrestar la resistencia a los antibióticos que han generado muchas bacterias de serias enfermedades. También ayudaría a disminuir ostensiblemente los costos de tratamiento por uso de antibióticos inefectivos ante bacterias resistentes. Otro efecto positivo de esta investigación es la valoración, conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina.

Título de la investigación:

“Biodiversidad mixobacterial marina del Perú: Potencial fuente de antibióticos contra patógenos multidrogo resistentes”

Jefe del proyecto:

Dr. Julio Campos Florián

Investigador principal:

Dr. Mayer Ganoza Yupanqui

Tipo: Ciencias Naturales, Biología Farmacéutica

Institución ejecutora:

(UNITRU) Universidad Nacional de Trujillo

Financiamiento:

S/. 1'344,410.00

(Instituto de Biología Farmacéutica de la Universidad de Bonn)

S/. 392,722.59

(CPOBA y CIENCIACTIVA)

Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas

S/. 79,176.00

(UNITRU) Universidad Nacional de Trujillo

S/. 124,960.00


(UNICAMP) Universidad Estatal de Campinas

Duración: 36 meses

(inicio: 25 de febrero, 2015)

Localización: La Libertad, Trujillo

Monitor: Juana Del Valle Mendoza

A close-up photograph of several coffee leaves. The leaves are green and have several distinct, circular, orange-brown spots, which are characteristic of coffee rust. The spots are scattered across the leaves, with some showing a darker, more concentrated center. The background is a plain white surface.

Científicos peruanos clonan plantas de café para asegurar la disponibilidad de variedades resistentes a la roya

PROYECTO

16

Laboratorio de alta tecnología de café es capaz de generar un millón de plántulas.

Técnica evitará millonarias pérdidas en agricultura y exportación.

El Perú es uno de los diez principales exportadores de café arábico del mundo. La excelente calidad de su café le ha permitido entrar a los mercados más exigentes e importantes del mundo. Sin embargo, la plaga de la roya amarilla, causada por el hongo *Hemileia vastatrix*, ha afectado gran cantidad de cultivos en los últimos años y ha provocado graves pérdidas de la producción cafetalera. Alrededor del 75% de los cafetales peruanos son variedades susceptibles a la roya del café. Es por eso que uno de los principales retos tecnológicos hoy en día es asegurar nuevas variedades e híbridos de plantas con niveles superiores de productividad, calidad y certificación.

“

La disponibilidad de material de siembra de nuevas variedades que sean resistentes a las plagas y que además tengan garantizada su procedencia, calidad de producción y calidad de taza, es uno de los desafíos tecnológicos más importantes que enfrenta la caficultura.

Bióloga Susana Schuller

Las primeras semillas del café llegaron al Perú hace más de 270 años pero la introducción de nuevas variedades y su desarrollo han sido abordados con deficiencia. Un ejemplo de ello son las llamadas variedades de última generación o híbridos F1, que se crearon a inicios de los años 90 y que no pueden reproducirse por semilla. Por lo tanto para su multiplicación requieren de asistencia científica. Mediante una tecnología conocida como Embriogénesis Somática (ES), término más conocido como clonación, donde se producen plantas idénticas a las plantas madre y se multiplican a gran escala.

Este proyecto -en el que también participan cofinanciando World Coffee Research, CAMSA, JNC y los mismos productores cafetaleros-, ha construido el primer vivero High Tech o Vivero de Alta Tecnología del café que produce semillas de café “híbridos F1” con capacidad de producir un millón de plantones.

“

En estos viveros de alta tecnología se desarrollan las últimas etapas de las plántulas de variedades híbridas hasta que se encuentran listas para su trasplante a campo.

Ing. Javier Sánchez

El Ing. Javier Sánchez señala también que se va a implementar un vivero tradicional para plantas reproducidas por semilla con normas de producción estandarizadas, bajo normativa nacional e internacional y con la capacidad de producir 200,000 plantas por año.

Con el material introducido, y producido en el Vivero de Alta Tecnología, se van a instalar parcelas piloto en fincas de productores cafetaleros innovadores que apuestan por estas nuevas variedades.



“

Se estima que por cada parcela piloto con modelo comercial instalado, al menos tres productores se interesarán en invertir en material de siembra de estas nuevas variedades e híbridos, lo que generaría una demanda efectiva por estas nuevas variedades a nivel de 1,000 hectáreas.

Ing. Javier Sánchez

También se va a capacitar a un equipo capaz de diseñar su propio laboratorio y de implementar la producción de híbridos F1 desde la germinación de embriones hasta el trasplante de los plántones a campo definitivo, así como su manejo en campo.



Título de la investigación:

“Desarrollo de capacidades técnicas en la producción masiva de plantas con la técnica de Embriogénesis Somática (ES), y generación de una demanda por variedades modernas de café”

Investigador principal:

Blga. Susana Schuller

Coordinador de la investigación:

Ing. Javier Sánchez (CAMSA)
Cafetalera Amazónica S.A.C.

Equipo: Ing. Albertino Meza Ojeda

Ing. Benito Damas

Tipo: Generación de Conocimiento

Área de Biotecnología, Café

Institución ejecutora:

(UNITRU) Universidad Nacional de Trujillo

Financiamiento:

S/. 2,988,970.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 996,000.00 (CAMSA)

Cafetalera Amazónica S.A.C.

S/. 630,000.00

(World Coffee Research)

(UNITRU) Universidad Nacional de Trujillo

S/. 196,300.00 (JNC)

Junta Nacional del Café

S/. 1,813,250.00 (Productores)

Duración: 24 meses


(inicio: 5 de febrero, 2015)

Localización: Lima y Junín

Monitor: Patricia Urquiza

Científicos recuperan suelos cafetaleros en el Perú usando técnicas de bio-restauración

PROYECTO
17



La técnica se llama bio-restauración de suelos y se realiza con los llamados hongos micorríticos arbusculares (HMA) nativos.

Las fincas con cafés arábigos cultivados en San Martín son las beneficiarias.

Hay asociaciones naturales que permiten la supervivencia y mejor vida de sus participantes. Es el caso de muchas plantas a cuyas raíces se adhieren unos hongos lo cual genera enormes beneficios mutuos. A esta formación raíz-hongo se le conoce como *micorriza* y ofrece un alto potencial para mejorar la absorción de nutrientes. De hecho el 90% de las plantas dependen de las micorrizas para crecer y sobrevivir, y el 97% de las plantas de interés agrícola y forestal forman micorrizas.

Mientras que el hongo facilita a la planta la absorción de agua y los nutrientes que necesita, el hongo se beneficia con las proteínas que no puede sintetizar. En el Perú, un equipo de científicos peruanos propone un proyecto para restaurar los suelos cafetaleros con hongos micorríticos nativos.

“

Consideramos imprescindible incluir estos microorganismos simbiotes para un correcto manejo de los suelos agrícolas, ya que su presencia garantiza la mejora de la fertilidad de los suelos y son indicadores de excepción de la salud de los agrosistemas.

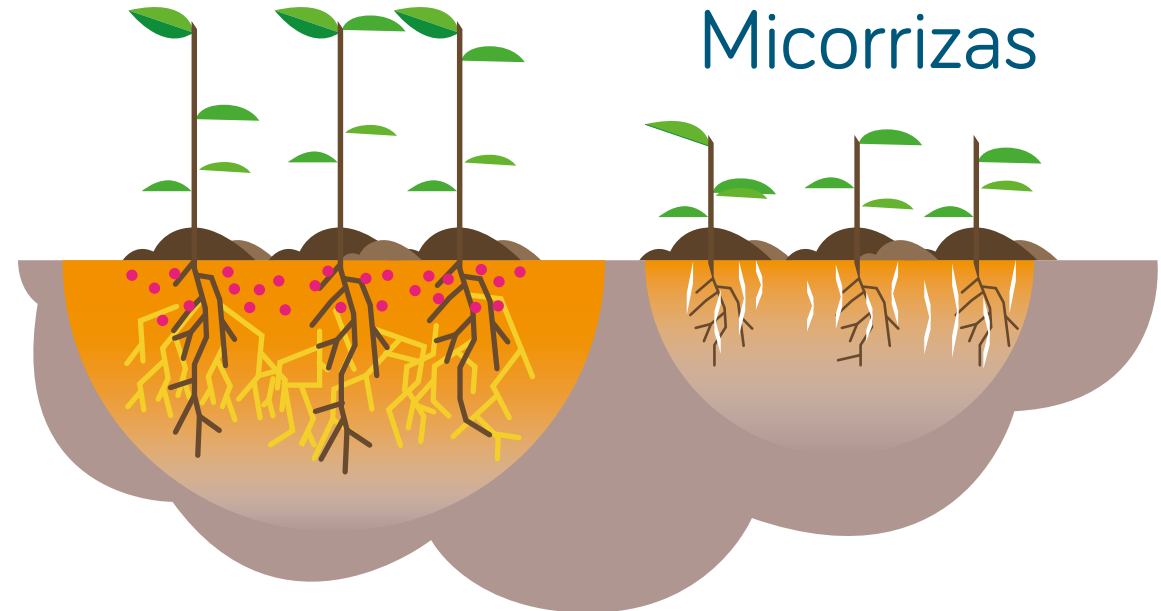
Ing. Luis Arévalo

“

El uso de las micorrizas ha mostrado grandes probabilidades de incrementar los rendimientos productivos en un promedio de 25%. También se ha demostrado que su uso permite reducir hasta en un 60% el uso de fertilizantes químicos.

Ing. Luis Arévalo





A pesar de los beneficios, actualmente en el Perú hay un desconocimiento extendido de su utilidad, beneficios y manejo. Especialmente, en el caso de las micorrizas nativas. Con este proyecto se busca, entre otras cosas, develar los aspectos más prácticos y funcionales de estos microorganismos en fincas de cafés de la región San Martín.

Los inoculantes de hongos micorrízicos arbóreos (HMA) en fincas de café se vienen usando desde hace buen tiempo en países en vías de desarrollo. Por ejemplo se demostró, que en Brasil las plantas de café inoculadas pueden tener un incremento en la producción de grano de 72%.

“

Los inoculantes con micorrizas en plantas implican una simbiosis mutualista que se forma entre las raíces y un pequeño grupo de hongos colonizadores de la raíz. Esta simbiosis está caracterizada por el movimiento de nutrimentos minerales absorbidos por el hongo hacia la planta, y el flujo hacia el hongo de compuestos carbonados producidos por la planta, actuando como un medidor biológico de la nutrición vegetal que es capaz de aprovechar más eficientemente los nutrientes y de generar beneficios a las plantas, tales como tolerancia a patógenos y estrés abiótico.

Ing. Luis Arévalo



El proyecto tiene dos fases, una de vivero y otra en campo definitivo. En vivero se trata de colonizar con micorrizas nativas a variedades de café arábica y evaluar su respuesta. Las mejores plantas de café son comparadas en campo de productores mediante la instalación de parcelas de investigación, con las mismas variedades pero sin micorrizas. En ambos casos se llevan a cabo las evaluaciones de los parámetros de producción.

“

Actualmente el proyecto cuenta con un consorcio de inóculo de HMA nativo específico para café producido en vivero. También cuenta con al menos una fuente de inóculo de HMA más eficiente en el control del gusano parásito *Meloidogyne spp*, común en raíces de café. Se han realizado evaluaciones de micorrizas en variedades de café en las provincias de Moyobamba, Lamas y El Dorado, región San Martín.

Ing. Luis Arévalo



Actualmente al menos 44 productores de 7 localidades han adoptado esta tecnología y la están promoviendo entre más de mil productores que están en proceso de adoptarla. Asimismo, personal técnico y estudiantes de institutos y universidades están siendo capacitados a través de cursos, conferencias, artículos científicos y divulgativos. Esto redunda en beneficio no solo en la calidad y productividad del café sino también en la mejora de los suelos. Además, se ha iniciado la formación de jóvenes talentos y nuevos investigadores que podrán seguir aplicando y aportando con este conocimiento en todo el país.

Título de la investigación:

“Bio-restauración de suelos con hongos micorrízicos nativos en fincas con cafés arábicos (*Coffea arabica* L.) en San Martín”

Investigador principal:

Ing. Luis Alberto Arevalo López

Equipo:

Ing. Geomar Vallejos Torres, Ing. Mike A. Corazon Guivin, Bach. Omar Chinchay Rubio, Bach. Karen M. Del Águila, Hans Trigozo

Tipo:

Generación de conocimiento, Bio-tecnología Café

Institución ejecutora:

(IIAP) Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

Financiamiento:

S/. 359,004.00 (CIENCIACTIVA)
S/. 49,000.00 (IIAP) Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

Duración: 24 meses

(inicio: 3 de marzo, 2014)

Localización:

San Martín; Tarapoto, Moyobamba, Lamas y El Dorado

Monitor: Patricia Urquizo





PROYECTO

18

**Desarrollan dispositivos
acoplables a cocinas
para prevenir la diarrea**

Son calentadores de agua que se ajustan a las cocinas mejoradas, de bajo costo y fáciles de usar.

Invento ayuda a reducir incidencia de enfermedades diarreicas en menores de 5 años.

Lavarse las manos con agua y jabón reduce en 50% las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs) y en 25% las infecciones Respiratorias Agudas (IRAs), según la Organización Panamericana de la Salud. Desafortunadamente para los niños en el Perú, sobre todo aquellos que viven en las zonas más altas, el frío y el acceso limitado al agua juegan en contra de su salud. Según la última Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2013), 11% de niñas y niños menores de cinco años padecen diarreas que pueden devenir en mortales.

Un grupo de científicos peruanos ha ideado una solución llamada Khoñi-Yaku que es de bajo costo y muy fácil de usar pues solo debe acoplarse a las cocinas mejoradas, que son cocinas sociales que el Estado, con la colaboración de empresas y del GRUPO-PUCP, ha venido entregando a las familias más vulnerables.

“

El proyecto Khoñi-Yaku se basa en el aprovechamiento de estas cocinas mejoradas para introducir una tecnología simple e innovadora. Lo que hacemos es utilizar conceptos de convección y eficiencia energética para calentar el agua.

Dr. Miguel Hadzich

Khoñi-Yaku es un vocablo quechua compuesto que significa agua caliente en español: KHOÑI es caliente y YAKU es agua. El dispositivo se utiliza en las cocinas para lograr temperaturas de hasta 70°C que aseguren que el agua está libre de la mayoría de microorganismos que pueden producir diarreas y se encuentre lista para usarse como agua potable o para ducharse.



Se trata de una sencilla caja de acero inoxidable, de aproximadamente 30cm. x 20cm. x 10cm. con divisiones en su interior. Esta se instala en uno de los lados de la cámara de combustión de la cocina mejorada a fin de que el calor excedente de la quema de la leña caliente el agua que está dentro de la caja. Esto sucede gracias al efecto de termosifón que es un movimiento térmico que hace que cuanto mayor sea la diferencia de temperatura más rápido sea el flujo líquido a través del circuito, esto debido a sus diferentes densidades. En la Khoñi-Yaku, el agua caliente circula por las tuberías y se almacena en un tanque aislado térmicamente para su posterior uso en las viviendas.

“

Este diseño innovador puede ser fácilmente replicado y transferido a los negocios locales para su uso a mayor escala.

Dr. Miguel Hadzich

Otra ventaja importante de este sencillo sistema es que ahorra energía y combustible, debido a que en lugar de hervir agua, usan el agua caliente que se tiene almacenada en la terna.

En una primera fase se hará una transferencia tecnológica a dos empresas locales para que puedan desarrollar 27 prototipos que se validen en el uso de familias locales. Este prototipo será utilizado en un comienzo en las provincias de La Convención y Canas, en Cusco.





Capacitación al momento de la instalación para así insentivar el uso continuo del sistema.

“

La idea principal es capacitar y motivar a las personas para aumentar el uso de esta sencilla pero eficaz tecnología con el objetivo de mejorar su calidad de vida se asegura la calidad de agua para ellos y sus menores hijos, reduciéndose la incidencia de las enfermedades respiratorias y diarreicas. También es interesante que al capacitarlos para construir los calentadores, se crea una fuente viable de ingresos para quien se proponga fabricar y vender este dispositivo innovador.

Dr. Miguel Hadzich

Título de la investigación:

“Khoñi-Yaku: Un accesorio para cocinas mejoradas de madera y estiércol para calentar agua usando la pérdida de calor de combustión en Perú”

Investigador principal:

Dr. Miguel Hadzich

Equipo:

Ing. Sandra Vergara Dávila,
Jorge Soria y Víctor Ramos

Tipo:

Innovación en salud, salud humana, eficiencia energética, agua para uso doméstico contra las EDAs en niños

Institución ejecutora:

(PUCP) Pontificia Universidad Católica del Perú

Financiamiento:

S/. 143,360.00 (CIENCIACTIVA)
S/. 143,360.00 Grand Challenges Canada (GCC)

Duración: 18 meses

(inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización:

Lima, y las provincias de La Convención y Canas en Cusco

Monitor: Ana María Ponce



PROYECTO

19

Científicos transforman aguas negras en jardines de flores

La investigación transformará sistemas clásicos de tratamiento de aguas negras.

El agua tratada puede ser utilizada en jardinería, reforestación y crecimiento de plantas en general.

Las aguas que salen de nuestros baños y por los desagües son aguas desechadas cargadas de elementos nocivos para la salud y el ambiente. Estas aguas suelen tratarse para purificarlas y disminuir al máximo su toxicidad. Una de las formas más comunes de tratar estos residuos es mediante plantas de tratamiento de aguas residuales en lagunas de oxidación, también conocidas como lagunas de estabilización.

Las lagunas de oxidación son excavaciones de profundidad variable en las que se desarrolla un ecosistema de bacterias, algas y protozoarios que ayudan a eliminar lo más nocivo de los residuos domésticos y sólidos en suspensión, tras una serie compleja de procesos físicos, químicos y biológicos.



“

En el Perú, las lagunas de oxidación son utilizadas generalmente para el tratamiento secundario de afluentes de desagüe. Sin embargo, tienen un diseño insuficiente y su mantenimiento suele ser inadecuado. Esto sumado a que el crecimiento demográfico suele ser desordenado, ha conducido a una pérdida de eficiencia de estas lagunas y en algunos casos hasta a su colapso. Lo que afecta a las personas por los malos olores, polución y brote de enfermedades en las comunidades.

Dr. Ignacio Benavent

“

El proyecto plantea la adecuación de lagunas de estabilización ineficientes o colapsadas mediante la implantación de un sistema artificial fundamentado en la actividad remediadora de algunas plantas acuáticas de los humedales naturales.

Dr. Ignacio Benavent

“

El tratamiento que propone nuestra investigación es limpio y reducirá los costos operativos hasta en un 40%. Producto de este tratamiento natural se eliminarán los olores y se reducirá la incidencia de enfermedades en las áreas cercanas a las plantas de tratamiento.

Dr. Ignacio Benavent



Los humedales naturales, son depresiones de poca profundidad en las que se acumula el agua dando lugar a una vegetación característica que puede vivir con sus raíces fijadas en los fangos del fondo. El proceso de fotosíntesis, unido a la estructura foliar y radicular de estas plantas y a la acción bacteriana, permite la creación de un filtro excepcional de aguas residuales.

En una primera parte del proyecto se van a determinar los parámetros de control de los contaminantes para obtener las curvas analíticas. Esta investigación se está llevando a cabo en el sistema de depuración de aguas residuales de la Universidad de Piura.

“

Las variables investigadas son: Conductividad eléctrica; pH; Sólidos Totales Suspendidos; Demanda Bioquímica de Oxígeno; Demanda Química de Oxígeno; Fósforo Total; Nitrógeno Total y Coliformes Termotolerantes; Transparencia.

Dr. Ignacio Benavent

Concluida la investigación, el investigador señala que se buscarán alianzas estratégicas para el escalamiento de la metodología de fito-remediación a actuales sistemas de tratamiento ineficientes o en proceso de colapso para su rehabilitación.

Título de la investigación:

“Optimización de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas usando plantas en comunidades de Piura”

Investigador principal:

Dr. Ignacio Benavent

Equipo:

Dr. Adriadna Chávez, Mgr. Miguel Castro, Dr. Doris Peña, Dr. Diego Rey; Ing. Issa Moret, Mgr. Víctor Hugo Vivanco, Eco. Milagros Pasache

Tipo:

Innovación en salud humana, Fitodepuración, Lagunas de oxidación urbanas

Institución ejecutora:

(UDEP) Universidad de Piura

Financiamiento:

S/. 143,360.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 143,360.00 (GCC)

Grand Challenges Canada

Duración: 18 meses

(inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización: Piura

Monitor: Ana Maria Ponce



Tras los pasos de Carrión: Científicos acometen contra la mortal verruga peruana

El mosquito hembra de la especie *Lutzomyia verrucarum* es el vector transmisor de la enfermedad producida por la bacteria *Bartonella bacilliformis*.



Investigación sigue los pasos que el héroe de la medicina peruana, Daniel Alcides Carrión, inició hace más de un siglo.

Enfermedad de Carrión produce elevada mortalidad en zonas rurales de los valles andinos.





Hasta mediados del siglo XIX la fiebre de la Oroya y la Verruga Peruana se consideraban dos enfermedades diferentes. Todo cambió cuando un joven estudiante de medicina de 28 años, Daniel Alcides Carrión, decidió valientemente inocularse sangre procedente de una verruga peruana. Carrión murió a causa de la fiebre de la Oroya y demostró que ambas -la fiebre de la Oroya y la Verruga Peruana- eran solo variedades distintas de la misma enfermedad. Su entrega y sacrificio fueron reconocidos inmortalizando su nombre. Así, desde hace más de 100 años a esa patología se la conoce como “La enfermedad de Carrión”, un mal casi exclusivamente del Perú y que ha dejado miles de muertes en su historia.

El sacrificio del joven estudiante impulsó el conocimiento de la evolución de la enfermedad, sus síntomas y consecuencias, pero aún estamos lejos de tenerla completamente controlada. La enfermedad aún persiste y no hemos hecho lo suficiente para erradicarla. Ante esta situación un grupo de investigadores peruanos ha retomado la investigación de la enfermedad de Carrión en busca de una vacuna y mejores métodos de diagnóstico.

“

Este trabajo nos va a permitir consolidarnos como referentes en el estudio de la Enfermedad de Carrión; conocer mejor las vías de infección, la evolución de la enfermedad; así como avanzar hacia nuevos tratamientos, más oportunos y adecuados.

Dra. Juana Del Valle

Lo que se sabe hasta ahora de la Enfermedad de Carrión es que en su fase aguda alcanza una tasa de mortalidad similar a la del Ébola. Esa fase es justamente la que se conoce como fiebre de la Oroya (debido al brote que en 1875 mató al 70% de los trabajadores de la construcción del tren entre Lima y La Oroya) y se caracteriza por la presencia de fiebre junto con anemia.

Sin tratamiento oportuno la letalidad es de entre 44% y 88%, añadiendo a ello la posibilidad de infecciones oportunistas por la baja de defensas que provoca. Con tratamiento a tiempo, la mortalidad disminuye hasta en un 9%. También puede darse una fase crónica en la que el paciente se vuelve semi-inmune pero genera verrugas rojas de diferentes tamaños por todo el cuerpo. Esa es la que comúnmente se llama “verruga peruana”.

El vector de la enfermedad de Carrión (*bartonelosis*) es un insecto similar a un mosquito llamado *Lutzomyia verrucarum*, que habita entre los 500 y los 3200 metros sobre el nivel del mar.



Usted debe:

- Evitar la picadura colocando mosquiteros en sus viviendas.
- Usar camisas manga larga cuando realice actividades agrícolas.
- Usar insecticida de efecto residual al interior y exterior de sus viviendas.

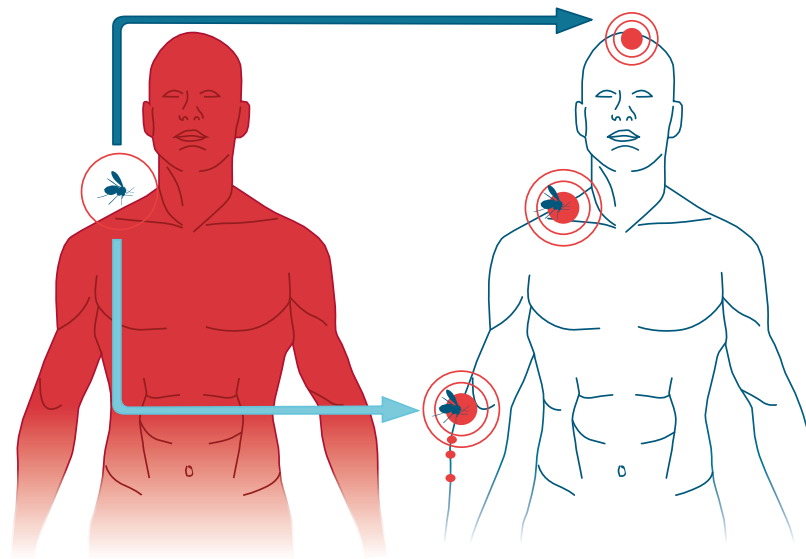
En caso de fiebre

No esperar a estar grave para buscar atención médica, porque la enfermedad lo puede debilitar.

Al primer día con fiebre ir al establecimiento de salud.

El tratamiento es gratuito.

La enfermedad destruye los glóbulos rojos, produciendo una anemia severa que lo deja sin fuerzas, ni siquiera para levantarse, por lo que algunos fallecen.



Enfermedad de Carrión:
¿Cómo se contagia? ¿Cuáles son los síntomas y medidas de prevención?

En caso que no presente síntomas

A otras personas no les da fiebre, pero sí les aparecen verrugas. Las personas con verrugas no se debilita.

Todo insecto que pica a la persona que está enferma adquiere y contagia a las demás personas que pique durante su periodo de vida.

Al tener una pequeña erupción en la piel, debe inmediatamente pedir ayuda médica para iniciar el tratamiento.

La enfermedad es causada por infección de la bacteria *Bartonella bacilliformis* y transmitida por *Lutzomyia*.



En las zonas endémicas se le conoce como manta blanca o titira y se sabe que al amanecer sale a alimentarse de sangre humana.

Se cree que tras picar a un paciente infectado, el mosquito adquiere la bacteria *Bartonella bacilliformis*, que transmitirá al picar a otro ser humano sano.

No se contagia directamente de humano a humano, aunque existe la posibilidad de que se transmita a través de transfusiones de sangre infectada.

La bacteria *Bartonella bacilliformis* lleva ese nombre en honor del científico microbiólogo peruano que la descubrió en 1905, Albert Barton.

“

Nuestra investigación permite diseñar estrategias para minimizar el impacto de esta enfermedad, así como una mejora en la gestión de recursos que debe traducirse en beneficios tangibles para la población en riesgo. De esta manera se pueden establecer tratamientos con un impacto directo en la calidad de vida de los habitantes.

Dra. Juana Del Valle

Las zonas de mayor incidencia de la enfermedad de Carrión en el Perú son, según el Ministerio de Salud (MINSA) (2014) en este orden: Cajamarca, Ancash, Lima, Amazonas, Piura, La Libertad, San Martín, Lambayeque, Junín y Madre de Dios.



La enfermedad genera no solo un problema de salud sino un desbalance económico, psicológico y social en el entorno familiar.

“

Este proyecto permitirá incursionar en técnicas de biología molecular mediante el intercambio de personal entre los grupos de investigación participantes y otros grupos de investigación externos que trabajan en el área de los llamados síndromes febriles. Nuestros jóvenes investigadores tendrán la capacidad de realizar entrenamientos en centros extranjeros que permitirán formar redes entre grupos de investigación que contribuyan con su formación científica.

Dra. Juana Del Valle

La enfermedad de Carrión es una prioridad nacional y un problema de salud pública por la alta morbi-mortalidad que genera en la población de las regiones afectadas. Con esta investigación, los científicos buscan reducir las tasas de mortalidad así como permitir el diseño de una estrategia regional para el control de la enfermedad. Un diagnóstico apropiado y oportuno permitirá que el personal de salud pueda brindar un tratamiento adecuado y eficaz al paciente, reduciendo costes sanitarios por hospitalización o tratamientos fallidos.

“

En las zonas rurales la afección por síndrome febril de algún miembro de una familia genera un desbalance económico, psicológico y social en el entorno familiar. Por este motivo es importante contar con un sistema adecuado para el manejo de esta enfermedad.

Dra. Juana Del Valle



Daniel Alcides Carrión, el joven héroe de la medicina nacional peruana se inoculó la enfermedad para registrar el deterioro en sí mismo, hasta la muerte.



Carrión se adelantó hace 130 años, cuando viendo lo pernicioso de esta enfermedad decidió inmolarse infectándose de manera voluntaria. Escribió sus síntomas en un diario hasta los últimos días de vida: “He tenido un ligero malestar y dolor de la articulación tibio tarsiana izquierda que me molestaba la marcha”, apuntó el joven y entregado estudiante poco antes de sufrir fuertes calambres, fiebres con escalofríos y fuertes dolores que le impidieron seguir escribiendo. Cuarenta días después de inocularse entró en coma y murió el 5 de octubre de 1885, fecha en la que se celebra ahora el día de la medicina peruana en su honor.

Carrión dio los primeros pasos para que ahora nuevas generaciones de científicos avancen hacia la erradicación de esta enfermedad. Hoy es necesario incorporar profesionales que permitan abrir nuevas líneas de investigación básica y aplicada en las ciencias biomédicas para mejorar la calidad de vida de todos los peruanos.

Título de la investigación:

“Caracterización epidemiológica - molecular de las infecciones por *Bartonella bacilliformis*”

Investigador principal:

Dra. Juana Mercedes Del Valle
Mendoza

Equipo: Wilmer Silva Caso,

Gabriela Ullo, Carmen Tinco Valdez,
María Jesús Pons, Claudia Gomez,
Joaquim Ruiz

Tipo:

Investigación post doctoral para la
generación de conocimiento

Institución ejecutora:

(UPC) Universidad Peruana de
Ciencias Aplicadas

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 17 de enero, 2014)

Localización: Lima

Monitor: Patricia Urquiza



PROYECTO

21

**Desarrollan arnés
biomecánico contra
problemas
infantiles de cadera**

Por falta de tratamiento, la displasia de cadera puede convertirse en una discapacidad.

Con tecnología de punta se harán prototipos de prueba para tratar esta enfermedad.

Según el Instituto Internacional de Displasia de Cadera (IIDC), uno de cada veinte bebés en el Perú presentan algún grado de inestabilidad de cadera al nacer, y 2 o 3 de cada 1,000 requerirán tratamiento contra la llamada displasia de cadera. La displasia de cadera sucede cuando la cabeza del fémur no llega a encajar bien en la cavidad de la cadera (acetabular) y puede generarse hasta una luxación. Aunque muchos niños pueden vivir años sin mostrar mayores problemas hay discapacidades que empezarán a surgir en la adultez como artrosis o problemas de columna.



Sin un tratamiento apropiado, puede convertirse en un problema incapacitante de por vida. En zonas rurales de América Latina, como en las de Perú, las soluciones a través de un arnés no suelen acompañarse de una debida capacitación sobre su uso. Lo que hace que eventualmente se deje de usar, o peor, que al usarlo mal se haga más daño. La buena noticia es que un equipo de científicos peruanos ha desarrollado una innovación tecnológica que puede solucionar este problema.

“

Esta innovación consiste en un arnés ortopédico biomecánico que mantiene la cadera y pierna del niño en una semiflexión mientras la articulación se desarrolla completamente. Es tan cómodo que puede ser usado todos los días. Y a la vez es tan flexible que se acomoda al cuerpo del infante mientras éste crece. Es decir, le permite al niño sentarse, pararse y caminar para no retrasar su desarrollo normal.

Dr. Jeremías Jara



“

El posicionamiento único que da este dispositivo biomecánico que estamos desarrollando va a permitir la movilidad de las extremidades del niño para que no se sienta limitado. Pero al mismo tiempo está hecho de tal forma que previene dislocaduras, muy comunes entre los infantes con estas displasia de cadera.

Dr. Jeremías Jara

Título de la investigación:
 “Tratando displasia congénita de cadera en el Perú”

Investigador principal:
 Dr. Jeremías Jara

Tipo:
 Innovación en salud humana
 ortésico infantil

Institución ejecutora:
 NESst Perú

Financiamiento:
 S/. 143,360.00 (CIENCIACTIVA)
 S/. 143,360.00 (GCC)
 Grand ChallengesCanada

Duración: 18 meses
 (inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización: Puno

Monitor: Ana María Ponce

El objetivo es aprovechar los primeros meses de vida del bebé, cuando su cadera tiene mucho cartílago y es por tanto más fácil de modificar. Una vez que el bebe crece, ese cartílago se solidifica y el tratamiento pasa a ser quirúrgico. Por eso es tan importante el diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado con capacitación a los cuidadores del bebe. Otra clave del éxito es que el arnés debe funcionar en el punto exacto entre permitir la movilidad y ser firme.

El proyecto va a empezar con un piloto en el que 30 beneficiarios usarán el prototipo desarrollado. Se va a capacitar a sus cuidadores en el buen uso del dispositivo mediante talleres. También se espera poder articular una red infantil para la prevención y el tratamiento de la displasia de cadera.

Peruanos desarrollan aplicativo móvil y plataforma para el diagnóstico rápido de la malaria



PROYECTO
22

Herramienta sirve para detectar enfermedad en zonas alejadas de los servicios de salud.

Representantes de salud serán capacitados en su uso como parte del programa.

La malaria es una de las más devastadoras infecciones parasitarias. Durante el 2014, se reportaron más de 64,000 casos de malaria en Perú. Actualmente hay casos de esta enfermedad en casi el 70% del país. Uno de los lugares más afectados es Loreto, donde al menos 60,000 personas tienen la enfermedad que transmite el zancudo *Anopheles*.

La malaria puede matar en los casos más graves, afectando el cerebro, el corazón o los pulmones. La falta de diagnóstico rápido es un factor importante que aumenta el índice de mortalidad en países tropicales como el Perú. Por ello, un equipo de científicos peruanos trabaja en una plataforma de diagnóstico rápido de alta tecnología llamado eBioPhy. Esta plataforma será capaz de detectar la infección a través del uso de un celular.

“

Es una plataforma de diagnóstico rápido y costo-eficiente que utiliza principios bioquímicos y biofísicos, en combinación con herramientas electrónicas e informáticas, para detectar la presencia de patógenos en muestras biológicas.

Dr. Pohl Milón



El sistema de detección de la malaria va a usar un dispositivo que ilumina la muestra con LEDs de bajo consumo energético. Las moléculas sensoras absorben esta luz y emiten otra de un color distinto. Mediante una cámara y el procesador del celular, se captura y procesa la luz emitida para evidenciar la presencia de malaria.

“

Para detectar la malaria, el eBioPhy cuenta con microchips cubiertos de moléculas sensoras fluorescentes, diseñadas sintéticamente para detectar la presencia de *Plasmodium*. El resultado podrá visualizarse en la pantalla del Smartphone

Dr. Pohl Milón

Teniendo internet a mano se podrá subir los resultados del análisis a un servidor para ayudar a su mejor interpretación. Así, se podrá visualizar la información desde cualquier equipo con conectividad.

“

El sistema de diagnóstico se utiliza sin necesidad de requerir una capacitación especializada para su uso. Esto va a permitir que los representantes de salud puedan desplegarse en zonas alejadas donde escasean profesionales de salud.

Dr. Pohl Milón

Los microchips de moléculas sensoras serán proveídos junto con el dispositivo final. Ello va a permitir que este sistema sea utilizado inmediatamente.

Título de la investigación:

“eBioPhy, diagnóstico rápido en zonas remotas”

Investigador principal:

Dr. Pohl Milón

Equipo:

Andree García Ruiz, Alonso Sánchez Huapaya, Sergio Serpa Pinillos, Diego Florián Joseph, Pablo Soriano Castillo

Tipo:

Innovación BioNanotecnológica en Salud humana, Biotecnologías, Enfermedades Infecciosas, Biología Sintética

Institución ejecutora:

(UPC) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, (IIN) Instituto de Investigación Nutricional

Financiamiento:

S/. 143,360.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 143,909.00 (GCC)

Grand Challenges Canada

Duración: 18 meses

(inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización: Lima


Monitor: Ana María Ponce



**Científicos desarrollan
bebida que limpia sangre
de niños contaminada
con metales**

PROYECTO

23



Hasta la fecha nadie había desarrollado estudios para la depuración de metales pesados.

Bebida sirve para limpiar la sangre de mujeres y niños contaminados por actividades extractivas.

Cerca de la mitad de las regiones en Perú ha incrementado sus actividades mineras, según el último informe de concesiones mineras del 2015. Una gran parte de habitantes de estas regiones presenta altos niveles de plomo en la sangre. La situación es seria especialmente en las regiones de Cerro de Pasco, Moquegua, Huancavelica, Junín, Ancash, entre otras. Uno de los peores es el caso de la Oroya donde el 97% de los niños presenta altos niveles de plomo en sus organismos, según datos de la Federación Internacional de Derechos Humanos.

“

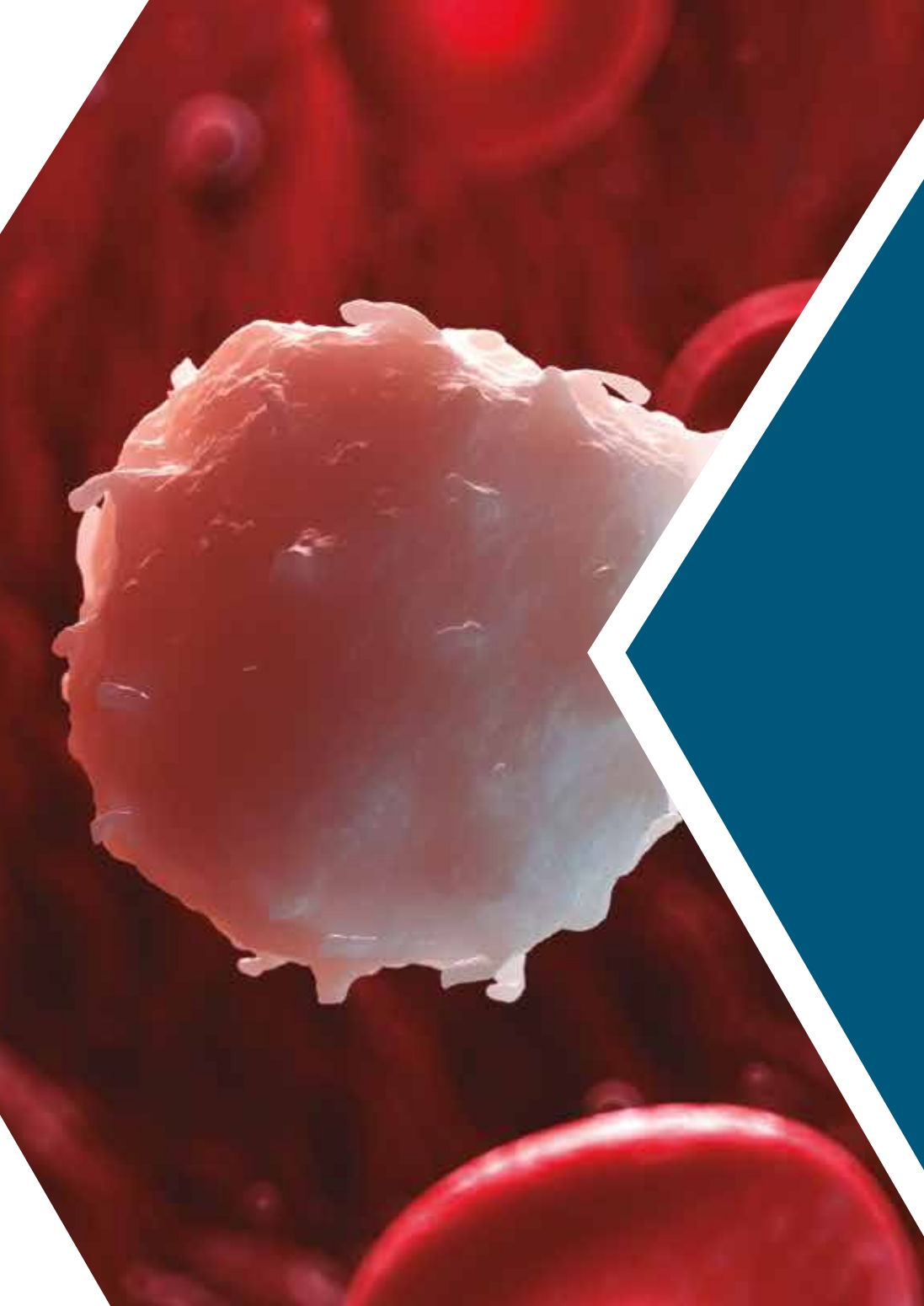
La exposición crónica a los metales pesados, incluso a bajos niveles, es un factor de deterioro de la salud humana. Y esto es una gran preocupación en las regiones peruanas con actividad minera.

Dra. Zully Puyén

“

Se trata de una bebida probiótica que lleva consigo microorganismos vivos, es decir bacterias similares a los microorganismos que se encuentran naturalmente en nuestro cuerpo. Éstas al ser ingeridas en cantidades suficientes pueden llegar al intestino en un estado activo y ejercer efectos positivos en la salud.

Dra. Zully Puyén



Los estudios que hasta ahora se han realizado se enfocan en la exposición humana y ambiental a los metales pesados, pero hasta ahora nadie había desarrollado estudios para la depuración de metales pesados del cuerpo humano. La propuesta de esta investigación de científicos peruanos, es desarrollar una bebida probiótica que se tome a modo de suplemento dietético a fin de limpiar el organismo de metales pesados.

“

El producto se basa en microorganismos con capacidad de desintoxicar los metales pesados del cuerpo. Un grupo de bacterias con el mayor potencial de depuración será seleccionado y analizado para determinar las más aptas a ser usadas.

Dra. Zully Puyén

En una primera fase se pondrá a prueba la bebida desintoxicante en ratones (*Mus musculus*) para luego, ser aplicada a modo de prueba en seres humanos. Los resultados esperados apuntan a que con esta bebida se disminuya la cantidad de metales contaminantes del intestino y, como consecuencia, la cantidad de metales en sangre acumulados a lo largo del tiempo.

“

Se espera que con el tiempo vayan disminuyendo los porcentajes de metales en sangre y que se elimine la absorción de los metales en el intestino ya que estos serán captados por las bacterias probióticas que estarán en la bebida que al ser tomada colonizarán el intestino.

Dra. Zully Puyén



Al margen de la fiscalización ambiental, por el impacto significativo que puede generar la actividad extractiva, el estudio espera que, tras los resultados, la bebida probiótica pueda ser parte de un programa nacional que brinde acceso gratuito a los pobladores de zonas contaminadas para que puedan consumir esta bebida limpiadora.



Título de la investigación:

“Depuración de metales pesados en poblaciones contaminadas con metales pesado usando bacterias probióticas”

Investigador principal:

Dra. Zully Puyén Guerra,
Dr. Ronnie Gavilan

Equipo:

Biol. Iris Pompa
Téc. Leonela Anco

Tipo:

Innovación en salud humana,
Depuración de metales pesados mediante bebidas probióticas

Institución ejecutora:

(INS) Instituto Nacional de Salud

Financiamiento:

S/. 143,360.00 (CIENCIACTIVA)
S/. 143,360.00 (GCC)
Grand Challenges Canada

Duración: 18 meses

(inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización: Junín y Lima


Monitor: Ana María Ponce



Científicos desarrollan innovador sistema de tratamiento de agua contra diarreas infantiles



Cientos de niños mueren año a año en la Amazonía peruana por causa de la diarrea.



Niños menores de cinco años se verán beneficiados en Loreto gracias a aparato de bajo costo para combatir diarreas.



El producto puede escalarse para su uso en toda la Amazonía y ser muy rentable.

En la Amazonía peruana la diarrea en niños menores de cinco años es causa del 11% de las muertes. Sólo en la provincia de Loreto la incidencia es de aproximadamente cinco episodios de diarreas al año por niño en ese rango de edad (INEI, 2009). Una de las principales causas de las diarreas en infantes es la deficiente calidad del agua por contaminación ambiental y por la forma en que se consume.

Si bien es cierto que en la Amazonía, según datos del INEI, el 86% de hogares hierve el agua, esto no garantiza que haya quedado libre de gérmenes.

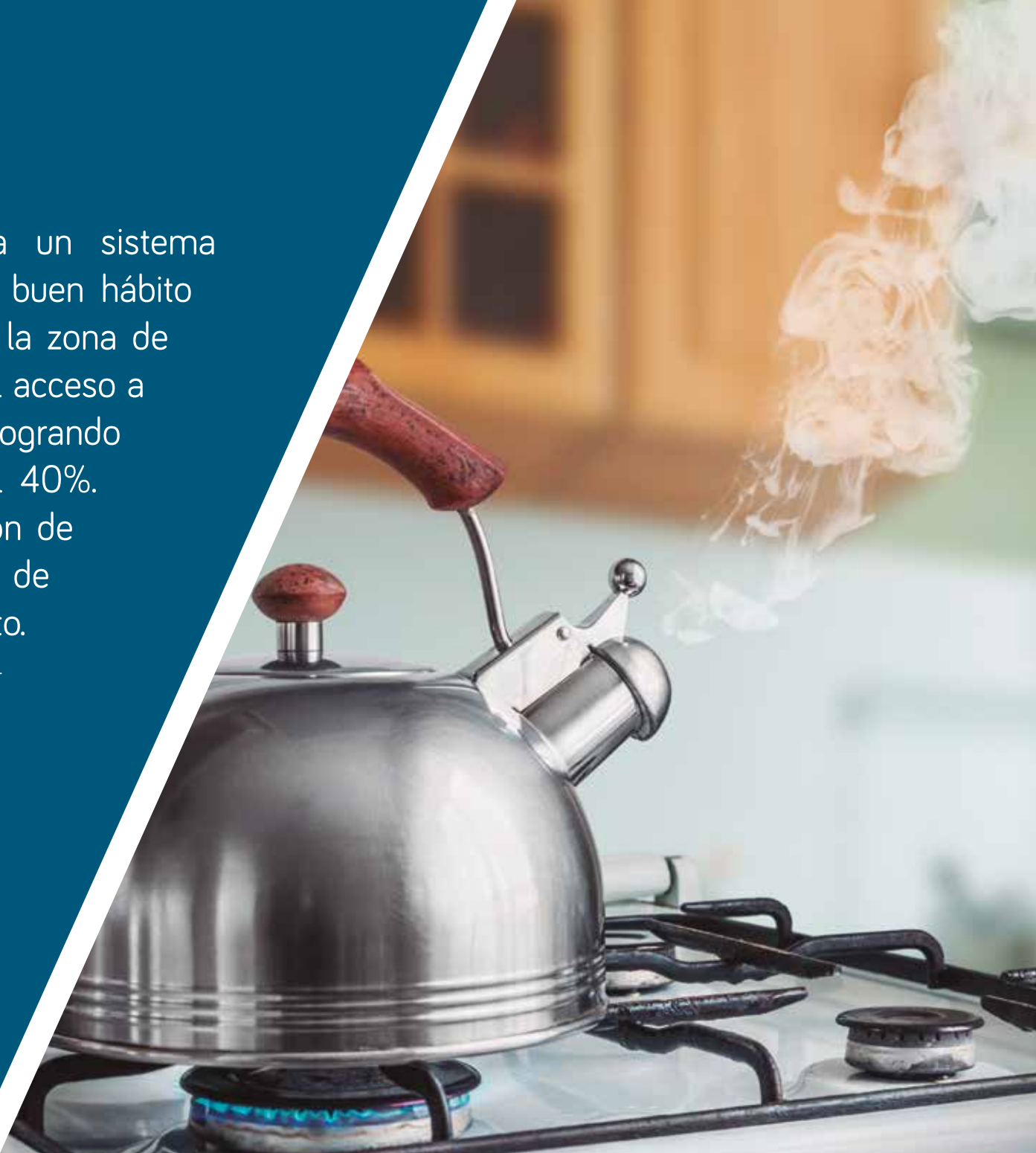
“

Nuestra propuesta desarrolla un sistema innovador para aprovechar el buen hábito que tienen los pobladores de la zona de hervir el agua y así expandir el acceso a todos a un agua segura, logrando reducir la diarrea en más del 40%. ¿Cómo? Mediante la utilización de indicadores de pasteurización de agua de bajo costo.

Dra. Kristen Heitzinger

Esto funciona mediante un dispositivo que trabaja como un sencillo termómetro hecho de un tubo de policarbonato pequeño. El tubo contiene una cera en estado sólido que se derrite cuando el agua alcanza la temperatura de pasteurización.

¿Cómo evitar la diarrea? Saber cuándo el agua caliente ha matado gérmenes y bacterias de manera fácil y económica con un pequeño aparato.



“

La temperatura de pasteurización de agua es de 65 grados Celsius (o centígrados) y se considera suficiente para matar 99.99% de la contaminación microbiológica. Pero como no suele haber modo de adivinar cuándo el agua ha llegado a 65 grados, se ha recomendado desde siempre esperar a que rompa el hervor, que es cuando llega a 100 grados.

Dra. Kristen Heitzinger

Entonces, este dispositivo sencillo, que proponen los científicos, lo que hace es ahorrarle tiempo y combustible a los usuarios porque les señala el momento preciso en que el agua ya ha llegado a los 65 grados y ser segura de beber sin riesgo de provocar diarrea en los niños.



¿Pero cómo funciona exactamente?

“

Al tubo de policarbonato se le suma una caja de plástico con un hoyuelo al fondo y se coloca el tubito en el huequito del fondo de la cajita, de tal forma que la cera apunte hacia la cajita. Luego, se suelta el indicador en el contenedor en el que se está calentando el agua para beber y se espera hasta que se derrita la cera y caiga hasta el fondo del tubo. Cuando la cera cae, esto indica que el agua está libre de gérmenes y lista para beber. Solamente hay que sacar el indicador del contenedor y dejar que la cera se enfríe para poder usarlo nuevamente.

Dra. Kristen Heitzinger

El estudio incluye la capacitación de trabajadores de salud comunitaria en el uso del indicador para que estos a su vez puedan entrenar a las madres de niños menores de 5 años, así como a las mujeres embarazadas.





“

También se recomienda su uso como política pública del Ministerio de Salud regional de Loreto y estamos prestos a apoyar en el desarrollo de un plan de negocio con alguna entidad para establecer una producción local y que este aparato indicador pueda usarse en toda la Amazonía peruana.

Dra. Kristen Heitzinger

De esta manera se espera no solo reducir de manera importante la carga de diarreas en los menores de 5 años y en la población en general, sino también ayudar a generar empleos locales para la producción, mercadeo y venta del aparato indicador.

Título de la investigación:

“Reduciendo la diarrea infantil en la Amazonía peruana: Uso de una intervención de bajo costo para escalar tratamiento de agua doméstico”

Investigador principal:

Dra. Kristen Heitzinger, Dr. Carlton A. Evans, Dr. Claudio A. Rocha

Tipo:

Innovación en salud humana, Pediatría, Tratamiento de agua para uso doméstico, Diarrea infantil

Institución ejecutora:

PRISMA

Financiamiento:

S/. 143,360.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 143,360.00 (GCC) Grand Challenges Canada

Duración: 18 meses

(inicio: 15 de octubre, 2014)

Localización:

Iquitos, Maynas y Loreto

Monitor: Ana María Ponce



Científicos investigan cómo afecta al clima del Perú la quema de vegetación en otros países

PROYECTO

25

Científicos cubanos y peruanos investigan propiedades ópticas de los aerosoles que llegan al Perú.

Estudian aerosoles producidos por la quema de biomasa en Perú y países vecinos.

¿Qué tiene que ver la quema de vegetación en Bolivia y Brasil con el clima en el Perú?

Más de lo que podríamos imaginar. Y es que la quema de extensas áreas de vegetación es una fuente importante de los llamados aerosoles atmosféricos que contribuyen al enfriamiento o calentamiento de la atmósfera y la superficie terrestre. Es decir, las partículas de estos aerosoles en la atmósfera tienen la propiedad de reflejar o por el contrario absorber la radiación solar.

Un cuarto de la energía solar que mueve el sistema climático en la Tierra es reflejada al espacio por las partículas que conforman esos aerosoles atmosféricos. A eso se debe su gran impacto en el clima local y global. Los aerosoles pueden ser naturales o causados por el hombre, como cuando se practica la quema de extensa vegetación que hace que los aerosoles se desplacen y varíen el clima de otro lugar. Así sucede en Perú cuando hay gran quema de vegetación en Brasil o Bolivia, por lo que un grupo de científicos peruanos y cubanos se ha propuesto estudiar el impacto sobre la cuenca del Mantaro.



“

Los aerosoles cumplen una importante función en el forzamiento radiactivo terrestre y son la mayor fuente de incertidumbre de los modelos climáticos de predicción debido a su pobre medición. Es un tema de actual preocupación e interés en la comunidad científica internacional. Nosotros nos abocaremos a recoger y sistematizar información, en este sentido, de la región andina.

Dr. René Estevan

Los diferentes tipos de aerosoles absorben o dispersan la energía solar en distintos grados, dependiendo de sus propiedades, por eso se hace difícil calcular su efecto en la atmósfera y en el clima.

Por ello un equipo científico peruano registrará y procesará datos sobre los aerosoles que traen hasta nuestra sierra central las quemas en países vecinos.



Fuentes de aerosol estratosférico

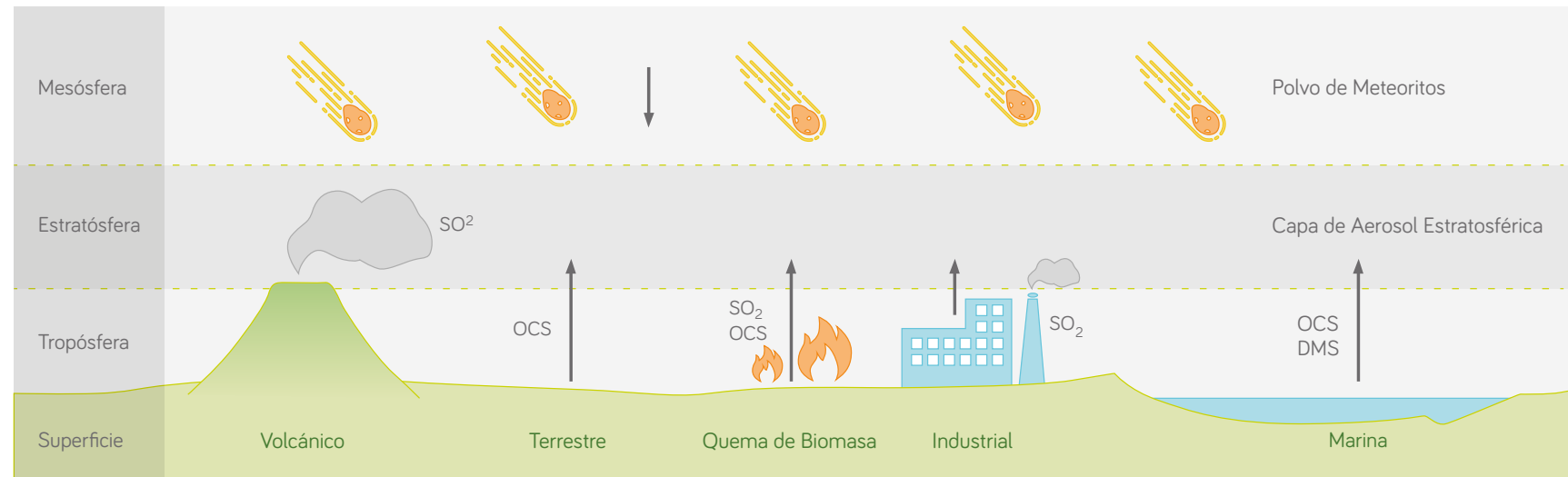


Diagrama de cómo afectan los aerosoles en las diferentes capas de la atmósfera.

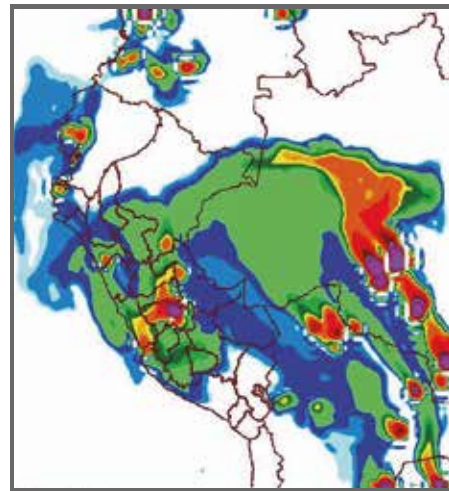


“

Este proyecto se enfoca en evaluar el impacto de los aerosoles atmosféricos sobre el forzamiento radiactivo en los Andes Centrales de Perú mediante una detección sistemática de sus propiedades ópticas y la trayectoria de las masas de aire, especialmente las provenientes de las quemadas de vegetación en Brasil y Bolivia y de las quemadas en el propio Perú.

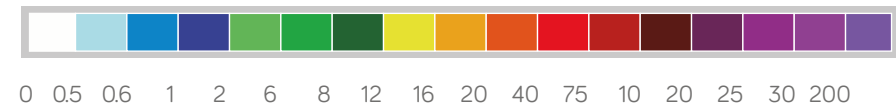
Dr. René Estevan





Mapa de temperatura del Perú y continente americano.

PM10_WRF($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Ini. 00Z 72h Vál. para las 00z del MIE 24/6/2015



Se sabe que desde 1880 los aerosoles han contribuido a enfriar la atmósfera terrestre y a contrarrestar en parte el calentamiento global producido por los gases de efecto invernadero. Las mayores fuentes naturales de aerosoles son las erupciones volcánicas, las tormentas de polvo en desiertos, las grandes quemas e incendios forestales y la pulverización de agua marina. El 10% del total de los aerosoles es producido por el ser humano al quemar combustible en el transporte, usar centrales termoeléctricas o remover grandes porciones de tierra, agua o vegetación.

Actualmente, la red MPLNET, gestionada por la NASA, estima la distribución de aerosoles y nubes en la atmósfera en ciertos lugares específicos para sistematizar la evolución en el tiempo y para afinar los modelos de evolución del clima de la Tierra. Lamentablemente en la actualidad no hay suficientes observatorios localizados en la región y en el mundo, es por eso la relevancia del trabajo de los científicos peruanos y cubanos.

“

Los datos obtenidos serán reportados a la base mundial de datos sobre aerosoles AERONET y al World Data Centre for Aerosols (WDCA) de la Organización Mundial de Meteorología (OMM). Se espera trabajar conjuntamente con la NASA y la National Science Foundation de EE.UU. Para ello, contaremos con equipos de alta precisión, calibrados e inter-comparados.

Dr. René Estevan

Con esta investigación se implementará una estación de monitoreo en el Observatorio de Huancayo bajo las recomendaciones de la Organización Mundial de Meteorología, que trabajará en red con colaboradores de Bolivia, Italia y EE.UU. con el objetivo común de comparar e integrar la data regional del transporte de aerosoles y uniformizar metodologías de mediciones en tierra y de satélites.

Estación meteorológica compuesta por un acelerómetro, termómetro y un sensor de precipitación.



PROYECTO 25

Título de la investigación:

“Estudio de la variación de las propiedades ópticas de los aerosoles debido a las quemas de vegetación para evaluar su influencia en el forzamiento radiactivo terrestre”

Investigador principal:

Dr. René Estevan Arredondo

Equipo: Dr. Aldo S. Moya Alvarez, M.Sc. Ricardo A. Yuli Posada y las tesistas Dith F. Tueros Huaroc y Pamela R. Piñas Sumalave

Tipo:

Investigación post doctoral para la generación de conocimiento

Institución ejecutora:

Universidad Continental S.A.C.

Financiamiento:


S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 24 de enero, 2014)


Localización: Junín

Monitor: Patricia Urquiza

A microscopic view of a cell, likely an oocyte, with a pipette tip positioned near it. The cell is surrounded by several smaller vesicles or bubbles. The background is a light blue, textured surface.

PROYECTO
26

En el Perú usan técnicas *in vitro* y de criopreservación para aumentar población de alpaca súper fina



Unen óvulos y espermatozoides de alpacas seleccionadas para desarrollar embriones en el laboratorio o insertados en madres nodrizas.

Sistema de producción de embriones con genes mejorados podría extenderse a todo el país.

La lana de la alpaca es considerada una de las más finas del mundo. En el competitivo mercado de la exportación de fibra de alpaca, el Perú sigue escalando. Solo de enero a abril de 2015 se exportaron 1,292 toneladas valorizadas en US\$21.51 millones de dólares. Esto es, 3 millones de dólares más que el mismo periodo en el año 2014, según el programa Sierra Exportadora del Ministerio de Agricultura.

Se calcula que en todo el país hay 3'685,500 alpacas (IV CENAGRO), cuya fibra se exporta principalmente a Asia y Europa. Esto la convierte en una importante fuente de ingresos y sustento económico para muchos pobladores del ande peruano donde más de 150 mil familias viven de esta actividad.

Por eso cuando en julio de 2015 se reportó la muerte por heladas y bajas temperaturas de alrededor de 170 mil alpacas, el impacto social y económico fue grande. Pero la ciencia puede ayudarnos a que esto no vuelva a ocurrir.

¿Es posible mejorar la genética de las alpacas para hacerlas más resistentes al frío, más productivas o más resistentes a enfermedades? ¿O en todo caso para mejorar la finura de su fibra? En principio sí, y un primer paso es desarrollar el sistema para producir embriones de alpacas en el laboratorio. En el Perú, por primera vez, un grupo de científicos trabaja esta técnica.

Su objetivo es reducir el diámetro de la fibra de la alpaca, lo cual mejora su finura y por ende aumenta su precio en el mercado internacional.



¿Cómo se hace? Para mejorar la productividad y adaptabilidad de los animales primero se identifica y selecciona a aquellos especímenes que tienen los mejores genes para difundirlos haciendo que esos animales seleccionados se reproduzcan de manera intensa. De esta forma se logra el mayor número posible de crías de los animales selectos.

El equipo científico peruano, liderado por el Dr. William Vivanco Mackie, está trabajando para lograr maximizar la capacidad reproductiva de los animales selectos. ¿Cómo lo hará? Mediante una técnica que se conoce como transferencia embrionaria y que significa que los embriones selectos serán transferidos e insertados en alpacas que los incuben dentro de ellas.



Hay dos formas de proceder: una es estimular el desarrollo natural a partir de una alpaca genéticamente superior, y una vez en la etapa embrionaria transferir esos embriones a alpacas receptoras de menor calidad genética que harán las veces de incubadoras naturales. A este método se le conoce como método *IN VITRO*, pero existe otra forma de lograr aún más crías.

La otra manera es conocida como *IN VITRO*, y consiste en que antes de que se desarrollen los embriones dentro de la alpaca genéticamente superior, se extraen de ella los ovocitos (células que se convierten en óvulo) y se realiza la fertilización y el desarrollo del embrión en el laboratorio. Esta técnica puede lograr 3 veces más crías de alpacas que las que se logra con la técnica *IN VITRO*.

“

Nosotros buscamos desarrollar un sistema eficiente de producción de embriones *IN VITRO* que resulte en altos porcentajes de nacimiento de crías, y un sistema de criopreservación de embriones de alpacas que permita la sobrevivencia embrionaria y el nacimiento de las crías portadoras de mejores genes.

Dr. William Vivanco





IN VITRO se puede lograr 3 veces más crías por alpaca donante que las que se logran con técnica *IN VITRO*.

Uno de los objetivos de este equipo de científicos es, precisamente, desarrollar la metodología de producción embrionaria. También apuntan a la criopreservación que permite congelar o vitrificar (proceso de baja súbita, de temperatura) los embriones a temperaturas bajo cero.

Esto facilitaría su transporte a cualquier lugar, por más distante que sea, para descongelarlos y transferirlos donde se necesiten. La criopreservación también permite hacer bancos genéticos y guardar embriones de diferentes líneas genéticas para cualquier uso futuro.

Con estas técnicas y de criopreservación se mejora la finura de la fibra y su precio en el mercado es mayor.

“

El sistema de criopreservación de embriones obtenidos de animales que fueron tratados hormonalmente y luego recuperados es un sistema que permite que los embriones criopreservados a muy bajas temperaturas (-196 °C) se transfieran a las alpacas o llamas receptoras y sobrevivan adecuadamente hasta su nacimiento.

Dr. William Vivanco

Este proyecto que ganó fondos de CIENCIACTIVA -y cuyo financiamiento también acompañan Vivanco International, el Instituto Nacional de Innovación Agraria, Iowa State University, la Università Degli Studi Di Padova y la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga- mejorará la calidad y finura de la fibra de las alpacas, algo muy deseado en el mercado internacional teniendo en cuenta que la fibra de alta finura (baby alpaca o royal alpaca) tiene mucho más valor que la fibra media o gruesa.

“

La producción embrionaria *IN VITRO* para la diseminación de machos y hembras genéticamente superiores, además de la criopreservación de embriones, tendrá un impacto en el progreso genético que incrementará los precios de la fibra de alpacas en el mercado nacional e internacional.

Dr. César Osorio

Con este sistema en marcha, se puede proyectar un rápido incremento de la producción, la productividad y la calidad de la producción. Esto tendrá una repercusión inmediata en los precios de la fibra y por ende en la mejora de ingresos de los campesinos y sus estándares de vida.

Título de la investigación:

“Desarrollo de la producción y criopreservación de embriones in vitro en alpacas”

Investigador principal:

Dr. Henry William Vivanco Mackie

Equipo:

César Osorio Zavala, Daniel Ponce Salazar, Marlene Miguel Gonzales, Curtis Youngs, Calogero Stelletta, Arturo Rodriguez Zamora

Tipo:

Generación de conocimiento, Biotecnología

Institución ejecutora:

(INIA) Instituto Nacional de Innovación Agraria

Financiamiento:

S/. 396,220.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 111,500.00

(Vivanco International S.A.C.)

S/. 75,400.00 (INIA)

Instituto Nacional de Innovación Agraria

S/. 12,000.00 (ISU) Iowa State University

S/. 11,200.00 (UNIPD)

Universidad de Padua

S/. 2,900.00 (UNSCH) Universidad

Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Duración: 36 meses

(inicio: 16 de junio, 2015)

Localización: Ayacucho

Monitor: Juana del Valle Mendoza

Científicos usan código de barras genético para identificar peces en la selva





Aplicación de tecnología va a incrementar producción para consumo y exportación.

Permitirá el control real de la exportación y una mayor recaudación.

El Amazonas no solo es el río más largo, ancho y caudaloso del mundo sino también el que tiene la mayor diversidad de peces. Las más de 3,000 especies hacen de la pesca una de las fuentes más importantes de alimentación y comercio para sus habitantes. Sin embargo, hasta el momento no existe una adecuada identificación o control que haga seguro su consumo y más eficiente su comercio. Ante ello, un grupo de científicos peruanos se ha propuesto desarrollar las tecnologías que nos ayudarán a resolver estos retos.

“

Actualmente el monitoreo y fiscalización de los peces de la Amazonía para exportación es débil debido a que no se tiene un eficiente sistema de identificación de muchas de las especies, tanto para las de consumo como para las ornamentales. Esto hace que la cadena productora y de comercialización sea débil y menos provechosa.

Dra. Carmen García

La investigación consiste en desarrollar y adaptar nuevas tecnologías que faciliten la identificación y el monitoreo de cada una de estas especies. Para ello aplicará un proceso llamado caracterización molecular y una tecnología conocida como metabarcoding.

“

Por primera vez será usado el metabarcoding para el monitoreo de stocks de larvas de bagres aunque también podrá adaptarse para el estudio de otros grupos de seres vivos en la Amazonía.

Dra. Carmen García



El metabarcoding es una especie de código de barras genético, un método rápido de cálculo de biodiversidad que combina la tecnología de identificación mediante ADN y la secuenciación de alto rendimiento del ADN. En el caso de este estudio su uso sirve para identificar de forma automática miles de larvas de múltiples especies al mismo tiempo (por Secuenciación de Nueva Generación o NGS). El otro tema a desarrollar es la caracterización molecular a fin de diferenciar individualmente a los peces a nivel de especies.

“

El ordenamiento de la exportación basado en datos moleculares va a permitir la identificación inequívoca de las especies y por ende un manejo sostenido sin poner en riesgo a las especies. Creemos que con la caracterización molecular de las especies de peces ornamentales y de consumo, y mediante la adaptación de nuevas tecnologías para monitorear los stock pesqueros contribuiremos al desarrollo de un buen sistema de fiscalización y monitoreo efectivo de los stocks pesqueros para la exportación.

Dra. Carmen García

Con estas medidas se busca también disminuir el impacto depredador del hombre (o presión antropogénica) sobre las poblaciones naturales de peces ornamentales y de consumo que suelen verse amenazadas por la sobrepesca. Esto significa que en un periodo muy corto se podrán conocer las épocas de reproducción de todas las especies de bagres que importan a las pesquerías, así como identificar en qué sub-cuenca se están reproduciendo.



“

Los protocolos generados podrán servir como modelos a ser aplicados en el monitoreo y fiscalización de otras especies de la fauna amazónica. Los bancos moleculares generados servirán no solo como instrumento para una gestión más eficiente, sino también como base para futuros estudios de diversidad genética de estos peces.

Dra. Carmen García

Gracias a esta investigación se prevé no solo un crecimiento económico en la exportación de las especies y sus subproductos como son los filetes de pescado fresco, seco-salado y de carne picada, sino también la modernización y organización del sector en materia de comercialización de las especies.

“

Se va a generar un beneficio a la población involucrada en la cadena productora y de comercialización sostenida de estos subproductos, además de un manejo sostenido de estos recursos y la incorporación de nuevas especies que generen nuevas fuentes de ingresos económicos.

Dra. Carmen García

Título de la investigación:

“Aplicación de marcadores moleculares (*Barcoding* y *Metabarcoding*) en la caracterización de peces ornamentales y de consumo de la Amazonía peruana y su aplicación en el monitoreo de la exportación, comercio y planes de manejo”

Investigador principal:

Carmen Rosa García Dávila

Equipo:

Diana Castro Ruiz, Jean François Renno, Fabrice Duponchelle, Aurea García Vasquez, Homero Sánchez Ribeiro, Javier Del Águila Chávez, Claudio de Oliveira

Tipo:

Biotecnología

Institución ejecutora:

(IIAP) Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana

Financiamiento:

S/. 396,300.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 299,148.00 (IRD) Instituto de

Investigación para el Desarrollo

S/. 187,510.60 (IIAP)

S/. 22,500.00 (UCP)

Universidad Científica del Perú

S/. 11,520.00 (UNESP)


Universidad Estatal Paulista

Duración: 36 meses

(inicio: 28 de enero, 2015)

Localización: Ucayali y Loreto

Monitor: Raúl Párraga Solís



Científicos peruanos usan técnicas ancestrales de tintura en base a ajíes nativos

PROYECTO

28

Investigadores clasifican la inmensa variedad de ajíes nativos que reivindica la biodiversidad peruana.

También rescatan las técnicas tintóreas precolombinas para la industria textil.

El Perú es un país cuya riqueza de cultivos no deja de sorprender. Es el caso, por ejemplo, de las cerca de 2,000 variedades nativas de ajíes que hay en el país según el INIA. Cada uno de estos ajíes nativos posee sus propios atributos característicos (morfológicos, químicos, funcionales y sensoriales) que son demandados por los consumidores. ¿Cómo clasificarlos para aprovecharlos mejor en la gastronomía y la agricultura? La respuesta la tiene un grupo de científicos peruanos que viene utilizando tecnología de punta para obtener un conocimiento detallado de los atributos de los ajíes.

“

Cada variedad tiene atributos específicos que podrían servir para posicionar nuestros ajíes en el mercado nacional e internacional. Con esta nueva tecnología buscamos caracterizar 50 variedades de ajíes nativos.

Dra. Rosario Rojas

El proyecto también contempla el registro nacional de material genético de especies nativas del ají *Capsicum*, así como la transferencia de material genético y de tecnología de manejo agronómico del ají nativo a pequeños y medianos agricultores y empresarios. También incluye la formación de investigadores jóvenes capacitados en técnicas analíticas de punta y el establecimiento de un panel peruano de catadores expertos de ají.

“

Un segundo proyecto de investigación plantea reconstruir las técnicas tintóreas precolombinas en base a productos naturales para su revalorización, preservación y uso en la artesanía e industria textil contemporánea. La metodología propuesta incluye la evaluación etnobotánica de plantas con potencial tintóreo en comunidades andinas y amazónicas que aún conservan conocimiento tradicional y confeccionar una base de datos.

Dra. Rosario Rojas





Con esto se busca rescatar la sabiduría ancestral de los pueblos indígenas del Perú en materia de plantas y técnicas tintóreas representadas en textiles precolombinos. La erosión cultural, debida sobre todo a la globalización, pone en peligro de desaparición este conocimiento si no se registra adecuadamente.

Con esto y con la caracterización de los ajíes nativos por sus atributos sensoriales y funcionales, se ayuda a la mejora de la pequeña y mediana agricultura, sobre todo en su mejor posicionamiento en el mercado nacional e internacional.

“

Esto asegura el acceso al mercado internacional, donde prendas teñidas naturalmente cuestan hasta 4 veces más que las procesadas con tintes sintéticos.

Dra. Rosario Rojas

Título de la investigación:

“Investigación para la valorización de la biodiversidad peruana: I) Caracterización de ajíes nativos por sus atributos sensoriales y funcionales para la mejora de la pequeña/mediana agricultura y su posicionamiento en el mercado nacional/internacional. II) Reconstrucción de las técnicas tintóreas precolombinas, en base a productos naturales, para su preservación, revalorización y uso en la artesanía e industria textil contemporánea”

Investigador principal:

Dra. Rosario Elena Rojas Durán

Tipo:

Generación de Conocimiento, Investigación Post doctoral

Institución ejecutora:

(UPCH) Universidad Peruana Cayetano Heredia

Financiamiento:

S/. 267,040.00 (CIENCIACTIVA)

Duración: 24 meses

(inicio: 21 de enero, 2014)

Localización: Lima

Monitor: Patricia Urquiza



**Con innovadora
“computación evolutiva”,
científicos preparan
viviendas para el cambio
climático**



Criterios de construcción y diseño se ajustan con herramientas de evaluación de arquitectura sostenible.

Proyecto genera ahorros por la eficiencia en el uso de materiales en diseño y en construcción.

Uno de los puntos más débiles y menos atendidos del impacto humano en la naturaleza es el de nuestras viviendas.

Esto empeora si tomamos en cuenta los efectos del Cambio Climático y el crecimiento acelerado de las ciudades y las construcciones. La pregunta es, ¿Cómo construir viviendas a gran escala de manera más inteligente?

Lo ideal es tomar en cuenta todos los factores externos e internos de una vivienda para lograr el diseño más útil, y el más eficaz uso de energía y agua. Para ello es imprescindible considerar el terreno de la construcción y el contexto en el que será edificada. ¿Cómo lograr esto al más bajo costo, con la mayor efectividad y seguridad? Un grupo de científicos peruanos está trabajando en ello.

“

En los últimos años, se ha tratado de responder a esta urgencia usando un criterio llamado sostenibilidad, mediante el cual se aplican varios criterios al mismo tiempo para lograr la mayor efectividad en el diseño, materiales y construcción. Por ejemplo, es importante la ubicación de las viviendas para el proceso de diseño, morfología y sobre todo el diseño en base a la comunidad con prioridad regional. La innovación y la selección de materiales y recursos son cruciales para lograr la mayor eficiencia energética, en consumo y reciclaje del agua.

Dr. Yván Túpac



“

La calidad ambiental interior y las conexiones inteligentes también son claves. Todo esto lo hemos tenido de modo aislado en el Perú, lo que urge ahora es sistematizarlo y llevarlo a una escala urbana.

Dr. Yván Túpac

En esta investigación, el equipo de científicos aplica una herramienta que hace posible que se vea caso por caso cada proyecto de construcción y diseño, tomando en cuenta el terreno donde será ubicado, tipo de suelo, las fuentes de agua, de energía, factores climáticos de la zona como temperaturas, vientos, lluvias, etc. Cada proyecto responde al contexto único que lo rodea y aprovecha la naturaleza a su favor.

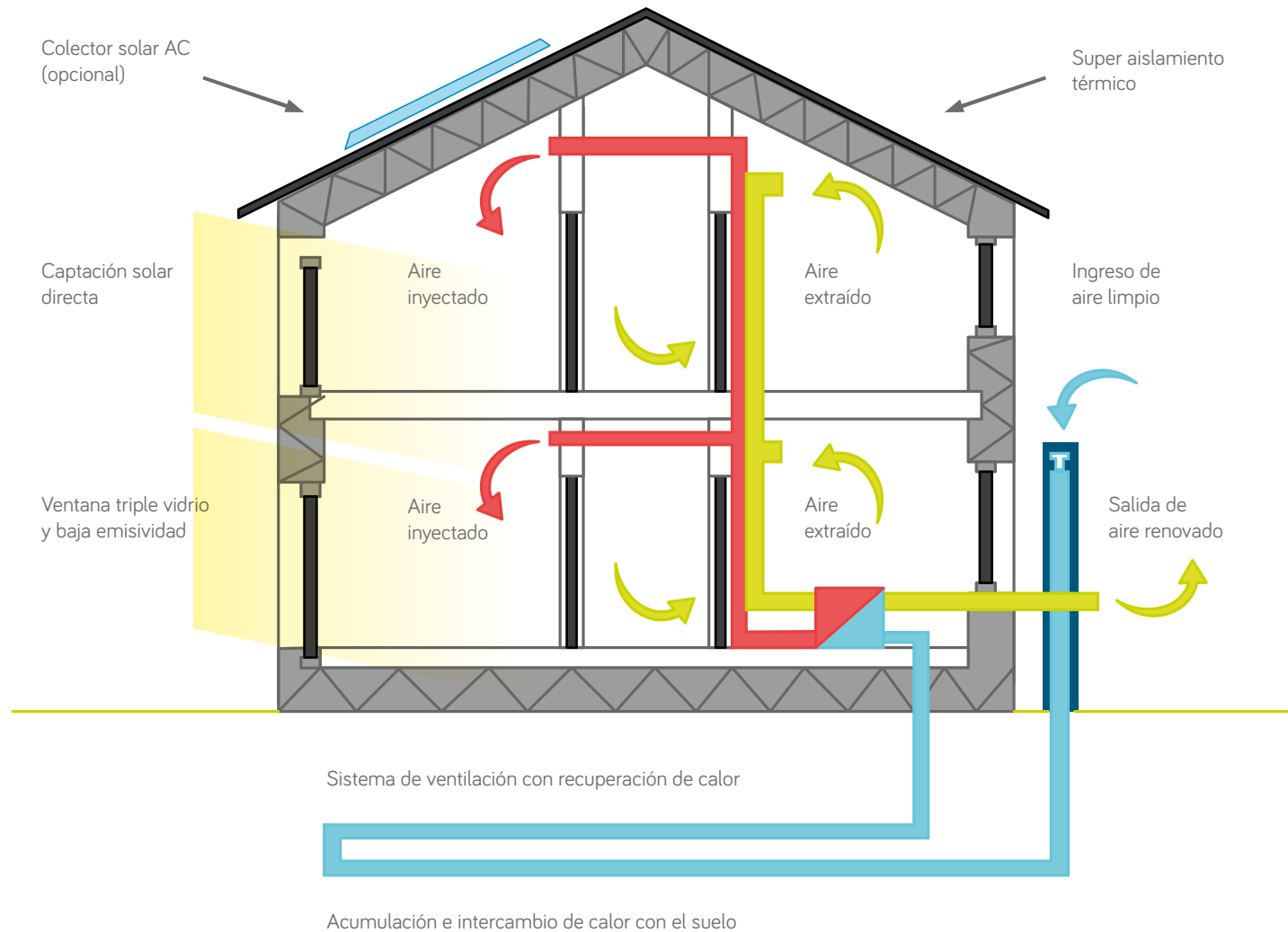
“

Estamos proponiendo usar el método llamado SB Method del International Initiative for a Sustainable Built Environment (IISBE), que nos da un soporte para evaluar el rendimiento de sostenibilidad de construcciones y proyectos. Esto permite aumentar o reducir los criterios necesarios a cada contexto de acuerdo al grado de complejidad que se requiera analizar, y posibilita ajustar los grados de importancia de cada criterio de acuerdo a las características y contextos de cada localidad.

Dr. Yván Túpac

Los criterios de sostenibilidad del SB Method ayudan a definir la sostenibilidad del proyecto y se ejecutan con una herramienta denominada SB Tools. Este hace posible modelar e implementar un sistema computacional de evaluación llamado Computación Evolutiva que permite que la propuesta arquitectónica se pueda ajustar progresivamente en el tiempo para aplicar los mejores criterios de sostenibilidad.

Diseño y construcción de viviendas para el cambio climático



“

Existe actualmente mucha evidencia de resultados sorprendentes cuando se aplican métodos y tecnologías de Ciencia e Inteligencia Computacional en Arquitectura y Urbanismo o Urban Computing como la Computación Evolutiva que acá proponemos. Su buen uso ha permitido obtener herramientas con resultados impresionantes en áreas como el comercio, la industria, la ingeniería y el ambiente.

Dr. Túpac Valdivia

Pero el cambio climático es un factor adicional que exige que los criterios de construcción consideren de manera importante la durabilidad y adaptabilidad de las construcciones frente a sus efectos, especialmente en las viviendas localizadas en los lugares del más alto riesgo. Para ello los científicos han adoptado el esquema denominado “Escenarios de Adaptación al Cambio Climático”.

Este es un esquema definido por el experto internacional Mark Pelling y que posibilita definir criterios de cambio climático a tres niveles: resiliencia, transición y transformación.

Económicamente se espera que la herramienta contribuya al diseño y ajuste de propuestas arquitectónicas que mejoren sus criterios de sostenibilidad y por tanto logren un ahorro en costos de construcción en el corto plazo, así como un ahorro en el uso eficiente de recursos energéticos para climatización en el mediano plazo.

En todos los casos se genera en el largo plazo un ahorro en inversión tanto en la construcción y reconstrucción como en la rehabilitación.

“

Nuestro proyecto permitirá la aplicación de esta herramienta en habilitaciones urbanas populares y en regiones de mayor vulnerabilidad, donde los criterios de sostenibilidad y soporte, de cara al cambio climático, ayuden a asegurar el bienestar de los pobladores.

Dr. Tupac Valdivia

Título de la investigación:

“Modelo e implementación computacional de un sistema evolutivo de optimización de edificaciones en Arquitectura Sostenible con soporte a cambio climático”

Investigador principal:

Yván Jesús Túpac Valdivia

Equipo:

María Lazo Lazo, Dora Guillén Tamayo, Ana María Cuadros Valdivia, Leslie Mena Alanoca, Karol Mamani Ranilla

Tipo:

Investigación Aplicada, Tecnologías de la Información y Comunicación

Institución ejecutora:

(UCSP) Universidad Católica San Pablo

Financiamiento:

S/. 328,113.60 (CIENCIACTIVA)
S/. 90,000.00 (UCSP)
Universidad Católica San Pablo

Duración: 24 meses

(inicio: 3 de febrero, 2015)

Localización: Arequipa

Monitor: Richard Martínez Paredes



PROYECTO
30

**Desarrollan biomaterial
comestible para
proteger alimentos**

Se usará como cobertura en productos pesqueros.

Investigadores obtienen polímeros comestibles biodegradables a partir de la piel del pescado.

Uno de los problemas que presenta la industria pesquera actualmente es que los productos pesqueros procesados -refrigerados y congelados- sufren un deterioro microbiológico, oxidativo y sensorial durante el almacenamiento que disminuye su vida útil. Esto genera pérdidas económicas que podrían evitarse.

“

Nuestra investigación propone la estandarización de un proceso de obtención de gelatina a partir de la piel del pescado.

Sr. Alberto Salas

Con esa gelatina se prepara una solución acuosa mezclándola con glicerol y sacarosa. Al sumergir el producto en esta solución por breves instantes, la diferencia de temperatura provoca que el líquido alrededor del producto se solidifique y se forme una cobertura (coating) en la superficie del producto. Esto permite aislar el producto del oxígeno atmosférico y evitar la oxidación de los ácidos grasos con omega-3.

“

El proyecto también propone la combinación del biopolímero (gelatina) con extractos vegetales que tienen capacidad antioxidante y antimicrobiana, de modo que permite que se prolongue la vida útil de los productos pesqueros almacenados en refrigeración o en congelación.

Sr. Alberto Salas

La gelatina es un polímero natural de estructura compleja formada por la repetición de una unidad molecular (monómero) que en este caso es el colágeno. La materia prima para la obtención de la gelatina en este proyecto es la piel del pescado.

“

Debido al ritmo de vida actual existe una demanda creciente de alimentos de cuarta gama, para lo cual se requiere de materiales como por ejemplo los polímeros que se utilizan como recubrimiento o material de barrera y que evitan que se deterioren rápidamente los alimentos.

Sr. Alberto Salas



Los polímeros sintéticos que se usan actualmente en los alimentos, tales como los plásticos a base de polietileno, se deben descartar. Actualmente, los consumidores demandan nuevas alternativas ecológicas y saludables como los biopolímeros comestibles.

“

Estamos generando conocimiento científico en el área de obtención de polímeros naturales y de alternativas de procesamiento de fuentes ricas en colágeno que usualmente no se aprovecha adecuadamente. Los materiales generados por el proyecto podrán ser usados convenientemente por empresarios, investigadores y estudiantes.

Sr. Alberto Salas

Título de la investigación:

“Obtención de polímeros biodegradables comestibles a partir de piel de pescado con propiedades bioactivas y su utilización como coating en productos pesqueros para incrementar su periodo de vida”

Investigador principal:

Sr. Alberto Salas Maldonado

Tipo:

Generación de conocimiento, Proyectos de investigación aplicada

Institución ejecutora:

(ITP) Instituto Tecnológico de la Producción

Financiamiento:

S/. 320,578.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 180,000.00 (ICTAN)
Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición

S/. 158,970.00 (ITP)

Duración: 36 meses
(inicio: 23 de febrero, 2015)

Localización: Callao

Monitor: Aldo García



PROYECTO

31

En Perú convierten desechos de langostinos en productos industriales mediante biotecnología

¿Por qué desperdiciar las “cáscaras” de los langostinos si tienen gran potencial comercial? Científicos peruanos muestran cómo aprovecharlo.



- Se usan en procesos biotecnológicos en vez de químicos.

- Productos procesados a partir de los desechos tienen alto valor industrial.

El Perú exporta millones de dólares en langostinos cada año a Estados Unidos, España, Francia, Canadá, México, Japón y otros países del mundo. En el procesamiento de los langostinos se genera una gran cantidad de residuos que en vez de ser descartados podrían aprovecharse para fines industriales. Se trata de un desecho con gran potencial comercial que puede ser transformado usando biotecnología.

“

Los residuos de langostinos generados después del procesamiento de este recurso pesquero han sido por mucho tiempo descartados al ambiente. En visita técnica a la zona de producción, observamos cómo se realizan esfuerzos por aprovechar los residuos para utilizarlos como fertilizante o insumos para alimento animal, según algunos productores. Sin embargo, podrían estar aprovechando mucho mejor estos desechos. Y es allí donde nosotros queremos aportar.

Dra. Susana Sirvas

El proceso implica usar los exoesqueletos (es decir, lo que comúnmente llamamos cáscara) de los langostinos y hacerlos pasar por un proceso para obtener un biopolímero de amplio uso industrial. Un biopolímero es una delgada película de origen biológico que al contener un compuesto llamado quitina puede transformarse en un material con muchos usos industriales.

“

Por medio de la acción de cepas de microbios y proceso llamado hidrólisis enzimática de los tejidos de residuos de langostinos, se obtiene el biopolímero quitina.

Dra. Susana Sirvas

Los productos obtenidos con el desarrollo y optimización de la tecnología de procesamiento propuesta serían los llamados quitina y quitosán. Estos productos pueden representar un importante ingreso económico ya que pueden tener un mayor valor en el mercado que los productos que actualmente se obtienen y comercializan a partir de esos residuos.

Científicos peruanos proponen un procesamiento de los exoesqueletos con microorganismos en lugar de insumos químicos.

“

Con este proyecto las empresas podrían hacer uso del total de los residuos para utilizarlos como insumo principal de nuevos productos. Además, de esta forma también se evitaría el arrojado de esos desechos al ambiente que se iría recuperando de la contaminación actual.

Dra. Susana Sirvas

Los exoesqueletos de la industria langostinera no solo se desaprovechan actualmente sino que contaminan el medioambiente.



La innovación de este proyecto radica en que para el procesamiento no se utilizan insumos químicos sino microorganismos.

“

El proyecto contribuirá al avance tecnológico de la industria langostinera que con el uso de la biotecnología tendrá la opción de desarrollar nuevos productos a partir de sus residuos.

Dra. Susana Sirvas

Si bien actualmente el proyecto de investigación está siendo ejecutado en alianza con una empresa privada, se proyecta que posteriormente esas biotecnologías puedan ser transferidas a otras empresas langostineras del país.

Título de la investigación:

“Obtención del biopolímero quitina a través de hidrólisis microbiana de residuos de langostinos”

Órgano de línea del proyecto:

Dirección General de Investigación Tecnológica para la Transformación Pesquera – DGITTP.

Director: Alberto Salas Maldonado

Investigador principal:

Susana Sirvas Cornejo

Equipo: Jean-Pascal Bergé, Claudia

Sánchez Robinet, Blga. Yanina Salvatierra Capcha, Diana Aranda Pariasca, Vanessa Buleje Alfaro

Tipo:

Generación de conocimiento, Proyectos de investigación aplicada

Institución ejecutora:

(ITP) Instituto Tecnológico de la Producción

Financiamiento:

S/. 395,554.95 (CIENCIACTIVA)

S/. 298,776.00 (ITP) Instituto Tecnológico de la Producción

S/. 60,000.00 (IDMER)

Instituto Técnico para el Desarrollo de Productos del Mar

S/. 4,000.00 (Corporación Refrigerados INY S.A.)

Duración: 24 meses

(inicio: 11 de febrero, 2015)

Localización: Callao

Monitor: Aldo García



PROYECTO

32

Científicos peruanos usan estudio genético masivo contra la TBC

El tratamiento contra la tuberculosis, en algunos casos, puede matar por daño hepático. ¿Cómo saber quién está predispuesto? La respuesta de la ciencia peruana.

Se usa una técnica que permite el estudio masivo de genes en muchas personas a la vez.

Resultados ayudarán a que pacientes no dejen el tratamiento y a que la enfermedad no se vuelva resistente a los medicamentos.

La TBC o tuberculosis es una enfermedad muy contagiosa y uno de los problemas de salud pública más severos en el Perú. Una de cada mil personas tiene algún tipo de tuberculosis. Y uno de los problemas más urgentes por atender es que los llamados medicamentos de primera línea, es decir los recomendados por ser más efectivos para la población general, provocan daños en el hígado hasta en un 13% de pacientes.

Este daño hepático denominado “Injuria Hepática Inducida por Medicación Antituberculosa” (IHIMA) no solo incrementa el riesgo de que la enfermedad se torne fatal sino que genera, indirectamente, un aumento del número de casos. Un equipo de científicos peruanos trabaja actualmente en solucionar este problema de salud desarrollando una forma de detectar quiénes están predispuestos al daño hepático.

“

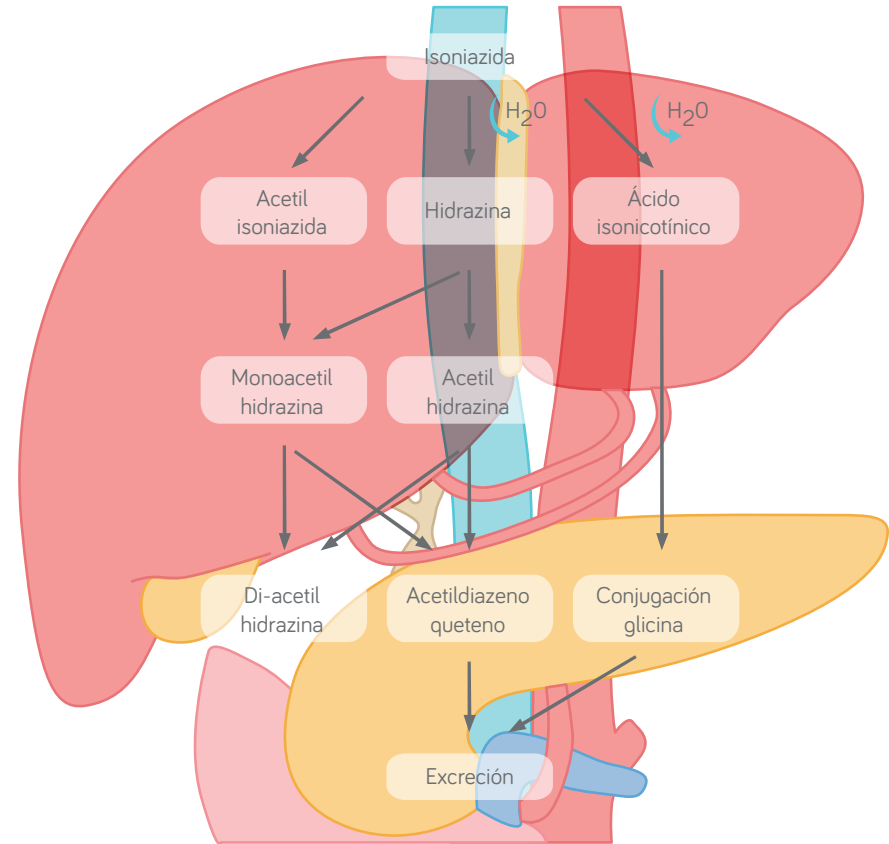
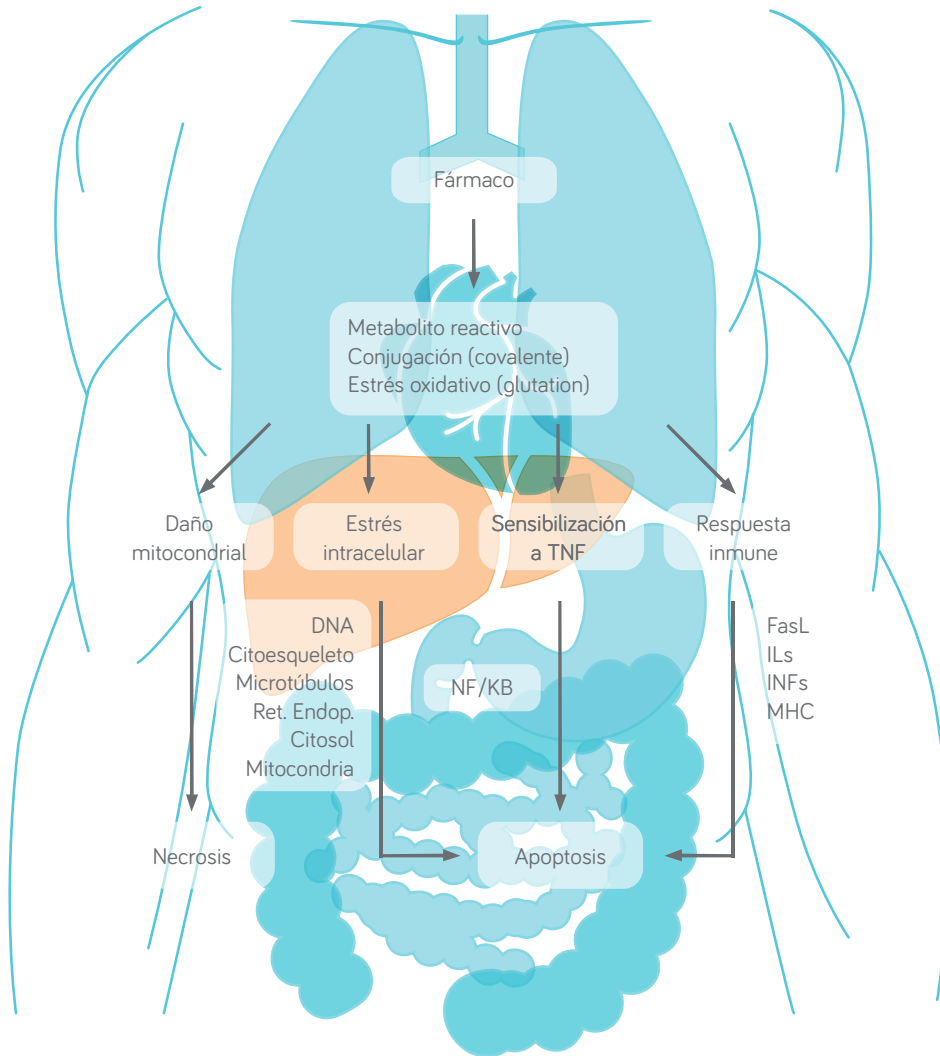
La injuria hepática o IHIMA hace que los pacientes abandonen el tratamiento de medicamentos antituberculosos causando el aumento del número de personas afectadas. Otra consecuencia negativa es la aparición de cepas más resistentes.

Dr. Teodoro Oscanoa

Y es que cuando el paciente abandona los medicamentos, la bacteria del TBC puede desarrollar una resistencia frente a esas medicinas haciendo que los antibióticos no sean efectivos.

Hasta el momento no hay una forma de prevenir el daño del hígado y aunque no se conocen las causas primarias, se sabe que estas son el resultado de la conjunción de factores biológicos, ambientales, socioeconómicos y genéticos. En el caso del factor genético se sabe que está vinculado a la inmunidad y al metabolismo de fármacos en determinados pacientes.

Mecanismos celulares de injuria hepática



Por primera vez se usa en el Perú la identificación de la Injuria Hepática o IHIMA mediante una técnica de secuenciación para el estudio masivo de genes.

“

Existe al menos unas veinte variantes genéticas que predisponen a la injuria hepática o IHIMA, y aún quedan decenas por identificar. La secuenciación masiva de éstos y otros genes de inmunidad y metabolismo de fármacos en pacientes con y sin IHIMA, permitirá comparar y descubrir nuevas variantes.

Dra. María Guevara

Con miras a la prevención de la enfermedad esta investigación permitirá identificar a aquellos que tienen predisposición genética al daño hepático antes de administrar los medicamentos de primera línea, de modo que se pueda optar por un tratamiento alternativo sin exponer al paciente al daño hepático que lo haga dejar eventualmente el tratamiento.

“

Se usará por primera vez en el Perú una técnica conocida como ‘Targeted Exome Sequencing’ que sirve para el estudio masivo de genes en muchos pacientes a la vez. Lo aplicaremos para estudiar la inmunidad del paciente y también la forma en que metaboliza los fármacos.

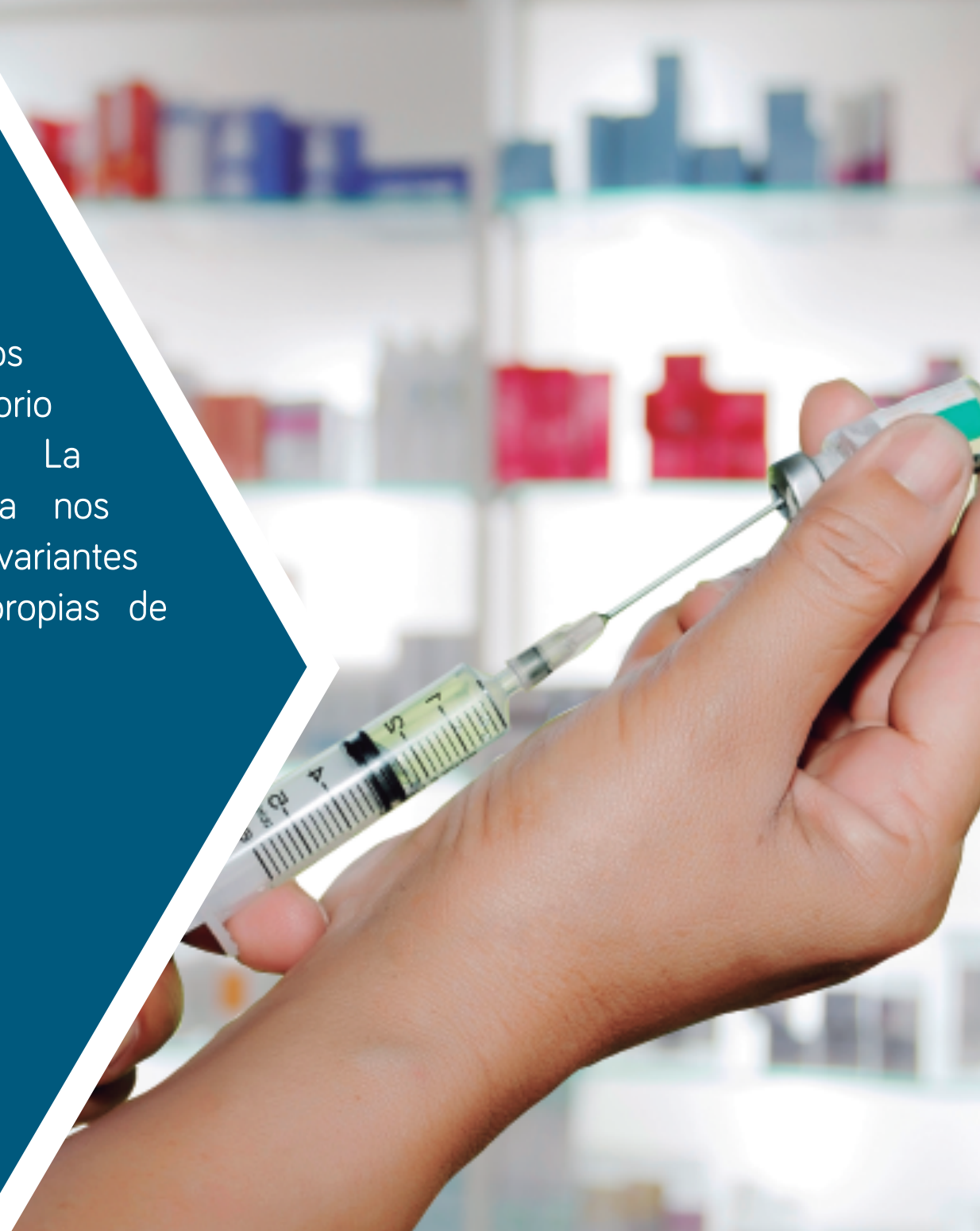
Dr. Ricardo Fujita

Esta técnica a ser utilizada por primera vez en el país también va a extenderse a otros problemas de enfermedades genéticas que todavía no tienen la mutación o gen identificados. Gracias a esta investigación se pueden evaluar otros problemas de salud desde el campo de la genética.

“

En el Perú hay actualmente un déficit de estudios de componentes genéticos locales, es decir, nativos sudamericanos, y en el laboratorio estamos abocados a eso. La aplicación de esta técnica nos permitirá descubrir nuevas variantes y reconocerlas como propias de nuestras poblaciones.

Genetista Mg. Oscar Acosta



“

La prevención del cuadro permitirá un diseño de tratamiento tomando en cuenta el riesgo de IHIMA, siendo más eficaz, seguro y mas corto. Ello a su vez evitará el abandono del tratamiento y tener a un paciente que puede contagiar a otras personas cercanas.

Dr. Ricardo Fujita

Con los resultados de esta investigación se logrará que el paciente y su familia disminuyan los problemas de salud y los problemas económicos surgidos con ellos. También será importante para ayudar a reducir los casos de TBC en el Perú y para evitar que la enfermedad se vuelva resistente a los medicamentos.

Título de la investigación:

“Perfil inmunogenómico y farmacogenómico para determinar la predisposición a hepatotoxicidad por tratamiento antituberculoso en pacientes peruanos”

Investigador principal:

Ricardo Fujita

Equipo:

Teodoro Oscanoa, Oscar Acosta, María Luisa Guevara

Tipo:

Investigación Aplicada
Biotecnología

Institución ejecutora:

(USMP) Centro de Genética y Biología Molecular, Instituto de Investigación, Facultad de Medicina de la Universidad de San Martín de Porres

Financiamiento:

S/. 369,291.53 (CIENCIACTIVA),
(EsSALUD) Hospital Guillermo Almenara Irigoyen
S/. 435,508.47 (USMP)

Duración: 30 meses
(inicio: 28 de enero, 2015)

Localización: Lima

Monitor: Juana Del Valle Mendoza

PROYECTO

33

Ingenieros peruanos construyen radar que anticipa huaycos y deslizamientos

Un novedoso sistema desarrollado por científicos e ingenieros peruanos ayuda a anticipar mortales huaycos y deslizamientos.



Todos los años mueren peruanos por deslizamientos y huaycos.

Novedoso sistema de monitoreo ayuda a prevenir este tipo de desastres.

Cada año decenas de personas mueren por deslizamientos de tierra o derrumbes de terreno. En temporadas de lluvias, los huaycos y deslizamientos son frecuentes en todo el territorio causando sufrimiento, pérdida de vidas y también pérdidas económicas. Millones de soles se pierden cada año en el Perú por infraestructura destruida, se paralizan las actividades comerciales y turísticas y se cortan carreteras, vías de acceso de alimentos o de salida de personas.

Todo esto podría evitarse, o por lo menos disminuir drásticamente, si el Perú contara con un sistema complejo y articulado de monitoreo que permitiera vigilar y señalar los deslizamientos antes que ocurran, identificando las zonas de peligro potencial.

“

Actualmente, las técnicas de monitoreo utilizadas, como inclinómetros, extensómetros o GPS, proveen información de un determinado número de puntos dentro de una zona de deslizamiento. Por más precisas que sean no se pueden usar para inferir el comportamiento del área total. Lo que necesitamos es articular complejas redes de monitoreo instrumental capaces de dar información espacial detallada que pueden usarse en sectores de alto riesgo o de difícil acceso.

Ing. César De la Jara y el Dr. Marco Milla

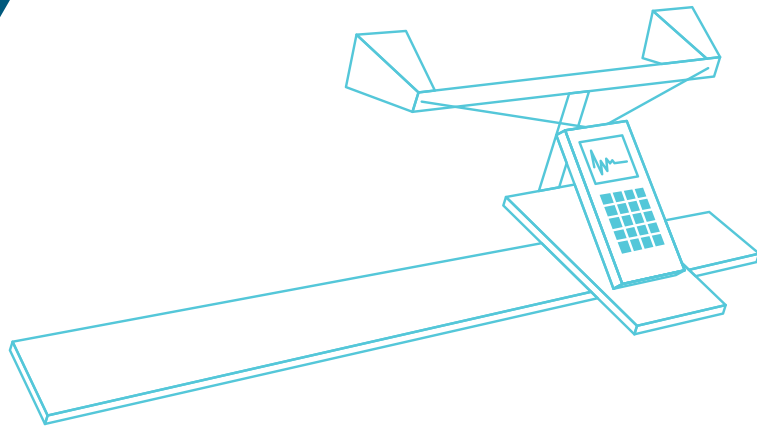


Diagrama del radar interferométrico que científicos vienen desarrollando. Crédito: IGP

El proyecto desarrolla un sistema de monitoreo basado en un radar terrestre de apertura sintética que sirve de herramienta de monitoreo y control de deslizamientos, así como de diagnóstico, investigación y generación de conocimiento.

“

Un radar interferométrico de apertura sintética está compuesto por un sistema de microondas que está a su vez constituido por un transmisor y receptor de onda continua y frecuencia escalonada. El radar tiene una plataforma móvil que se usa para desplazar las antenas del radar con una computadora personal capaz de controlar su posición y velocidad.

Ing. César De la Jara



En los últimos años, el monitoreo de desplazamientos se ha convertido en una herramienta importante para la evaluación de condiciones de estabilidad y control de problemas geológicos, geotécnicos y estructurales.

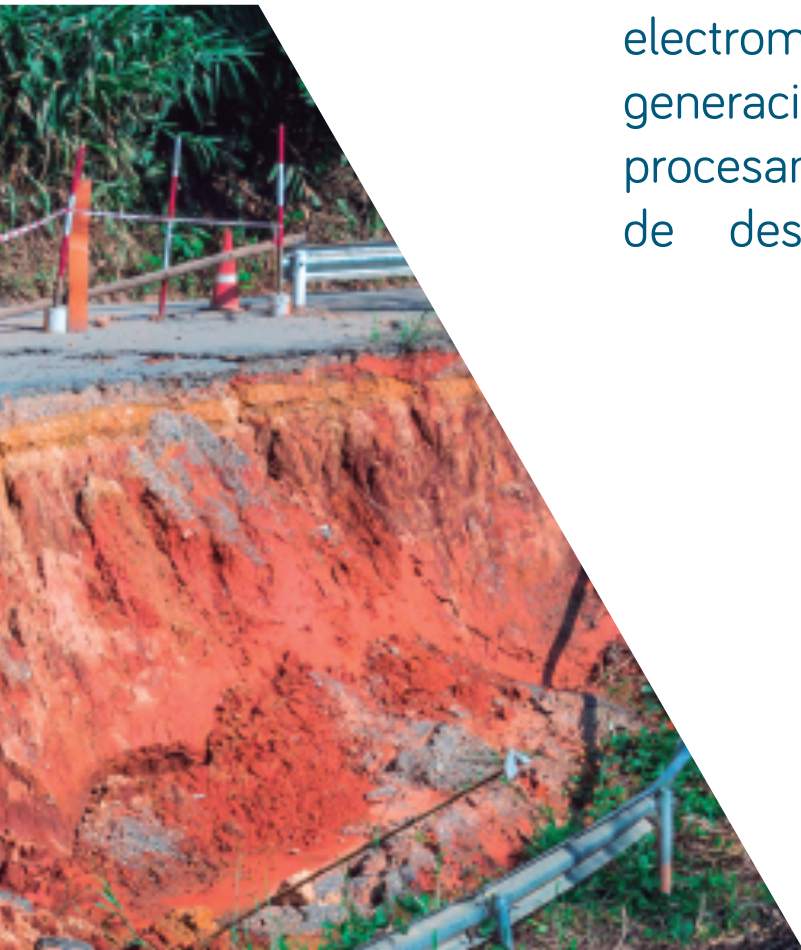
Los datos de desplazamientos, obtenidos a través del monitoreo continuo, son actualmente las fuentes de información más importantes para entender el comportamiento de masas de tierra y de las estructuras con las que interactuamos.



“

Al construir en el Perú un radar de este tipo, con profesionales peruanos asesorados por el Dr. Joaquim Fortuny, investigador internacional experto en el área, tenemos la garantía de generar conocimiento en las áreas de radio frecuencia, propagación y radiación electromagnética, tecnología de radares, generación de imágenes de radar, procesamiento de señales y caracterización de deslizamientos y prevención de desastres.

Dr. Marco Milla



El desarrollo de este proyecto se viene realizando en el Radio Observatorio de Jicamarca, centro de investigación y desarrollo tecnológico del Instituto Geofísico del Perú. La aplicación de esta técnica de radares SAR es un avance tecnológico importante para nuestros ingenieros y científicos, así como para el país en general. También permitirá la generación de conocimiento y de una base de datos regional de riesgos de deslizamientos, así como la oportunidad de utilizar una técnica no convencional por parte de ingenieros geofísicos que podrán realizar la caracterización de deslizamientos, desprendimientos de rocas, movimientos de masas de tierra y otros estudios.

“

Es importante señalar que el proyecto no implica ningún impacto en el ambiente, pues la instalación de los equipos en las zonas de monitoreo es limpia y no genera ningún tipo de contaminación. Las señales de radio frecuencia empleadas son de una potencia muy baja, y las antenas direccionales se enfocan a puntos pequeños.

Ing. César De la Jara y Dr. Marco Milla

Título de la investigación:

“Sistema de control y monitoreo de deslizamientos usando interferometría de radar para la predicción, alerta y mapeo de zonas de derrumbes, huaycos, colapso de estructuras, aplicado a la prevención y mitigación de desastres”

Investigador principal:

Dr. Marco Milla

Equipo:

Ing. César de la Jara,
Ing. Jorge André Florentino,
Ing. Pierina Morales.

Tipo:

Investigación Aplicada, tecnologías de la información y la comunicación

Institución ejecutora:

(IGP) Instituto Geofísico del Perú

Financiamiento:

S/. 304,155.10 (CIENCIACTIVA)
S/. 252,291.94 (IGP) Instituto Geofísico del Perú

Duración: 36 meses

(inicio: 6 de febrero, 2015)

Localización: Junín y Cusco

Monitor: Richard Martínez Paredes

Este sistema de radares y monitoreo va a tener un enorme impacto social en las poblaciones ubicadas en las zonas cercanas a las áreas de derrumbes o deslizamientos. Tratándose de un sistema de monitoreo confiable y permanente, se podrán tomar medidas de estabilización de terreno que minimicen el impacto de un evento de esta naturaleza, o en el peor de los casos, de necesitarse una evacuación, esta podrá realizarse con suficiente anticipación para asegurar las vidas de las personas.



Científicos usan biotecnología para hacer a la quinua resistente a las heladas

Ante riesgo por heladas científicos plantean alternativa biotecnológica.

Investigadores utilizan microorganismos benéficos tolerantes al frío.

El Perú es uno de los mayores exportadores de quinua en el mundo y su cultivo ha mejorado la situación económica de muchos agricultores. Sin embargo, las heladas en el altiplano son una amenaza constante para este cultivo. ¿Qué posibilidades ofrecen la ciencia y la tecnología para enfrentar este riesgo que disminuye su producción? Un equipo de científicos peruanos trabaja en un proyecto que busca hacer a este grano nativo de los andes tolerante a las heladas.

“

La investigación permitirá un mejor conocimiento de la interacción entre la planta de la quinua y ciertos microorganismos criotolerantes. Se podría utilizar estas interacciones para mejorar la productividad del cultivo de manera sostenible y sin impactos en el medio ambiente.

Dra. Doris Zúñiga

Pero, ¿por qué sufre la quinua con el frío?. La temperatura muy baja genera condiciones de estrés en las plantas, lo que ocasiona que éstas entren en shock térmico y puedan decaer o morir.





“

Uno de los objetivos de este proyecto es llegar a entender las reacciones de la planta y las de los microorganismos que se asocian a ella en condiciones de frío. Queremos identificar los compuestos que la planta produce para protegerse del frío y ver si tienen alguna relación con los microorganismos asociados.

Dra. Doris Zúñiga

Todas las plantas expresan ciertos genes en condiciones normales. Cuando se presenta alguna condición de estrés, ya sea frío, calor, falta de nutrientes, etc., la expresión de los genes cambia, activándose o desactivándose ciertos sistemas que le permiten a la planta poder sobrevivir a estas condiciones.

“

Conociendo los compuestos que se producen en la planta, podemos vincularlos a genes que se expresan en los microorganismos bajo las mismas condiciones. Eventualmente se podría usar a los microorganismos para activar la defensa al frío en las plantas.

Blga. Katty Ogata

En otras palabras, se le inocula una bacteria a la quinua, se somete a la planta a bajas temperaturas y los científicos estudian cómo responde la quinua en esta interacción con la bacteria bajo la hipótesis de que reproducirá los mecanismos de protección contra el frío de la bacteria.

El incremento del rendimiento agrícola en estas zonas generará, a su vez, un aumento en los ingresos de la canasta familiar de los productores, al tiempo que un crecimiento en las exportaciones.





“

Si podemos entender bien la relación planta-microorganismo, podríamos usar a los microorganismos como herramientas económicas que permitan proteger la producción de quinua en zonas con heladas.

Blga. Katty Ogata

Título de la investigación:

“Transcriptómica de las PGPRs tolerantes al estrés por frío y su efecto en la expresión de genes y producción de metabolitos en plantas de quinua”

Investigador principal:

Blga. Katty Ogata Gutiérrez,
Dra. Doris Zúñiga

Tipo:

Generación de Conocimiento,
Biotecnología

Institución ejecutora:

CIENCIACTIVA

Financiamiento:

S/. 397,500.00 (CIENCIACTIVA)

S/. 111,185.55 (UNALM)

Universidad Nacional Agraria
La Molina

S/. 6,562.60 (IBBR-CNR)

Instituto de Biociencia y
Biorecursos

S/. 2,400.00 (UNMSM)


Universidad Nacional Mayor de
San Marcos

Duración: 26 meses

(inicio: 13 de febrero, 2015)

Localización: Lima

Monitor: Richard Martínez Paredes



Año de Publicación: Diciembre, 2016
Publicación: Impulsando el Futuro
Redacción: Claudia Cisneros
Dirección y edición: Cienciactiva
Diseño y diagramación: www.udesignsperu.com
Fotografía: Cienciactiva
Shutterstock
Impresión: R&F Publicaciones y Servicios S.A.C.

El contenido de esta publicación podrá ser reproducido total o parcialmente con autorización de cada uno de los investigadores o responsables de los proyectos. Todo el material presentado en esta publicación es de propiedad intelectual de cada uno de ellos con el financiamiento de Cienciactiva. Se solicita indicar en un lugar visible la autoría, la fuente de información y la mención de Cienciactiva del CONCYTEC.

