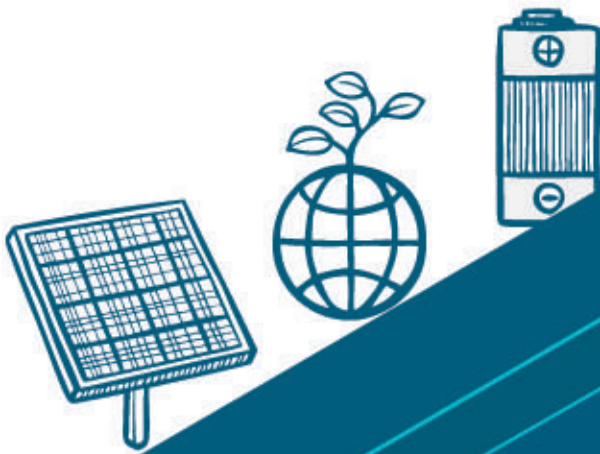


Resumen de los 190 Proyectos de: **Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico**



Documento
de divulgación

Resumen de los 190 Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico

Presentación:

En esta oportunidad presentamos los resúmenes de los 190 Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico que resultaron seleccionados en el concurso lanzado por el CONCYTEC/FONDECYT, en el marco del Proyecto “Mejoramiento y ampliación de los servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica” cofinanciado entre el Gobierno del Perú y el Banco Mundial.

Los resúmenes, así como la demás información presentada en este documento, corresponde a lo presentado por cada uno de los 190 seleccionados al momento de su postulación conforme lo requerido en la plataforma correspondiente. En tal sentido la estructura es:

- Título del Proyecto:
- Razón Social
- Investigador principal
- Información general:
- Resumen publicable:
- Objetivo principal de la propuesta:

En lo concerniente a la información general es importante especificar las modalidades de proyectos de investigación, conforme se definen en el documento de Bases del concurso.



Modalidad	Definición
Proyectos de Investigación Semilla	Son propuestas donde el grupo de investigación desea iniciar o fortalecer la investigación. Está dirigido a regiones, y se busca fomentar la investigación y la participación de nuevos investigadores.
Proyectos de Investigación Avanzados	Son propuestas de investigación aplicada o desarrollo tecnológico de carácter no multidisciplinario.
Proyectos de Investigación Multidisciplinarios	Son propuestas de investigación aplicada o desarrollo tecnológico con objetivos y actividades multidisciplinarias, entiéndase aquella donde participan por lo menos 2 grupos de investigación de diferentes disciplinas, ya sea de la misma o de diferente entidad. Estos proyectos son presentados de manera asociativa (con una o más entidades asociadas)

Vinculado a ello, el financiamiento y plazos definidos para cada una de dichas modalidades son:

Modalidad de Proyecto	Postulación	Monto máx de financiamiento (S/)	Plazo máx de ejecución
Semilla	Individual o Asociada	100,000	2 años
Avanzado	Individual	200,000	3 años
	Asociada	350,000	
Multidisciplinario	Asociada a otra(s) entidad(es)	350,000	3 años
	Asociada a empresa o CITE	500,000	

Resumen de los 190 Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico

- Título del Proyecto:** Micropropagación vegetal a partir de yemas terminales de árboles productivos de castaña (*Bertholletia excelsa*) para la recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible de sus bosques (**Registro 60865**).
- Razón Social:** Asociación Centro de Innovación Científica Amazónica.
- Investigador principal:** ROMAN DAÑOBEYTIA, FRANCISCO JOSE
- Información general:** Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse Madre de Dios.
- Resumen publicable:** Se plantea la presente propuesta sobre “Micropropagación vegetal a partir de yemas terminales de árboles productivos de castaña (*Bertholletia excelsa*) para la recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible de sus bosques”, porque refleja un fuerte interés por parte de las instituciones conformantes de grupo de trabajo para producir servicios y tecnologías con valor agregado que satisfagan las necesidades regionales.
- Objetivo principal de la propuesta:** Desarrollar una técnica de micropropagación vegetal aplicada a yemas terminales de castaña (*Bertholletia excelsa*), que permita la reproducción masiva de la especie para la recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible de los bosques castañeros.
- Título del Proyecto:** Desarrollo de un laboratorio portátil de ADN antiguo in situ para la identificación de genes de susceptibilidad y resistencia microbiana en restos de la Civilización Caral (**Registro 60740**).
- Razón Social:** Asociación Latinoamericana de Biotecnología.
- Investigador principal:** GUIO CHUNGA, HEINNER
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable** El estudio de coprolitos de sociedades arqueológicas representa una gran oportunidad para estudiar una composición "inalterada" de la microbiota intestinal. Caral, la civilización más antigua de las Américas, está datada entre los 3000 y 1800 años antes del presente. El objetivo del estudio es identificar patógenos y genes de resistencia a antibióticos en especímenes humanos antiguos. Al extraer el ADN de los coprolitos, seguido de la caracterización metagenómica, podremos identificar sobre la base de sus microbiomas intestinales bacterianos y fúngicos entender la evolución de estos patógenos, así como un camino para tratar y prevenir enfermedades causadas por estas bacterias, hongos y virus. Es importante destacar que nuestros resultados sugerirán que la paleomicrobiología puede ser una herramienta poderosa para evaluar susceptibilidad a enfermedades

en poblaciones antiguas y entender los contextos epidemiológicos que se han dado en el tiempo.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de nuestro proyecto es identificar patógenos y genes de resistencia a antibióticos en especímenes humanos antiguos lo cual permitiría entender la evolución de estos patógenos, como una forma para tratar y prevenir enfermedades causadas por estas bacterias y virus.

Título del Proyecto: Frutales nativos: riqueza fitoquímica para el biocomercio de especies de páramos y bosques nublados para una reforestación rentable **(Registro 60942)**.

Razón Social: Asociación para la Ciencia e Innovación Agraria de la Red Norte.

Investigador principal: TORRES GUEVARA, FIDEL ANGEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: La investigación participativa basada en el conocimiento etnobotánico complementado con la investigación científica de prospección de frutales nativos de los territorios de páramos y bosques de neblina de Piura y Cajamarca se realizará mediante registros con encuestas estructuradas y colectas de campo con los expertos locales mujeres y varones de las organizaciones productivas como paso inicial y fundamental de la investigación orientador de la investigación científica para determinar su riqueza en biomoléculas benéficas con fines terapéuticos, nutricionales y nutraceuticos.

Compartir el conocimiento tradicional requiere de la homologación científica de sus denominaciones locales mediante la determinación taxonómica de las especies por herbarios certificados, que además serán comparadas químicamente mediante sus huellas dactilares de compuestos fenólicos. Los especímenes de cada especie conformarán herbarios locales en las escuelas del entorno del Proyecto para fines de posteriores investigaciones y como centros de orientación científica.

Los análisis fitoquímicos de las especies seleccionadas se enfocan en la caracterización y cuantificación de su riqueza en moléculas bioactivas de acción terapéutica, nutricional y nutraceutica, así como la detección y concentración de compuestos específicos de alto interés, por su actividad antioxidante, antibiótica y antiinflamatoria que darán el valor agregado que necesitan estas especies para posicionarse ventajosamente en los mercados de productos diferenciados que demanda el biocomercio, la gastronomía, la medicina complementaria y los mercados orgánicos.

Con manejo agroecológico y uso de biotecnologías para la propagación de estas especies se establecerá una estrategia económicamente sostenible de reforestación y mediante el procesamiento de los frutos o estructuras con las propiedades de

interés se elaborarán fitopreparaciones bajo normas de calidad que podrán ser ofrecidas directamente al ecoturismo.

Objetivo principal de la propuesta: Generar valor agregado a las especies frutales nativas usadas por las poblaciones rurales andinas de Piura mediante análisis científicos taxonómicos y fitoquímicos que revelen los contenidos nutricionales y nutraceuticos para incrementar su valor económico en el biocomercio y la innovación gastronómica; como una estrategia de forestación y reforestación rentable en la conservación de la capacidad hídrica de las nacientes de cuenca de Piura.

Título del Proyecto: Metabolómica ambiental de bacterias salinas en la búsqueda de nuevos compuestos Bioactivos con acción anticancerígena (**Registro 59645**).

Razón Social: Centro de Investigación e Innovación de Ciencias Activas Multidisciplinarias.

Investigador principal: FLORES CLAVO, RENE

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lambayeque.

Resumen publicable: Las lagunas Salinas son geoformas también denominadas depresiones o hundimientos de la costa del océano Pacífico. Teniendo en cuenta que estos se formaron después de una abrasión marina en el período cuaternario, también se correlacionan con las llanuras del noroeste (Tablazos) en Perú. Debido al aislamiento geográfico, las sales presentes en el agua y el suelo son principalmente los cloruros, seguidos de los sulfuros, bicarbonatos, bromuros de magnesio, calcio y potasio; cloruro de sodio. Estos ambientes extremos favorecen el desarrollo de microorganismos metabólicamente competitivos como Actinobacterias, son un grupo de microorganismos caracterizados por la producción de metabolitos secundarios con antimicrobianos y antitumorales. Este estudio tiene como objetivo identificar al nivel de especie las bacterias Salinas y a la misma vez evaluar el perfil químico de sus moléculas bioactivas. La producción de metabolitos de sus extractos brutos y fracciones se investigarán mediante UHPLC-MS, UV-DAD, IV, ESI-MS / MS y RMN las biomoléculas que ya estén descritas servirán como patrón de identificación, los miembros del género Streptomyces han sido ampliamente reportados se debe concluir la presente investigación con la identificación de nuevas especies y la caracterización química de sus biomoléculas.

Objetivo principal de la propuesta: Este proyecto tiene por objetivo principal Impulsar la investigación científica en el departamento de Lambayeque, creando una nueva red de investigadores en el Perú, con miras a incrementar la competitividad, el desarrollo social y la sostenibilidad, orientada a buscar nuevas fuentes de productos naturales de productos bioactivos a partir de bacterias extrémofilas para contrarrestar problemas de salud mundial como lo es el

cáncer, generando una alternativa de nuevos tratamientos con el descubrimiento de éstas nuevas biomoléculas en la utilización de nuevas terapias en salud oncológica. Siendo la salud uno de sectores prioritarios del país, que demanda mayor inversión del presupuesto nacional al que cada año viene incrementándose debido al surgimiento de mayores índices de personas que padecen cáncer, finalmente se pretende promover nuevo conocimiento con la aplicación y transferencia de los resultados, generando por lo menos una patente de invención con futura aplicación industrial farmacológica, con miras a incrementar la competitividad, el desarrollo social y la sostenibilidad de nuestro país.

- Título del Proyecto:** Desarrollo de herramientas tecnológicas para ser aplicadas en un parque temático educativo semi virtual en el bosque nuboso en la Reserva de Biosfera Oxapampa Asháninka Yanesha, Pasco **(Registro 59703)**.
- Razón Social:** Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales- PERU - CNEH – PERU.
- Investigador principal:** TRAMA, FLORENCIA ANDREA
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Cerro de Pasco.
- Resumen publicable:** En la Reserva de Biósfera Oxapampa-Asháninka-Yanesha, Departamento de Pasco se realizan actividades que afectan la integridad de los ecosistemas y por ende la vida de los pobladores que dependen directamente de estos. La falta de acceso a información científica en forma didáctica, innovadora y en tiempo real para niños de primaria y secundaria en escuelas locales, no permite el desarrollo de prácticas amigables con el ambiente. A nivel pedagógico existen insuficiencias en las formas en que se alcanza la información científica a estudiantes (en especial sobre energías renovables y biodiversidad) en las aulas y fuera de estas. A nivel local no existe un espacio didáctico que integre tecnologías emergentes y permita a los estudiantes interactuar y aprender de la naturaleza de una forma colaborativa, lúdica e investigativa. El CDS ha trabajado previamente en el acercamiento de estas tecnologías - como realidad aumentada - y el estudio de las ciencias biológicas a niños y adolescentes, a través de un cuento y campamentos científicos. Con este proyecto deseamos desarrollar una serie de herramientas tecnológicas para crear un parque temático semi-virtual en el bosque nuboso y educar a estudiantes de zonas rurales sobre energías renovables y biodiversidad en la reserva de Biósfera. Para ello realizaremos evaluaciones sobre las energías renovables (solar, hidroeléctrica y eólica) y junto con los datos existentes sobre biodiversidad en el CDS se presentarán en tiempo real. También evaluaremos la tecnología NFC (Near Field Communication o comunicación de campo cercana) y la realidad aumentada como herramientas para permitir la interacción y acercamiento a información científica a estudiantes de primaria y secundaria a través del diseño y puesta en marcha de una aplicación para ser utilizada en un parque semi-virtual. Con el fin de explorar métodos pedagógicos

alternativos de acercamiento sobre investigación científica, manejo de datos y tecnologías emergentes para estudiantes.

Objetivo principal de la propuesta: Implementar herramientas tecnológicas para desarrollar un parque temático educativo semi-virtual en el bosque nuboso de la Reserva de Biosfera Oxapampa-Asháninka-Yanesha, Pasco.

Título del Proyecto: Desarrollo e Implementación de Tecnologías Innovadoras con Energía Solar para incluir la Cadena Productiva de la Lana de Alpaca en las Comunidades del Distrito de San Mateo, Provincia de Huarochirí **(Registro 61074)**.

Razón Social: Fundación San Marcos para el Desarrollo la Ciencia y la Cultura.

Investigador principal: SALVADOR GUTIERREZ, BEATRIZ LUISA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La investigación se basa en la necesidad de incrementar el valor de venta de la lana de alpaca en el lugar de origen, consiste en incrementar este valor realizando un esquilado, lavado, secado, escarminado e hilado técnico en el mismo lugar, para incrementar su valor de venta, este incremento beneficiaría a los comuneros hombres y mujeres del distrito de San Mateo, para lograr este objetivo el proyecto introducirá tecnologías innovadoras que utilizan como fuente la energía solar en la cadena productiva de la lana de alpaca, a su vez se fortalecerá capacidades a los comuneros hombres y mujeres en gestión empresarial y se buscara el mercado para la venta.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar e Implementar Tecnologías Innovadoras con Energía Solar para incluir en la Cadena Productiva de la Lana de Alpaca en las Comunidades del Distrito de San Mateo, Provincia de Huarochirí.

Título del Proyecto: Aislamiento, barcoding y tecnología de producción de hongos amazónicos silvestres para introducción al mercado gastronómico en Tambopata, Madre de Dios **(Registro 60634)**.

Razón Social: Inka Terra Asociación

Investigador principal: GARCIA ROCA, MISHARI ROLANDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Madre de Dios.

Resumen publicable: La propuesta del proyecto es conformar un banco de cepas de hongos amazónicos que permita identificar y conservar las especies fúngicas de interés para su posterior estudio y uso, convirtiéndose, además, en una fuente confiable para la obtención de cepas fúngicas puras genéticamente estables necesarias para la puesta en marcha de procesos productivos eficientes a nivel comercial y social.

Objetivo principal de la propuesta: Identificar, conservar y conformar un Banco de Cepas de Hongos Amazónicos comestibles y medicinales como fuente de recursos genéticos que permitirá promover su aprovechamiento sostenible y conservación, y potenciar la investigación e innovación científica local.

Título del Proyecto: Efectividad del programa "Parental para Jóvenes PPJ", en la prevención de la violencia de pareja y el maltrato infantil en adolescentes primigestas y sus parejas (**Registro 60883**).

Razón Social: Instituto Nacional de Salud Mental HD-HN

Investigador principal: MARCHENA CARDENAS, CARLOS EFRAIN

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Objetivo principal: Evaluar la efectividad del PPJ para la prevención de la violencia de pareja y maltrato infantil, en parejas de adolescentes y jóvenes que se encuentren en el periodo de gestación de su primer hijo y que pertenezcan a la jurisdicción de la DIRIS Lima Norte.

Objetivos específicos: 1) Prevenir/reducir la violencia de pareja y promover el desarrollo de relaciones parentales positivas, 2) Promover la Crianza Positiva, 3) Promover la asistencia escolar y la graduación de la escuela secundaria, 4) Reducir la tasa de gestaciones con periodo intergenésico corto para padres y madres jóvenes, 5) Incrementar los índices de inmunización en los niños, y 6) Favorecer el crecimiento y desarrollo del niño.

Metodología: Criterios de inclusión: Gestante de 15 a 19 años de edad, padre biológico expectante no más de 5 años mayor que la gestante y no más de 26 semanas de gestación al momento de la captación.

Criterios de exclusión: Problemas de salud mental (psicosis) o discapacidad del desarrollo grave.

Criterios de retiro o abandono: Retiro voluntario, si el consejero determina que amerita otro tipo de intervención.

Captación: En los establecimientos de salud.

Evaluación y seguimiento: Batería de instrumentos al inicio de la intervención, a los 6, 12 y 24 meses.

Muestra: 152 para el grupo experimental (PPJ) y 152 para el grupo control (tratamiento usual).

Intervención: El PPJ es un programa de consejería coparental flexible, de sesiones semanales durante 10 semanas (± 2 semanas).

Objetivo principal de la propuesta: Evaluar la efectividad del Programa Parental para Jóvenes-PPJ (Young Parenthood Program) en parejas de adolescentes y jóvenes que se encuentren en el periodo de gestación de su primer hijo, que pertenezcan a la jurisdicción de la Dirección de Redes Integradas de Salud de Lima Norte. El PPJ es un programa de consejería co-parental que promueve el desarrollo de habilidades interpersonales para establecer una alianza de crianza conjunta duradera (independientemente de que los miembros de la pareja

decidan continuar o no en una relación romántica), proporcionar un contexto familiar enriquecedor y seguro para el niño y reducir los riesgos de violencia de pareja y maltrato infantil.

Título del Proyecto: Efecto de enmiendas inorgánicas y orgánicas en el establecimiento del cultivo de Teca (*Tectonis grandis*) en condiciones de campo en la región San Martín **(Registro 60218)**.

Razón Social: Instituto de Cultivos Tropicales

Investigador principal: AREVALO HERNANDEZ, CESAR OSWALDO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en San Martín.

Resumen publicable: El Perú, tiene un área para el cultivo de especies forestales cercana al 60%; sin embargo, las plantaciones forestales son incipientes, por lo que es necesario trabajar con mayor énfasis en este sector. El éxito de las plantaciones forestales depende mucho del establecimiento y crecimiento durante los primeros años de vida de las plantas; sin embargo, muchas veces este tipo de actividades se realizan sin ningún tipo de fertilización o manejo de suelo. Así, el objetivo de este proyecto es determinar el efecto de enmiendas inorgánicas y orgánicas en el establecimiento del cultivo de Teca (*Tectonis grandis*) bajo condiciones de campo. El experimento será realizado en la región San Martín, en un suelo ácido y con bajos niveles de fertilidad, donde se probarán enmiendas orgánicas como el Guano de isla, Gallinaza, Roca fosfórica e inorgánica como Dolomita, Urea, Superfosfato triple y Sulfato de potasio. Se medirán los efectos de las enmiendas tanto en el suelo como en las plantas y Se espera que con los resultados del proyecto se pueda evidenciar el efecto positivo del encalado en suelos ácidos en plantaciones forestales. Se espera que con los resultados del proyecto se pueda evidenciar el efecto positivo de los fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos sobre el crecimiento de plantas de teca. Además, se espera que se pueda romper el mito de que las plantaciones forestales no necesitan ser corregidas ni fertilizadas para obtener buena productividad. También se espera que este estudio sirva de base para nuevas plantaciones de teca con un adecuado manejo de enmiendas para un óptimo desarrollo de las plantas de teca.

Objetivo principal de la propuesta: Evaluar el efecto de diferentes enmiendas orgánicas e inorgánicas en el establecimiento de Teca (*Tectona Grandis*).

Título del Proyecto: Uso de macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad ambiental: Aplicación práctica en acciones de sensibilización ciudadana con fines de conservación de quebradas en Loreto, Perú **(Registro 59634)**.

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)

Investigador principal: ALVAN AGUILAR DE CHU, MIRIAM ADRIANA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: Actualmente las quebradas de la amazonia están siendo afectadas con actividades vinculadas al crecimiento poblacional, deforestación y contaminación; siendo necesario tomar acciones que permitan prevenir, conservar y/o recuperar estos cuerpos de agua, como por ejemplo la evaluación del estado de calidad ambiental y la sensibilización ciudadana. En ese sentido, el presente trabajo de investigación tiene por finalidad determinar el estado de calidad ambiental de quebradas que se encuentran ubicadas en el área de influencia de la cuenca baja del río Nanay en Loreto, Perú; a través de la evaluación de organismos acuáticos pequeños conocidos como macroinvertebrados bentónicos; y considerados excelentes indicadores de calidad ambiental por la alta capacidad que tienen de tolerar y/o ser sensibles ante un impacto. Asimismo, con los resultados de estas evaluaciones, se pretende realizar dos (2) talleres de sensibilización en la población cercana al área de estudio, con la finalidad de generar conciencia y actitudes que propicien el buen uso y valoración del recurso agua a nivel socio cultural, económico y ambiental. En conclusión, el conocimiento que se generará en este estudio ayudará a minimizar los impactos causados por el hombre que vienen sufriendo las quebradas de la selva baja peruana.

Objetivo principal de la propuesta: Poner en valor la importancia de los macroinvertebrados bentónicos como organismos indicadores de calidad ambiental y promocionar su aplicación práctica en acciones de sensibilización ciudadana con fines de conservación de quebradas en Loreto (Perú)

Título del Proyecto: Optimización del uso de zooplancton en el cultivo larvario de dos peces amazónicos de importancia comercial (**Registro 61133**).

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: ISMIÑO ORBE, ROSA ANGELICA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzado, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: La región Loreto es uno de los principales productores de peces amazónicos en cultivo, las especies más cultivadas son sábalo y gamitana, debido a la calidad de su carne y a que existe tecnología para el engorde de estos peces. La base para el cultivo de estos peces es la producción de alevinos, durante algunos meses del año la oferta de alevinos no es suficiente para cubrir la creciente demanda de los piscicultores. El presente proyecto pretende mejorar el conocimiento de la nutrición de los peces en la etapa larval que es la más crítica y donde ocurre la mayor mortalidad. Se plantea mejorar el conocimiento sobre la producción masiva zooplancton nativo que servirá para mejorar la alimentación de las larvas, así mismo se mejorará las técnicas de alimentación y se buscará formas de enriquecer el alimento con aditivos que mejoren la nutrición de las larvas. Esta generación de conocimiento permitirá una mejor producción de alevinos y brindará información a los piscicultores,

centros de producción de alevinos, estudiantes y profesionales en nuevas metodologías eficientes de alimentación de peces.

Objetivo principal de la propuesta: Incrementar la producción de alevinos de gamitana y sábalo en la Amazonia peruana.

Título del Proyecto: Desarrollo de tecnologías apropiadas para el control integrado de *Carmenta foraseminis* en sistemas agroforestales con cacao en la región San Martín **(Registro 59786)**.

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: GUERRA AREVALO, HECTOR

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinario, perteneciente al sector general y a desarrollarse en San Martín.

Resumen publicable: El proyecto permitirá generar los siguientes artículos publicables:
 Artículo científico 1. Propuesta de dietas artificiales en la alimentación y reproducción de *Carmenta foraseminis* (Eichlin) (Lepidoptera: Sesiidae) en la región San Martín.
 Artículo científico 2. Protocolo de crianza masiva de *Carmenta foraseminis* (Eichlin) (Lepidoptera: Sesiidae) en la región San Martín.
 Artículo científico 3: Efecto de la aplicación de extractos biocidas para el control *Carmenta foraseminis*, establecida en condiciones controladas de laboratorio en la región San Martín-2018.
 Artículo científico 4. Efecto de plantas biocidas (marupa, nim y piñón blanco) establecidas bajo sistemas agroforestales con "cacao" (*Theobroma cacao*) para el control del mazorquero *Carmenta foraseminis* (Eichlin).

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar tecnologías apropiadas para el control integrado de *Carmenta foraseminis* en sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao*) en la Región San Martín.

Título del Proyecto: Generación de tecnologías de adaptación a los efectos negativos del cambio climático como un modelo sostenible y exitoso de la caficultura en la Región San Martín **(Registro 59788)**.

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: AREVALO LOPEZ, LUIS ALBERTO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzado, perteneciente al sector general y a desarrollarse en San Martín.

Resumen publicable: Se realizarán tres publicaciones; 1) Estudio ecofisiológico de variedades de café; 2) Rejuvenecimiento de fincas cafetaleras; y 3) Estudio del efecto de hongos micorrízicos arbusculares en clones de café tolerantes a roya en condiciones de campo.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar estrategias de adaptación a los efectos negativos del cambio climático como un modelo sostenible de la caficultura en la región San Martín.

Título del Proyecto: Mejoramiento de la productividad y resistencia a bacterias en el cultivo de sábalo *Brycon amazonicus* mediante el uso de aceites esenciales como inmunoestimulantes en el departamento de Loreto (**Registro 59820**).

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: FERNANDEZ MENDEZ, CHRISTIAN JESUS

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: El proyecto de investigación pretende estudiar el efecto de la adición de aceites esenciales extraídos de plantas en la alimentación de alevinos de sábalo *Brycon amazonicus*, para mejorar la productividad, inmunidad y resistencia a agentes bacterianos. Se realizarán ensayos experimentales con aceites esenciales de orégano, romero y muña muelle sobre crecimiento, calidad de la carne y análisis de sangre de sábalo; así mismo, se evaluará el comportamiento ante la inoculación de una bacteria patógena que es muy perjudicial, de difícil control, que causa mortalidades de peces en cultivo y pérdidas económicas. El proyecto tiene una visión hacia el fortalecimiento de la acuicultura, aumento de producción con alto valor agregado, los hallazgos de esta investigación posibilitarán una expansión y desenvolvimiento de la acuicultura de una manera sostenible, sin necesidad de hacer uso de compuestos químicos tóxicos, posibilitando de esta manera una buena opción para los piscicultores de la región Loreto. Esta investigación también contribuirá con el conocimiento científico como una forma de avanzar en el la prevención de enfermedades de peces.

Objetivo principal de la propuesta: Aumentar la producción de sábalo *Brycon amazonicus* en cultivo mediante la adición de aceites esenciales en el alimento en el departamento de Loreto.

Título del Proyecto: Solución computacional para reconocimiento online de especies forestales maderables de importancia económica y ecológica para la amazonia peruana (vulnerables a la tala ilegal), a través de técnicas de redes neuronales y computación de alto desempeño (**Registro 59823**).

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: OCAMPO YAHUARCANI, ISAAC

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: Se busca generar un servicio para Smartphones, que facilite el reconocimiento online de especies forestales maderables. El reconocimiento es uno de los principales problemas de la cadena de valor forestal (facilita la tala ilegal). Para ello se utilizarán redes neuronales, procesamiento de imágenes, HPC y un banco de fotos. Se priorizarán 10 especies forestales maderables (especies denominadas comúnmente "cumala" u otras).

Objetivo principal de la propuesta: Establecer una base tecnológica para crear un servicio público que facilite los procesos de reconociendo de las especies forestales como instrumento público de fácil acceso y ayude a la disminución del problema de la tala ilegal.

Título del Proyecto: Desarrollo de un producto funcional, basado en cocona (*Solanum sessiliflorum*), para la disminución de los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre **(Registro 60008)**.

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: VARGAS ARANA, GABRIEL EMILIO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: La hiperlipidemia es un trastorno caracterizado por niveles elevados de colesterol y triglicéridos en sangre. Es la principal causa de enfermedades cardiovasculares, aproximadamente 12 millones de personas mueren cada año en todo el mundo por estas enfermedades. Los fármacos que se utilizan para tratar la hiperlipidemia, producen muchos efectos secundarios como náuseas, diarrea, irritación gástrica, enrojecimiento, sequedad de la piel, etc., siendo el desarrollo de productos de origen natural una buena alternativa para tratar este mal.

La cocona, una especie nativa amazónica que se caracteriza por su alto rendimiento y producción no estacional que permite cosechas permanentes. Tiene un buen potencial nutracéutico por su alto contenido nutricional y propiedades beneficiosas para la salud. En estudios previos realizados a la cocona han determinado el buen efecto que tiene para reducir los niveles de colesterol malo (LDL) y triglicéridos en sangre y aumentar los niveles de colesterol bueno (HDL).

Por eso el objetivo de este trabajo es desarrollar un producto funcional en base a cocona (*Solanum sessiliflorum*) que sirva para disminuir de los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre. Se va a evaluar el potencial nutricional, la actividad antioxidante, compuestos bioactivos y efecto hipolipemiante, a través de diversas técnicas estandarizadas, de cinco ecotipos de cocona procedentes del banco de germoplasma del IIAP-Huánuco, seleccionados por tener una diferencia morfológica notoria.

Para la elaboración del producto funcional se va a trabajar con el mejor ecotipo, de los cinco seleccionados, en base a los análisis realizados. Se pretende obtener un concentrado de cocona, con un precio accesible para el consumidor, con una presentación de envase, con propiedades beneficiosas para la salud, por sobre todo que mejore la calidad de vida de las personas, y que asociado a una buena difusión puede convertirse en una buena oportunidad de bionegocios.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de la propuesta es elaborar un producto funcional a partir de la pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), que disminuya de forma natural los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre de los

individuos que sufren de estas dislipidemias y de esta forma también se contribuirá a mejorar la calidad de vida de los individuos. Este producto funcional será elaborado a partir de la selección de cinco ecotipos de cocona con alta diferenciación morfológica provenientes del banco de germoplasma de cocona del IIAP – Huánuco. Para la selección del mejor ecotipo de cocona se tomará en cuenta las implicaciones que tiene la variabilidad morfológica sobre los resultados del valor nutricional, composición de compuestos bioactivos y su efecto hipolipemiante en ratas con hiperlipidemia.

El producto será de fácil consumo, validado científicamente, a precio accesible, buena presentación y con un volumen de contenido de no más de 50 mL; será identificado con el nombre de “COCONA DEGREASER”, que asociado a una buena difusión puede convertirse en una oportunidad de bionegocios.

- Título del Proyecto:** Sistemas de recuperación de áreas degradadas por la minería aurífera aluvial con especies vegetales locales y que tienen potencial económico y ecosistémico en Madre de Dios (**Registro 60093**).
- Razón Social:** Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
- Investigador principal:** VELASQUEZ RAMIREZ, MANUEL GABRIEL
- Información general:** Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Madre de Dios.
- Resumen publicable:** A pesar de ser considerada la “capital de la biodiversidad” del Perú, la selva de la región Madre de Dios es degradada por la minería aurífera aluvial a una tasa superior a 6,000 ha/año; solo en el 2017 se habrían degradado 11,115 ha según el Monitoring Andean Amazon Project. En el año 2013, el proyecto Carnegie Amazon Mercury Ecosystem Project, alertó que más del 60% de pescado en el mercado regional presentaba altos contenidos de mercurio (más de 0.3 ppm que es lo establecido por la US EPA). Especies locales como la Topa (*Ochroma pyramidale*) y Pueraria (*Pueraria* sp.), como otras, crecen sobre áreas degradadas, pero aún no se ha determinado su potencial económico y ecosistémico para recuperar el ambiente. Hay experiencias de recuperación de áreas degradadas, sin embargo no se conocen los resultados de las mismas que cuantifiquen y verifiquen la efectividad de su método. De tal manera, el objetivo del proyecto es validar sistemas de recuperación de áreas degradadas por la minería aurífera aluvial con especies vegetales locales, que tienen potencial económico y ecosistémico, y que apunten a la restauración ecológica en Madre de Dios. Se identificarán áreas y acondicionará para la instalación de especies vegetales locales en parcelas experimentales. Las parcelas estarán conformadas por: solo Topa, solo Pueraria, Topa + 8 especies de plantas con potencial agroforestal, Pueraria + 8 especies de plantas con potencial agroforestal, Topa + Pueraria y finalmente Topa + Pueraria + 8 plantas con potencial agroforestal. Por tres años, con empleo de Drones, análisis en laboratorio y evaluaciones en campo, se validará el mejor sistema de plantaciones para recuperar suelos, potencial para biorremediar la contaminación de mercurio y que presenten un alto valor económico alternativo a la minería. Así, lograr el crecimiento

de árboles en áreas degradadas por la minería es una estrategia de creación de empleo, creación de una industria maderera y recuperación de la biodiversidad.

Objetivo principal de la propuesta: Validar sistemas de recuperación de áreas degradadas por la minería aurífera aluvial con especies vegetales locales y que tienen potencial económico y ecosistémico en Madre de Dios

Título del Proyecto: Animales de caza y palmeras nativas en la seguridad alimenticia y en la lucha contra la pobreza económica en comunidades indígenas de la cuenca alta del río putumayo, frontera Perú-Colombia **(Registro 60924)**.

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: PEREZ PEÑA, PEDRO ELEODORO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: La alimentación y economía familiar es crucial para que un pueblo crezca saludablemente, desarrolle todas sus potencialidades y genere beneficios a la sociedad en general y al país. La cuenca alta del Putumayo es hogar de muchas comunidades indígenas secoyas (425) y kichwas (825), y alberga alta diversidad de flora y fauna. Esta zona tiene un alto índice de pobreza económica y desnutrición infantil, en medio de una zona con alta biodiversidad, palpándose así el gran problema de seguridad alimentaria y pobreza económica.

Estudios recientes realizados por IIAP demostraron que hay sobrecarga de animales y tala de árboles hembras de aguaje y ungurahui. Sin embargo, aún poseen lugares con importantes poblaciones de animales de caza, aguaje y ungurahui. Estos lugares urgen usarse sosteniblemente para evitar sus desapariciones, pero además para evitar que los indígenas secoyas y kichwas se pierdan en la mayor miseria alimenticia y económica. Por ello, el proyecto quiere asegurar la alimentación y generar información para mejorar los ingresos económicos de las comunidades indígenas secoyas y kichwas mediante el manejo sostenible de los animales de caza y palmeras nativas. Esta estrategia está ayudando a la conservación de áreas protegidas y genera beneficios económicos a pobladores Kichwas, Yaguas y Huitotos; y permite la recuperación de especies amenazadas y regeneradores del bosque.

El proyecto usará transectos en banda, cámaras trampa, censo de madrigueras para evaluar las poblaciones de animales y parcelas Whittaker para las palmeras. La extracción de animales y palmeras se obtendrá mediante cuadernos de registros de aprovechamiento; las entrevistas serán realizadas para encontrar mejores mercados, y se capacitará en uso sostenible, a escalar los árboles de palmeras, así como el desangrado, fileteo y ahumado de carne de monte. Se realizará un análisis bacteriológico de interés para salud pública de los productos de manejo.

Objetivo principal de la propuesta: Asegurar la alimentación y generar información para mejorar los ingresos económicos de las comunidades

indígenas secoyas y kichwas mediante el manejo sostenible de los animales de caza y palmeras nativas dentro de sus territorios comunales de la cuenca alta del Putumayo. Para ello se quiere Desarrollar lineamientos para realizar una extracción sostenible de especies aptas para la caza como el "majas" Cuniculus paca, "sajino" Pecari tajacu y "huangana" Tayassu pecari además enseñar el aprovechamiento sostenible de palmeras nativas como el "aguaje" Mauritia flexuosa y "ungurahui" Oenocarpus bataua mediante la técnica de escalamiento y uso de cuotas de extracción. También se tiene previsto Desarrollar capacidades en los indígenas secoyas y kichwas para el mejoramiento de la comercialización de carne de monte y frutos de palmeras nativas, así como Identificar los mejores mercados urbanos para obtener mejores ganancias en el comercio de carne de monte y frutos nativos, y Evaluar las condiciones sanitarias de la carne de monte y palmeras nativas manejadas.

Título del Proyecto: Determinación del comportamiento a la propagación clonal, industrialización y captura de carbono de tres especies de bambú nativo en la amazonia peruana (**Registro 61162**).

Razón Social: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Investigador principal: REVILLA CHAVEZ, JORGE MANUEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Ucayali.

Resumen publicable: Se evaluará el comportamiento de la especie a la propagación clonal con aplicación de dosis de enraizadores en distintas proporciones, con lo que espera promover la aparición temprana de raíces; del mismo modo se espera observar el comportamiento del lugar procedencia de la estaca en relación al tallo de la base, media y la parte superior, para ello se utilizará el procedimientos de propagación y evaluación del enraizamiento; el uso de sustratos dependiendo de sus características, tiene influencia directa en el enraizamiento, por lo que se probará la propagación en sustratos diversos; y combinaciones en transición entre ellas para ubicar el mejor suelo que mejor promueva el enraizamiento de las estaquillas, adicionalmente en la etapa de crecimiento se incorporarán al suelo residuos de la agroindustria local, entre otros que favorezca su crecimiento en vivero; la edad de las estaquillas e identificar su edad óptima de propagación de ramas y/o plantas para el enraizamiento es importante con lo que se espera encontrar de una metodología fácil de usar y de bajo costo en la Amazonia peruana; 2.-Se instalarán parcelas de evaluación de reservas de carbono en plantaciones en suelos degradados, del cual se obtendrán datos de volumen (m^3/ha , est/ha), biomasa aérea, subterránea y necromasa (tn/ha), para ello se medirá el dab ($0,00m^*$) y al dap ($1,30m$) en cm ; altura total y de fuste (m) del 100% de los individuos. 3.-Se usará la norma ASTM–D2395-02, para lo cual se colectarán 3 culmos (sección del tallo entre nudos) por especie con un mínimo de 10 m c/culmo, se obtendrá 03 segmentos con un mínimo de 2.5 m , uno por cada nivel (base, medio y ápice) de cada segmento se obtendrán 01 muestras de 15 cm de cada sub muestra se obtendrán 04 probetas de 10x2x espesor cm de

la pared del culmo, haciendo un total de 36 probetas por especie. Se ensayarán pruebas para registrar la densidad, Contracciones Radial, Tangencial y Longitudinal volumétrica y relación T/R.

Objetivo principal de la propuesta: Generar tecnologías para el uso de 03 especies de bambú nativo con fines de propagación vegetativa, análisis de propiedades físicas mecánicas, trabajabilidad, secado, preservado y captura de carbono en Ucayali.

Título del Proyecto: Caracterización de la microbiota intestinal como factor pronostico asociado a alteraciones moleculares en pacientes con cáncer colorectal en población peruana (**Registro 61098**).

Razón Social: Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

Investigador principal: PAYET MEZA, EDUARDO TOMAS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El continuo desarrollo de nuevas drogas y combinaciones de tratamientos, ha generado un intenso interés en la identificación de biomarcadores predictores de la respuesta y toxicidad al tratamiento. A nivel mundial, en pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal (CCR) que presentan estadios clínicos (EC) avanzados de enfermedad, la tasa de supervivencia a los 5 años es del 33.4% (EC-IIIc) y 6.0% (EC-IV), siendo inferiores en nuestra población. El pronóstico de los pacientes cuyos tumores presentan ciertas alteraciones moleculares y son tratados con terapias específicas, es más favorable al de la población general. Sin embargo, el desbalance del equilibrio de la microbiota intestinal puede provocar la inducción de un estado inflamatorio crónico capaz de modular las funciones de las células inmunes en el microambiente tumoral afectando la eficacia del tratamiento, pudiendo bloquear o potenciar la acción de la droga. El presente proyecto buscará entender el efecto de la composición de la microbiota intestinal en la tumorigenesis del CCR. Se evaluará el conjunto de alteraciones moleculares características del tumor en CCR y a la composición de la microbiota intestinal propia de la población peruana de forma integrativa para definir biomarcadores pronósticos de enfermedad, predictivos de tratamiento y de eventos adversos, con los que los pacientes peruanos puedan beneficiarse y de este modo buscar ampliar el conocimiento de la enfermedad y poder combinar los tratamientos oncológicos con la modulación de la microbiota, pudiendo llegar a implementar, los trasplantes de microbiota. Esta información abrirá nuevas vías para la prevención y estrategias terapéuticas en pacientes con cáncer. El proyecto será realizado en conjunto entre el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) y la Universidad Científica del Sur.

Objetivo principal de la propuesta: El proyecto de investigación de la presente propuesta se llevará a cabo mediante una metodología clara y reproducible, así como un análisis comprensivo de la relación entre los resultados obtenidos y las variables clínicas de los pacientes. La realización del proyecto incrementará y estandarizará la experiencia metodológica y de análisis de muestras tumorales con la finalidad de continuar incrementando los niveles de

excelencia en investigación en el Perú en el manejo de patología neoplásica y del bienestar y tratamiento de los pacientes, trabajando para reducir el cáncer avanzado e incrementar la esperanza de vida. De esta forma, el proyecto pretende, mediante el trabajo en conjunto de un equipo multidisciplinario de profesionales y de la asociación de dos entidades (Instituto y Universidad) caracterizar el cáncer colorectal en población la peruana. Para ello se evaluará la composición de la microbiota intestinal, la infección por agentes virales asociados a cáncer EBV y PVH, y las alteraciones moleculares presentes en el tumor pudiendo relacionar e integrar los resultados para definir biomarcadores pronósticos de enfermedad, predictivos de respuesta al tratamiento y de eventos adversos, con los que los pacientes peruanos puedan beneficiarse y de este modo ampliar el conocimiento de la enfermedad y la posibilidad de intervenir de forma directa y rápida en la rutina de la práctica clínica de los pacientes peruanos.

Título del Proyecto: Innovación en el uso de maderas fase 3: Construcción de tablas con indicadores de crecimiento, productividad y propiedades tecnológicas mediante pruebas no destructivas en relación a la edad de plantaciones forestales en 8 especies de valor económico (**Registro 60885**).

Razón Social: Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

Investigador principal: CUELLAR BAUTISTA, JOSE ELOY

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El presente proyecto "Innovación en el uso de maderas fase 3: Construcción de tablas con indicadores de crecimiento, productividad y propiedades tecnológicas mediante pruebas no destructivas en relación a la edad de plantaciones forestales en 8 especies de valor económico", es la fase final del proyecto que se desarrolló en tres etapas desde el 2008 en asociación con la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Se pretende usar la tecnología Field Map para caracterizar silviculturalmente a las plantaciones, obteniendo indicadores de crecimiento y productividad, también comprende ejecutar evaluaciones no destructivas en las plantaciones para determinar las propiedades tecnológicas y a su vez validar las potencias del software forestal creado en un proyecto anterior, cuya innovación será poder determinar las principales propiedades tecnológicas de la madera, mediante métodos no destructivos en especies forestales, de esta manera generar un adelanto muy significativo para el conocimiento forestal nacional al dejar de lado la manera actual de determinar estas propiedades que es la utilización de ensayos destructivos y desarrollar una metodología capaz de inferir con rapidez y precisión las propiedades mediante el uso de este software obteniendo resultados inmediatos al momento de la evaluación en campo, economizar costos ya que no involucra la extracción de árboles y evaluar una mayor cantidad de individuos por su practicidad. Con ello también se fortalecerá la

política de promoción de plantaciones forestales a nivel de la amazonia peruana.

Objetivo principal de la propuesta: Generar información sobre ocho especies forestales procedentes de plantaciones forestales nativas y exóticas con valor de mercado, para elaborar tablas con indicadores de crecimiento y productividad, así como sus propiedades tecnológicas mediante pruebas no destructivas, relacionando esta información a la edad y sitio donde se desarrollen las plantaciones, que contribuyan a la promoción de plantaciones y reducir el déficit de la demanda interna de madera.

Título del Proyecto: Evaluación y estimación de la distribución espacio temporal de permafrost a nivel nacional como potencial de reserva hídrica **(Registro 59924)**.

Razón Social: Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña.

Investigador principal: MEDINA MARCOS, KATY DAMACIA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Ancash.

Resumen publicable: El Perú en un contexto de cambio climático está siendo afectado por las consecuencias del retroceso glaciar, ello se evidencia más en la zona sur y centro del país que en los últimos años viene sufriendo de estrés hídrico. Y a medida que se continúe con las tendencias actuales, este problema se intensificará, por ello la necesidad de conocer las potenciales reservas de agua dulce con las que cuenta nuestro país, para su adecuada gestión y uso de los recursos hídricos. El permafrost representa una reserva de agua potencialmente significativa y cuya contribución de agua dulce es probable que aumente en el futuro a medida que los glaciares desaparezcan y/o se retiren hacia elevaciones superiores en respuesta al cambio climático en curso. A pesar de la importancia potencial de este tipo de recurso, actualmente en el Perú existen pocos estudios sobre su valoración como recurso hídrico y tampoco se cuenta con un inventario o mapa de su distribución nacional que sirva como insumo para su gestión.

La presente propuesta de investigación tiene como objetivo evaluar y estimar la distribución espacio temporal de permafrost a nivel nacional como potencial de reserva hídrica. Donde por un lado se pretende realizar una investigación aplicada al generar un mapa de distribución y modelos presentes y futuros como producto y por el otro lado la generación de desarrollo tecnológico a través del diseño, ensamblaje y puesta en operación de un prototipo de estación meteorológica y un drone (condiciones climáticas extremas) para la recolección de data validada y contrastada en zonas de alta montaña donde existe una limitada información de data meteorológica y toma de datos de campo.

La ejecución del presente proyecto permitirá que nuestro país cuenta con información y conocimientos necesarios para la gestión del recurso hídrico en un contexto de cambio climático presente y futuro,

así como el uso de tecnología libre de bajo costo que permitan un avance técnico-científico del país.

Objetivo principal de la propuesta: Identificar la distribución espacio temporal de permafrost en el Perú adaptando o aplicando modelos matemáticos, usando imágenes satelitales y variables climáticas, estas últimas serán tomadas por estaciones meteorológicas ensambladas y puestas en operación con tecnología Arduino, también el desarrollo de drones con tecnología de impresoras 3D para la recopilación de información en campo. Ambas tecnologías validadas y contrastadas con estaciones meteorológicas y drones estándar. Todo ello con la finalidad de generar una base geoespacial donde se pueda visualizar la distribución y formas del permafrost en el Perú y los datos asociados a este y ser de utilidad para los tomadores de decisiones.

Título del Proyecto: Aporte social, económico y ambiental en la conservación y pérdida de la biodiversidad marina – lacustre por el retroceso glaciar **(Registro 60969)**.

Razón Social: Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña.

Investigador principal: ORJEDA FERNANDEZ, MARIA GISELLA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La propuesta titulada “Aporte social, económico y ambiental en la conservación y pérdida de la biodiversidad marina – lacustre por el retroceso glaciar”, tiene como objetivo conocer el impacto social, económico y ambiental a consecuencia del retroceso glaciar sobre la biodiversidad marina y lacustre; en los Andes y en la península Antártica, respectivamente, fundamentando en que antes de separarse el polo de América del sur, éramos un solo continente y la biodiversidad era la misma, se pretende buscar respuesta sobre el pasado, valorar estas pérdidas actuales y futuras de la biodiversidad en estos ámbitos, analizando los procesos que generan el retroceso glaciar y a través de los resultados proponer medidas de conservación de estos recursos, analizando las características de los ecosistemas dependientes de los recursos hídricos y que son aprovechados por las poblaciones, a fin de prever la pérdida que significaría la afectación.

Por otro lado, se pretende fortalecer las capacidades de investigación y coordinación interinstitucional en el país, para ello estamos integrando a este proyecto investigadores peruanos (Universidad Nacional de Ingeniería UNI e INAIGEM) y extranjeros (Universidad McMaster de Canadá, Universidad de Gothenburg) que garantizarán la realización de las investigaciones propuestas en cada etapa de este proyecto que duraría 36 meses, con posibilidades de dar continuidad a la investigación y aportar de manera significativa al programa Antártico nacional y generar el conocimiento que puedan desarrollar tecnologías y pueda ser aprovechado para el aprovechamiento productivo de las sociedades productivas en el Perú.

Objetivo principal de la propuesta: Conocer el impacto social, económico y ambiental del retroceso glaciar en la biodiversidad marino - lacustre para proponer la aplicación de los resultados para la sostenibilidad ambiental y desarrollo social.

Título del Proyecto: Pruebas Moleculares en Punto de Atención para Enfermedades de Impacto en Salud Pública en el Perú (TB MDR, Dengue, Zika y Chikungunya): Desarrollo de un Sistema Práctico de Extracción y Amplificación de Ácidos Nucleicos **(Registro 60553)**.

Razón Social: Instituto Nacional de Salud (INS).

Investigador principal: ESCALANTE MALDONADO, OSCAR ROBERTO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Las enfermedades infecciosas se presentan al contacto con patógenos. A pesar de muchos esfuerzos para mitigarlas, las enfermedades infecciosas, son aún una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. Mycobacterium tuberculosis, Dengue, Zika y Chikungunya, son enfermedades de gran impacto en Salud Pública. El diagnóstico oportuno de estas enfermedades es esencial. Es por eso que, en los últimos años, diversos métodos buscando mejorar el diagnóstico, han sido introducidos al mercado global. A pesar de ello, en la actualidad aún no se cuenta con una metodología apropiada y realista, que sea específica, sensible, económica y práctica. El objetivo de este estudio es diseñar, desarrollar y validar una prueba en punto de atención para el diagnóstico simultáneo de Mycobacterium tuberculosis y detección de resistencia a Rifampicina e Isoniacida (TB-MDR), y el diagnóstico simultáneo de Dengue 1, Dengue 2, Dengue 3, Dengue 4, Zika y Chikungunya. Para lograrlo, se analizarán varios genomas de los patógenos mencionados y se diseñarán primers (iniciadores de la reacción isotérmica) LAMP específicos. Se desarrollará, además, el método de pretratamiento de muestra biológica que permitirá una buena reacción isotérmica. Luego, se desarrollará y optimizará la fórmula de ensayo de amplificación isotérmica en formato líquido y se procederá con la migración hacia el formato liofilizado, una vez probado. Los kits desarrollados entrarán a un proceso de validación en laboratorio (Lima) y luego en campo (Ica y San Martín), para evaluar y demostrar su rendimiento. Los resultados de la validación serán comparados y analizados estadísticamente. Finalmente, se presentará el prototipo de los kits desarrollados y el plan tecnológico de negocios. Se espera que, con este proyecto, el Perú se posicione a la vanguardia del mundo en el desarrollo e implementación de sistemas de diagnóstico oportuno.

Objetivo principal de la propuesta: Establecer una plataforma de colaboración interdisciplinaria nacional e internacional para el desarrollo tecnológico que ayude a solucionar los problemas en el sector salud del Perú y el mundo, involucrando a jóvenes científicos, promoviendo la generación de conocimientos, impulsando la materialización de los resultados y promocionando los productos finales de la investigación. Este estudio tiene el propósito de ser el cimiento del desarrollo

tecnológico de pruebas de diagnóstico molecular rápido en puntos de atención de enfermedades infecciosas, que coloquen al Perú a la vanguardia del mundo en el desarrollo e implementación de sistemas de diagnóstico oportuno.

Título del Proyecto: Evaluación energética y técnico económica de la generación de energía eléctrica renovable con nuevas tecnologías fotovoltaicas en diferentes zonas climáticas del Perú (**Registro 59588**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: PALOMINO TOFFLINGER, JAN AMARU

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Actualmente, el gobierno peruano está preparando una reforma de la política energética nacional que permita incrementar el porcentaje de energía renovable a la producción energética del país. El mercado ofrece múltiples productos comerciales de diferentes tecnologías fotovoltaicas (FV). Sin embargo, aún no existen estudios científicos sobre el verdadero comportamiento particular de cada una de estas en el país, considerando sus diversos climas. Cada año nuevas tecnologías de mayor eficiencia y menor costo entran al mercado FV. En este sentido, las universidades de las regiones de Lima (PUCP y UNI), Arequipa (UNSA), de Tacna (UNJBG), de Puno (UNAJ) y de Amazonas (UNTRM) investigarán en conjunto el rendimiento energético, técnico- y socio-económico de sistemas de nuevas tecnologías FV. Este proyecto busca estudiarlas y evaluarlas bajo las condiciones climáticas en el lugar de estudio. Los estudios en aspectos de rendimiento energético también facilitarán la identificación de efectos de degradación. La investigación se realizará a nivel de sistema FV conectado a la red para estudios de rendimiento energético y de modelamiento para la predicción de la producción energética. Estos serán acompañados por estudios a nivel de módulos para la investigación de las propiedades fundamentales de las diferentes tecnologías y como son afectadas por las variables meteorológicas.

Finalmente, a partir de los resultados energéticos, se realizará un estudio de los potenciales impactos técnico-socio-económicos, así como de los beneficios medioambientales que generaría la intervención FV en el lugar de estudio con cada tecnología. Mediante las herramientas de simulación y análisis de datos que se desarrollen, se realizará una estimación de la energía eléctrica generada, así como un estudio de rentabilidad económica.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal persigue realizar el conjunto de investigaciones que permitan una correcta caracterización energética y de operación en condiciones reales de funcionamiento de las nuevas tecnologías fotovoltaicas (FV) de última generación ofertadas en el mercado mundial bajo las diversas condiciones climáticas del Perú. Con el propósito de obtener resultados de interés para las empresas del sector energético y para la sociedad peruana en general, se evaluarán sistemas FV conectados a red

de, como mínimo, 3 diferentes tecnologías emergentes comerciales (PERC, HIT y una de capa delgada CIGS). Para todos los nuevos sistemas implementados se estudiará su rendimiento energético atendiendo a las normas fijadas por la Comisión Electrotécnica Internacional, por lo que será necesario que los sistemas se encuentren correctamente instrumentalizados. Los datos obtenidos permitirán obtener resultados concluyentes de operación bajo las condiciones meteorológicas locales de las regiones de Lima, Arequipa, Tacna, Puno y Amazonas, que se consideran una representación significativa de la diversidad climática del Perú. Para una correcta comparación de los resultados, se plantean configuraciones “multi-string” desde el punto de vista de la conversión e inyección a la red eléctrica. Para la evaluación de su operación se tomará en cuenta cómo son afectadas por las variables meteorológicas de irradiancia, temperatura, entre otras, así como los efectos de degradación de los mismos.

Finalmente, a partir de los resultados energéticos, se realizará un estudio de los potenciales impactos técnico-socio-económicos, así como de los beneficios medioambientales que generaría la intervención FV en el lugar de estudio con cada tecnología. Mediante las herramientas de simulación y análisis de datos que se desarrollen, se realizará una estimación de la energía eléctrica generada, así como un estudio de rentabilidad económica.

Título del Proyecto: Resucitador manual que evita lesiones pulmonares o barotrauma **(Registro 59648)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: CASTILLON LEVANO, CLAUDIO BRUNO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: A pesar de que varios autores afirman que los resucitadores manuales son imprecisos y riesgosos para los pacientes, porque pueden causar lesión pulmonar o barotrauma, estos equipos siguen utilizándose a nivel nacional e internacional en la Unidad de Cuidados Intensivos, sala de partos, emergencias etc. de hospitales, centros de salud, y ambulancias.

Tenemos testimonios de varios médicos especialistas que afirman que los ventiladores manuales convencionales son utilizados durante varias horas e inclusive todo un turno cuando no hay ventiladores pulmonares en los hospitales; otros médicos afirman que este tipo de equipos son utilizado para el traslado de pacientes referidos desde un hospital del interior del país hasta un hospital de la ciudad de Lima. Probablemente este sea el caso de mayor riesgo de barotrauma para los pacientes porque se tiene que ventilar a los pacientes por varias horas que dura el traslado del paciente en la ambulancia teniendo en cuenta que las carreteras de nuestro país no siempre está asfaltada,

por lo tanto, ventilar a los pulmones de los pacientes con presiones similares en la práctica es imposible.

Por lo expuesto es objetivo del proyecto: Desarrollar un Resucitador Manual que proporciona cíclicamente volúmenes de mezcla de aire-oxígeno con presión pico uniforme para evitar lesiones pulmonares o barotrauma de los pacientes.

El equipo propuesto será de FACIL USO; por lo tanto, puede ser usado por profesionales no especializados de centros de salud, postas de salud, hospitales de zona alejadas de nuestro país.

El principio de funcionamiento de este equipo que esperamos desarrollar se basa en un concepto (Patente en trámite) que hemos desarrollado en nuestra universidad con financiamiento de Grand Challenges Canada y Concytec. El prototipo básico de este equipo fue expuesto en el 45° Exhibición Internacional de Invenciones de Ginebra (Abril 2017) y por su novedad e importancia, obtuvo el calificativo medalla de oro en dicho evento.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un prototipo de Resucitador Manual que proporciona cíclicamente volúmenes de mezcla de aire-oxígeno con presión pico uniforme para evitar lesiones pulmonares o barotrauma de los pacientes.

Título del Proyecto: Corrector ortográfico morfológicamente informado para lenguas aglutinantes peruanas: Una contribución a la consolidación de programas de educación intercultural bilingüe en el contexto amazónico **(Registro 59657)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: ONCEVAY MARCOS, FELIX ARTURO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Los esfuerzos de revitalización de las lenguas nativas peruanas tienen una base fundamental en la normalización de su escritura, el cual se viene desarrollando progresivamente por parte del Gobierno a través del MINEDU. Este proceso puede ser sustancialmente apoyado por la tecnología, específicamente aquellas tecnologías de lenguaje que permitan automatizar la corrección ortográfica de una lengua. Por ello, a partir de la Inteligencia Artificial, se propone la implementación de nuevos algoritmos para la revisión automática de la ortografía y selección de sugerencias en 4 lenguas nativas peruanas que se enseñan en el programa de educación intercultural bilingüe de NOPOKI: Shipibo-Konibo, Asháninka, Yine, Yanetsha. Asimismo, para que el algoritmo aprenda a decidir correctamente, requiere conocer a profundidad aspectos específicos de la lengua desde el dominio de la lingüística y la educación. Es así que se van a construir recursos adicionales y relevantes, como bosquejos morfológicos y fonológicos, además de tipologías de errores cometidos sistemáticamente por estudiantes hablantes de las lenguas nativas objetivo. Los algoritmos serán embebidos en un prototipo funcional, que pueda ser usado por los estudiantes y profesores hablantes de lenguas nativas, con la posibilidad de ofrecer retroalimentación clave, para preparar una futura transferencia

tecnológica con aplicaciones más complejas para la educación bilingüe. Ante todo esto, es evidente que la colaboración multidisciplinaria entre informáticos, lingüistas y educadores es un componente esencial para el desarrollo del proyecto, y a partir de la PUCP y la UCSS se propone establecer una base tecnológica para afianzar y mejorar los procesos de educación intercultural bilingüe en el contexto Amazónico peruano.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal es la implementación de un algoritmo de corrección ortográfica para las lenguas nativas peruanas de la Amazonía que, por su naturaleza aglutinadora de afijos en la formación de las palabras, requieren un tratamiento especial para que el computador pueda entender y procesar sus sistemas morfológicos. Esto requiere la participación de un equipo multidisciplinario, conformado por informáticos, lingüistas y educadores de maestros bilingües para lenguas amazónicas. En consecuencia, este equipo plantea el desarrollo de un prototipo para 4 correctores ortográficos de lenguas nativas incluidas en el programa de Educación Básica Bilingüe en NOPOKI (Shipibo-Konibo, Asháninka, Yine, Yanesha).

El componente informático se enfoca en la investigación y desarrollo de un algoritmo inteligente que pueda resolver y ofrecer sugerencias de ortografía ante un texto escrito en lengua nativa. La capacidad de decisión del algoritmo inteligente es guiado por el conocimiento de la morfología y fonología provista por los recursos trabajados por los lingüistas, así como de la tipología de errores ortográficos provisto por los educadores de NOPOKI. Asimismo, se propone ejecutar la primera fase de una transferencia tecnológica para el beneficio de los estudiantes y educadores del programa bilingüe, al desarrollar un prototipo de aplicación web para el uso del corrector ortográfico. Con esta herramienta preliminar, se pretende postular a fondos adicionales de innovación y transferencia de tecnología con impacto humanitario, las cuales ya han sido identificadas.

De esta forma, se propone contribuir a la consolidación de los programas de educación intercultural bilingüe en la Amazonía. Esta base tecnológica apoyará la sistematización del desarrollo de futuras aplicaciones inteligentes para la enseñanza bilingüe y el procesamiento de las lenguas nativas en el Perú, además de generar nuevos recursos para el análisis y estudio desde los campos de la lingüística y educación.

Título del Proyecto: Sistema de procesamiento de imágenes adaptable y de alta velocidad para clasificar papa andina **(Registro 59658)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: DE LA CRUZ CASAÑO, CELSO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El presente proyecto trata del desarrollo e implementación de un sistema de procesamiento de imágenes de alta velocidad para clasificar papa andina por calidades utilizando aprendizaje para la adaptación del sistema a nuevas variedades de papa y mejorar de la exactitud del procesamiento de imágenes. Se utilizarán Redes Neuronales para clasificar la papa por tamaño, forma, defectos y enfermedades. El sistema será de fácil entrenamiento, donde el especialista sea en papas y no en informática, electrónica o mecatrónica. Este sistema de aprendizaje automático permitirá, incluso, ir mejorando el aprendizaje aun cuando el sistema está en operación. El sistema constará de: 1) un sistema mecatrónico de alta velocidad de toma de imágenes de la papa por caída libre o vuelo, 2) un sistema mecánico que a la salida del subsistema 1, desvíe la papa a compartimentos de acuerdo a su clasificación, 3) un sistema de procesamiento de las imágenes de alta velocidad que clasifique la papa por calidades, 4) un sistema HMI para la interacción del entrenador y el sistema de entrenamiento.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un sistema de clasificación de papa andina por visión artificial adaptable y de alta velocidad.

Título del Proyecto: Diagnóstico de Fallas para Protección de Medio Ambiente y Recursos para Sistemas de Transporte de Hidrocarburos (**Registro 59674**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: SOTOMAYOR MORIANO, JUAN JAVIER

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Los recursos energéticos son vitales para el desarrollo de las naciones y dado que la demanda de estos se incrementa constantemente, es necesario recurrir a distintas fuentes proveedoras. En particular el petróleo, es un recurso que para su transporte es necesario el empleo de oleoductos, los cuales en muchos casos se encuentran distribuidos en grandes zonas geográficas. El petróleo demanda una alta seguridad en su transporte desde las zonas de extracción hasta las zonas de procesamiento. Lo anterior dado que, un ocasional derrame de petróleo puede provocar daños al medio ambiente (incluyendo áreas protegidas), pérdida de materiales y exposición a peligro a las personas. La solución a este problema podría lograrse empleando sistemas de diagnóstico de fallas los cuales pueden resultar más eficientes, expeditivos y de bajo costo en comparación con las técnicas tradicionales de supervisión periódica de la red de transporte por parte de operarios asignados a esta tarea. Por las razones expuestas, en este proyecto se propone el desarrollo de un sistema de diagnóstico de fallas basado en modelos, con arquitectura distribuida con fines de detección y localización de fallas de acuerdo a requerimientos de sensibilidad, precisión y tiempo para un sistema de transporte de hidrocarburos distribuido geográficamente. Las fallas consideradas son: de planta (fugas en las tuberías), en sensores y en actuadores. Esta investigación aplicada, hará uso de los recientes logros en investigación teórica alcanzados por el Grupo de Control y Automatización de la PUCP. Como resultado, el sistema desarrollado garantizará soluciones con altas prestaciones de diagnóstico de fallas, incrementando la seguridad en

el transporte de hidrocarburos, evitando así daños al medio ambiente, pérdida de recursos materiales y exposición a peligro a las personas.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollo de un sistema de diagnóstico de fallas basado en modelos, con arquitectura distribuida con fines de detección y localización de fallas de acuerdo a requerimientos (sensibilidad, precisión y tiempo) aplicado a un sistema de transporte de hidrocarburos distribuido geográficamente. Las fallas consideradas son: de planta (fugas en las tuberías), en sensores y en actuadores. Este sistema permitirá incrementar la seguridad, evitando daños al medio ambiente, pérdida de recursos materiales y exposición a peligro a las personas.

Título del Proyecto: Desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del aire en zonas urbanas con módulos de medición de bajo costo en tiempo real y técnicas de Inteligencia Artificial **(Registro 59826)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: VILLANUEVA TALAVERA, EDWIN RAFAEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El aire es un recurso vital para nuestra existencia, pero su calidad es amenazada en las ciudades. Las autoridades hacen esfuerzos por desplegar estaciones de monitoreo del aire, pero debido a los altos costos, el número es normalmente limitado. Es por lo tanto altamente deseable el desarrollo de sistemas de monitoreo de calidad del aire de bajo costo. Para ello, no solo es necesario sensores de bajo costo, si no, principalmente modelos computacionales eficientes que den el mejor uso a los datos colectados para inferir contaminación en zonas no censadas. La comunidad científica ha desarrollado modelos de la físico-química atmosférica con el fin de explicar mediciones históricas y proyectar escenarios futuros. La desventaja de dichos modelos es la necesidad de tener informaciones precisas de los distintos parámetros y las condiciones iniciales y de frontera para generar simulaciones realistas. El problema es que dichas informaciones no son normalmente disponibles en ciudades en vías de desarrollo como Lima, que solo cuenta con 10 estaciones de monitoreo para un área de más de 3000 Km². También la alta demanda computacional de dichos modelos los hace poco atractivos para ser incorporados en sistemas de monitoreo de bajo costo. En el presente proyecto se plantea el desarrollo de un sistema de monitoreo de calidad del aire de bajo costo, el cual comprende el desarrollo de una red de módulos de medición de bajo costo, junto con el desarrollo de modelos predictivos basados en Redes Bayesianas (RBs) para la generación de mapas de contaminación en tiempo real y de alta resolución espacial. Las RBs son técnicas de Inteligencia Artificial que han mostrado ser herramientas prometedoras para integrar diversas fuentes de información y lidiar con complejidad e incerteza. Serán desplegadas dos redes en etapas diferentes, una en Lima y otra en Arequipa. Con ello se pretende contribuir con un sistema de bajo costo que nos informe sobre la calidad del aire que respiramos.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un sistema de monitoreo de calidad del aire para zonas urbanas en base a módulos de medición de calidad de aire de bajo costo en tiempo real y técnicas de Inteligencia Artificial

Título del Proyecto: Evaluación y diferenciación de la calidad del pisco en concordancia con la denominación de origen del pisco peruano empleando una nariz electrónica **(Registro 59829)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: ROJAS CHAVEZ, FREDDY JESUS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse fuera de Lima.

Resumen publicable: Uno de los factores más importantes que influyen a un consumidor es el aroma asociado con el olor de los alimentos y las bebidas. Las características particulares que distinguen el aroma en una bebida como el pisco, se debe a la presencia de compuestos volátiles que llegan interactuar con los receptores olfativos en el ser humano.

El presente proyecto tiene por objetivo la evaluación de la calidad del pisco, bebida bandera del Perú, empleando un dispositivo denominado nariz electrónica. De esta manera se podrá establecer una diferenciación en el aroma de la bebida analizada que permitirá clasificarla de acuerdo con la denominación de origen del pisco peruano, esto permitirá mejorar el proceso de control de la calidad del pisco en el Perú.

Objetivo principal de la propuesta: Realizar la evaluación y diferenciación de la calidad del pisco en concordancia con la denominación de origen del pisco peruano empleando una nariz electrónica.

Título del Proyecto: Plataforma avanzada para el estudio in vitro de parámetros toxicológicos de antibióticos de uso en pollos de engorde como alternativa humanitaria y de menor costo de los modelos in vivo **(Registro 59878)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: CASADO PEÑA, FANNY LYS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La coccidiosis es una enfermedad mundial producida por especies parásitas también conocidas como Eimerias que son responsables de inmensas pérdidas económicas en la industria avícola. Anualmente, se calcula que más de 300 millones de dólares en gastos de medicación preventiva de la infección en todo el mundo. Diferentes estrategias se han empleado para reducir la emergencia de resistencia a los anticoccidiales, sin embargo, cepas resistentes han sido reportadas contra la mayoría de principios activos introducidos al mercado y la resistencia parece haberse diseminado alrededor del mundo. La selección del mejor programa anticoccidial es un desafío a

nivel de las granjas avícolas donde ensayos rápidos y de fácil implementación son esenciales con el propósito de determinar un régimen específico de tratamiento que sea eficaz para una determinada granja con el problema. Actualmente, el ensayo de sensibilidad anticoccidial in vivo es el único método considerado como confiable para la determinación de la sensibilidad de Eimerias. Sin embargo, estos ensayos consumen mucho tiempo y presentan conflictos desde un punto de vista ético. Por otro lado, la biodiversidad peruana presenta una serie de oportunidades para encontrar fuentes sostenibles de productos naturales con actividades biológicas como la antibiótica. Sin embargo, su valorización requiere generar conocimientos en el país que permitan caracterizarla de manera sistemática empleando tecnologías de vanguardia bajo estrictas consideraciones éticas. La manufactura digital está revolucionando el mundo industrial debido a que permite diseñar simulaciones realistas de procesos de producción y crear mundos virtuales que pueden ser fácilmente compartidos y adaptados para cubrir las demandas cambiantes del mercado. La integración de manufactura digital con la ingeniería de tejidos presenta muchas oportunidades para poder diseñar modelos biológicos avanzados que a la vez sean éticos, de bajo costo y reproducibles.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar y validar una plataforma in vitro para el estudio de parámetros toxicológicos de antibióticos de uso en pollos de engorde que sirva como alternativa humanitaria y de menor costo a los modelos in vivo que sea reproducible e informativa.

Título del Proyecto: Diseño y validación de robot móvil con censado inteligente de fallas en tuberías primarias de agua en lima norte **(Registro 60213)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: CUELLAR CORDOVA, FRANCISCO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Alrededor del mundo los sistemas de suministro de agua enfrentan el grave problema del envejecimiento de las tuberías. En el cono Norte de Lima las tuberías tienen una antigüedad promedio de 35 años, y no se cuenta con tecnológicas que permitan evaluar de manera cuantitativa cuando pueden ocurrir fallas que generan pérdidas económicas en o corte del abastecimiento de agua. En el presente proyecto de diseñará, implementará y validará en Lima Norte un robot móvil con censado inteligente para detección y evaluación de fallas internas en tuberías de agua. Se busca incrementar la frecuencia de inspección y evaluación, realizar inspecciones de forma segura sin poner en riesgo la salud de las personas, reducir los gastos en monitoreo y mantenimiento de tuberías.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollo y validación de una solución que integra un robot móvil y un sistema de censado inteligente para detección y evaluación de fallas internas en tuberías primarias de agua en Lima norte.

Título del Proyecto: Desarrollo y caracterización de medios de pintado alquídicos utilizados en técnicas artísticas elaborados a base de aceite de sachá inchi (**Registro 60241**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: FLORES MERINO, SANTIAGO ELEODORO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El mercado internacional de pinturas para artes consta de 3 grupos: óleos, pinturas acrílicas y medios de pintado de resinas alquídicas (RA). Las RA son biodegradables, renovables, con contenido en aceite vegetal es > al 56 %; similares a los óleos, pero de secado rápido. Los medios de pintado alquídicos comercializados a nivel mundial usan aceite de linaza (AL).

Sin embargo, el aceite de Sacha Inchi (ASI), planta oleaginosa que crece en las selvas tropicales peruanas, tiene un contenido de ácidos grasos poliinsaturados similar (~ 90%) al de AL.

Es por ello, que el presente proyecto propone sintetizar y caracterizar RA largas en ASI para elaborar medios de pintado para la aplicación de técnicas artísticas.

Para lograr este objetivo, se propone un enfoque interdisciplinario:

- a) Enfoque desde la ciencia de materiales y la química de polímeros, según el cual las RA largas en ASI serán sintetizadas y caracterizadas para determinar sus propiedades físicas (color, viscosidad, etc.), estructura química (IR, RMN), estabilidad (análisis térmico diferencial), formación de película (microbalanza de cristal de cuarzo) y resistencia al envejecimiento acelerado.
- b) Enfoque desde las artes y la pintura artística, a cargo de un docente Diplomado en Conservación y Prevención de Bienes Culturales Muebles y Magister e Historia del Arte, quien tendrá a su cargo la tarea de evaluar, desde su experiencia y pericia, los mejores medios alquídicos obtenidos aplicando diferentes técnicas artísticas (veladura, acabado liso, acabado texturado) sobre diferentes tipos de soportes, combinados con pigmentos de colores.

Cabe destacar que el proyecto propuesto sentará las bases para el desarrollo de una nueva línea de investigación interdisciplinaria, uniendo la ciencia de materiales y la química con las Artes.

Objetivo principal de la propuesta: Obtener, caracterizar y evaluar nuevas resinas alquídicas largas en aceite de Sacha Inchi como nuevos medios de pintado para técnicas artísticas.

Título del Proyecto: Exploración de metales estratégicos (In, Ge y Ga) en los Andes Centrales: abastecimiento sostenible de materias primas para la fabricación de tecnologías verdes (**Registro 60281**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: TORRÓ I ABAT, LISARD

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Los metales indio (In), germanio (Ge) y galio (Ga) se encuentran entre las materias primas consideradas estratégicas por diversos organismos internacionales. Estos metales se utilizan para la fabricación de tecnologías verdes (por ejemplo, paneles solares o baterías menos contaminantes) y en muchos dispositivos electrónicos. Por lo tanto, un suministro seguro de estos metales es muy importante para la economía de nuestro país y la economía global. Nuestro país y otros países del área andina disponen de depósitos con concentraciones conocidas en estos elementos. No obstante, se conoce poco sobre cuál es su mineralogía y también su distribución en los yacimientos minerales y el momento de su concentración durante la cristalización de los minerales con valor económico. En la investigación que proponemos se pretende realizar un análisis sistemático de elementos en proporciones bajas (no mayoritarios) en minerales de mena en depósitos seleccionados de Perú y Bolivia, con 1) un estricto control de su posición en el yacimiento, 2) la identificación de los minerales que los contienen y 3) la identificación de las condiciones de presión, temperatura y composición química de los fluidos a partir de los que precipitaron los minerales. Al final del proyecto esperamos entender mejor cómo se concentran el In, Ge y Ga durante procesos magmático-hidrotermales (alta temperatura) y supergénicos- residuales (baja temperatura). Los resultados de la investigación tienen un impacto directo en la economía peruana y en el aprovechamiento de nuestros recursos estratégicos. La propuesta se alinea con la demanda estratégica “minería y su manufactura” de la convocatoria.

Objetivo principal de la propuesta: Determinar la mineralogía y los parámetros que controlan la concentración local y la metalogenia regional de los metales críticos In, Ge y Ga en el área centro-andina (Perú y Bolivia) para desarrollar técnicas de prospección y procesos metalúrgicos eficientes.

Título del Proyecto: Desarrollo de software inteligente de diseño mecánico con miras a incrementar la competitividad de la empresa metalmecánica nacional y orientado a la satisfacción de demandas de la industria minera: aplicación en cajas reductoras de velocidad (**Registro 60364**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: FRANCO RODRIGUEZ, ROSENDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La industria metalmecánica nacional padece de un bajo nivel de competitividad frente a sus pares extranjeros debido a la baja eficiencia que presenta en la ejecución de sus diferentes procesos, específicamente, en el proceso de diseño. El grupo INACOM de la PUCP ha desarrollado un software inteligente denominado aiGearboxDesigner que permite realizar el diseño automatizado de cajas reductoras de velocidad. Esto porque se busca satisfacer las demandas de la industria minera, en cuanto a obtener estos

productos con buena calidad y bajo costo por parte de la metalmecánica nacional. aiGearboxDesigner se desarrolló con el objetivo de disminuir el tiempo invertido en el proceso de diseño, alcanzándose así una gran eficiencia en cuanto a tiempo. Sin embargo, también es necesario que los diseños tengan un bajo costo. Esto es posible si se logra disminuir el volumen de material empleado en la fabricación de la caja reductora. Para alcanzar este propósito se han planteado varios objetivos específicos. El primero consiste en desarrollar e incorporar un algoritmo para minimizar el volumen del material empleado enfocado en los engranajes y árboles. El segundo objetivo consiste en establecer un procedimiento que permita optimizar el diseño de la carcasa mediante el análisis automatizado por elementos finitos e incorporarlo en el software desarrollado. Se propone como tercer objetivo obtener modelos matemáticos que permitan determinar la temperatura de trabajo de manera precisa a partir de resultados de simulación numérica. Finalmente, como cuarto objetivo se probará el software dentro de una empresa metalmecánica para recibir la retroalimentación necesaria y posteriormente validarlo. De esta forma se obtendrá un software inteligente capaz de diseñar cajas reductoras de forma automatizada en un corto tiempo minimizando el volumen de material empleado. Con esto se estará dotando a la industria metalmecánica de una herramienta que le permita incrementar su competitividad.

- Objetivo principal de la propuesta:** Desarrollar un software inteligente de diseño mecánico con miras a incrementar la competitividad de la empresa metalmecánica nacional y orientado a la satisfacción de demandas de la industria minera capaz de realizar el diseño óptimo de cajas reductoras de velocidad.
- Título del Proyecto:** El Pasado en Peligro: Factores Geológicos, Climáticos y Culturales que Afectan la Conservación del Patrimonio Arqueológico en la Costa del Perú **(Registro 60383)**.
- Razón Social:** Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Investigador principal:** MAURICIO LLONTO, ANA CECILIA
- Información general:** Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** El patrimonio arqueológico del Perú está conformado por todos los sitios y restos materiales dejados como testimonio de las diferentes culturas prehispánicas que alguna vez habitaron el territorio peruano. Este patrimonio tiene un gran valor científico, histórico, cultural y de desarrollo social y económico contemporáneo. Por ejemplo, el turismo arqueológico representa el mayor porcentaje de turismo que existe en nuestro país, lo cual beneficia de manera directa e indirecta a diversos sectores de nuestra población. Sin embargo, nuestro patrimonio arqueológico se encuentra en permanente peligro de desaparición, pues el territorio peruano es un espacio altamente inestable y cambiante. Particularmente, el patrimonio arqueológico de la costa, que alberga algunos de los sitios arqueológicos más importantes de nuestro país, se encuentra bajo constante peligro de destrucción por efecto de tres factores que, combinados, están causando la rápida desaparición de decenas de sitios arqueológicos, en muchos casos con el total desconocimiento de las autoridades

respectivas. Estos tres factores de riesgo son de origen climático (El Niño), geológico (movimientos tectónicos) y culturales (invasiones, derrumbes, actividades agrícolas y mineras, etc.). Nuestro proyecto plantea un estudio centrado en la identificación de los principales factores de riesgo para la conservación del patrimonio arqueológico costero, basado en los casos de dos valles altamente vulnerables como son los valles de Chao y Santa. Se busca así, elaborar una propuesta metodológica que permita identificar los factores de riesgo, su impacto y proyección a futuro y que sea aplicable a las realidades de otras regiones costeras. Se pretende que esta propuesta permita a las instituciones y organizaciones respectivas (locales y nacionales), conocer el estado de su patrimonio e implementar acciones para la conservación de nuestro valioso patrimonio arqueológico, asegurando su legado a nuestras generaciones futuras.

Objetivo principal de la propuesta: El patrimonio arqueológico del Perú es uno de los más ricos, vastos y antiguos del mundo, pero a su vez, se trata de bienes no renovables, de carácter perecedero. La costa alberga la mayor cantidad de sitios arqueológicos que hasta la fecha han sido identificados en nuestro país. En la costa se encuentra el sitio más antiguo del Perú (Huaca Prieta), las primeras pirámides de América y los restos de culturas como la Mochica, Nazca, o Chimú, las cuales concentran la mayor atención del turismo en esta región. Sin embargo, este invaluable patrimonio cultural, probado foco de desarrollo social y económico, se encuentra en un escenario altamente dinámico e inestable. Aunque la costa tiene un paisaje desértico que parece inmutable, periódicamente fenómenos climáticos como El Niño, o agentes geológicos como los movimientos tectónicos, alteran el paisaje costero por medio de inundaciones, deslizamientos, erosión del curso de los ríos, entre otros. Por otro lado, agentes culturales como la expansión urbana, el tráfico de terrenos, o la expansión agrícola, vienen transformando intensamente (muchas veces sin control) el paisaje costero. Todos estos factores que alteran la costa afectan también el patrimonio arqueológico que esta alberga. Más aún, en el contexto global de cambio climático en el que nos encontramos, debemos esperar que muchos de estos fenómenos, principalmente los climáticos, intensifiquen su frecuencia y sus efectos. El objetivo principal de esta propuesta es llamar la atención sobre la frágil estabilidad y conservación de nuestro valioso patrimonio arqueológico costero. Esta propuesta busca no solo exponer el estado actual de conservación del patrimonio arqueológico y los principales agentes amenazantes, se busca principalmente generar una propuesta de evaluación de riesgo, que guíe los esfuerzos de las autoridades locales, regionales y nacionales para la conservación, puesta en valor y gestión futura de esta fuente importante de desarrollo social y económico.

Título del Proyecto: Monitoreo de balances hídricos usando redes de sensores inalámbricos para estimaciones de productividad primaria en bosque amazónico y cultivos leñosos perennes costeros **(Registro 60475)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: COSIO CARAVASI, ERIC GABRIEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El balance en las plantas define la relación entre la disponibilidad de agua para su captura por las raíces y la demanda evapotranspirativa. Balances negativos resultan en reducciones en lo que los ecólogos denominan Productividad Primaria Neta. La estimación de balances hídricos es clave en temas agrícolas y ecosistémicos naturales frente a situaciones de limitación esporádica o crónica de agua. Esto adquiere particular relevancia frente al cambio climático global, en donde alteraciones en los componentes del ciclo del agua a nivel global van a definir el destino de muchas tierras agrícolas y ecosistemas naturales. Estos últimos, en particular los ecosistemas forestales, van a determinar el impacto que vaya a tener el incremento en la concentración atmosférica de gases invernadero. Los bosques tropicales son sumideros de carbono muy dinámicos y sensibles a variables climáticas, siendo temperatura y estatus hídrico las de mayor relevancia. Cambios en ellas pueden causar alteraciones funcionales significativas y hacer de estos bosques emisores netos de carbono. Un criterio similar aplica a cultivos agrícolas perennes, donde si luz y temperatura no son factores limitantes, el balance hídrico determina directamente la productividad anual. Este proyecto desea implementar tecnología novedosa para estimar demanda hídrica y su relación con la productividad primaria para un ecosistema natural de bosque tropical y un cultivo tradicional de la costa peruana como lo es el olivo. Se utilizará dos metodologías para validación comparativa. Por una parte, el desarrollo de redes inalámbricas de bajo costo con sensores volumétricos de agua en suelo y sensores del diámetro de tronco como indicador de cambios en flujos de savia. De esta manera se pretende estimar demanda hídrica. El sistema será calibrado por análisis de correlación con sistemas de covarianza de flujos turbulentos (covarianza eddy) que permiten estimaciones precisas de la productividad y balance hídrico.

Objetivo principal de la propuesta: Determinar el balance hídrico en cultivos leñosos costeros perennes (sector productivo) y en bosque natural amazónico y su impacto sobre la productividad primaria neta mediante el uso de redes de sensores inalámbricas LPWAN de bajo costo validadas por mediciones del intercambio hídrico neto entre superficie y atmósfera por análisis de covarianza de flujos turbulentos (eddy covariance).

Título del Proyecto: Caracterización biomecánica del gesto técnico de recepción en el voleibol puesta al servicio del entrenamiento deportivo mediante el desarrollo de un aplicativo móvil integrado a un sistema de captura de movimiento low-cost (**Registro 60801**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: VILLOTA CERNA, ELIZABETH ROXANA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: A pesar de que la esencia del deporte radica en el talento y perseverancia de los deportistas, a menudo esto no es suficiente. Vivimos en una época en la que, más que nunca, los deportistas de élite recurren a la tecnología para entrenar mejor. En el mundo conectado de hoy, el uso de sensores y analítica de datos viene transformando la forma en la que se ejecutan, analizan y mejoran los deportes. El analizar una gran cantidad de datos permite que los deportistas puedan ver fallas o logros de un gesto técnico; cada detalle llega a ser dividido, estudiado y evaluado tal que las condiciones que llevaron a la falla o al éxito pueden ser removidas o recreadas. Sin embargo, viabilizar ese nivel de comprensión no es trivial, la complejidad de cada gesto técnico impide pensar en una única herramienta de evaluación; cada caso requiere análisis. Nuestra experiencia en caracterización de la técnica de recepción del voleibol sienta las bases para desarrollar una herramienta tecnológica de monitoreo y evaluación para ese caso específico. A pesar de ello, se requieren aún realizar innovaciones de hardware y software que permitan reducir costos, y así poder pasar de evaluar en laboratorio a realizar una evaluación semi-automática en tiempo real y en campo. En ese contexto, el presente proyecto se centra en desarrollar una herramienta tecnológica del tipo aplicativo, integrado a un sistema de captura de movimiento low-cost, que proporcione a los entrenadores información detallada sobre el rendimiento del deportista, y los apoye a mejorar sus métodos de entrenamiento y potencializar capacidades. Ese desarrollo implica incorporar métodos mejorados de captura de movimiento, análisis biomecánico y procesamiento de datos de rendimiento. El Perú no puede ser ajeno a los avances en deporte; la incorporación de tecnología en la práctica deportiva aparte de fomentar el talento, mejora el entrenamiento y previene lesiones; también incrementa las chances de ubicarnos en el podio.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo de la presente propuesta es realizar investigación científica y desarrollo tecnológico enfocados en el incremento del rendimiento técnico de los deportistas, específicamente de las voleibolistas. Para tal fin se desarrollará una herramienta tecnológica del tipo aplicativo que, integrada a un sistema de captura de movimiento low-cost, facilitará el monitoreo y evaluación del gesto técnico de recepción del voleibol. Esta herramienta servirá de apoyo en las labores de entrenamiento deportivo. Se espera haber desarrollado la herramienta en un plazo de dos años y medio; esto incluye haberla validado con entrenadores IPD, entidad interesada en los resultados de la propuesta.

Título del Proyecto: Diseño, Desarrollo e Implementación de Prótesis Mioeléctricas personalizadas de mano con retroalimentación háptica empleando tecnologías de fabricación digital en filamentos de plástico PET reciclado de bajo costo (**Registro 60817**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: TAFUR SOTELO, JULIO CESAR

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El siguiente proyecto plantea el diseño y fabricación de prótesis mioeléctricas personalizadas de mano con sistemas de retroalimentación háptica empleando tecnología de fabricación digital con filamentos reciclados PETG obtenidos de las botellas de plástico orientado a personas de bajos recursos para permitir su reinserción al mercado laboral

Objetivo principal de la propuesta: El siguiente proyecto de Investigación Aplicada propone impulsar la investigación científica y tecnológica orientada a la solución de los problemas de las personas con discapacidad de miembro superior que se encuentren en el Perú a través de prótesis mioeléctricas personalizadas, de mano y dedos, que cuenten con retroalimentación háptica - sensación del tacto artificial sobre la superficie de la sección con amputación -, empleando tecnología de fabricación digital (Scaneo 3D, Diseño por computadora e Impresión 3D) en filamentos de PET reciclado que sean de bajo costo y puedan estar al alcance de poblaciones vulnerables en Perú y la Región, atendiendo así dos áreas del conocimiento: En el sector estratégico el de Manufactura Avanzada - en tanto comprende la fabricación de prótesis de mano funcionales con software y hardware propio basado en procesos de robótica y automatización -, y en el Sector General el de Salud. De esta manera, promover el desarrollo social mediante la inserción o re-inserción de la persona con discapacidad al mercado laboral en el menor tiempo de producción y entrega, brindándole nuevamente una herramienta que le devuelva la productividad sobre actividades que había creído completamente perdidas, convirtiéndose así en un proveedor para su hogar e incrementando la competitividad del usuario. Asimismo, busca garantizar la sostenibilidad ambiental al fabricar los componentes de la prótesis mioeléctrica en filamentos hechos de plástico reciclado PET, y así contribuir al proceso de reciclaje del mismo orientado a resolver una demanda nacional al aprovecharlo como materia prima de prótesis mioeléctricas de bajo costo. Por tanto, se aumentará la cantidad y calidad de la línea de investigación de prótesis robóticas; se formarán nuevos recursos humanos en esta línea de investigación con la inclusión de un tesista de posgrado y uno de pregrado; y debido al impacto social a alcanzar, difundir los resultados de la investigación por su carácter innovador.

Título del Proyecto: Aprovechamiento de la semilla de Lúcum (Pouteria lucuma) para la extracción del aceite funcional por CO₂ supercrítico y el aislamiento de polímeros para el desarrollo de una resina biodegradable **(Registro 60854)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: HUAYTA SOCANTAYPE, FREDY VICENTE

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El presente proyecto consiste en desarrollar un proceso para aprovechar eficientemente a la semilla de Lúcumá. Para lo cual se propone la extracción del aceite haciendo uso de la tecnología de fluidos supercríticos, permitiendo obtener un producto de mayor valor agregado y que por sus propiedades funcionales podría ser destinado a la industria alimentaria, cosmética y/o farmacéutica.

Asimismo, se aislará y caracterizará el almidón a partir de semilla entera de lúcumá y semilla desengrasada por Fluidos Supercríticos, que, en combinación con otros polímeros, permitirá desarrollar una resina y láminas biodegradables, las cuales serán evaluadas mediante sus propiedades térmicas, mecánicas y de barrera, permitiendo la elaboración de envases ecológicamente amigables.

Objetivo principal de la propuesta: Aprovechar a la semilla de Lúcumá (*Pouteria lucuma*) extrayendo su aceite mediante CO₂ supercrítico para mantener sus propiedades funcionales que permita destinarla a la industria alimentaria, cosmética o farmacéutica, reaprovechando el residuo en el aislamiento del almidón para el desarrollo de una resina biodegradable que permita la elaboración de envases ecológicamente amigables.

Título del Proyecto: Determinación de concentraciones de pulpas minerales que reducen el consumo de energía en procesos de molienda de plantas concentradoras por medio de modelamiento numérico y pruebas experimentales **(Registro 60899)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: CELIS PEREZ, CESAR

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El consumo de energía en plantas concentradoras de mineral es significativo, pues representa entre el 60 al 80% de los costos operativos de este tipo de plantas, y un 30% del precio de venta del concentrado mineral. Por lo tanto, el objetivo principal del presente proyecto involucra la determinación de concentraciones de pulpa mineral, basadas en su caracterización reológica, mineralógica y morfológica, en los procesos de molienda de una planta concentradora con la finalidad de reducir los costos energéticos asociados. Basado en los resultados de la referida caracterización, se procederá al desarrollo de modelos matemáticos de alta fidelidad que representarán el comportamiento fluidodinámico de la pulpa mineral, durante los procesos de transporte y molienda en los molinos de barras y bolas de la planta concentradora. Los resultados de las simulaciones numéricas obtenidos mediante los modelos desarrollados serán contrastados con ensayos experimentales realizados en una planta piloto de flujo continuo. Con el conjunto de resultados, numéricos y experimentales, se determinarán las

concentraciones de pulpa mineral en función de sus propiedades reológicas que permitan reducir el consumo de energía en los procesos de molienda de las plantas concentradoras de mineral. En términos de impactos o beneficios, las concentraciones de pulpas minerales determinadas en este proyecto reducirán el consumo de energía en la molienda de minerales. La disminución en el consumo de energía originará beneficios sustanciales debido a que el consumo de energía en estas plantas concentradoras de mineral es significativo. Los referidos beneficios serán tanto económicos como ambientales para la sociedad en su conjunto. Los resultados numéricos y experimentales a ser obtenidos en este proyecto serán escalables para un centro minero en particular y/o otros centros mineros en el Perú, multiplicando de esta forma el impacto de estos resultados.

Objetivo principal de la propuesta: Determinar las concentraciones de pulpa mineral basadas en su caracterización reológica, minerológica y morfológica en los procesos de molienda de una planta concentradora con la finalidad de reducir los costos energéticos asociados. La caracterización reológica comprenderá la determinación de las propiedades físicas de la pulpa, tales como la viscosidad y la densidad; mientras que la caracterización minerológica permitirá determinar la composición mineral del material procesado. Así mismo, la caracterización morfológica involucrará la estimación del tamaño y forma de las partículas minerales que componen el concentrado. Basado en estos resultados, se procederá al desarrollo de modelos matemáticos de alta fidelidad que representarán el comportamiento fluidodinámico de la pulpa mineral, durante los procesos de transporte y molienda en los molinos de barras y bolas de la planta concentradora. Los resultados de las simulaciones numéricas obtenidos mediante los modelos desarrollados serán contrastados con ensayos experimentales realizados en una planta piloto de flujo continuo. Con el conjunto de resultados, numéricos y experimentales, se determinarán las concentraciones de pulpa mineral en función de sus propiedades reológicas que permitan reducir el consumo de energía en los procesos de molienda de las plantas concentradoras de mineral.

Título del Proyecto: Diseño y fabricación de una minilavadora para fibra de vicuña de 5kg/h (**Registro 60910**).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: BARRIGA GAMARRA, ELISEO BENJAMIN

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La vicuña es considerada patrimonio nacional del Perú, Según la organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura (FAO), el Perú es el primer productor de fibra de vicuña en el mundo con una participación del 70% seguido por Bolivia, Argentina, Chile y

Ecuador. Este animal es un mamífero silvestre que pertenece a la familia camelidai (alpaca, llama, guanaco y vicuña) es poseedor de la fibra más fina del mundo con un diámetro promedio de 12 micras (octava parte de un pelo humano). Según la ley N°26496 el estado peruano le otorga la propiedad de los hatos de vicuña a las comunidades campesinas altoandinas ubicadas por encima de los 3500 msnm, actualmente la producción nacional de fibra de vicuña en el Perú oscila entre las 7 toneladas por año (MINAGRI), según los últimos reportes de Aduanas cada año el 95% de la producción nacional se exporta como fibra sucia teniendo como principal destino el mercado italiano considerado el mayor referente mundial de la moda y prendas de lujo. El procesamiento textil de la fibra de vicuña comprende cinco etapas: descordado, lavado, cardado, hilado y tejido, el proceso de lavado consiste en la inmersión de la fibra en un medio acuoso formado por agua caliente y detergentes que a través de movimientos suaves por medio de sistemas mecánicos se elimina las impurezas que posee la fibra (grasa, suintina, polvo, suciedad, etc.), lavar la fibra de forma manual genera el fenómeno de enfieltado (enrollado o enredado) cuya consecuencia posterior es la rotura de la misma. En el Perú las empresas líderes en este rubro (Michel Cia, Inca Tops) adaptaron los sistemas técnicos de lavado de lana de oveja y alpaca para la fibra de vicuña obteniendo resultados negativos como grandes pérdidas en mermas y contaminación de la fibra así también altos consumo de agua por cada kilogramo de fibra lavada, generando pasivos ambientales muy peligrosos, al existir razones técnicas y económicas suficientes estas empresas realizan el proceso.

Objetivo principal de la propuesta: Diseño y Fabricación de una mini lavadora para fibra de vicuña de 5kg/h.

Título del Proyecto: Restauración y conservación de piezas arqueológicas usando aprendizaje profundo y autoencoders convolucionales sobre grafos **(Registro 60941)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: SIPIRAN MENDOZA, IVAN ANSELMO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: En este proyecto desarrollamos algoritmos computacionales avanzados basados en inteligencia artificial para apoyar la labor de conservación y restauración de material arqueológico. El foco de nuestra propuesta está en el diseño y desarrollo de redes neuronales que aprendan la estructura geométrica de objetos arqueológicos representados con formas 3D en el computador y que permita generar reparaciones plausibles a objetos dañados. Nuestra propuesta involucra la investigación de redes neuronales de tipo autoencoder variacionales son operadores convolucionales de grafos que nos permitirá sacarle mayor provecho a la información de entrada geométrica. Nuestra propuesta busca mejorar los tiempos que se usan para realizar conservación de material cultural. El producto final de nuestro trabajo es un software de visualización 3D y reparación 3D de objetos obtenidos desde un escáner 3D.

Objetivo principal de la propuesta: Nuestro objetivo principal es diseñar una arquitectura de red neuronal artificial con aprendizaje profundo que tenga como entrada la representación 3D de un objeto arqueológico dañado y que genere como salida la representación 3D del objeto reparado.

Nuestra investigación se concentra en el diseño de una arquitectura de red neuronal con aprendizaje profundo que manipule de manera directa una representación del modelo tridimensional mientras se mantiene las características geométricas del objeto. Una representación que cumple con esta característica es la representación de malla triangular 3D, la cual puede ser vista como un grafo. Nosotros creemos que esta representación mantiene mejor la geometría de los objetos que otras representaciones como la volumétrica y las nubes de puntos. Sin embargo, para hacer un uso efectivo de representación de mallas triangulares, es necesario encontrar operadores convolucionales adecuados. Nosotros planeamos estudiar la propuesta muy reciente de (Litany y otros, 2018) para aprender la geometría estructural de objetos arqueológicos y modelar un autoencoder que genere reconstrucciones de objetos dañados.

Título del Proyecto: Producción de grafeno a partir de desechos forestales amazónicos (Registro 61163).

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Investigador principal: TRONCOSO HEROS, OMAR PAUL

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El desarrollo de la nanotecnología ha impulsado el crecimiento de una nueva industria de alto valor agregado que ha permitido la comercialización de nuevos productos como raquetas súper livianas con altas prestaciones mecánicas. Uno de los nano-objetos más importantes es el grafeno debido a sus excelentes propiedades mecánicas y su alta conductividad térmica y eléctrica.

Por otro lado, las regiones amazónicas peruanas tienen un desarrollo económico altamente dependiente de industrias extractivas que no aportan valor agregado, como la industria forestal. En el presente proyecto se pretende desarrollar una tecnología para utilizar los desechos de la industria forestal de Madre de Dios como materia prima para la producción de grafeno. El proyecto se realizará en el Laboratorio de Polímeros y Bionanomateriales de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y el Laboratorio Ambiental Regional de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD).

Se desarrollarán una tecnología que se pueda aplicar a los desechos forestales de Madre de Dios, con la cual se obtenga grafeno de calidad similar al grafeno comercial disponible actualmente en el mercado. Los ensayos de laboratorio permitirán confirmar las características técnicas del grafeno. Al final, se validará la

aplicabilidad del grafeno producido utilizándolo para producir nanocompuestos de matriz polimérica. Se fabricarán los nanocompuestos usando el grafeno producido y comparándolos con nanocompuestos fabricados con grafeno comercial.

Este proyecto pretende contribuir con el desarrollo de una nueva industria de nanotecnología en el Perú. Dicha tecnología contribuirá con la modificación del modelo básicamente extractivo de la región a un modelo de alto valor agregado. Además, dentro del proyecto se propone una tesis de postgrado y la difusión de resultados a través de dos artículos científicos.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un proceso tecnológico que permita producir grafeno a partir de desechos forestales amazónicos.

Título del Proyecto: Innovación para el ecoturismo sostenible: Planeamiento Adaptativo y Dinamización de Sistemas de Innovación para el valle de Huyro Cusco como destino ecoturístico **(Registro 61229)**.

Razón Social: Pontificia Universidad Católica del Perú

Investigador principal: HADZICH MARIN, MIGUEL ANGEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El presente proyecto busca contribuir en conocimiento para el planeamiento y dinamización de sistemas de innovación para el valle de Huyro-Cusco como destino turístico para generar un desarrollo integral en la localidad. Mediante la implementación de un sistema de innovación para el ecoturismo sostenible, agroindustria ecológica y manejo de la biodiversidad; que permita la investigación multidisciplinaria que integre el conocimiento científico y el conocimiento ancestral, el desarrollo y adecuación de tecnologías limpias de vanguardia y la generación de emprendimientos sostenibles. Debido a las diversas altitudes del valle, esta iniciativa tiene potencial para ser adaptado en una vasta variedad de lugares en el mundo, buscando un impacto social, económico y político a nivel local, regional, nacional e internacional.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo es contribuir en conocimiento para el planeamiento y dinamización de sistemas de innovación en el valle de Huyro-Cusco como destino turístico para generar un desarrollo integral en la localidad. Tres ejes temáticos que serán los objetivos específicos a cumplir en la propuesta: El primero se enfoca en la caracterización del sistema, que abarca el conocimiento de actores, recursos y activos de la zona y una serie de estudios concretos para entender las capacidades locales en innovación y emprendimiento, potenciales destinos turísticos, la prospectiva y vigilancia tecnológica, así como las brechas para alcanzar estándares en la generación de sostenibilidad en el valle. El segundo está orientado en la parte de la investigación aplicada del desarrollo y validación de servicios y productos de acuerdo las potencialidades de la zona, para ello se tendrán en cuenta los procesos de

desarrollo e investigación tecnológica y de gestión de la innovación ya realizados por el GRUPO PUCP en temas como el café, cacao, té y hierbas medicinales en Huyro así como el aporte de CITE alimenta en el entendimiento, validación y extensión de cadenas agro productivas y gastroalimentarias locales; así como otros recursos existentes en la zona. Además, paquetes y/o servicios se diseñarán y validarán acorde a los recursos ecoturísticos de las zonas teniendo en cuenta la fauna y flora del lugar, así como los recursos arqueológicos, forestales, paisajísticos y animales de la zona. Finalmente, y como parte de la metodología de planeamiento adaptativo para la configuración de procesos de fomento al ecoturismo en la zona, se diseñará un plan maestro, que se sustentará en los estudios realizados en el eje 1 y el desarrollo y validación de la investigación aplicada detallada en el eje 2. El diseño de plan maestro establecerá hitos para la ejecución de actividades en un formato ajustable a un proyecto de inversión pública (PIP) para la réplica y sostenibilidad de la intervención.

- Título del Proyecto:** Desarrollo de una herramienta computacional para la evaluación de los estados nutricional e hídrico de plantaciones de Paltas Hass, a partir de las manifestaciones ópticas y térmicas del cultivo, utilizando algoritmos de procesamiento de imágenes aéreas multiespectrales e inteligencia artificial **(Registro 59659)**.
- Razón Social:** Unidad Ejecutora N°02 INICTEL-UNI.
- Investigador principal:** KEMPER VASQUEZ, GUILLERMO LEOPOLDO
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** El presente proyecto apunta a desarrollar un aplicativo de software basado en algoritmos computacionales de procesamiento digital de imágenes aéreas adquiridas vía UAV, con el objetivo de estimar los estados nutricional e hídrico de plantaciones de paltas Hass y obtener información georreferenciada respecto a posibles deficiencias nutricionales e hídricas. Esto permitirá tomar las acciones correctivas pertinentes para la protección de la plantación ante una posible enfermedad o plaga, mejorar la eficiencia en la dosificación de agua, los fertilizantes y los nutrientes, incrementar el rendimiento del cultivo y mejorar la calidad del producto frutícola. La investigación y el desarrollo comprometido se enfoca en resolver el problema de monitoreo y estimación de los estados nutricionales e hídricos de las grandes plantaciones en el Perú, las cuales se han incrementado notablemente como consecuencia del gran crecimiento de las exportaciones de la persea americana Hass. En ese sentido, la investigación del proyecto propuesto involucra el estudio de las manifestaciones térmicas y ópticas de las deficiencias nutricionales e hídricas que puedan ser identificadas y caracterizadas a través de imágenes aéreas, así como en las técnicas computacionales de procesamiento de imágenes e inteligencia artificial. El proyecto será desarrollado a través de la asociación entre el INICTEL-UNI y el Instituto Nacional de Innovación agraria (INIA), el cual brindará las áreas de plantaciones en la Estación Experimental de Donoso en

Huaral y ejecutará los procedimientos agronómicos pertinentes para el desarrollo de las actividades experimentales del proyecto.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar una herramienta computacional de software conformada por algoritmos de inteligencia artificial y procesamiento digital de imágenes aéreas multiespectrales adquiridas vía UAV mediante procedimiento establecido, con miras a estimar, en las diferentes etapas fenológicas, los estados nutricional e hídrico de las plantaciones de la persea americana Hass, basado en manifestaciones ópticas y térmicas asociadas a alteraciones físicas de coloración, morfología, estado de verdor y temperatura, con el objetivo de brindar datos de estimación e información visual georreferenciada, que permita, a especialistas agrónomos y productores, detectar de manera temprana la presencia de plagas y enfermedades, mejorar la eficiencia en la dosificación del agua, los fertilizantes y los nutrientes, incrementar el rendimiento de cultivo y mejorar la calidad del producto frutícola.

Título del Proyecto: Desarrollo de un sistema de geolocalización para el estudio del corredor biológico y conservación de la *Lama Guanicoe* en la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca de la región Arequipa basado en sensores inalámbricos (**Registro 60143**).

Razón Social: Unidad Ejecutora N°02 INICTEL-UNI.

Investigador principal: LEZAMA CALVO, JINMI GREGORY

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La protección de animales declarados en peligro crítico por el estado peruano es de suma importancia para la preservación de estas especies, la Lama guanicoe, muy conocida como guanaco, es un camélido que se encuentra en esta condición, según el reporte de censo del 2004, el Perú ha pasado de poseer millones en la época incaica a solamente 3810 ejemplares de guanacos. Estas cifras son muy preocupantes por la gran disminución, si bien existen muchos esfuerzos de monitoreo realizados por los especialistas de las distintas reservas naturales, es necesario la inclusión del componente tecnológico a estas actividades para permitir realizar labores más periódicas. Este tipo de experiencias vienen siendo desarrolladas por iniciativas privadas como la promovida por la empresa Cerro Verde, esta no es suficiente pues se enmarca solamente su ámbito de ubicación geográfica de la empresa y además considera costos mensuales que son asumidos por la empresa. El sistema propuesto dentro de este proyecto tiene como fin desarrollar nodos móviles en forma de geocollares que permitirán la geolocalización de los guanacos con el fin de determinar su corredor biológico y su comportamiento poblacional. El sistema de localización estará compuesto por componentes electrónicos de bajo consumo de energía y gran área de cobertura, lo cual permitirá garantizar tiempos de duración prolongados y una precisión entre 20 y 30 metros, además contará con un sistema de gestión informático geolocalizado de fácil comprensión.

Objetivo principal de la propuesta: Diseñar e implementar un sistema de localización de sensores móviles de bajo consumo de energía y gran área de cobertura que permita el estudio del corredor biológico y la conservación de la Lama Guanicoe (guanaco) en la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca de la región Arequipa.

Título del Proyecto: Nuevos materiales compuestos basados en diferentes matrices cementantes usando escorias de cobre, con partículas de caucho procedentes de neumáticos fuera de uso **(Registro 59609)**.

Razón Social: Universidad Andina del Cusco.

Investigador principal: GUDIEL RODRIGUEZ, EDWIN ROBERTO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Cusco.

Resumen publicable: El proyecto se orienta a valorizar un residuo minero como es la escoria de fundición de cobre gracias a su reacción puzolánica mediante la activación alcalina, además de incorporar un residuo industrial (neumáticos usados: NU), abundante en el país, en la producción de componentes prefabricados de concreto y morteros usados en la construcción de viviendas y otras edificaciones, considerando que sus resultados pueden contribuir a mejorar las características de calidad y costo de las construcciones. La utilización del caucho procedente de NFU en materiales de base cementante puede reducir la fragilidad y mejorar sus propiedades térmicas, además de ser una alternativa limpia a la eliminación de este material nocivo para el medio ambiente. Las propiedades elásticas del caucho, su resistencia al impacto y baja densidad, son a menudo características deseadas en morteros y concretos. Esta aplicación ha sido ampliamente estudiada, pero aún se encuentra en fase de desarrollo.

En el proyecto que se propone es necesario realizar la caracterización físico-química de estos dos residuos (NFU y la escoria de fundición de cobre) y la evaluación de sus propiedades físico químicas, el estudio de dosificaciones de morteros y concretos de base cemento activado alcalinamente y cemento portland que incorporen el material o materiales obtenidos, ensayos de las propiedades mecánicas y el desarrollo experimental de producción de los componentes de concreto y morteros de uso habitual en viviendas y edificaciones en general.

Objetivo principal de la propuesta: Realizar un proyecto de sostenibilidad y beneficio comunitario valorizando residuos industriales y mineros para la fabricación de productos de bajo costo económico y medioambiental y aplicarlo en arquitectura e ingeniería civil.

Título del Proyecto: Impacto de la viscosidad sanguínea en el desarrollo de eventos cerebrovasculares isquémicos, en su pronóstico funcional y recurrencia, en población residente a gran altura (Cusco 3399msnm) **(Registro 59795)**.

Razón Social: Universidad Andina del Cusco.

Investigador principal: HUAMANI SALDAÑA, CHARLES AUGUSTO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Cusco.

Resumen publicable: La enfermedad cerebro vascular isquémica o infarto cerebral, es una enfermedad frecuente que genera más discapacidad que mortalidad, y cuya incidencia se incrementa debido a los cambios en el estilo de vida de la población general (obesidad, sedentarismo, fumar, etc.). Los factores de riesgo han sido ampliamente estudiados, sin embargo, casi todos los estudios han sido realizados en poblaciones a una altura menor a 2000msnm. Cusco es una ciudad que se encuentra a 3399msnm, considerada como gran altura, sus pobladores presentan cambios típicos en respuesta adaptativa a la altura, principalmente a través del incremento en el nivel de hemoglobina, que aunque es una respuesta fisiológica trae como consecuencia un incremento en la viscosidad de la sangre. La sangre debe tener ciertas características que permitan un adecuado flujo y por lo mismo, transporte de nutrientes y oxígeno hacia nuestros órganos, en especial el cerebro, el incremento en la viscosidad sanguínea alteraría dicho propósito, y por lo tanto, existiría un mayor riesgo teórico de infartos cerebrales. Esta suposición, aunque lógica, dista de lo que se realiza en la práctica clínica habitual pues solo se valora la viscosidad sanguínea a través de métodos indirectos (como medir el hematocrito o la velocidad de sedimentación globular) sin que en los laboratorios de los hospitales de Cusco se realice la medición objetiva y directa de la viscosidad sanguínea. Nuestro objetivo consiste en medir de forma directa la viscosidad sanguínea y valorar su asociación con los infartos cerebrales, la mejoría clínica o pronóstico funcional, y la recurrencia del infarto a los tres meses. Los resultados que se esperan son identificar a la viscosidad sanguínea como un factor de riesgo independiente de otros factores de riesgo para el desarrollo de infartos cerebrales en pobladores residentes a gran altura.

Objetivo principal de la propuesta: Identificar el rol que tiene la viscosidad sanguínea en el desarrollo de infartos cerebrales, en el pronóstico funcional y la recurrencia de infartos en población residente a gran altura (Cusco, 3399msnm).

Título del Proyecto: De las rutas de trekking a los ecotrails / senderos de ecoturismo: adaptación de senderos en zonas andinas y alto andinas para la recreación de la población local. Caso: Cusco – Perú **(Registro 60179)**.

Razón Social: Universidad Andina del Cusco.

Investigador principal: GAMARRA GONZALEZ, GRETA AURORA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Cusco.

Resumen publicable: Cusco, es la capital turística del Perú y uno de los más importantes polos de atracción turística de Sudamérica. La mayoría de los proyectos de turismo se orientan a la satisfacción de los visitantes extranjeros, dejando postergado uno de los principios de la

sostenibilidad turística y del ecoturismo que es el beneficio de la población receptora. En los últimos 37 años la población de la Provincia de Cusco se ha duplicado (INEI, 2018). Este crecimiento ha determinado la expansión del área urbana a costa de las áreas cultivadas circundantes y consecuentemente una progresiva “enajenación de la naturaleza” de parte de sus habitantes. Se hace evidente que no se cuenta con espacios públicos suficientes para el esparcimiento y el contacto con la naturaleza. Los pocos espacios que quedan se encuentran bajo amenaza de urbanización poco planificada, sumado a la falta de divulgación de los valores naturales que tiene esta zona. En la idea de que el ecoturismo no solo se realiza en zonas con alta diversidad biológica; y que los proyectos no solo se dirigen al turismo receptivo, se plantea elaborar una propuesta metodológica para el diseño de senderos de ecoturismo en zonas andinas y alto andinas. Para ello se levantará información sistematizada de espacios rurales (camino de trekking en uso o nuevas rutas). Esto implica el uso de software de información geográfica SIG para elaborar un gran mapa interactivo basado en web, que indique detalles de los senderos acompañado de material fotográfico de gran calidad (del entorno paisajístico y flora) el que podrá ser usado posteriormente como material de educación ambiental. Con la propuesta se espera que el aprovechamiento de estos espacios naturales redunde en una mejora de la población (bienestar físico y emocional), y en una mejor disposición para su conservación, siguiendo los principios del ecoturismo. Para asegurar la sostenibilidad del proyecto, se propone establecer alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas.

- Objetivo principal de la propuesta:** Elaborar una propuesta metodológica para el diseño de senderos de ecoturismo, a partir de rutas de trekking de las zonas periurbanas rurales andinas y alto andinas que circundan la ciudad de Cusco, dirigida a mejorar la recreación de la población local del Valle de Cusco, con divulgación de la riqueza natural observable en estas rutas; mediante mapas interactivos basados en web, usando SIG y material visual de alta calidad.
- Título del Proyecto:** Aumento de la vida media de productos acuícolas autóctonos de Perú empleando técnicas de altas presiones hidráulicas **(Registro 60818)**.
- Razón Social:** Universidad Antonio Ruiz de Montoya
- Investigador principal:** LOPEZ LUDEÑA, JOSE MANUEL
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** Este proyecto de investigación aplicada tiene como fin aumentar la vida media de productos acuícolas autóctonos de Perú empleando una tecnología puntera, utilizada actualmente en Europa y EE.UU., basada en técnicas de altas presiones. Esta investigación adaptará esta metodología de tratamiento para procesar nuestros pescados autóctonos y así mejorar la conservación y la textura de pescados amazónicos sin perder textura ni excederse en costos de la cadena de frío. En resumen, este proyecto beneficiará no solo a los acuicultores de pescados autóctonos, sino que favorecerá a la diversificación de la gastronomía nacional.

Objetivo principal de la propuesta: Adaptar un método que permita aumentar de la vida media de productos acuícolas autóctonos de Perú empleando técnicas de altas presiones hidráulicas.

Título del Proyecto: FISEBRALPAC - Desarrollo tecnológico de un sistema de separación, clasificación y categorización de fibra de alpaca (Suri y Huacaya) utilizando principios físicos y electrostáticos, para obtención de fibra de calidad Imperial en la Región Arequipa **(Registro 61099)**.

Razón Social: Universidad Católica de Santa María.

Investigador principal: BARREDA DE LA CRUZ, HUGO ANGEL

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: Actualmente el Perú lidera la producción de alpacas a nivel mundial, teniendo una producción del 86% del tipo huacaya, y el 14% del tipo suri. Teniendo la principal desventaja de contar con un sistema de clasificación deficiente para la cantidad de producción obtenida anualmente. Con este proyecto se brinda una alternativa eficiente para la clasificación y separación de la fibra de alpaca, y el potencial de obtener fibra de calidad Royal e Imperial; aprovechando las propiedades morfológicas y dieléctricas de la fibra.

La finalidad de la propuesta consiste en desarrollar un sistema tecnológico de clasificación mediante el uso de principios electrostáticos y mecánicos y obtener una separación sustancial de diferentes calidades de fibra como lo son Baby Alpaca (23 a 19 micras), Royal (19 micras) e Imperial (18 micras a menos),

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un sistema tecnológico para la clasificación de fibra de alpaca (suri y huacaya), a partir de principios físicos y electrostáticos aprovechando las propiedades dieléctricas de la fibra, y de esta manera incrementar la competitividad de este producto insignia del país en el sector textil frente a otros del mismo rubro a nivel mundial.

Título del Proyecto: Evaluación integral del empleo de las fracciones hidrolizadas sólidas y líquidas obtenidas por cracking enzimático de granos de quinua, kiwicha y cañihua en la elaboración de bebidas probióticas de jugo de tarwi, bebidas para deportistas y alimentos proteicos libres de gluten **(Registro 61251)**.

Razón Social: Universidad Católica de Santa María.

Investigador principal: FLORES AGUILAR, EDILBERTO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse Arequipa.

Resumen publicable: Quinua, kiwicha y cañihua poseen un valor nutricional reconocido y vienen siendo consumidos de manera tradicional como harinas, hojuelas y en diversos platos y presentaciones. La producción industrial de derivados de la quinua, kiwicha y cañihua puede

diversificarse mediante procesos de hidrólisis enzimática empleando enzimas amilolíticas, originando una fracción líquida rica en hidratos de carbono y una fracción sólida rica en proteínas. El objetivo del presente proyecto de investigación es evaluar el empleo integral de las fracciones sólidas y líquidas en la elaboración de bebidas probióticas, bebidas para deportistas y alimentos proteicos libres de gluten. Diversas concentraciones de las fracciones hidrolizadas líquidas obtenidas de quinua, kiwicha y cañihua serán evaluadas en la elaboración de bebidas probióticas no lácteas libres de lactosa determinando el crecimiento de bacterias probióticas benéficas al ser humano y los cambios físico químicos ocurridos durante la fermentación y post fermentación en jugo de tarwi. Así mismo, bebidas para deportistas serán formuladas empleando las fracciones líquidas obtenidas de la hidrólisis enzimática de quinua, kiwicha y cañihua determinando las características físicoquímicas y sensoriales de los hidrolizados obtenidos y las características deseables en las bebidas a diseñar. Las fracciones sólidas obtenidas de la hidrólisis de los granos andinos y de la torta de tarwi residual serán evaluados para su mejor aprovechamiento en el diseño de nuevos productos libres de gluten. Además de determinar formulaciones, procedimientos, se desarrollarán diversos prototipos de nuevos productos funcionales, siendo de interés la presente propuesta a los productores, empresarios y emprendedores en el desarrollo de alimentos saludables así como a los consumidores en general.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de la propuesta es: Evaluar el empleo integral de las fracciones sólidas y líquidas resultantes de la hidrólisis enzimática de los granos de quinua, kiwicha y cañihua, del jugo extraído del tarwi y de la torta residual de tarwi la elaboración de bebidas probióticas, bebidas para deportistas y alimentos proteicos libres de gluten.

La propuesta evaluará la utilización integral de los granos andinos (fracciones líquidas y sólidas) y del tarwi (jugo de tarwi y torta de tarwi residual) obteniendo nuevos productos. Las bebidas probióticas de jugo de tarwi se obtendrán empleando la fracción líquida resultante de la hidrólisis enzimática de los granos andinos empleando bacterias lácticas, se investigará en el proceso de fermentación y post fermentación la viabilidad de crecimiento microbiano en dichos sustratos, sus características físicoquímicas y sensoriales. Con la fracción líquida se investigará además su empleo en el desarrollo de nuevas bebidas para deportistas, y con la fracción hidrolizada sólida de los granos andinos y la torta de tarwi se investigará el desarrollo de nuevos productos libres de gluten para celíacos.

Título del Proyecto: Evaluando los efectos de la exposición a labores de la industria de caña en la función renal de agricultores **(Registro 60156)**.

Razón Social: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Investigador principal: BAZALAR PALACIOS, JANINA DEL ROSARIO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Ancash.

Resumen publicable: Introducción: La enfermedad renal crónica de causas no tradicionales (ERCnt) actualmente es un importante problema de salud pública en el mundo, con mayor énfasis en América Central. Si bien su origen no se ha aclarado, se sospecha que sus factores de riesgo son ocupacionales.

Objetivos:

1) Determinar y comparar la prevalencia e incidencia de ERCnt entre agricultores de caña de azúcar y personas no agricultoras de 18 a 60 años residentes de San Jacinto, Ancash 2019.

Hipótesis 01: Los agricultores de la industria de caña de azúcar presentan mayor prevalencia e incidencia de ERCnt que las personas no-agricultoras.

2) Determinar y comparar el efecto de la exposición a determinadas labores de la industria cañera (cortador, sembrador, aplicador de agroquímicos y trabajador de fábrica) durante un periodo de 12 meses en los biomarcadores de la lesión renal de estos trabajadores.

Hipótesis 02: Los trabajadores cortadores de caña de la industria de caña de azúcar son quienes presentan mayor prevalencia e incidencia de ERCnt de entre todos los trabajadores de la industria cañera.

Metodología:

-Diseño del estudio: Estudio de cohorte prospectivo. Contará con una medición basal y dos seguimientos a los 6 y 12 meses después del enrolamiento.

-Población de estudio: Personas entre 18 a 60 años residentes de San Jacinto.

-Exposiciones: a) agricultores que trabajan en caña de azúcar (San Jacinto), a pocos metros del mar y alta radiación solar, b) personas que no trabajan en agricultura (San Jacinto), con las mismas características de agricultores.

-Procedimientos: Las evaluaciones serán realizadas por encuestadores capacitados, se acercarán a los participantes al área de estudio para contactarlos. Los participantes serán citados para la evaluación clínica en el centro ocupacional de la empresa. Los cuestionarios y protocolos para el recojo de esos datos serán los mismos en las fases del estudio, para garantizar la comparabilidad y facilitar el análisis de datos longitudinales.

Objetivo principal de la propuesta: Objetivo general 01: Determinar y comparar la prevalencia e incidencia de ERCnt entre agricultores de caña de azúcar y personas no agricultoras de 18 a 60 años residentes de San Jacinto, Ancash 2019.

Hipótesis 01 (obj. 01): Los agricultores de la industria de caña de azúcar presentan mayor prevalencia e incidencia de ERCnt que las personas no-agricultoras.

Resultados esperados 01 (obj. 01): En la medición basal se espera obtener los siguientes resultados:

- Prevalencia de ERCnt en agricultores de caña de azúcar por desempeño laboral (FGe, albúmina y creatinina) y en no agricultores
- Descripción de las características laborales de agricultores de caña de azúcar.

Objetivo general 02: Determinar y comparar el efecto de la exposición a determinadas labores de la industria cañera (cortador, sembrador, aplicador de agroquímicos y trabajador de fábrica) durante un periodo de 12 meses en los biomarcadores de la lesión renal de estos trabajadores.

Hipótesis 02 (obj. 02): Los trabajadores cortadores de caña de la industria de caña de azúcar son quienes presentan mayor prevalencia e incidencia de ERCnt de entre todos los trabajadores de la industria cañera.

Resultados esperados 02 (obj. 02) Con los seguimientos se espera obtener el siguiente resultado:

Incidencia de ERCnt y/o lesión renal en agricultores de caña de azúcar y no agricultores

- Identificación de factores de riesgo de la ERCnt (exposición a agroquímicos o condiciones ambientales como temperatura).

Título del Proyecto: Desarrollo tecnológico para la gestión de salud, reproductividad y mejora de la productividad de ganado lechero utilizando Internet de las Cosas (**Registro 59513**).

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: MAYHUA LOPEZ, EFRAIN TITO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: La salud del ganado lechero es uno de los factores más importantes para la rentabilidad del giro ganadero, ya que el adecuado manejo sanitario y la reproductividad determinará la óptima producción de leche en cantidad y calidad. Los productores lecheros registran baja rentabilidad por problemas en la sanidad de su ganado, causado por los problemas en el metabolismo de las vacas, inadecuada alimentación recibida y la falta de análisis periódico y a tiempo real por el alto costo. El comportamiento del ganado y la composición de la leche nos brindará en gran medida información acerca de los problemas sanitarios del ganado, con la cual se puede detectar problemas sanitarios de forma temprana como las afecciones relacionadas (la cetosis, desplazamiento de abomaso, quiste en los ovarios, cojeras, mastitis y la pérdida en condición corporal), monitorear la alimentación brindada día a día y conocer el estado del ganado en tiempo real, sin altos costos; permitiendo poder afrontar los requerimientos del mercado. El problema en la salud del ganado genera una baja producción de leche, la cual en promedio para las empresas es de 29.5 litros por vaca al día (en la sierra 15 litros por vaca al día), siendo una producción óptima del rubro ganadero de 48 a más litros por vaca al día, dicho problema afecta directamente a la rentabilidad del giro del negocio, el cual se verá determinado por la cantidad y calidad de leche producida, y que finalmente afecta a la competitividad de la empresa, del sector y del país. El presente proyecto realizará investigación para desarrollar una herramienta de apoyo para gestionar los problemas de salud, reproductividad y productividad del ganado lechero utilizando la tecnología del Internet de las Cosas. Se desarrollará tecnología de sensores para monitorear en tiempo real al ganado, su alimentación y condiciones de crianza. Tecnología de comunicaciones para llevar la información

del campo o el hato ganadero hacia la nube. Algoritmos de aprendizaje a

Objetivo principal de la propuesta:

Título del Proyecto: Análisis de Datos Masivos en Redes Sociales para Detección de Tendencias Estratégicas en Asuntos Relacionados a Política y Salud **(Registro 59870)**.

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: OCHOA LUNA, JOSE EDUARDO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: Avances recientes de la Inteligencia Artificial (IA) han tenido un impacto significativo en diversas industrias tales como en retail, defensa, manufactura, finanzas y advertising. Por otro lado, el impacto de la IA ha sido menor en cuestiones fundamentales que nuestra sociedad enfrenta hoy, tales como en educación, salud pública, desarrollo económico, seguridad pública y justicia. En ese sentido, este proyecto de investigación propone la aplicación de técnicas de Data Science / Machine Learning para realizar un análisis masivo de información, principalmente de redes sociales, en temáticas relacionadas a política y salud. A partir de este trabajo, pretendemos ofrecer un conjunto de herramientas que tengan un impacto en la toma de decisiones y que sirvan como fuente de análisis de la realidad nacional.

Objetivo principal de la propuesta: Extraer datos masivos en redes sociales y, utilizando algoritmos de Inteligencia Artificial (Sentiment Analysis, Named Entity Recognition y Social Network Analysis), realizar un análisis automatizado de opiniones, de tendencias, visual y predictivo que servirá como barómetro de la sociedad en términos de política y salud.

Título del Proyecto: Diseño e implementación de un sistema wearable no invasivo capaz de realizar detección temprana de cáncer de mama mediante el uso de tecnología de imágenes por microondas **(Registro 59938)**.

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: SAN ROMAN CASTILLO, EBERT GABRIEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: Desarrollo de un prototipo de un sistema wearable de imagen por microondas portátil, capaz de obtener imágenes de tumores de mama, con el objetivo de realizar una detección temprana del cáncer de mama. El prototipo debe de ser de fácil uso y de bajo costo. El diseño del prototipo incluye un sistema electrónico de tecnología radar, que es sensible a cambios en el comportamiento dieléctrico y conductivo del tejido mamario a sensar; un sistema de extracción de

características y formación de imágenes en 2D y 3D, capaz de detectar la forma, la posición y la composición de diferentes tipos de tejidos mamarios. Finalmente, un sistema clasificador que analizara y evaluara la información extraída, dando como resultado la probable o no presencia de tumores o cáncer de mama.

Los resultados experimentales en una primera fase se realizarán a través de fantasmas de bustos 3D, manufacturados mediante impresión aditiva, que emularan el comportamiento dieléctrico y conductivo del tejido mamario, la respuesta del sistema se analizará y entrenará ante la presencia de diferentes modelos de tejido mamarios cancerígenos en diferentes estadios, el prototipo en su fase final será probado en pacientes para evaluar, analizar y contrastar su funcionamiento frente a otros sistemas comerciales, finalmente el sistema será presentado ante los organismos competentes para convertirse en un prototipo clínico funcional.

Objetivo principal de la propuesta: El principal objetivo de nuestra propuesta es el desarrollo de un sistema wearable no invasivo como una herramienta innovadora con la capacidad de realizar el diagnóstico temprano de cáncer de mama que es la principal causa de muerte de la mujer peruana.

El problema actualmente es que en el Perú hay cerca de 7 mil nuevos casos de cáncer de mama y se calcula que a fin de año 2 mil mujeres fallecen por esta causa. Lamentablemente el cáncer de mama no presenta síntomas en la primera etapa, por lo tanto, la detección en la mayoría de los casos se hace en una etapa avanzada. Comúnmente se presenta a partir de los 50 años; sin embargo, mientras más temprano se detecta la enfermedad, aumenta un 95 % la posibilidad de restablecimiento.

Una de las principales características del prototipo es la capacidad de detección del cáncer de mama utilizando un método de diagnóstico no invasivo a través del uso de campos electromagnéticos en la superficie de la mama y este pueda diagnosticar la existencia de cáncer en la mama sin generar lesiones o desordenes en las células cancerígenas existente, es decir la utilización de imágenes por microondas para la detección precoz del cáncer de mama. Esta nueva técnica de reconstrucción de imágenes aparece como una posible alternativa a las mamografías con el objetivo de poder abaratar costos.

La utilización de las imágenes por microondas para la detección precoz del cáncer de mama podrá permitir un diagnóstico médico de mayor sensibilidad que las técnicas usadas hoy en día, aunque a costa de renunciar a una mayor resolución que ofrecen tecnologías tales como los rayos X, pero esto no debería importar si se consigue una detección fiable. Que sería renuncia a tener una imagen de alta definición o detallada del interior de la mama, pero a cambio se conseguiría saber con una gran fiabilidad si existe o no un tumor y caracterizar su grado maligno

sin dañar los tejidos, por la menor intensidad y energía de este tipo de radiación no ionizante.

Título del Proyecto: Fabricación y caracterización microestructural, mecánica y termomecánica de carburo de silicio biomórfico a partir de precursores maderables comercialmente disponibles en Perú. **(Registro 60063)**

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: HUAMAN MAMANI, FREDY ALBERTO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: El Perú es un país megadiverso, cuenta con una gran cantidad de especies maderables, que sin embargo, actualmente no son adecuadamente explotadas ni aprovechadas. Por otro lado, el carburo de silicio es un material cerámico avanzado descubierto y fabricado por primera vez hace más de cien años, sin embargo, recientemente se está explorando su enorme potencial en varias aplicaciones industriales, principalmente en aquellas que requieran una buena resistencia química y mecánica a altas temperaturas, como, por ejemplo: filtros de alta temperatura, porta-catalizadores, reforzantes estructurales, resistencias eléctricas, entre otras.

El limitado aprovechamiento de la madera en el Perú se debe a la falta de conocimiento en técnicas de preservación/protección y de procesos de transformación para la obtención de nuevos materiales como el SiC biomórfico. Por lo tanto, la fabricación de SiC biomórfico usando maderas peruanas tiene la ventaja en el aprovechamiento de la gran diversidad de especies que existen en nuestro país, que puede permitir obtener SiC biomórfico con un amplia gama de aplicaciones industriales y mediante un proceso sencillo, relativamente barato y que da valor a un recurso natural (la madera) poco aprovechado. En el caso del presente proyecto se plantea el uso de SiC biomórfico como agente de reforzamiento del hormigón tradicional de cemento Portland.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de la propuesta es determinar, implementar y validar una metodología adecuada para la fabricación de carburo de silicio biomórfico a partir de precursores madereros comercialmente disponibles en Perú y con posible aplicación como agentes de reforzamiento mecánico en hormigones tradicionales de cemento Portland.

Título del Proyecto: Desarrollo de un proceso de tratamiento de efluentes de curtiembres de bajo costo, a través de la aplicación de un consorcio microalga bacteria para la remoción de DBO5, DQO, nitrógeno amoniacal, fosforo y cromo hexavalente **(Registro 60215)**.

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: MONTALVO ANDIA, JAVIER PAUL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: En el Perú la industria del cuero tiene una participación significativa en la economía nacional, sin embargo, la mayoría de las curtiembres no cumplen con la legislación ambiental, algunas por su informalidad y otras por el alto costo de los procesos de tratamiento de efluentes. Surge por lo tanto, la necesidad de investigar en tecnologías de bajo costo y ambientalmente amigables, y dentro de ese contexto, las microalgas se presentan como una alternativa interesante, por su alta capacidad para consumir nutrientes orgánicos e inorgánicos presentes en los efluentes de curtiembres, y así producir biomasa algal de alto valor agregado, que puede ser usada como fertilizante, ración animal, materia prima para biodiesel, etc. lo que viabilizarían una aplicación comercial de bajo costo. Finalmente, estudios recientes con bacterias fotosintéticas han mostrado la remoción eficiente de Cr, el cual está presente en gran cantidad en la etapa de curtido y es un metal cancerígeno. La presente propuesta pretende estudiar la remoción de materia orgánica por la acción de microalgas, y de cromo por medio de una simbiosis microalga/bacteria de un efluente real de curtiembre, área que presenta un gran potencial debido a la situación actual del sector.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar e implementar un sistema de bajo costo para el tratamiento de aguas residuales provenientes de curtiembres, que permita la remoción de DQO, nitrógeno amoniacal, fósforo y cromo hexavalente mediante la utilización de un consorcio microalga-bacteria.

Título del Proyecto: Reconstrucción y modelado 3D de las superficies de componentes y piezas de maquinaria pesada usada en Minería, con nivel de precisión milimétrica, para su aplicación en un nuevo proceso optimizado de mantenimiento especializada (**Registro 60256**).

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: LOAIZA FERNANDEZ, MANUEL EDUARDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: En este proyecto vamos a estudiar, analizar y aplicar diversas técnicas y algoritmos relacionados al tema de modelado y reconstrucción 3D de superficies reales direccionado a dar solución a problemas de mantenimiento optimizada y especializada de maquinaria pesada usada en procesos de manufactura y explotación en el sector de minería.

El principal objetivo es poder alcanzar una alta precisión en el proceso de reconstrucción y modelado 3D de la superficie de diferentes componentes o piezas de un equipo de maquinaria pesada. En este tipo de procedimiento de análisis de componentes se necesita alcanzar niveles de precisión próximos a milímetros, para lo cual usando las técnicas de las áreas propuestas buscamos realizar un nuevo procedimiento optimizado en la mantenimiento especializada de este tipo de equipamientos.

La iniciativa de investigar esta área es para poder producir tecnología suficientemente precisa que pueda competir con otras como los escáner 3D basadas en tecnología láser que son de alto costo y de difícil acceso y manipulación para tareas semejantes al tema de manutención de maquinaria pesada propuesto en este proyecto.

Objetivo principal de la propuesta: En esta propuesta vamos a investigar y aplicar un conjunto de algoritmos del área de visión por computador y procesamiento de imágenes, para crear software especializado en el desarrollo de tecnología para el análisis, reconstrucción y modelado tridimensional de las superficies de piezas y equipamientos de maquinaria pesada. Nuestra propuesta busca crear un nuevo tipo de manufactura especializada para el proceso de evaluación en desgaste y daños de estas piezas y equipos de maquinaria pesada usados en el trabajo de explotación en minería a cielo abierto. El costo de manutención está definido por la precisión alcanzada en la evaluación del desgaste y nivel de daño de estas piezas que componen un equipamiento específico, su adecuado análisis y cálculo de la materia prima que será usada para su manutención y una estimativa del tiempo que este proceso puede demorar, tanto en la etapa de análisis, así como la de manutención real, son factores estratégicos en esta área de aplicación. Nuestra propuesta busca mejorar estos procesos de manutención a partir del desarrollo de tecnología de análisis 3D que será implementado como parte de un proceso de manufactura tecnológicamente optimizada.

Título del Proyecto: Desarrollo de una técnica para el aprovechamiento continuo de viruta de cuero, mejorando la gestión de residuos sólidos de las curtiembres mediante la obtención de cuero reconstituido (**Registro 60419**).

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: AGUILAR FRANCO, JOSE ALBERTO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: El proyecto de investigación “Desarrollo de una técnica para el aprovechamiento continuo de viruta de cuero, mejorando la gestión de residuos sólidos de las curtiembres mediante la obtención de cuero reconstituido”. La ejecución será desarrollada por la Universidad Católica San Pablo en asociación con la empresa Pieles del Sur E.I.R.L. y la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC).

El objetivo principal es desarrollar una técnica que permita aprovechar los residuos sólidos (viruta de cuero) del proceso de curtido, para mejorar la gestión de residuos sólidos en las curtiembres de la región sur, quienes actualmente disponen la viruta de cuero, a través de Empresas Prestadoras de Residuos (EPS), en botaderos de las ciudades, a pesar que este tipo de residuo es considerado potencialmente peligroso, pues contiene sustancias químicas como el cromo que bajo condiciones inadecuadas de manejo y disposición pueden ocasionar daños al ambiente y a la salud de las personas.

Con el proyecto se desarrollará una técnica de aprovechamiento de virutas de cuero, adaptada y teniendo en cuenta las condiciones climáticas y la realidad en la región sur. También permitirá sentar la base técnica para la producción de este tipo de cuero, desde la caracterización inicial de virutas de la zona, insumos utilizados, composición y proporciones óptimos de la mezcla, parámetros de producción a tener en cuenta en cada una de las etapas, garantizando la calidad del producto final. Esto generará una reducción considerable del impacto ambiental negativo de las curtiembres, abriendo la posibilidad de reducir en casi el 100 % la eliminación de este tipo de residuos en botaderos de la ciudad, pues serán aprovechados para elaborar un producto comercial (cuero reconstituido).

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de la investigación es desarrollar una técnica de aprovechamiento continuo de residuos sólidos (viruta de cuero) del proceso de curtido, específicamente de la etapa de rebajado del proceso convencional de obtención de cuero, el cual se realiza utilizando como materia prima pieles de ganado vacuno. Esta técnica se presenta como una alternativa para contribuir con la mejora de la gestión de residuos sólidos en las curtiembres de la región sur del país, quienes actualmente disponen la viruta de cuero, a través de Empresas Prestadoras de Residuos (EPS), en botaderos de las ciudades en los que no se le aplica ningún tipo de tratamiento ya que no tienen categoría de rellenos sanitarios. Además, esta técnica alternativa permitirá obtener a partir de la viruta de cuero un subproducto denominado cuero reconstituido, con el cual se pueden elaborar otros artículos de cuero y generar nuevos ingresos para las empresas por su venta, disminuir su impacto negativo en el ambiente (ya que la viruta de cuero se considera un residuo peligroso cuando su disposición y manejo son inadecuados (CITECCAL, 2018)) y disminuir también el costo en el que incurrían por la contratación de EPS. Cabe resaltar que, con la implementación a escala comercial de la técnica a desarrollar con la investigación, la viruta de cuero no volverá a ser desechada por las curtiembres de la región sur, por ello es que se propone un aprovechamiento continuo, en el que la viruta sale del proceso convencional de curtido como residuo y se convierte en materia prima del proceso de obtención de cuero reconstituido.

Título del Proyecto: Implementación y validación de un sistema prototipo para el tratamiento químico de especies maderables locales **(Registro 60742)**.

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: LOAYZA ARGUELLES, ARTEMIA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: El Perú tiene una amplia variedad de especies maderables, pero también ampliamente desaprovechada. No existen estudios respecto a las propiedades de cada especie, ni la capacidad de ser mejoradas para ampliar su rango de aplicaciones, mediante tratamientos propios de maderas. Por tanto, en este proyecto se busca desarrollar un prototipo a nivel de laboratorio para realizar un tratamiento químico a maderas de especies locales, evaluando variables: tiempo de inmersión en soluciones químicas y temperatura. Con este proyecto es posible iniciar un desarrollo dirigido a responder a las demandas del sector forestal y contribuir a la implementación y desarrollo del mismo.

Objetivo principal de la propuesta: Diseñar y validar un prototipo para el tratamiento químico de acetilación de maderas locales, establecer un método del mismo y evaluar las propiedades mecánicas resultantes de la madera tratada químicamente.

Título del Proyecto: Desarrollo de tecnología de sensores para medir niveles de nitratos en suelo utilizando Internet de las Cosas para facilitar la gestión precisa de fertilizantes en agricultura **(Registro 61205)**.

Razón Social: Universidad Católica San Pablo.

Investigador principal: LUDEÑA CHOEZ, JIMMY DIESTIN

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: El nitrógeno es uno de los nutrientes más importantes para el crecimiento de las plantas y, por tanto, muy aplicado en los sistemas agrícolas a través de la fertilización. Sin embargo, la mala gestión de estos nutrientes puede causar un impacto negativo en el rendimiento del cultivo y el medio ambiente. Conocer de forma certera sobre el rendimiento y el manejo óptimo del nitrógeno es esencial en la agricultura. Sin embargo, su manejo para alcanzar el potencial de rendimiento y limitar las pérdidas al medio ambiente sigue siendo una limitación debido a la variabilidad temporal y espacial en la absorción de nitrógeno por el cultivo, que afecta la relación suelo-nitrógeno. Para una buena gestión de los fertilizantes, hace falta técnicas de medición en tiempo real que permitan la evaluación de cambios en las concentraciones de nitratos en suelo. En esta investigación se busca desarrollar tecnología de sensores para nitratos en suelo que utiliza la tecnología del Internet de las Cosas para facilitar la gestión precisa de fertilizantes. Los resultados que se consigan permitirán mejorar la productividad agrícola, reducir los efectos al medio ambiente y gestionar mejor el uso de nutrientes en agricultura.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar tecnología de sensores para medir niveles de nitratos en suelo utilizando Internet de las Cosas para facilitar la gestión precisa de fertilizantes en agricultura.

Título del Proyecto: Impacto de la actividad ecoturística de los emprendimientos locales en la sostenibilidad del Santuario Histórico Bosque de Pómac **(Registro 60826)**.

- Razón Social:** Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Investigador principal:** ESPARZA HUAMANCHUMO, ROSSE MARIE
- Información general:** Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lambayeque.
- Resumen publicable:** ¿Cuál es el impacto de la actividad ecoturística de los emprendimientos locales en la sostenibilidad del SHBP?
 Bajo esta pregunta básica se plantea la investigación para determinar el impacto de la actividad ecoturística de los emprendimientos locales en la sostenibilidad del SHBP, que busca evidenciar de forma objetiva si existen beneficios a partir del desarrollo del ecoturismo en el Santuario.
 La finalidad de este estudio es conocer fehacientemente si existen beneficios para los emprendimientos locales a partir del desarrollo del ecoturismo en un ANP, lo cual permitirá reconocer las ventajas y desventajas posee y plantear propuestas de mejora que potencien los aspectos positivos y limiten los negativos. A partir de este primer escenario se tendrá una línea base importante que se puede monitorear y gestionar eficientemente.
- Objetivo principal de la propuesta:** El objetivo principal de la propuesta es determinar el impacto de la actividad ecoturística de los emprendimientos locales en la sostenibilidad del SHBP, para fortalecer el desarrollo del ecoturismo como actividad económica sostenible.
 Esta propuesta tiene como finalidad promover actividades favorables que permitan integrar de mejor manera a los emprendimientos locales y potenciar los beneficios que conduzcan a una mejora de la calidad de vida de los pobladores del área; así como generar acciones de conservación y preservación de los recursos naturales y culturales del área natural protegida (SHBP), considerando indicadores de sostenibilidad que apunten a potenciar el ecoturismo en el Santuario Histórico del Bosque de Pomac.
- Título del Proyecto:** Biorremediación con micorrizas arbusculares nativas en el control del cadmio de clones de Teobroma cacao como estrategia sostenible a la seguridad alimentaria ecológica en la amazonia peruana (**Registro 59868**).
- Razón Social:** Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Investigador principal:** VALLEJOS TORRES, GEOMAR
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en San Martín.
- Resumen publicable:** Se escribirán tres artículos científicos sobre los efectos de las micorrizas arbusculares en la reducción del cadmio en el cultivo de cacao para ser sometido y posteriormente publicados en revistas indexadas de alcance internacional.

Objetivo principal de la propuesta: Generar tecnologías de biorremediación con micorrizas arbusculares nativas en el control del cadmio de clones de *Teobroma cacao* como estrategia sostenible a la seguridad alimentaria ecológica en la región San Martín.

Título del Proyecto: Establecimiento de perfiles moleculares presentes en el exosoma de células madre del cáncer mamario triple negativo para obtener posibles marcadores diagnósticos de malignidad (**Registro 59802**).

Razón Social: Universidad Científica del Sur.

Investigador principal: ENCISO GUTIERREZ, JAVIER ALEJANDRO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Las células madre del cáncer juegan un rol importante en la patogenia del cáncer, se postula que son clave para la metástasis de los tumores. Mientras que, las herramientas diagnósticas actuales para identificar el cáncer y/o sus estadios de evolución pos quimioterápicos necesitan mejorarse para protocolos terapéuticos según la etapa de desarrollo del cáncer y establecer pronósticos más certeros.

Toda célula in vivo e in vitro produce un secretoma (exosoma) compuesto por vesículas y moléculas vitales para su microhabitat y la del individuo, este, difiere entre tipos celulares, lo que permitiría identificar marcadores de células normales y del cáncer.

En este trabajo nos proponemos identificar algunas moléculas candidatas a ser marcadores de las células madre del cáncer (en inglés CSC), en dos líneas de células del cáncer mamario triple negativo, separadas por técnica inmunomagnética con inmunofenotipo CD44alta/CD24baja

Posteriormente, empleando columnas cromatograficas qEV se aislará y purificará el exosoma de las muestras; y mediante la técnica TRPS (Tunable Resistive Pulse Sensing) se medirá y contará las partículas de las vesículas del exosoma, para estandarizar la muestra. Luego, por espectrometría de masas (MALDI-TOF) se conocerá el proteoma del exosoma. Finalmente, las características morfológicas del exosoma se conocerá empleando microscopía electrónica y por western blot se evidenciarán las proteínas CD9, CD63 y CD81. Este trabajo es continuación del proyecto 378-PNICP-PIBA-2014 que nos permitió obtener conocimientos básicos de las CSC y es secuencia del actual proyecto FONDECYT J007-2016 sobre biopsias líquidas.

Al concluir estableceremos diferencias en los perfiles: (a) citoquinas/quimiocinas/Fc, y, (b) proteómico, presentes en el exosoma de las CSC de las dos líneas de células del cáncer mamario triple negativo, que nos permita identificar moléculas que puedan ser usadas en la producción de kits diagnósticos.

Objetivo principal de la propuesta: Establecer un perfil molecular que diferencie a las células madre del cáncer triple negativo de las otras células madre normales y del tumor, presente en el

exosoma de estas células, que permita identificar virtuales marcadores diagnósticos de estas células.

Título del Proyecto: Selección y producción de plántones clonales de árboles plus de pino y cedro de montaña para la reforestación e industria maderera **(Registro 60289)**.

Razón Social: Universidad Continental.

Investigador principal: LANDEO JULCARIMA, DOLLY THAIS

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Junín.

Resumen publicable: La inversión y desarrollo en plantaciones forestales en el Perú ha ido creciendo en los últimos años, por lo que generar plántones forestales de calidad es una necesidad inmediata para cubrir esta demanda en la región altoandina. El proyecto busca seleccionar y propagar árboles plus de pino y cedro de montaña para la reforestación e industria maderera, lo cual se convierta de corto a mediano plazo como la primera fuente de plántones clonales certificados para realizar trabajos de reforestación y jardines clonales con aprovechamiento maderero.

Este trabajo sería un paso inicial a la producción masiva de estos árboles, así como establecer los métodos de propagación de especies con potencial maderable en la región altoandina.

De esta manera, los resultados esperados del proyecto es generar plántones clonales de alta calidad para la reforestación y aptitud maderera como una alternativa de solución a la demanda no atendida de plántones en la región altoandina, trayendo múltiples beneficios a la sociedad.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo de la propuesta es seleccionar y producir plántones clonales de árboles plus de pino y cedro de montaña para la reforestación e industria maderera para la región altoandina (por encima de los 3000 metros), ya que hasta hoy en día los principales esfuerzos se han centrado en la Amazónica sin que se preste atención a la potencialidad de especies nativas como el cedro de montaña, así, se propone seleccionar árboles plus a partir de los cuales se pueda obtener semilla botánica y vegetativa de calidad que reúna condiciones genotípicas y fenotípicas que respondan a las condiciones ambientales de los Andes.

Título del Proyecto: Uqewarmi: Plataforma integral asincrónica conectada a Smartphone para el diagnóstico, seguimiento y control de mujeres en edad reproductiva y gestantes con altos niveles de plomo en sangre en Lima Huancavelica **(Registro 60980)**.

Razón Social: Universidad de Ciencias y Humanidades.

Investigador principal: MATTA SOLIS, HERNAN HUGO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: UqeWarmi, en quechua significa mujer ploma, metáfora q identifica a una mujer con altas concentraciones de plomo (CPb), un problema de salud pública importante. La emisión de metales pesados en el ambiente tiene un fuerte efecto sobre la salud, sobre todo en la población infantil. La contaminación por Pb es una preocupación para el binomio madre-niño; debido a la transferencia vertical del metal, los recién nacidos estarían en riesgo de sufrir retraso del crecimiento, daños neurológicos, psicomotores, cognitivos, metabólicos, entre otros; y en las gestantes es causa de abortos, partos prematuros y muerte prenatal. Por esto la OMS y la CDC, indican como límite crítico de Pb en la sangre 10 ug/dL. En Ventanilla- Perú, esta contaminación es alta debido a que limita con empresas fundidoras de metales entre otras. Entre el 2011 y 2016, la DIRESA Callao realizó monitoreos de los niveles de metales pesados en el aire, encontrándose presencia de Pb por encima de los estándares. Hay distritos y departamentos con cifras alarmantes, como Huancavelica debido a la actividad minera desarrollada en la actualidad. Nuestro Proyecto propone una plataforma TICS integral de diagnóstico, seguimiento y control de los niveles de Pb, con población objetivo mujeres en edad reproductiva o gestantes, y niños en los primeros 5 años en Lima y Huancavelica. Esta plataforma enlazará Servicios WEB, una aplicación móvil, georeferenciación, desarrollo de equipo de diagnóstico específico, registro asincrónico de pacientes, un sistema de notificación automática y sistema de adherencia, tratamiento y control por SMS.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar una plataforma integral de diagnóstico, control y seguimiento de mujeres en edad reproductiva y niños menores de 5 años con elevados niveles de plomo unido a un equipo de bajo costo para medir la concentración de plomo unida a un smartphone.

Título del Proyecto: Fabricación de paneles de fibrocemento utilizando materiales obtenidos a partir de plantas endémicas del Perú **(Registro 59567)**.

Razón Social: Universidad de Ingeniería y Tecnología.

Investigador principal: FLORES BARREDA, CARMEN ELENA

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: En la actualidad, cada vez más se está incentivando en la búsqueda y aplicación de nuevos materiales y/o el estudio de procesos que sean menos contaminantes y que cumplan las regulaciones ambientales. En tal sentido, este proyecto pretende evaluar el uso de plantas endémicas del Perú en aplicaciones industriales relacionadas a la industria de la construcción, ya que son materiales biodegradables y sostenibles. De estudios preliminares realizados en la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) se conoce que en las zonas altoandinas se cuenta con una producción potencial superior a las 70 000 toneladas anuales de fibras de Ichu. Por otro lado, se ha detectado mediante espectroscopia y micrografía SEM, la presencia de fitolitos (sílice amorfa) en la superficie de las hojas de Ichu; por lo que sus cenizas son altamente reactivas y puedan ser utilizadas

como adición al cemento, debido a que requerirá menor cantidad de clinker utilizado en la fabricación de cemento (menores emisiones al medio ambiente); por otro lado, dado que las fibras de Ichu no requieren tratamiento superficial, el costo de procesamiento se simplifica de sobremanera. Estos hechos dan un sólido soporte a las potencialidades del Ichu tanto como adición en forma de ceniza y como fibra vegetal, para la preparación de paneles de fibrocemento. De esta manera, se pretende dar un valor agregado a este material y además apoyar a los pobladores de zonas alto andinas ya que se verán beneficiados al participar de la cadena de suministro para la obtención de esta planta y como resultado la generación de empleo. Finalmente, como parte del proyecto se plantea la realización de una capacitación (presentación) de las potencialidades de estas fibras y el manejo óptimo para su aplicación en la fabricación de paneles de fibrocemento. Asimismo, contamos con actores productivos interesados en los resultados del proyecto.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo del presente proyecto de investigación aplicada es determinar las propiedades mecánicas y la durabilidad de paneles de fibrocemento fabricados utilizando fibras de Ichu como refuerzo y cenizas de Ichu como adición, para su aplicación en interiores.

Título del Proyecto: ePIURA: enfoque multidisciplinario para el Planeamiento de la Infraestructura Urbana, mapeando el Riesgo Ambiental (**Registro 59573**).

Razón Social: Universidad de Ingeniería y Tecnología.

Investigador principal: ABAD CUEVA, JORGE DARWIN

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Las tormentas y las crecidas de ríos causadas por el fenómeno de El Niño pueden tener efectos devastadores en áreas urbanizadas y rurales, y tener un elevado costo de recuperación. Las ciudades costeras, especialmente las áreas urbanizadas que han crecido de manera informal son indudablemente vulnerables a este tipo de eventos. Las inundaciones ocasionadas por estos eventos afectan gravemente el espacio urbano e impactan en los sistemas económicos y sociales de la ciudad. Frente a la incertidumbre que existe sobre cuáles serán los impactos específicos que seguirá generando el cambio climático en las ciudades, junto con la tendencia nacional y mundial hacia una continua urbanización del territorio, es imperativo investigar las formas en las que El Niño afecta las ciudades en Perú, en sus áreas más relevante, así como proponer nuevas estrategias que minimicen o mitiguen los impactos futuros de tormentas e inundaciones ribereñas en las áreas costeras.

En alianza con Kawsay, UTEC propone un proyecto de investigación multidisciplinaria para cuantificar los efectos de El Niño en comunidades de la zona metropolitana de la cuenca del río Piura. UTEC liderará el trabajo de identificación de los procesos climáticos, geomorfológicos y pluviales localizados que aumentan el riesgo de eventos extremos en las comunidades ribereñas de la ciudad de Piura. Se analizará los diferentes elementos de vulnerabilidad urbana y las características sociodemográficas y económicas de las

poblaciones más vulnerables, como parte del del apeo de procesos y patrones de crecimiento urbano. También se identificarán los costos económicos asociados con la afectación del entorno urbanizado frente a la ocurrencia de un evento extremo y el impacto generado por el tipo de planificación urbana existente, en colaboración con las universidades locales. Finalmente, el equipo de investigación desarrollará recomendaciones y herramientas de acción multidisciplinaria para este tipo de entornos urbanos.

Objetivo principal de la propuesta: La presente investigación multidisciplinaria estudiará la correlación entre el fenómeno de El Niño y los patrones de crecimiento urbano que predominan en las ciudades costeras del Perú, analizando el riesgo y vulnerabilidad a diferentes escalas de las zonas urbanizadas de la cuenca Chira-Piura y los niveles de resiliencia social para recuperarse y adaptarse a este fenómeno.

La investigación determinará las variaciones en el clima local que se correlacionan con el fenómeno de El Niño, recopilando datos históricos de fuentes locales e internacionales para crear un perfil climatológico de referencia de alta resolución de la cuenca. Este inventario se utilizará para identificar posibles fuentes de riesgos relacionados con el medio ambiente y desarrollar modelos de predicción de inundaciones y cambios en los patrones climáticos. A partir de los patrones de asentamiento y crecimiento urbano de la cuenca Chira-Piura y la experiencia vivida por las familias afectadas, la investigación generará una definición de vulnerabilidad y riesgo para las comunidades de la cuenca Chira-Piura. Se producirá una serie de conjuntos de datos espaciales de alta resolución que describen las condiciones urbanas y de vulnerabilidad existentes en el área de estudio en términos del: a) entorno natural y construido; b) condiciones socioeconómicas; c) manifestaciones espaciales de los procesos climatológicos y vulnerabilidad.

Finalmente, se realizará un perfil de la “resiliencia urbana” de las comunidades para reaccionar, recuperarse y adaptarse al fenómeno de El Niño. Ello dará una mejor lectura de la magnitud de la vulnerabilidad de las comunidades y de la adaptabilidad y recuperación ante desastres. Obtener esta lectura cualitativa del entorno es clave para informar y fortalecer los planes de manejo de cuencas de agua y gestión de riesgos en relación a las políticas de ordenamiento territorial y expansión urbana en zonas vulnerables costeras del Perú.

Título del Proyecto: Metodología sostenible para la extracción de metales estratégicos en Madre de Dios: Muestreo, caracterización, concentración, lixiviación y tratamiento de efluentes **(Registro 59871)**.

Razón Social: Universidad de Ingeniería y Tecnología.

Investigador principal: RODRIGUEZ REYES, JUAN CARLOS FABIAN

Información general: Es un proyecto de modalidad Multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El presente proyecto tiene dos motivaciones: la primera es desarrollar métodos que reemplacen el uso de mercurio durante la extracción de oro en la selva amazónica. La segunda motivación es desarrollar métodos de extracción de metales relevantes en la producción de modernos y futuros dispositivos tecnológicos (tales como el lantano y otras tierras raras). Para cubrir ambos aspectos en un marco de sostenibilidad, el proyecto desarrollará una metodología donde varios procesos serán integrados para extraer estos metales estratégicos (oro y tierras raras) de sedimentos aluviales presentes en Madre de Dios. Los procesos empezarán por una etapa de exploración y muestreo, que permita conocer cuáles son las zonas ricas en los metales de interés, seguido por etapas de concentración de minerales, donde se buscará aumentar la concentración de los metales estratégicos, lixiviación, donde se emplearán metodologías ecoamigables para extraer los metales, y finalmente tratamiento de efluentes, donde se usarán métodos para eliminar los contaminantes de las soluciones residuales y reducir el impacto ambiental del proceso integrado. La gestión tecnológica del proyecto permitirá promover la transferencia de tecnología desde el laboratorio hacia el campo, con potenciales usuarios en la región. Este proyecto está liderado por la Universidad de Ingeniería y Tecnología – UTEC, y tiene la colaboración de la Universidad Nacional de Ingeniería – UNI, la Universidad Nacional de Madre de Dios – UNAMAD y el Imperial College London.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo de la presente propuesta es responder al desafío que tiene el país de conciliar el procesamiento de minerales con el respeto al medio ambiente, por medio del desarrollo de procesos sostenibles de extracción de metales estratégicos para el presente y futuro del país (oro y tierras raras, respectivamente) a partir de sedimentos aluviales en la región de Madre de Dios. El proyecto propone un estudio secuencial e interdisciplinario que permitirá alcanzar una metodología integral sostenible, desde la selección de zonas para el muestreo y extracción, hasta el desarrollo de procesos para concentrar metales estratégicos (oro y tierras raras) y luego extraerlos por medio de lixivaciones, para finalizar con una etapa de análisis y tratamiento de los efluentes generados. La identificación de minerales conteniendo metales estratégicos, así como la respuesta de estos minerales hacia estrategias de concentración y lixiviación, ofrecerán conocimiento de interés para futuras investigaciones en el tema y permitirá la capacitación de profesionales jóvenes asociados al proyecto. En particular, se espera identificar métodos extractivos que constituyan alternativas reales para alcanzar una minería libre de mercurio y cianuro, primero en Madre de Dios, y luego en otras zonas del Perú y de la región donde sedimentos aluviales contengan minerales de interés. Este objetivo principal es manejado en dos niveles, el primero más correspondiente al avance científico y adquisición de nuevo conocimiento, mientras que el segundo nivel busca aplicar estos

nuevos conocimientos para el desarrollo de estrategias que serán probadas tanto a escala laboratorio en Lima como en una escala mayor en Madre de Dios. Para esta última escala, se considera la generación de un paquete tecnológico, el cual será evaluado y articulado con el apoyo de un gestor tecnológico que facilite el acercamiento a potenciales usuarios de la metodología desarrollada.

Título del Proyecto: Control Háptico Remoto de un Sistema Robótico para Aplicación en Cirugía **(Registro 61198)**.

Razón Social: Universidad de Ingeniería y Tecnología.

Investigador principal: CANAHUIRE CABELLO, RUTH VANESSA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El proyecto consiste en la implementación experimental de un sistema robótico conformado por un robot manipulador serial de 6 grados de libertad para realizar seguimiento de alta precisión de trayectorias con el fin de ser utilizado como una herramienta principal en cirugías de corte. El proyecto contempla la construcción de un banco de pruebas experimental que incluye el robot serial comercializado por Universal Robot (serie UR5), la instrumentación requerida (sensores y actuadores), el sistema de controlador digital, el espacio de trabajo acondicionado para el robot y el sistema haptics. El proyecto se realizará de forma conjunta entre la Universidad de Ingeniería y Tecnología – UTEC (Lima, Perú) y la Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (Campinas, Brasil).

Objetivo principal de la propuesta: Implementar un control háptico remoto de un sistema robótico de 6GDL para aplicación en cirugía de corte.

Título del Proyecto: Prototipo de una línea de hilatura semiautomática para la estandarización del hilo de fibra de alpaca para mejorar la competitividad del productor artesanal de la región andina Puno **(Registro 60805)**.

Razón Social: Universidad de Lima.

Investigador principal: LARIOS FRANCIA, ROSA PATRICIA

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégica y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La fibra de alpaca ha aperturado mercados internacionales prometedores en los últimos años, llegando a competir con fibras como el cashmere y el mohair por su alta calidad y propiedades textiles. El Perú concentra el 87% de la producción mundial de alpacas, y es la gran empresa quien realiza esfuerzos para lograr eficacia y eficiencia en los procesos textiles, lo cual se ve limitada por la alta irregularidad del hilo producido que afecta la calidad del hilado por la variación en el título y causas problemas de calidad en los procesos textiles.

El Perú cuenta con 3'685,516 alpacas de las cuales 1'459,903 alpacas se encuentran en Puno, desafortunadamente la mayor parte de las exportaciones se realizan en materia prima sin valor agregado generando escases de fibra e hilado para atender la oferta de los productores nacionales, limitando el desarrollo de la actividad del artesano alpaquero del Perú.

La estrategia Nacional de Camélidos domésticos en el Perú tiene como desafío el replanteamiento de los procesos y sistemas de investigación vinculados a la cadena productiva de camélidos domésticos.

Hoy la investigación está desligada de las necesidades de la cadena productiva de camélidos domésticos, no existen enfoques de investigación institucionalizados que permitan tender puentes entre la academia y la demanda de agentes productivos por mayor competitividad.

El presente proyecto propone diseñar, desarrollar y prototipar una línea de hilatura semiautomática para mejorar la estandarización del hilo de fibra de alpaca con el propósito de desarrollar la capacidad competitiva del productor artesanal de Puno en el bio-comercio internacional.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar una línea de hilatura semiautomática para producir hilo de fibra de alpaca incrementando el nivel de estandarización a fin de mejorar la productividad del artesano alpaquero de la región de Puno.

Título del Proyecto: Diseño e implementación de metodologías estadísticas avanzadas para el control y mejora de la productividad en procesos acuícolas. Aplicación a la crianza de langostinos **(Registro 59748)**.

Razón Social: Universidad de Piura.

Investigador principal: SÁNCHEZ RODRÍGUEZ-MORCILLO, ISMAEL

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: En Perú, la acuicultura es un sector económico emergente que busca afianzarse en mercados internacionales altamente competitivos. Sin embargo, a medida que las instalaciones de estas empresas crecen la necesidad de disponer de metodologías cuantitativas que faciliten la gestión productiva va siendo cada vez más evidente.

Si bien los responsables de estas instalaciones saben que factores como la temperatura, el oxígeno disuelto o la alimentación influyen en el crecimiento, lo importante en la práctica es conocer específicamente cómo la alteración de estos factores en cantidades concretas puede estar determinando la situación actual de su proceso. Cabe decir que sólo la concreción del conocimiento que se tiene del proceso en un modelo estadístico basado en los datos de la propia instalación permitirá disponer de una herramienta realmente operativa. Esta herramienta, facilitará la actuación en el más corto plazo.

En este proyecto, se proponen investigar métodos estadísticos multivariantes avanzados que permitan mejorar el conocimiento, y el control, de los factores que favorecen el crecimiento de las especies que se cultivan en las piscifactorías de nuestro entorno. El proyecto se desarrollará utilizando información real, proveniente de una instalación dedicada al cultivo de langostino. No obstante, los resultados pueden ser aplicados a otras instalaciones de langostinos o, con sus debidas adaptaciones, a otros cultivos.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo de la propuesta es el desarrollo de metodologías estadísticas avanzadas que, implementadas convenientemente en una herramienta informática, contribuyan a mejorar la calidad y la productividad del cultivo del langostino en una piscifactoría.

Se construirán modelos orientados a tres tipos de fines: control, monitoreo y predicción. Estos fines se complementan para conseguir el objetivo final. Los modelos orientados al control buscan entender la influencia de los factores que influyen en el crecimiento de los langostinos, tales como la alimentación, densidad de siembra, temperatura, etc. Los modelos orientados al monitoreo permiten vigilar la producción, para detectar de forma automática cualquier desviación significativa en el crecimiento de los langostinos respecto a lo previsto. Los modelos orientados a la predicción permiten conocer, entre otras cosas, la senda de crecimiento de los langostinos, permitiendo estimar los momentos óptimos de cosecha, facilitando su gestión.

Los modelos serán implementados en la herramienta informática SIMAC (Sistema Integrado para el Monitoreo de la producción Acuícola), desarrollada por el equipo investigador en un proyecto anterior financiado por Innovate Perú (contrato N°377-PNICE-PIAP-2014.), y registrada en INDECOPI. La actualización de este software con los nuevos métodos facilitará a las empresas del sector la gestión de su producción de forma mucho más eficiente.

Título del Proyecto: Desarrollo de un modelo de manejo forestal sostenible de algarrobo basado en características climáticas, edáficas y ontogénicas de las poblaciones de bosque seco de Piura (**Registro 59877**).

Razón Social: Universidad de Piura.

Investigador principal: SALAZAR ZARZOSA, PABLO CESAR

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: La tala ilegal representa uno de los mayores problemas medioambientales, ecológicos y económicos que enfrenta la región de Piura. La sobre explotación de madera de algarrobo ha llevado a la pérdida de cobertura forestal, la disminución de los beneficios económicos obtenidos por subproductos forestales como la miel y la

algarrobina, y la liberación de carbono retenido en el bosque. A pesar de los esfuerzos de organismos públicos por denunciar estas actividades, la ausencia de un mercado legal competitivo favorece la compra de madera ilegal. El objetivo de este proyecto es generar un modelo de manejo forestal sostenible que incorpore los avances científicos en el estudio del algarrobo y el Fenómeno El Niño. El modelo nos permitirá estimar la curva de crecimiento anual y la edad de rotación según factores ambientales, el balance hídrico del suelo necesario para mantener el crecimiento y la regeneración de la napa freática, y los rasgos funcionales ideales para maximizar la germinación y el crecimiento desde el estado de plántula. El producto será una metodología que permita decidir, cuándo, dónde y cómo realizar un manejo forestal sostenible que permita extraer madera y asegure el mantenimiento del bosque de algarrobo. Los resultados de este proyecto servirán de insumo para las futuras empresas forestales de la región, además permitirá mejorar el funcionamiento de las empresas actuales y los planes de manejo forestal de las pequeñas comunidades rurales.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un modelo de manejo forestal sostenible que incorpore los conocimientos científicos de las características climáticas, edáficas y biológicas asociadas a la germinación y crecimiento de las poblaciones de algarrobo para su explotación maderable.

Título del Proyecto: Optimización del uso del agua en el sistema de riego por inundación del banano orgánico, utilizado por pequeños productores del Valle del Chira, Piura (**Registro 60023**).

Razón Social: Universidad de Piura

Investigador principal: VEGAS CHIYON, BERTHA SUSANA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: En los últimos años el sector agroindustrial peruano ha tenido un crecimiento marcado, siendo la región Piura uno de sus principales motores.

Los principales cultivos que exporta la región Piura son la uva de mesa, mango y el banano orgánico. Entre los hechos más destacados que hacen ver el enorme potencial de la industria agroexportadora en la región Piura es el crecimiento vertiginoso de algunos cultivos, como es el caso de la uva de mesa, cuyos índices de producción han superado a las de la región Ica o el caso del mango, cuyos niveles de producción han logrado posicionar al Perú como el cuarto mayor productor a nivel mundial, desplazando a Brasil. Estos logros se explican por el alto nivel de investigación y tecnología que ha venido acompañando a la producción de estos cultivos. Esto último, aún no es característica del sector del banano orgánico, habiendo una brecha tecnológica debido a muchos factores entre los que se encuentran la escasa investigación e innovación a la que pueden acceder los pequeños productores, en concreto, los pequeños productores del valle del chira.

Este trabajo se centra en el diseño de un riego por inundación optimizado, utilizando data real de las variables que afectan el proceso de producción del banano orgánico y midiendo la influencia que tiene el uso oportuno del agua en las características finales del cultivo y su productividad a través de un modelo matemático.

Objetivo principal de la propuesta: Optimizar el uso del agua en el sistema de riego por inundación del banano orgánico utilizado por los pequeños productores de la Cooperativa APBOSMAM en el valle del Chira, Piura.

Título del Proyecto: Optimización del diseño de un homogenizador de panela granulada de 3 ton/h mediante el monitoreo de fuerzas en tiempo real (**Registro 60775**).

Razón Social: Universidad de Piura.

Investigador principal: MACHACUAY AREVALO, JORGE JAVIER

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: El presente trabajo se centra en la optimización del diseño de un homogenizador de panela granulada de 3 ton/h mediante el monitoreo de fuerzas que aparecen en las hélices, separadores, ejes, en tiempo real durante el funcionamiento del mismo a distintos niveles de carga. La medida de estas fuerzas se hace por medio del uso de elementos para registrar la deformación como son los strain gauges conectados a un sistema embebido Arduino que almacene los datos en tiempo real. Con esta información se espera definir una teoría sobre las fuerzas generadas en los homogeneizadores de panela granulada.

Objetivo principal de la propuesta: La propuesta tiene como objetivo principal realizar la mejora del diseño del homogenizador de 3 ton/h de panela perteneciente a la empresa Norandino. En este equipo falla continuamente generando paradas inesperadas. Esto es debido a que no existe bibliografía respecto a las fuerzas que se generan por fricción en los equipos de homogenización. Los equipos que trabajan en esto son desarrollados a prueba y error. Con las mejoras se evitará también que la panela atasque el eje helicoidal y produzca fallas sobre el mismo, reducción de los tiempos de muertos por reparación y otorgará una mayor confiabilidad al equipo.

Título del Proyecto: Transformación Digital del sector Agro-Industrial aplicado al Banano Orgánico (**Registro 60795**).

Razón Social: Universidad de Piura.

Investigador principal: MANRIQUE SILUPU, JOSE JOSE

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: La agricultura se enfrenta a importantes desafíos actuales y a futuro. Tiene que abordar el hecho de alimentar cerca de 7,5 mil millones de personas, mientras que para 2050 se agregarán más de 2,5 mil millones de personas a la población mundial. Existe una mayor competencia por la producción del suelo, el acceso al agua, acceso a la energía y otros insumos en la producción de alimentos. El cambio climático plantea desafíos adicionales para la agricultura, particularmente en los países en desarrollo. El cultivo de Banano Orgánico en el Perú no es ajeno a esta realidad, nuestro país cubre el 3% del consumo de Banano Orgánico en el mundo, y Piura es el 4to productor de este fruto a nivel nacional. Ante esta situación, el Proyecto “Transformación digital del sector agro-industrial aplicado al banano Orgánico”, busca desarrollar una estructura digital, basada en el Internet de las Cosas y Cálculo Computacional en la Nube (Cloud Computing), usando hardware de bajo costo y de bajo consumo, como sensores inteligentes, RFID, etc. Y que sea accesible a los pequeños agricultores el monitoreo, la medición y el análisis continuo de diversos aspectos y fenómenos. Favoreciendo el acceso a la información en tiempo real de la productividad, calidad y seguridad del banano orgánico producido, a este escenario se le conoce como Agricultura Inteligente, que busca abordar los desafíos mencionados al inicio en el ecosistema agrícola, complejo, multivariable e impredecible del Banano Orgánico. Esto implica el análisis de grandes datos y el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tanto para la gestión de cultivo a pequeña escala como para la observación de los ecosistemas a gran escala. Esto mejorará las tareas existentes de gestión y toma de decisiones por contexto, situación y conocimiento de la ubicación del cultivo del Banano.

Objetivo principal de la propuesta: La agricultura se enfrenta a importantes desafíos hoy y a futuro. Tiene que abordar el hecho de alimentar cerca de 7,5 mil millones de personas [1], mientras que para 2050 se agregarán más de 2,5 mil millones de personas a la población mundial. Además, los patrones de consumo de alimentos están cambiando a medida que la persona promedio en el mundo aumenta su estatus social, porque su consumo aumenta también. Existe una mayor competencia por el suelo, el agua, la energía y otros insumos en la producción de alimentos. El cambio climático plantea desafíos adicionales para la agricultura, particularmente en los países en desarrollo. Al mismo tiempo, muchas prácticas agrícolas actuales dañan el medio ambiente y son una fuente importante de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI). La agricultura inteligente (SF – siglas en inglés de Smart Farming-) es importante para enfrentar los desafíos de la producción agrícola en términos de productividad, impacto ambiental, seguridad alimentaria y sostenibilidad. Para abordar estos desafíos, los ecosistemas agrícolas complejos, multivariables e impredecibles deben comprenderse mejor mediante el monitoreo, la medición y el análisis continuo de diversos aspectos y fenómenos. Esto implica el análisis de grandes datos agrícolas y el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tanto para la gestión de cultivos

a pequeña escala como para la observación de los ecosistemas a gran escala. Esto mejorará las tareas existentes de gestión y toma de decisiones por contexto, situación y conocimiento de la ubicación. El objetivo de este proyecto es desarrollar un conjunto de aplicaciones de IoT, accesibles y de bajo costo para las variables que afectan la productividad, calidad y seguridad del banano orgánico producido en el Perú, basado en las tecnologías de IoT disponibles, como sensores inteligentes, RFID, decisión autónoma. -Sistemas de fabricación, etc.

Título del Proyecto: Modelación hidrológica de los caudales de los ríos Chira y Piura: Evaluación de la red hidrometeorológica actual y elaboración de una herramienta de predicción (**Registro 60880**).

Razón Social: Universidad de Piura.

Investigador principal: REYES SALAZAR, JORGE DEMETRIO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: En la región Piura existen dos cuencas hidrográficas que abarcan la mayor parte de su territorio. La cuenca del Piura no tiene un sistema de represas que permitan la regulación de los caudales, para evitar desbordamientos e inundaciones. Tampoco cuenta con un sistema de predicción de caudales que ayude a tomar medidas de prevención oportunas. Por otro lado, la cuenca del río Chira tiene el reservorio Poechos que sí permite la regulación de los caudales, evitando inundaciones y los consiguientes daños en los valles del Medio y Bajo Chira. Sin embargo, esta importante estructura hidráulica está perdiendo capacidad por la acumulación de sedimentos que ingresan especialmente en años lluviosos; y al no contar con un sistema de predicción del caudal, no se pueden aprovechar las avenidas para realizar operaciones de descolmatación, sin desatender el resto del año los principales usos del recurso hídrico.

Por tanto, este proyecto va a resolver estos problemas desarrollando un sistema de predicción de los caudales, basado en modelos estadísticos alimentados por las mediciones de lluvias y caudales de las estaciones hidrometeorológicas ubicadas a lo largo de las cuencas de estudio. El sistema de predicción será implementado a través de una herramienta informática que integre toda la información y genere los reportes correspondientes.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar modelos estadísticos para la predicción a corto plazo (72 horas) de los caudales de avenida de los ríos Chira y Piura. Asimismo, elaborar un paquete informático para obtener de manera automática las predicciones, que permita presentarlas en una aplicación sencilla a la que tengan acceso entidades interesadas como el Proyecto Chira Piura, GORE, COER, IRAGER y usuarios particulares de la Región.

En la región Piura el comportamiento de las cuencas Chira y Piura, que ocupan el 67% de la región, está muy influenciado por anomalías climáticas como El

Niño, la oscilación Madden-Julian y otras. En los últimos años, se ha observado mayor recurrencia de estos eventos, por lo que resulta de mayor interés conocer, gestionar y predecir con precisión el comportamiento de la hidrología en estas cuencas.

Actualmente, se usa el modelo Naxos, creado y calibrado en el 2002 para pronosticar los caudales del río Piura. Sin embargo, en el verano 2017 el río Piura se desbordó registrando un caudal máximo de 3468 m³/s, mientras que el pronóstico del Naxos fue de solo 2912 m³/s. Esto causó grandes pérdidas económicas y puso en evidencia la necesidad de contar con predicciones fiables que permitan tomar a tiempo medidas de protección.

Por otro lado, la predicción de caudales es útil para gestionar el uso del agua en sectores agrícolas y energéticos. En el caso del Chira, contar con una predicción de caudal permitiría programar operaciones en el reservorio Poechos tales como la descolmatación, que prolongarían su vida útil.

Los modelos estadísticos estarán basados en datos hidrológicos de precipitaciones y caudales, recogidos por las estaciones que operan actualmente en las cuencas, y pronósticos de precipitaciones ofrecidos por entidades como SENAMHI. Para garantizar la fiabilidad de las mediciones actuales, el proyecto incluye también la evaluación del funcionamiento y ubicación de las estaciones y una propuesta de mejora de su funcionamiento, de ser el caso.

Título del Proyecto: Desarrollo de una plataforma piloto de monitoreo y asistencia remota ante desastres naturales, a través del uso de un Dron de ala fija para aprovisionamiento de suministros médicos y alimentarios, en la Región Piura **(Registro 60943)**.

Razón Social: Universidad de Piura.

Investigador principal: CASTRO SANCHEZ, MIGUEL BUENAVENTURA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: Construcción un prototipo de dron de ala fija para el transporte de medicina y alimentos a zonas de desastre.

Objetivo principal de la propuesta: Lograr una asistencia inmediata de medicina, comunicación y suplementos alimentarios, de los pobladores ante fenómenos naturales, como inundaciones y aislamiento en lugares donde no se tiene acceso.

Título del Proyecto: Desarrollo de un prototipo de deshidratador de frutas mediante la tecnología de descompresión instantánea controlada (DIC),

combinada con microondas, para dar valor agregado a productos agroindustriales de la región **(Registro 61164)**.

Razón Social: Universidad de Piura.

Investigador principal: CRUZ ALCEDO, GASTON EDUARDO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Piura.

Resumen publicable: Diseño y desarrollo de un prototipo de deshidratador de frutas y hortalizas mediante la tecnología innovadora DIC,; combinado con microondas, para dar valor agregado a productos agroindustriales de la región Piura como por ejemplo: pulpa de mango deshidratada, pasas de uva, arándano deshidratado, chips de banano deshidratado.

La novedad radica en mejorar los procesos de deshidratación que actualmente se usan en la región como son la fabricación de pasas de uva que actualmente se realiza por secado al sol, con el producto expuesto a la intemperie con los riesgos de contaminación; la deshidratación de mango que actualmente es secado mediante túneles de aire caliente; procesos que modifican algunas características organolépticas del producto y con apariencia poco agradable.

Con la innovación se espera reducir drásticamente el tiempo del proceso de deshidratación, mejorar las características organolépticas de los productos deshidratados, disminuir los riesgos de contaminación y deterioro del producto; mejorando la calidad de los productos deshidratados, asegurando la inocuidad y agregando valor a los productos agroindustriales de la región Piura.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un prototipo de deshidratador de frutas, usando la tecnología de descompresión instantánea controlada (DIC), combinado con técnicas de deshidratación por microondas, para dar valor agregado a productos agroindustriales de la región Piura tales como el mango, banano, uva.

Título del Proyecto: Plataforma molecular para terapia génica correctiva en Retinosis pigmentaria, utilizando trasplante autólogo de células madre pluripotenciales inducidas (iPSC) genéticamente modificadas con la tecnología CRISPR/Cas9: Caso multifamiliar de Parán **(Registro 60515)**.

Razón Social: Universidad de San Martín de Porres.

Investigador principal: VILLEGAS LLERENA, CLAUDIO NICOLAS

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Retinosis pigmentaria (RP) se refiere a un grupo de desórdenes hereditarios que se caracterizan por la pérdida de función de la retina, siendo la causa más común de ceguera en adultos. RP es una enfermedad hereditaria, que afecta mayoritariamente a pacientes varones.

En este contexto, nuestro proyecto tiene como objetivo principal sentar las bases de una plataforma que permita la corrección de mutaciones genéticas en células retinales obtenidas a partir de tejido cultivado en laboratorio y proveniente del mismo paciente afectado por RP. En primera instancia, el proyecto establecerá protocolos para la obtención de líneas celulares pluripotenciales (iPSC), que puedan ser convertidas en cualquier tipo celular del cuerpo humano, incluyendo células retinales. Estas células iPSC serán obtenidas a partir de una biopsia de piel de pacientes afectados por RP o voluntarios sanos. Los pacientes afectados por RP que participaran en este estudio provienen de la comunidad de Parán (Huara, Lima), población que viene siendo estudiada por nuestro centro de investigación (CIGBM-USMP) y en la cual se identificó recientemente una mutación genética (deleción de 11pb) en el gen Retinitis Pigmentosa GTPase Regulator (RPGR), gen ligado a la RP. Las células iPSC portadoras de la mutación serán posteriormente sometidas a técnicas de modificación genética modernas (CRISPR/Cas9) para corregir el defecto genético en el laboratorio.

Una vez obtenidas las células iPSC corregidas (sin el defecto genético) estas células serán convertidas (diferenciadas) en células retinales normales las cuales podrían ser trasplantadas en las retinas de pacientes afectados por RP. En consecuencia, el financiamiento de FONDECYT permitirá traducir años de investigación básica enfocada en la genética de desórdenes oftalmológicos que afectan a poblaciones peruanas, y que ha sido realizada en nuestro centro de investigación, en una plataforma preclínica para el desarrollo de terapia génica en nuestro país.

Objetivo principal de la propuesta: El proyecto busca sentar las bases por primera vez en el país de una plataforma molecular que permita utilizar células iPSC (células madre pluripotenciales inducidas) genéticamente modificadas en terapia génica autóloga en pacientes afectados con Retinosis Pigmentaria (RP). La retinosis pigmentaria es un trastorno genético que causa la pérdida de la visión. Particularmente, este proyecto se enfocará en la corrección de la mutación de Parán (deleción de 11pb en el gen RPGR, c.578_588 del CCTGGATCTCT) en líneas iPSC derivadas a partir de pacientes afectados que pertenezcan al mencionado caso multifamiliar.

Con este fin, se busca estandarizar protocolos para la desdiferenciación de fibroblastos de piel para su conversión en células iPSC. Este tipo de células madre es capaz de diferenciarse en cualquier tipo de célula y dividirse indefinidamente. Estas propiedades hacen de las iPSC una fuente confiable y renovable de células indiferenciadas para su uso en terapias de reemplazo autólogo en enfermedades donde determinados tipos celulares son destruidos, como es el caso de RP. Así mismo, se estandarizarán protocolos de diferenciación de células iPSC para la obtención de células y organoides (cultivos celulares tri-dimensionales) retinales. De la misma manera, se busca estandarizar protocolos de edición génica en células iPSC utilizando la revolucionaria técnica CRISPR/Cas9. Esta técnica permite la edición precisa del genoma y es fácilmente programable.

Finalmente, se planea usar los protocolos estandarizados de manera secuencial para obtener células iPSC de pacientes afectados, corregir la mutación de Parán y re-diferenciarlas en células y organoides retinales. Una vez caracterizadas las líneas iPSC editadas estas serán crio-preservadas para su posterior uso. Este proyecto sienta las bases para la posterior caracterización de las células y organoides en sistemas in vivo (modelos murinos), y después en una la tercera fase del estudio, en ensayos clínicos.

Título del Proyecto: Desarrollo de bebidas fermentadas nutraceuticas dosificadas con bioactivos de los frutos de *Passiflora tripartita* biodirigidos para la prevención y tratamiento del síndrome metabólico; validación preclínica y clínica (**Registro 59568**).

Razón Social: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Investigador principal: INOCENTE CAMONES, MIGUEL ANGEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de factores de riesgo de tipo metabólico que la Fundación Internacional de Diabetes define como el conjunto de los más peligrosos factores de riesgo de enfermedades cardíacas; siendo el eje la obesidad abdominal, presión arterial elevada, niveles de triglicéridos elevados, colesterol HDL bajo y glicemia elevada. La obesidad está relacionada con una incrementada generación de radicales libres y resistencia a la insulina, por cuyo motivo las terapias antioxidantes son estrategias útiles para la prevención y tratamiento del SM. La especie *Passiflora tripartita* variedad mollissima, tumbo serrano, oriundo de los Andes, crece de forma silvestre en departamentos como Ancash, Ayacucho, Pasco y Junín. Sus frutos contienen compuestos fenólicos y elevada capacidad antioxidante que supera a diversos frutos nativos de consumo masivo nacional. El proyecto se desarrollará en cuatro etapas: el primero consiste en elaborar las fichas técnicas botánica, taxonómica, etnomedicinal de los cultivos de *Passiflora tripartita* en Junín, Cusco, Ayacucho, Ancash, Pasco, Apurímac y Arequipa; en la segunda etapa, se desarrollarán tres bebidas fermentadas nutraceuticas que contiene una alta concentración de bioactivos polares antioxidantes del fruto, con sus respectivas fichas técnicas analíticas y composición química proximal. En la tercera etapa, se validará la seguridad preclínica y el efecto de los nutraceuticos sobre cada uno de los factores que componen el síndrome metabólico. En la cuarta etapa, se validará la seguridad y funcionalidad clínica de los nutraceuticos para el beneficio preventivo o tratamiento de los pacientes obesos con síndrome metabólico no medicados.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar tres bebidas fermentadas nutraceuticas con alta concentración de bioactivos polares antioxidantes obtenidos de los frutos de *Passiflora tripartita* y biodirigidos para la prevención y tratamiento del síndrome metabólico, con sus respectivas fichas técnicas analíticas, seguridad, funcionales preclínicas y clínicas comprobadas

Título del Proyecto: Elaboración de empaques biodegradables a partir de cascara de tuna (*Opuntia ficus indica*) y corona de piña (*Ananas comosus*), y estudio económico, en la Región Moquegua (**Registro 60831**).

Razón Social: Universidad José Carlos Mariátegui.

Investigador principal: CHAPARRO MONTOYA, EFREN EUGENIO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Tacna.

Resumen publicable: El objetivo del proyecto es "Elaborar empaques a partir de residuos orgánicos de cascara de tuna (*Opuntia ficus-indica*) y corona de piña (*Ananas comosus*), a nivel laboratorio, con estudio económico, que sean biodegradables y amigables con el medio ambiente", mediante los siguientes procedimientos: 1) Tratamiento de secado y caracterización de la cascara de tuna (*Opuntia ficus - indica*) y corona de piña (*Ananas comosus*); 2) Extracción de celulosa a partir de cascara de tuna (*Opuntia ficus - indica*) y corona de piña (*Ananas comosus*); 3) Desarrollo del prototipo de empaques biodegradables (platos, platillo, vasos); y 4) Estudio de costo beneficio del empaque biodegradable y su difusión a empresarios de la macro sur.

El proyecto se justifica principalmente porque contribuye con el medio ambiente aprovechamos los residuos orgánicos como la cascara de Tuna y corona de piña y emprender un negocio. Se difunde este conocimiento a través de revista científica indizada. Así mismo, beneficiamos a los productores de tuna y comerciantes de piña de la región Moquegua, quienes pueden lograr ingresos adicionales al vender los desechos de cascara de tuna y corona de piña como materia prima para la industria.

Los resultados serán difundidos en revista indizada y puesta en valor por la incubadora de empresas de la UJCM a posibles inversionistas.

Objetivo principal de la propuesta: Elaborar empaques a partir de residuos orgánicos de cascara de tuna (*Opuntia ficus-indica*) y corona de piña (*Ananas comosus*), a nivel laboratorio, que sean biodegradables y amigables con el medio ambiente.

Título del Proyecto: Obtención de nuevos productos extruidos, optimización de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante empleando mezclas de materias primas de costa, sierra y selva (plátano, camote, papa negra morada, arándanos, uva red global y aguaymanto) (**Registro 60687**).

Razón Social: Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Investigador principal: PELAEZ SANCHEZ, PEDRO PABLO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Huánuco.

Resumen publicable: Objetivos específicos:

1. Caracterizar fisicoquímicamente, funcionalmente y determinar la capacidad antioxidante del plátano y arándano, obtener un nuevo producto extruido optimizado en compuestos bioactivos y capacidad antioxidante.
2. Caracterizar fisicoquímicamente, funcionalmente y determinar la capacidad antioxidante del camote y uva red global, obtener un nuevo producto extruido optimizado en compuestos bioactivos y capacidad antioxidante.
3. Caracterizar fisicoquímicamente, funcionalmente y determinar la capacidad antioxidante de la papa negra_morada y aguaymanto, obtener un nuevo producto extruido optimizado en compuestos bioactivos y capacidad antioxidantes.

Las pruebas fisicoquímicas, determinación de compuestos funcionales y elaboración de productos extruidos se ejecutarán en los ambientes especializados de las Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) y Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG).

Se determinarán los contenidos de Humedad, Fe, Mg, Ca, P, K, Cd, Pb y otros; Polifenoles Totales, Antocianinas, Capacidad Antioxidante por inhibición de los radicales libres DPPH y ABTS^{o+}, trans resveratrol, B-Carotenos, vitamina C y catequinas por HPLC. Densidad aparente, Índices de expansión, Índice de absorción de agua (WAI) e índice de solubilidad en agua (WSI) de los productos extruidos.

El diseño experimental considera la evaluación de las cantidades de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante en las materias primas y en los nuevos productos extruidos.

El Análisis estadístico A NVA, se realizarán utilizando el software Statgraphics Centurion XV, versión 15.2.06. También se empleará el análisis de componentes principales (ACP). Para realizar el ACP, se utilizará el software The Unscrambler v9.7.

Objetivo principal de la propuesta: Obtener nuevos productos extruidos, optimizar el contenido de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante empleando mezclas de materias primas de costa, sierra y selva (plátano, camote, papa negra_morada, arandanos, uva red global y aguaymanto)"

Título del Proyecto: Mitigación de la formación de neocontaminantes – acrilamida e hidroximetilfurfural durante el procesamiento de papas fritas, mediante la adición de extractos fenólicos antioxidantes obtenidos de tara (*Caesalpinia spinosa*) e inca muña (*Clinopodium bolivianum*) **(Registro 59525)**.

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: CAMPOS GUTIERREZ, DAVID CARLOS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: En alimentos ricos en azúcares reductores y aminoácidos, calentados a temperaturas superiores a 120 °C se forman compuestos tóxicos como AA e HMF, sobre los cuales existen fundadas sospechas de su

potencial cancerígeno. Estos están presentes en cantidades importantes en papas fritas a la francesa, chips, chifles, créales extruidos, pan, café y sucedáneos, entre otros.

Se ha propuesto la mitigación de AA e HMF por adición de antioxidantes fenólicos (AoxFns). Se realizará la extracción para obtener GTT e hidrolisis de los mismos para obtener GTT hidrolizados, en ambos casos se utilizará técnicas previamente desarrolladas en nuestro laboratorio (Bravo, 2013; Terán-Hilares et al., 2018). Para la inca muña se estudiará la optimización de la extracción mediante la metodología de superficie de respuesta y considerando como variables (% de etanol en solvente, relación materia prima / solvente, temperatura y tiempo). Luego, se estudiará la purificación de los antioxidantes, considerando en primer lugar la separación por membranas de 10 y 3 kDa. En los permeados obtenidos, se evaluará el uso de tres tipos de resinas macroporosas, determinándose las condiciones de adsorción y desorción óptimas. Los extractos purificados serán caracterizados mediante la determinación compuestos fenólicos, capacidad antioxidante (ABTS y ORAC), pureza e identificación mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas exactas (LC-MS/MS, qToF).

Seguidamente se evaluará la adición de los antioxidantes: a) por inmersión de los chips (2.5 x 40 mm), a.1) a presión atmosférica y a.2) al vacío; o b) por adición directa al aceite de fritura. Se evaluará dos tiempos de inmersión (5 y 10 min) y en todos los casos, cuatro concentraciones de antioxidantes. Se determinará: humedad, capacidad antioxidante, glucosa, fructosa, grasa, sacarosa contenido, asparragina, AA e HMF. Los resultados serán extrapolables a otras variedades como las papas nativas, lo que se confirmara en este trabajo.

Objetivo principal de la propuesta: El tratamiento térmico de los alimentos a temperaturas mayores a 120 °C, conlleva la formación de neocontaminantes derivados de la reacción de Maillard (RM) como la acrilamida (AA) e hidroximetilfurfural (HMF). A estos se les atribuye efectos neurotóxicos y son probablemente cancerígenos. Por esta razón se están realizando esfuerzos para mitigar su formación, dichas estrategias incluyen el uso de materias primas con menor contenido de reactantes, empleo de asparraginasa, control de temperatura, blanqueado o adición de sales; estas formas de mitigación no tienen mayor aplicación industrial dado que en la mayormente se afecta las características sensoriales. Recientemente, el uso de antioxidantes fenólicos (AoxFns) para mitigar la AA e HMF ha sido investigado; sin embargo, la mayoría de trabajos fueron realizados en pan y productos de panadería, debido a que son fácilmente adicionados durante el proceso de amasado. En papas fritas o chips es necesario que penetren en la materia sólida, se trata de un fenómeno complejo de transferencia de masa que depende varios factores como naturaleza y concentración de los AoxFns, peso molecular de los Aox, tiempo y temperatura, superficie de transferencia de masa y presión de trabajo, entre otros.

Este trabajo busca mitigar la formación de AA e HMF en papas fritas tipo chips, mediante la adición de Aox fenólicos sin afectar sus características sensoriales. Se evaluará tres tipos de Aox, galotaninos de tara (polímeros de ácido gálico), los galotaninos de tara hidrolizados (oligómeros de ácido gálico) y los Aox extraídos de muña. Se evaluará las siguientes formas de adición, (a) por inmersión directa, (a.1) a presión atmosférica y (a.2) al vacío. Y b) por adición directa al aceite de fritura.

Título del Proyecto: Producción de péptidos bioactivos por biotransformación enzimática de la proteína del tarwi (*Lupinus mutabilis*), su caracterización química y de funcionalidad utilizando como herramientas a la peptidómica y ensayos bioquímicos (**Registro 59579**).

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: CHIRINOS GALLARDO, ROSANA SONIA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El lupino, chocho o tarwi, es una leguminosa, cuyo grano presenta alto contenido de proteína (entre 24-49%), mayor que el de la soja lo que lo hace una planta de interés para la nutrición y la seguridad alimentaria y una muy probable fuente de péptidos bioactivos, estudios que, de acuerdo a la búsqueda bibliográfica, a la fecha no han sido realizados. El tarwi proviene de los Andes centrales, principalmente del Perú, Bolivia y Ecuador. Es sabido que, la hidrólisis de las proteínas da lugar a péptidos con actividades antihipertensivas (AnH), antioxidantes (AOx) y antidiabéticas (Andib), entre otras. La hipertensión y la hiperglucemia coadyudadas con el estrés oxidativo, son enfermedades crónicas de elevada incidencia y prevalencia al día de hoy y que provocan muchos decesos a nivel mundial. El presente proyecto, liderado por la UNALM y como entidad asociada a la Universidad Nacional del Altiplano, busca desarrollar una metodología para obtener péptidos de la proteína del tarwi con actividades AnH, AOx y Andib como producto de alto valor agregado. Para alcanzar este resultado se ha planteado las siguientes etapas: a) Obtención de un concentrado proteico de tarwi, b) Evaluar la hidrólisis enzimática de la proteína del tarwi, con enzimas grado alimentario: Alcalasa, Flavourzyme, Neutrasa y combinaciones de ellas (reactores de una y dos etapas), bajo las condiciones: solución de proteína al 5 % (pH entre 7.0 y 8.3 en función a la enzima), temperatura de 50 °C, agitación constante por el tiempo que dure la máxima hidrólisis. Cada 15 min se medirá el grado de hidrólisis (%), AnH, IC50, AOx, Andib, c) Evaluación in vitro de la estabilidad de los péptidos frente la digestión gástrica (pepsina-pancreatina), d) Purificación y caracterización de los péptidos mediante ultrafiltración, cromatografía de filtración sobre gel y electroforesis y d) Identificación de los péptidos por espectrometría de masas, sintetizarlos y confirmar sus propiedades de bioactividad (AnH, AOx, Andib)

Objetivo principal de la propuesta: La presente propuesta de investigación aplicada tiene por objetivo el “Desarrollar un proceso de biotransformación, empleando enzimas de grado alimentario, en reactores de una y dos etapas, para la

obtención de péptidos bioactivos con potencial antioxidante, antihipertensivo y antidiabético, a partir de la proteína del grano del tarwi (*Lupinus mutabilis*) utilizando como herramientas claves a la peptidómica y ensayos bioquímicos". Con ello se busca obtener una metodología/proceso para producir péptidos a partir del tarwi recurriendo a la tecnología enzimática (hidrólisis enzimática) identificando las condiciones de trabajo de dicho proceso; así como evaluar la estabilidad de los péptidos frente a las condiciones de digestión gástrica in vitro; purificar (mediante técnicas de ultrafiltración seguida de cromatografía de filtración sobre gel); identificar y caracterizar (por espectrometría de masas y la plataforma Uniprot) y sintetizar a los péptidos producidos, haciendo uso de la peptidómica como herramienta de análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos, así como evaluar su bioactividad-funcionalidad (actividades antioxidante, antihipertensiva y antidiabética) mediante ensayos bioquímicos in vitro. La respuesta al objetivo planteado busca ofrecer una alternativa de industrialización para esta leguminosa, de alto contenido proteico y buen valor nutricional, con el desarrollo de un producto de alto valor agregado en el mercado con gran potencial como un producto funcional, un suplemento o nutraceutico como los son: los péptidos bioactivos. Los péptidos producidos, purificados y caracterizados, también podrían ser empleados como insumos en estudios futuros donde se evalúen sus efectos funcionales y fisiológicos sea a nivel celular o con animales experimentación o en estudios clínicos, sino también su empleo en la incorporación de alimentos u otros desarrollos de producto.

- Título del Proyecto:** Aplicación de estrategias biotecnológicas para la obtención de levaduras con alto contenido de hierro para la prevención y el tratamiento de la anemia (**Registro 59592**).
- Razón Social:** Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Investigador principal:** KITAZONO SUGAHARA, ANA AKEMI
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** En la anemia el nivel de hemoglobina en sangre es menor al normal y es causado principalmente por una deficiencia de hierro. Las consecuencias de la anemia son muy preocupantes sobre todo en los infantes, niños y mujeres embarazadas ya que afecta la capacidad de aprendizaje de los niños y su normal desarrollo. En los adultos causa fatiga y baja productividad. En el Perú en el 2017, la prevalencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad fue de 43.6%, mientras que en el primer trimestre del 2018 fue de 46.6%. En el mismo lapso, la anemia subió a 41% (casi 8% más que en el 2017) en Lima Metropolitana. Las cifras son también alarmantes en otros grupos de la población, constituyendo un problema de salud pública muy grave.

En el Perú la anemia es elevada por el bajo consumo de alimentos ricos en hierro y otros micronutrientes como vitaminas A y del complejo B; en especial de hierro hémico (de origen animal y mayor biodisponibilidad), contenido en carne, hígado y bazo de res, y otros. La prevalencia de anemia sigue aumentando por la baja adherencia a los programas de suplementación de hierro del MINSA, alta tasa de infecciones bacterianas, diarreas y parasitosis. Los suplementos de hierro no necesariamente exhiben buena absorción y en algunos casos suelen asociarse a molestias gastrointestinales, también el sabor metálico de las sales de hierro no se enmascara totalmente. Por ello, el objetivo principal de nuestro proyecto es aplicar diversas estrategias biotecnológicas para obtener levaduras que almacenen alto contenido de hierro de elevada absorción. Las levaduras son inocuas, ricas en proteínas, vitaminas y otros micronutrientes. Con estudios posteriores se podrían usar estas levaduras enriquecidas en hierro como fortificantes, suplementos o hasta sazónadores o condimentos nutricionales para el consumo humano. De esta manera, nuestro país tendría un arma más para la prevención y tratamiento de la anemia.

Objetivo principal de la propuesta: Proponemos aplicar diversas estrategias biotecnológicas para obtener levaduras con alto contenido de hierro orgánico. A largo plazo, las levaduras que acumulen hierro de alta biodisponibilidad serán usadas como fortificantes para el consumo humano para prevenir y tratar la anemia, bajo la forma de suplemento o sazónador nutricional.

La anemia por deficiencia de hierro es el desorden nutricional más común y extendido, afectando principalmente a los países no desarrollados. La anemia afecta el normal desarrollo de los niños disminuyendo su crecimiento físico e intelectual, afectando su capacidad de aprendizaje y por lo tanto su perspectiva a futuro. Genera fatiga y disminución de la productividad en adultos, afectando el óptimo desarrollo de los bebés en mujeres embarazadas. La principal causa de anemia es la deficiencia de hierro (ferropenia) originada por su baja ingesta, baja biodisponibilidad, presencia de inhibidores y/o falta de promotores de la absorción, entre otras razones.

A pesar de los avances económicos logrados, la situación en nuestro país es alarmante y vergonzosa: la prevalencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el 2017 fue de 43.6% [2] y tristemente, en el primer trimestre de este año aumentó a 46.6% [3]. Considerando los datos de Lima Metropolitana, la incidencia de anemia subió de 33.2% a 41% durante los seis primeros meses de este año [3]. Las cifras son también alarmantes para los niños menores de 5 años, mujeres embarazadas y mujeres en edad fértil y por tanto en el Perú actual, la anemia es un grave problema de salud pública que requiere urgente solución. Por estas razones proponemos la ejecución de esta investigación como un esfuerzo nacional novedoso en la lucha contra la anemia que además, enriquecerá nuestro desarrollo biotecnológico y permitirá la capacitación de jóvenes investigadores.

Título del Proyecto: Investigación aplicada para el desarrollo de un alimento balanceado para gamitana (*Colossoma macropomum*) que genere producción rentable y sostenible (**Registro 59633**).

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: VERGARA RUBIN, VICTOR JESUS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La gamitana es la especie amazónica de mayor producción de cultivo en el Perú alcanzando 1800 TM de cosecha en el 2016, además esta producción ha presentado una acelerada velocidad de crecimiento llegando a cuadruplicar su producción en tan solo 10 años. a pesar de esto muy poco se ha investigado sobre la nutrición y alimentación de esta especie, tomando en cuenta que el alimento balanceado representa el 70-75% de los costos de producción, y para producirlo se requiere conocer: los nutrientes digestibles y energía digestible de los ingredientes usados en su alimentación, su requerimiento proteico, su requerimiento de energía digestible, y el momento óptimo de cambio de dieta (programa de alimentación), siendo estos puntos los objetivos de presente proyecto.

Para lograr estos objetivos se propone 4 etapas de investigación, las 3 primeras se desarrollarán en el LINAPC (laboratorio de UNALM) y la última será desarrollada en campo Estación experimental de cultivo de peces amazónicos (UNCP).

1. Determinar los nutrientes digestibles y energía digestible de maíz amarillo, polvillo de arroz, arroz partido, aceite de palma, torta de palmiste, harina de pescado y subproducto de camal avícola, mediante el método indirecto usando como indicador oxido de cromo. y usando tres ecuaciones simultaneas propuestas por el NRC (2011).
2. Determinar los requerimientos de proteína, mediante el método dosis-respuesta, con análisis de regresión de línea quebrada y polinomial cuadrática de las variables respuesta.
3. Determinar los requerimientos de energía digestible, mediante el método dosis-respuesta, con análisis de regresión de línea quebrada y polinomial cuadrática de las variables respuesta.
4. Validar los datos en campo y determinar el programa de alimentación óptimo, con análisis de varianza y prueba de comparación de medias (TUKEY) de las variables respuesta.

Finalmente tendremos la información necesaria para desarrollar alimentos balanceados exclusivos para gamitana.

Objetivo principal de la propuesta: Dentro de las especies amazónicas provenientes de la acuicultura, la gamitana tiene el mayor volumen de producción alcanzando 1800 TM de cosecha (2016), esto gracias a que se ha investigado y puesto en práctica factores importantes como son, la reproducción, levante de larvas y alevines, sanidad, condiciones ambientales requeridas y manejo adecuado, logrando resultados satisfactorios. Pero muy poco se ha investigado el aspecto de alimentación y nutrición de esta especie, y considerando que la

alimentación representa del 70 a 75 % de los costos de producción, es prioritaria de investigar y conocer. Esta propuesta tiene como objetivo desarrollar un alimento balanceado validado y exclusivo para gamitanas que permitirá optimizar los parámetros productivos, disminuir la contaminación del estanque mejorando la sanidad de los peces, y asegurar una mayor rentabilidad y sostenibilidad de las empresas acuícolas dedicadas a este rubro, para esto es necesario realizar varias investigaciones para conocer la digestibilidad de nutrientes de diversos ingredientes usados en la elaboración alimento balanceado, conocer los requerimientos nutricionales (proteína y energía digestible) de esta especie, y desarrollar un programa de alimentación óptimo.

Título del Proyecto: Desarrollo de productos extrudidos tipo pop de cereales y granos andinos enriquecidos con concentrado de proteína de pota para la población infantil (escolar y preescolar) **(Registro 59686)**.

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: ROLDAN ACERO, DAVID JULIAN

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Proyecto que busca el desarrollo y promoción de productos extrudidos tipo pop a base de cereales y granos andinos (maíz, arroz y kiwicha) en mezcla con un concentrado de proteínas de pota, elaborados en la UNALM. Los productos extrudidos tipo pop de alto valor nutricional y adecuadas características sensoriales tienen por finalidad promover el consumo de recursos hidrobiológicos de poca aceptación y alimentos propios de nuestra agricultura de reconocidos valores nutritivos, incrementar las formas de presentación de alimentos que incluyan recursos hidrobiológicos y contribuir a reducir las deficiencias nutricionales de la población infantil preescolar y escolar mediante esta nueva propuesta para la lonchera saludable

El producto extrudido tipo pop es elaborado en base a mezcla de cereales (maíz, arroz y kiwicha) enriquecido con concentrado de proteínas de pota y leche en polvo, más azúcar y sal. El producto extrudido tipo pop cumple con la exigencia nutricional propuesto por WHO/FAO (1973) y los requerimientos de la Norma NTP-209.260 (2004), relacionados a alimentos cocidos de reconstitución instantánea destinados a la población infantil.

Se propone como misión de la Unidad de Producción, el contribuir con el mejoramiento de la nutrición de la población a través de un eficiente aprovechamiento del recurso pota en mezcla con cereales y granos andinos. Por otro lado, se considera necesaria la búsqueda de nuevos productos (papillas, cremas o sopas instantáneas, etc.) y su perfeccionamiento continuo, lo cual será posible mediante la investigación; todo ello dentro de un contexto de desarrollo sostenible.

Objetivo principal de la propuesta: Implementar una línea de producción piloto y elaborar los productos extrudidos tipo pop a base de cereales y

granos andinos (maíz, arroz y kiwicha) en mezcla con concentrado de proteína de pota, que cumplan con los requisitos de las normas técnicas nutricionales propuesto por WHO/FAO (1973) y los requerimientos de la Norma NTP-209.260 (2004) con la finalidad de atender el mercado infantil en edad preescolar y escolar.

Título del Proyecto: Utilización de la técnica de dobles haploides en el aprovechamiento de la biodiversidad del maíz peruano para su uso como alimento nutracéutico (**Registro 59764**).

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: JIMENEZ DAVALOS, JORGE EDUARDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Los métodos tradicionales de obtención de nuevas variedades de maíz han dado y seguirán dando buenos resultados; sin embargo, requiere de mucho tiempo y el producto no es uniforme. La tecnología que se propone en este proyecto utilizando líneas inductoras es eficiente principalmente por la reducción del tiempo en lograr las líneas puras y se viene utilizando comercialmente en el desarrollo de variedades de maíz amarillo duro. Esta propuesta busca desarrollar una variedad de maíz popcorn morado utilizando la diversidad nativa de maíz. Para ello se plantea complementar la metodología tradicional y la moderna para lograr mayor eficiencia en la producción de nuevas variedades. Desarrollar híbridos mejorados genéticamente por el método tradicional requiere de más de 10 años y al final del proceso, sus plantas no son completamente uniformes. Con la tecnología de dobles haploides se puede reducir el tiempo de mejora en la obtención de híbridos 100% uniformes. Con el método tradicional se seleccionarán por caracteres cuantitativos como rendimiento y adaptación, con el método moderno se obtendrán en dos campañas líneas 100% homocigotas que darán como resultados híbridos simples con uniformidad total. Entonces, teniendo la diversidad de germoplasma y las condiciones ideales para la producción de maíz, además existiendo una demanda creciente de maíz popcorn por los consumidores y agricultores, en el presente proyecto se plantea desarrollar un híbrido de maíz popcorn con uniformidad total, estable en su rendimiento de grano y con alta concentración de antocianinas en la mazorca y antioxidantes en los granos. Se trabajará al inicio del proyecto con 250 familias S.1 provenientes del cruce dos poblaciones nativas del Perú serán evaluadas en el Experimento 1 por rendimiento y calidad de grano; además de color de planta y de mazorca. Los ambientes de evaluación serán: dos localidades (Huánuco y La Molina) y dos épocas de siembra (verano e invierno)

Objetivo principal de la propuesta: Utilizar la técnica de los dobles haploides para la generación de líneas de maíz peruano con propiedades nutracéuticas. La propuesta busca seleccionar líneas de maíz morado que tengan también el carácter de un popcorn. El material que será utilizado en esta propuesta proviene de la cruce de dos variedades nativas: maíz morado con maíz popcorn.

Título del Proyecto: Análisis de RNA seq en árboles de rápido crecimiento durante la xylogenesis: una oportunidad de mejorar Bolaina, Capirona y Pashaco para una mayor producción de madera, celulosa y bioenergía (**Registro 59963**).

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: ZOLLA BENITES, GASTON ENRIQUE MARTIN

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La bolaina (*Guazuma crinita*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*) y el Pashaco (*Macrolobium acaciifolium*) son árboles de rápido crecimiento y tienen gran importancia económica, social y ambiental en la selva tropical del Perú, debido a los beneficios en la reforestación, restauración de áreas de gradadas y agroforestería. El valor de sus maderas es conocido por su calidad, perfil y durabilidad, además son utilizadas para la construcción embarcaciones, parquets, decoración de interiores y muebles. Incrementar la producción de la madera (xylogenesis) es de gran importancia para el desarrollo de la industria forestal en el Perú. Este proyecto busca comprender los mecanismos que controlan la xylogenesis (producción de madera) a través análisis transcriptómico global (RNA-seq) con la finalidad de la data generada ser integrada al trabajo de Wang et al. (2018) para entender los componentes claves en la biosíntesis de la lignina y propiedades de la madera.

Objetivo principal de la propuesta: La industria forestal y el mercado de la madera desean mejorar el crecimiento de los árboles, disminuir la concentración de lignina, incrementar la densidad del leño y obtener plántulas bien adaptadas a su entorno. En consecuencia, la aplicación de tecnologías de secuenciación masivo (RNAseq) ha sido de gran utilidad a la industria forestal finlandesa para diversificar los usos de madera. Por tanto, este proyecto busca caracterizar y analizar el transcriptoma de los árboles, Bolaina (*Guazuma crinita*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*) y Pashaco (*Macrolobium acaciifolium*) para mejorar la producción de madera, celulosa y bioenergía; para ello se evaluará el crecimiento, la fisiología y los componentes bioquímicos del xilema secundario (celulosa, hemicelulosa y lignina), luego se obtendrá sus respectivos perfiles transcriptómicos durante la xilogenesis (formación de madera). Esta información y conocimientos nos dará ventajas competitivas en la elaboración de patentes en el mejoramiento genético de los árboles, de ese modo su buscará beneficiar la productividad, rentabilidad, competitividad y sostenibilidad de la producción forestal de las 3 especies seleccionadas

Título del Proyecto: Efecto de la altitud, ecotipo (común, cholo fuerte, alta gracia) en la elaboración y calidad de fideos con harina 100% tarwi (*Lupinus mutabilis*) añadiéndole aditivos (**Registro 59964**).

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: PASCUAL CHAGMAN, GLORIA JESUS

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El proyecto propende dar valor agregado al grano de tarwi de alto valor nutritivo capaz de ser industrializado a través de la elaboración de fideo al 100% con harina del producto mencionado adicionando aditivos que hagan las veces de gluten. Para ello se plantea trabajar en:

Primera etapa: trabajar con 3 ecotipos común, cholo fuerte, y altagracia; provenientes de dos altitudes (2700 msnm, y 3,300 msnm) de las zonas de Vicus Suplan, Carhuaz - Ancash, se seleccionaran dos ecotipos de acuerdo a su rendimiento en (kg/ha).

Segunda etapa: se realizará el desamargado del grano aplicando el mejor de los métodos consignados en la literatura, teniendo en cuenta la eficacia del método.

Tercera etapa: consistirá en la elaboración de la harina de tarwi.

Cuarta etapa: consistirá en la elaboración de fideo adicionando diferentes aditivos, seleccionando la formulación que muestre mejor textura, menor porcentaje (%) de sólidos solubles en el agua de cocción, menor tiempo de cocción y mejor aceptación del consumidor.

Objetivo principal de la propuesta: Industrializar el grano de tarwi o chocho a través de una propuesta que abarque el efecto de la altitud, ecotipo (común, cholo fuerte, altagracia) en la elaboración de fideo con harina de tarwi al 100%, más concentración de aditivos que hagan las veces de gluten, logrando con ello tener un producto de alto valor nutritivo, funcional, tecnológico y sensorialmente aceptable, que satisfaga la demanda que actualmente consume fideos elaborados con 100% harina de trigo.

De manera que el objetivo general del proyecto es la elaboración de fideos con harina de tarwi al 100% con concentración de aditivos para la provincia de Carhuaz.

Los objetivos específicos son.

1. Determinar la altitud (2,700 msnm, y 3,300 msnm) y el ecotipo por su alta capacidad productiva.
2. Determinar las características físicas (tamaño, peso, color) físicoquímicas (análisis proximal, polifenoles totales, tocoles, alcaloides, antioxidantes, microbiológicos) de dos ecotipos (común, altagracia) de tarwi, así como de sus harinas.
3. Elaborar y optimizar el proceso de obtención de fideo con harina de tarwi al 100%, más el uso de aditivos.

Título del Proyecto: Contribución de la fijación biológica de nitrógeno y del biocontrol de fitopatógenos en la producción de semilla élite de tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) para beneficio de pequeños agricultores de la provincia de Carhuaz-Ancash (**Registro 60411**).

- Razón Social:** Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Investigador principal:** CAMARENA MAYTA, FELIX
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** Desarrollo de las capacidades técnicas de los pequeños agricultores de Carhuaz-Ancash en el manejo agronómico del tarwi, fortalecidas mediante la aplicación de un paquete tecnológico con variedades mejoradas, aplicación de biofertilizantes, biocontrol de patógenos y obtención de núcleo de semillas genéticamente homogéneas.
- Objetivo principal de la propuesta:** Fortalecimiento de las capacidades técnicas de los pequeños productores de Carhuaz en las demandas tecnológicas del cultivo del tarwi
- Título del Proyecto:** Papel de envoltura para alimentos elaborado con fibra de bambú y reciclada, reforzada con nanocelulosa **(Registro 60449)**.
- Razón Social:** Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Investigador principal:** GONZALES MORA, HECTOR ENRIQUE
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** Elaboración de papel para envoltura de alimentos a partir de fibras celulósicas vírgenes de bambú y recicladas extraídas de diferentes materiales. Se utilizará como aditivo la nanocelulosa fibrilar (NFC) en diferentes porcentajes (1%, 1.5% y 3%), la cual será elaborada a partir de aserrín de bambú, utilizando pre-tratamientos enzimáticos y químicos, posteriormente será homogenizada a altas revoluciones y se incluirá en las diferentes formulaciones de papel (DKL, OCC, etc). Se busca una mejora en las propiedades del papel de envoltura, entre las que destacan la reducción de la permeabilidad y el aumento de resistencias físicas y mecánicas.
- Objetivo principal de la propuesta:** Desarrollar un papel de envolturas, elaborado con fibras vegetales de bambú y fibras recicladas, incorporando nanocelulosa con el fin de mejorar las propiedades para un mejor uso como papel de envolturas para alimentos. Los papeles de envolturas, elaborados con fibras celulósicas, tienen propiedades limitadas, comparadas con otros materiales, tales como los plásticos. Los alimentos y otros productos similares requieren de una envoltura elaborada con un material flexible, resistente a la humedad y que regule el intercambio de fluidos gaseosos. El papel elaborado con fibra larga (3-5 mm) kraft ha sido el más utilizado; se empleaban fibras largas, de coníferas, con buenas propiedades mecánicas. En los últimos años, el plástico (olefinas) han suplido al papel, por varias razones: son de menor costo, buenas propiedades mecánicas y permeabilidad controlada, que impedía la pérdida de humedad en los alimentos, además de guardar sus propiedades

organolépticas. Los fabricantes de papel han estado utilizando aditivos químicos con el fin de mejorar sus propiedades; además el uso de fibra reciclada es recurrente para reducir el costo del papel. Estas acciones han tenido el inconveniente de no guardar propiedades de resistencia con las de permeabilidad a los fluidos. Una alternativa planteada es utilizar fibras kraft de bambú, que son fibras de tamaño intermedio (2-2,5 mm), con buenas propiedades de resistencia (Rubio, 2018), que pueden combinarse con fibras recicladas a fin de mejorar propiedades de resistencia en el papel. Además, como aditivo importante se ha considerado el uso de la nanocelulosa, que corresponden a partículas de la fracción cristalina y que, por su forma de obtención y dimensiones, permiten una mayor disponibilidad de enlaces, mejorando la resistencia mecánica además de aumentar la densidad del papel, mejorando el comportamiento frente a los fluidos. Otra ventaja de la nanocelulosa es su origen exclusivamente orgánico, no tóxico, ideal para envolturas.

- Título del Proyecto:** Desarrollo de sistemas de alerta temprana basada en tecnologías de información móvil y remota para uso sostenible y manejo de tierras de pastoreo (**Registro 60741**).
- Razón Social:** Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Investigador principal:** ÑAUPARI VASQUEZ, JAVIER ARTURO
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** Este proyecto desarrollará las tecnologías de información móvil y remota para recolectar datos de campo, que permitan mejorar el mapeo de suelos y verificar la efectividad de modelos de degradación de pastizales y parametrizar modelos espaciales que alimentan un sistema de alerta temprana (SAT) en pastizales.

Los pastizales de los altos Andes deben lidiar con una variedad de presiones, incluyendo climáticas, ecológicas y humanas. El impacto de los patrones climáticos a corto y largo plazo significa que partes de esta área presentarán capacidades degradadas en la producción de tipos de plantas utilizadas como forraje por animales silvestres y domesticados. Sin un método para detectar estas degradaciones y modificar las opciones de gestión local, los pastizales se degradarán. Para realizar gestión sostenible de los pastizales andinos, es necesario generar un sistema de alerta temprana que capture la variación espacial de la producción de forraje en tiempo real.

El proyecto desarrollará métodos para mapear los ecosistemas andinos y los sitios ecológicos asociados con datos satelitales (Obj 1). A continuación, utilizará la ciencia ciudadana para generar bases de datos de datos espaciales de suelo, la vegetación y los usos de la tierra, utilizando la app LandPKS (Obj 3). Estas bases de datos se utilizarán para validar el modelo de suelo SoilGrid y evaluar la capacidad de los mapas de los ecosistemas desarrollados en el proyecto. El SAT se desarrollará integrando las bases de datos con el

modelo de generación de forraje PHYGROW (Obj 4), que puede evaluar la producción de forraje para cada sitio dentro de LandPKS. Estas predicciones se pueden extrapolar espacialmente para identificar áreas donde la producción de forraje es probablemente degradada. Estas áreas pueden ser monitoreadas y evaluadas por UAS para mejorar el modelo PHYGROW y mejorar el poder predictivo del SAT (Obj 4).

Objetivo principal de la propuesta: Utilizar tecnologías móviles y digitales para recolectar datos de campo, que permitan mejorar el mapeo de suelos y verificar la efectividad de modelos de degradación de pastizales y parametrizar modelos de alerta temprana en pastizales.

Actualmente para desarrollar modelos de degradación de pastizales y sistemas de alerta temprana en la región puna dependemos de datos globales de suelo que tienen una resolución grosera (...) para desarrollar y parametrizar estos modelos. El último censo de suelos a nivel nacional se realizó en el año 1982, por lo que el mapeo de suelos tiene un alto grado de incertidumbre debido a la falta de información espacial y temporal. El mapeo realizado por instituciones públicas (p.e. áreas protegidas) y los modelos desarrollados por investigadores en varias universidades para mapear e inventariar condición de ecosistemas depende de la variabilidad de datos de suelo. Por lo tanto, hay una gran necesidad para desarrollar base de datos de suelo de alta resolución para varios sectores en el Perú. Para evaluar la calidad de base de datos globales y mejorar información local de propiedades de suelo, proponemos el uso de la aplicación móvil LandPKS para 1) permitir coleccionar datos de suelos y cobertura de plantas que pueda ser usado para comparar datos globales y 2) evaluar si los datos locales pueden mejorar la validación de modelos de degradación y/o sistemas de alerta temprana de forraje. El uso de la aplicación LandPKS podría fortalecer capacidades de guardaparques, técnicos de campo y estudiantes en diferentes áreas del Perú que puedan contribuir datos importantes e información para el desarrollo de modelos de degradación de pastizales que permitan asegurar el uso sostenible de estos.

Título del Proyecto: Conservación natural de hamburguesas y marinados de carne de alpaca mediante la incorporación libre y nanoencapsulada del aceite esencial y el extracto acuoso del chincho obtenido mediante extracción asistida por microondas y ultrasonido (**Registro 61034**).

Razón Social: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Investigador principal: VARGAS DELGADO, LUIS FERNANDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El presente proyecto se desarrollará en 04 etapas:

La primera etapa: Selección de la materia prima “Tagetes Elliptica-Chincho” que contenga la mayor capacidad antioxidante, tendrá como objetivo determinar la altitud idónea, el grado de pureza y homogeneidad genética de la materia prima (de Tagetes Elliptica-Chincho) que proporcione la mejor capacidad antioxidante para la obtención de aceite esencial y extracto acuoso, para lo cual evaluarán poblaciones de 03 altitudes diferentes de la región de Huancayo. Se comprará la diversidad genética con respecto a la especie endémica de la Ciudad de Baja California de México.

En la segunda etapa: Luego de seleccionar la mejor materia prima en el primero componente, se pasará a desarrollar las pruebas de extracción optimizada para extracción de aceites esenciales y extracto acuoso, aplicando los siguientes métodos:

- 1)Hidrodestilación asistida por microondas-para la obtención de aceite esencial
- 2)Extracción asistida por microondas-para la obtención del extracto acuoso
- 3)Pre-tratamiento con ultrasonido a las hojas de chincho.

Los cuales se espera que mejoren el rendimiento en la extracción, la capacidad antimicrobiana y antioxidante de los extractos obtenidos.

En la 3era etapa se evaluarán el Desarrollo de nanocápsulas de aceite esencial de chincho y se extracto acuoso de determinación de la CMI para inhibición de grupo microbiano de desarrollo en productos cárnicos, y se tendrá como resultado una dosis de nanoencapsulado de aceite esencial y 01 dosis de extracto acuoso de chincho para aplicar en los productos cárnicos, dando beneficios antimicrobianos y antioxidantes, con un una tasa de liberación in vitro prolongada y cercana al menos al 80%. Finalmente las dosis para el aceite esencial y el extracto de chincho, se aplicarán en conjunto en productos cárnicos de alpaca, hamburguesa y marinado, con el objetivo de evidenciar el efecto sinérgico de ambos en la conservación las características microbiológicas y sensoriales.

- Objetivo principal de la propuesta:** Determinar el efecto conservante natural (agente antimicrobiano y antioxidante) del aceite esencial y extracto acuoso de chincho extraídos por métodos de optimización con asistencia de microondas y ultrasonido, aplicados en hamburguesas y marinados de carne de alpaca refrigerados.
- Título del Proyecto:** Obtención de nanocristales de celulosa como insumo en la elaboración de plásticos biodegradables, con hongos filamentosos a partir de residuos de lignocelulosa (**Registro 61177**).
- Razón Social:** Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Investigador principal:** VILLENA CHAVEZ, GRETTEY KATHERINA
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** Actualmente existe una demanda reciente de plásticos biodegradables que eviten la contaminación existente. En este sentido, los nanocristales de celulosa presentan potencial para la producción de plásticos biodegradables o bioplásticos a partir de

recursos renovables como residuos agroforestales (madera y residuos agrícolas). Sin embargo, el proceso actual del fraccionamiento de la lignocelulosa de esos residuos requiere una hidrólisis química agresiva, por lo cual métodos de fraccionamiento biológico utilizando hongos filamentosos puede ser una alternativa para tornar el proceso de producción de bioplásticos más eco-amigable.

Los nanocristales de celulosa han surgido como un candidato potencial para reemplazar a los agentes de refuerzo sintéticos que se utilizan principalmente en la fabricación de matrices poliméricas como los plásticos, los cuales son considerados altamente contaminantes debido a su baja degradabilidad. En este contexto, la propuesta del presente proyecto es obtener nanocristales de celulosa a partir de la fermentación de hongos filamentosos en residuos de madera (bolaina y/o marupa), para la elaboración de plásticos biodegradables como alternativa a los plásticos convencionales de baja degradabilidad.

Objetivo principal de la propuesta: Obtener nanocristales de celulosa utilizando fermentación en estado sólido de hongos filamentosos para elaborar plástico biodegradable

Título del Proyecto: Desarrollo de una propuesta de turismo local, basado en la naturaleza, para el control del deterioro cognitivo leve en adultos, Puerto Maldonado, Madre de Dios, 2019 (**Registro 60322**).

Razón Social: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

Investigador principal: CORREA NUÑEZ, GERMAN HEBER

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Madre de Dios.

Resumen publicable: En la región Madre de Dios, amazonía sudoriental del Perú, una de las actividades que atrae a turistas nacionales y extranjeros es la diversidad biológica, que ha determinado que se la califique como la capital de la biodiversidad del Perú, sin embargo la actividad turística se concentra básicamente en las áreas naturales protegidas. Las áreas boscosas correspondientes a las comunidades rurales como a pequeños propietarios y poseionarios no son capitalizadas como atractivo ecoturístico lo que ha conllevado a que muchas de ellas hayan sido invadidas por foráneos dedicados a la actividad ilegal de la minería aurífera aluvial, ocupadas por la expansión urbana, o reconvertidas a plantaciones de papaya o cacao. De otro lado a nivel mundial por el envejecimiento de la población se estima un incremento en la prevalencia de la demencia senil o enfermedad de Alzheimer, afección que amerita intervenciones tempranas de carácter preventivo, por lo que la naturaleza y particularmente el bosque amazónico constituye un potencial para turismo en salud mental, orientado a prevenir los problemas de memoria que se experimenta con la vejez, tomando como insumos la estimulación sensorial, la evocación de experiencias personales vividas, y la actividad física, a la vez que representaría una oportunidad de negocios en turismo local y nacional que mitigaría el abandono o subutilización de áreas boscosas en la región.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar una alternativa ecoturística local, para poseionarios de áreas boscosas en la región Madre de Dios, con oportunidades para profesionales de la

salud y ecoturismo, basada en la hipótesis de la biophilia del biólogo Edward O. Wilson (enriquecimiento sensorial basado en la naturaleza) para promoción de la salud mental en adultos con 50 años de edad a más. De esta manera, mediante una intervención cognitiva conductual, considerando los principios guía de la terapia de estimulación cognitiva, y teniendo como core la exposición al bosque lluvioso amazónico (forest bathing), asociado a exposición a videos de flora, fauna y ambiente amazónico, exposición a aceites esenciales de árboles, earthing (enterramiento), terapia forestal, talleres de reminiscencia en el bosque, talleres de actividad física en el bosque, y talleres de dibujo de fauna amazónica, se apunta a atenuar o prevenir el deterioro cognitivo leve en adultos, Tambopata, Madre de Dios, constituyendo así una alternativa de emprendimiento de turismo en salud basado en la naturaleza para promoción de la salud mental, para prevenir y/o diferir la enfermedad de Alzheimer, habida cuenta que ya desde la quinta década de vida, según hallazgos científicos, se evidencia un declive cognitivo subjetivo, particularmente en la memoria.

Título del Proyecto: Soluciones Innovadoras Eco amigables y Energéticamente Eficientes basadas en paneles solares, baterías y luminaria LED LiFi para aplicaciones urbanas y/o rurales **(Registro 59528)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: SAL Y ROSAS CELI, DAMIAN ELEAZAR

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El objetivo del proyecto es desarrollar nuevas soluciones tecnológicas para la inserción al mercado peruano de Nanoredes híbridas AC-DC conformada por paneles solares, baterías y luminarias LED-LiFi interconectadas a la red eléctrica. El sistema será instalado en zonas rurales y urbanas del país y será monitoreado de manera remota. En las zonas rurales, la experiencia obtenida en la India [1] será adaptada y mejorada. En zonas urbanas, una Nanored Híbrida AC-DC con luminaria LED-LiFi (que permite obtener tasas de velocidad de datos mucho más altas del WiFi) [2] será desarrollada, debido a su alto potencial de ingreso al mercado peruano.

El proyecto realizará 2 productos electrónicos que controlan Nanoredes Eléctricas AC-DC, mediante la aplicación de 3 nuevas técnicas de desacoplamiento de potencia. El objetivo es aumentar la durabilidad y eficiencia de los convertidores electrónicos (elevando la durabilidad promedio de 2 a 10 años) así como de la Luminaria LED, eliminando las perturbaciones que afectan el funcionamiento del sistema y reemplazando los elementos que disminuyen la durabilidad de los mismos [4]. Dos Nanoredes Eléctricas Híbridas DC-AC de 500W serán instaladas en zonas rurales del país. La primera en una zona alto-andina sin acceso a electricidad y la segunda en una zona donde la calidad de energía sea de mala calidad (pocas horas de acceso o red débil). En zonas urbanas, una Nanored Eléctrica Híbrida

DC-AC con Luminaria LiFi y Energías Solar será instalada en el campus UNI. Esta planta piloto será la primera en la región.

Tres equipos electrónicos originales serán desarrollados: (2) para redes monofásicas y (1) para redes trifásicas utilizando las tres técnicas propuestas. Los equipos tendrán una alta durabilidad-performances así como costo-efectivo, siendo desarrollados en la UNI en cooperación con los Laboratorios Laplace y LAAS de Toulouse, Francia; con la potencialidad de ser comercializados por la Empresa TERMOINOX S.A.C de Arequipa.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal del proyecto es la realización de tres nuevos productos electrónicos utilizando nuevas técnicas de desacoplamiento de potencia, obteniendo mayores performances con respecto a las tecnologías existentes. Estos equipos electrónicos están orientados a resolver las imitaciones de los sistemas eléctricos eficientemente energéticos, conformados por paneles solares, baterías, Red eléctrica (monofásica y trifásica) y luminaria LED (con o sin capacidad de transmisión de datos LiFi). Estos sistemas tienen un gran potencial de uso en zonas rurales del país; tal como ha sido demostrado en la INDIA, pero también en zonas urbanas, donde la potencialidad radica en los sistemas LiFi.

Sin embargo, en dichos sistemas eléctricos la durabilidad y funcionamiento de la luminaria LED así como de la estructura electrónica son afectados por las ondulaciones en baja frecuencia. En el primer caso, los “flickers” afectan la durabilidad del LED así como el confort lumínico. En el caso de la estructura electrónica, la durabilidad es afectada por la utilización de capacitores electrolíticos, los cuales además aumentan el precio y volumen del sistema.

Soluciones para Redes monofásicas y trifásicas serán desarrolladas íntegramente en Perú, y deberán asegurar una eficiencia $\geq$ al 92%, (teniendo como meta ideal llegar al 96%) y además, deberán atenuar la ondulación de baja frecuencia en un porcentaje del 10% con respecto a las tecnologías existentes. Las estructuras desarrolladas por el Investigador principal del proyecto en [5-6], [7-8] serán utilizadas. Las pruebas con la Luminaria LED-LiFi serán realizadas en el Laboratorio Laplace, Toulouse-Francia, siguiendo la metodología propuesta en [9], permitiendo afianzar los lazos de cooperación a nivel de investigación.

Finalmente, dos prototipos serán instalados en las zonas rurales de Arequipa (sin LiFi) así como en el campus de la UNI (con LiFi) para mostrar su potencialidad en el mercado peruano.

Título del Proyecto: Desarrollo de un software para predecir el desempeño estructural de producto terminado en el proceso de fabricación por manufactura aditiva de materiales compuestos (**Registro 59688**).

- Razón Social:** Universidad Nacional de Ingeniería.
- Investigador principal:** MANTARI LAUREANO, JOSE LUIS
- Información general:** Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un software de simulación computacional con la capacidad de simular el proceso de fabricación por manufactura aditiva y, a partir de los resultados obtenidos, predecir el desempeño del producto terminado. La metodología de investigación se basa en la sinergia entre ensayos experimentales y virtuales, modelos matemáticos y simulación computacional del comportamiento, en probetas y productos finales de la impresión 3D. Para esto, el proyecto se centrará en la producción de piezas a partir de materiales compuestos. Se desarrollará un software por cada tipo de material estudiado para luego ser integrados en un software final, de esta forma, ambos serán realizados por equipos de trabajo de forma paralela. El proyecto se dividirá en cuatro objetivos. El primer objetivo es modelar matemáticamente el proceso de manufactura de materiales compuestos fabricados por impresión 3D. Al final de este objetivo se tendrá documentado los modelos matemáticos necesarios para el desarrollo de los softwares de simulación. El segundo objetivo es realizar ensayos mecánicos y simulación numérica de ensayos de tracción, compresión, impacto y flexión en cupones de materiales compuestos fabricados por impresión 3D. En el tercer objetivo, se desarrollara un software de simulación multiescala con la capacidad de predecir el comportamiento mecánico de las piezas realizadas por manufactura aditiva de materiales compuestos. Como objetivo final, se desarrollara de un software de simulación con la capacidad de simular el proceso de manufactura aditiva en materiales compuestos. Estas aplicaciones serán publicadas en páginas webs especializadas.
- Objetivo principal de la propuesta:** El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un software de simulación computacional con la capacidad de simular el proceso de fabricación por manufactura aditiva de materiales compuestos y, a partir de los resultados obtenidos, predecir el desempeño del producto terminado.
- Título del Proyecto:** Diseño de Nanocontactos y Nanoantenas para Aplicaciones de Detección y Caracterización Opto-Electrónica de Moléculas **(Registro 60102)**.
- Razón Social:** Universidad Nacional de Ingeniería.
- Investigador principal:** LEON HILARIO, LUDWIN MISAEAL
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** En este proyecto diseñamos nanoantenas basadas en dos nanocilindros coaxiales de oro macizo separados por una brecha de pocos nanómetros en la cual se ubicaran moléculas a detectar y caracterizar, por ejemplo ADN, biomarcadores de mal de chagas, pesticidas, agrotóxicos, etc. Estas nanoantenas poseen la capacidad

de incrementar el campo electromagnético en la cavidad y mejorar la sensibilidad de detección por espectroscopía Raman amplificada por superficie (SERS). Las dimensiones tanto de la separación como el largo y diámetro de los nanocilindros son cuidadosamente seleccionadas con simulaciones previas para optimizar el acoplamiento electromagnético del campo lejano con el campo cercano amplificando la interacción con moléculas. En particular, se estudiará la factibilidad de contactar las nanoantenas para incorporar la capacidad de detección por transporte eléctrico como complemento a la información obtenida con SERS. De cara a las ulteriores fabricaciones e implementaciones experimentales para la detección de trazas de (bio)moléculas relevantes a problemas del agro, medio ambiente y salud el proyecto se enfoca inicialmente en la exploración teórica con simulaciones del efecto de contactar las nanoantenas: el objetivo específico es encontrar configuraciones en las cuales habilitar la modalidad de transporte eléctrico no perjudique la amplificación óptica necesaria para la detección SERS eficiente. Esta tecnología dual, de ser exitosa, permite utilizar la detección óptica para identificar que se tiene el tipo de molécula deseada, y la información eléctrica aporta información adicional, que para el caso de moléculas de ADN es posible identificar mutaciones.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal del proyecto es el diseño y optimización de nanoantenas contactadas, con el fin de mejorar el incremento del campo electromagnético en las cavidades de dichas nanoantenas para luego aplicarlas a la detección de trazas de (bio)moléculas relevantes a problemas de salud, medio ambiente y agro. En particular, se estudiará la factibilidad de contactar las nanoantenas para incorporar la capacidad de detección por transporte eléctrico como complemento a la información obtenida con Espectroscopia Raman Aumentada por Superficie (SERS, por sus siglas en inglés), y encontrar configuraciones en las cuales habilitar la modalidad de transporte eléctrico no perjudique la amplificación óptica necesaria para la detección SERS eficiente.

Título del Proyecto: Desarrollo de sistemas de calefacción solar para zonas altoandinas como una opción energética sostenible para mejorar la calidad de vida de los pobladores **(Registro 60104)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: GOMEZ LEON, MONICA MARCELA

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Por medio del presente proyecto se va a aportar con la propuesta de un Sistema de Calefacción Solar (SCS) que pueda salir al mercado nacional y se caracterice por ser de alta calidad, energéticamente sostenible, económicamente rentable y que demande un costo de mantenimiento competitivo con las opciones ya existentes en el mercado local. Se espera que el SCS pueda ser acogido por programas nacionales desde el Gobierno Central u ONGs y, potencialmente, cubra necesidades energéticas básicas de pobladores que habitan en zonas rurales altoandinas al sur del país

que, todos los años, durante los meses de invierno, están expuestos a condiciones climáticas extremas, tal como se puede comprobar con el aumento de mortalidad y morbilidad de los sectores más vulnerables de la población (como lo son los niños menores de 5 años y los adultos mayores). Por ello todo el estudio, análisis de energía, dimensionamiento y tratamiento de datos para el diseño y construcción del SCS, se realizará para una vivienda rural altoandina ubicada en zonas por encima de los 4000 msnm de una zona del sur del país, dado que en esta zona no solo es la que presenta mayor incidencia de heladas, sino que además cuenta con uno de los potenciales solares más altos del Perú. El SCS óptimo energéticamente será evaluado para dos diferentes viviendas de otros distritos con niveles de susceptibilidad muy alta a heladas. Este trabajo se desarrollará en coordinación con profesores de universidades nacionales del sur del Perú que acompañan esta propuesta. Además, se espera que el SCS-prototipo atraiga la atención de sectores comerciales que se desarrollan en los rubros de minería, agricultura, ganadería y construcción. La prospección comercial del SCS en el mercado nacional estará a cargo de la empresa nacional Q Energy que va como Entidad Asociada en la presente propuesta, y que es una empresa que viene adquiriendo una presencia importante en el campo de las energías renovables en el Perú.

Objetivo principal de la propuesta: Diseñar, dimensionar, construir y evaluar Sistemas de Calefacción Solar (SCSs) de alta calidad, que demanden un bajo presupuesto de mantenimiento y que posea un tiempo de vida útil competitivo con los sistemas comerciales de calefacción del mercado nacional. Sistemas desarrollados tecnológicamente a base de diferentes tipos de colectores fototérmicos y con un sistema aislado de circulación. La demanda energética de estos SCSs se determinará considerando la exigencia de las viviendas altoandinas ubicadas por encima de los 4000 msnm, pero que cuenten con modificaciones (mejoras) básicas de aislamiento en su envolvente. Se proyecta que estos SCSs no solo puedan instalarse en viviendas (por medio de programas sociales) o en instituciones del Estado, como centros de salud, colegios públicos, municipalidades o tambos; sino también que los SCSs se presenten como una opción de ahorro energético de interés para empresas privadas dedicadas al sector minería, agricultura o construcción. Cabe resaltar que esta propuesta cuenta con la participación de las universidades nacionales de Arequipa, Cusco, Moquegua, Tacna y Puno (ubicadas en regiones expuestas a heladas), así como de la empresa Q Energy, que en los últimos años ha alcanzado un posicionamiento comercial importante en el campo de las energías renovables (EERR) en el Perú.

Finalmente, esta propuesta permitirá sobre todo viabilizar un medio de energización eficiente y sostenible, para las zonas más socialmente vulnerables a los climas extremos con bajas temperaturas, y que cuentan con abundante radiación solar durante todo el año.

Título del Proyecto: Preparación de bioplásticos de alginato con capacidad antioxidante a partir de macroalgas de la costa peruana, para su aplicación en la conservación de alimentos (**Registro 60232**).

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: VALDERRAMA NEGRON, ANA CECILIA

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Las macroalgas pardas (phaeophyta) es un recurso presente en el sur de la costa peruana. A lo largo de los años ha habido un desinterés por el aprovechamiento de este y más aún estos son potenciales recursos para la producción de materiales con un alto valor agregado solucionando problemas de algún sector industrial.

Actualmente, a nivel mundial el desarrollo de nuevos materiales que no involucren contaminación del medio ambiente es de interés científico y comercial. Por ende, la sustitución de compuestos sintéticos producidos a partir de derivados de petróleo es de interés, ya que su aplicación en el campo agroindustrial sobretodo en el ámbito de la conservación de los alimentos, no ha sido del todo óptima por su propiedad inerte frente a la degradación más aun su aporte como pasivo ambiental es un problema. Por ende, la producción de materiales biodegradables con actividad en la conservación de alimentos (capacidad antioxidante), es un potencial producto para el sector agroindustrial solucionando problemas asociados al aumento del tiempo de vida del alimento.

Objetivo principal de la propuesta: Aprovechar el contenido de alginato en especies diferentes de macroalgas de la costa peruana a partir del cual se desarrollarán bioplásticos de alginato con capacidad antioxidante para ser aplicados en la conservación de alimentos.

Título del Proyecto: Estudio de minerales de óxido de hierro natural para el desarrollo de tecnologías de remediación de aguas contaminadas de arsénico y/o compuestos orgánicos persistentes (COPs) bajo el proceso foto-Fenton-like solar (**Registro 60283**).

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: LA ROSA TORO GOMEZ, ADOLFO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El problema de la contaminación ambiental de los cuerpos de agua, aire y suelos tiene una relación directa con el desarrollo industrial y el modelo de sociedad de consumo del presente y no se avizora, a mediano plazo, una política de solución integral al problema. La remediación ambiental es una forma de contrarrestar las secuelas de los residuos industriales y antropogénicas que se incorporan al ambiente. En este campo las nuevas tecnologías son de vital importancia debido a que pueden realizar este trabajo empleando

tecnologías limpias, los investigadores de diferentes áreas del saber han impulsado los llamados procesos avanzados de oxidación (PAOs) los cuales agrupan diversos procesos, entre químicos, físicos, físico-químicos, biológicos y combinados para la eliminación de los contaminantes empleando tecnologías limpias, siendo sus resultados la destrucción, mediante oxidación avanzada, de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) agrupando entre ellos a los pesticidas.

Nuestro país tiene importantes yacimientos de minerales de hierro, habiéndose identificado como provincias metalogenéticas las zonas de paracas-chala y la zona de Mollendo-Tacna¹, el precio de los minerales con un contenido aproximado de 62% en hierro es de \$67.69 por TM, siendo un material de muy bajo costo. Los componentes principales de los minerales de hierro son magnetita, hematita y goetita en distintos porcentajes, los cuales poder ser empelados, previo estudio en la adsorción-remoción de arsénico de las aguas y como catalizador en los procesos foto-Fenton like para la destrucción de los COPs.

Objetivo principal de la propuesta: Estudiar los óxidos de hierro natural de yacimientos peruanos para su empleo masivo en la remediación integral de aguas contaminadas, aprovechando sus propiedades como adsorbente para la remoción de arsénico y catalizador en el proceso foto-Fenton Like en la destrucción de compuestos orgánicos persistentes (COPs).

Título del Proyecto: Funcionalización de textiles naturales y cuero mediante nanopartículas o microcápsulas para la obtención de indumentaria con propiedades antimicrobianas, antimicóticas, repelentes o con protección UV (**Registro 60348**).

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: SOLIS VELIZ, JOSE LUIS

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El aumento en la competitividad del mercado junto con los nuevos patrones en las demandas de los consumidores ha creado desafíos en el sector de la industria textil y del cuero, que ha llevado al desarrollo de productos innovadores con propiedades de confort y/o protección. Por lo que es un área de investigación que ha cobrado mucha relevancia en los últimos años.

Actualmente la protección de la radiación UV es muy importante debido que se están registrando niveles de radiación UV extremadamente alta. Uno de los tipos más comunes de cáncer a la piel está directamente relacionado con la exposición de esta a la radiación UV. Las infecciones asociadas a la atención de salud son uno de los efectos adversos con mayor posibilidad de prevención y se consideran un indicador de calidad en atención al paciente. En diferentes regiones del país, los mosquitos pueden transmitir enfermedades como dengue, zika, malaria, fiebre amarilla o chikungunya. Estas enfermedades tienen un impacto significativo en la salud humana. Por lo que es necesario contar con indumentaria

con protección UV, con propiedades antimicrobianas, antimicóticas, o repelentes.

El uso de la nanotecnología en la industria textil y del cuero ha ganado importancia en el procesamiento y acabado de productos textiles, impartiendo propiedades mejoradas sin afectar su textura. La microencapsulación es un proceso por el cual se encapsulan diminutas gotitas (ingrediente activo que le confiere al producto propiedades funcionales) de líquido recubriéndolo con una película continua de un material polimérico y que se libera controladamente.

En este proyecto se plantea obtener textiles y cueros antimicrobianos funcionalizados con nanopartículas de óxido de cobre (CuO), textiles con protección UV con nanopartículas de ZnO y con micro capsulas que contengan aceites esenciales que sean repelentes de mosquitos, antimicóticos o que tengan fragancias para ser aplicados a textiles o cueros.

Objetivo principal de la propuesta: La industria textil y del calzado necesita nuevos materiales y procesos que puedan ser empleados para diferenciarse frente a los mercados competidores y que permitan la obtención de productos innovadores que den confort, salud y protección al usuario. Por lo que el objetivo principal del presente proyecto es desarrollar procesos para la obtención de materiales para indumentaria (textiles y cueros) funcionalizados con nanopartículas o microcápsulas con propiedades antimicrobianas, antimicóticas, repelentes o con protección UV que darán valor agregado a las prendas textiles y de calzado que produce nuestra industria. Los procesos a desarrollarse deben ser económicos y fáciles de escalar en la industria textil y del calzado. Además de utilizar insumos que se produzcan en el país.

Título del Proyecto: Aplicación de las tecnologías avanzadas de oxidación para la eliminación de antibióticos en aguas residuales hospitalarias de Lima, Perú (**Registro 60816**).

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: NIETO JUAREZ, JESSICA IVANA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Hoy en día, la presencia y los efectos de los contaminantes emergentes han surgido como una gran problemática mundial, cuya presencia en las aguas superficiales y residuales trae una gran preocupación por los efectos negativos que estos contaminantes pueden generar en el medio acuático y en la salud pública. De estos CE, los productos farmacéuticos son los más encontrados en el medio acuático, siendo los antibióticos los más estudiados debido a los efectos negativos que ellos pueden causar a la salud, como el desarrollo de microorganismos resistentes a los antibióticos. Adicionalmente, los métodos de tratamiento tradicionales en las aguas residuales no son capaces de eliminarlos completamente, permaneciendo y persistiendo en las aguas y como consecuencia,

pueden fácilmente contaminar las aguas superficiales y agua potable. Aunque la comunidad científica ha reportado la presencia de estos contaminantes emergentes en diferentes muestras de agua, poca información es conocida en América Latina. Por lo que, es preocupante ya que en algunas zonas es muy común que las aguas residuales crudas sean descargadas sin previo tratamiento a los ríos, lagos, mar y suelo, pudiendo llegar a las napas subterráneas también. Los procesos avanzados de oxidación (PAO) han surgido como una alternativa prometedora para tratar las aguas residuales, ya que han demostrado eliminar contaminantes no biodegradables o recalcitrantes presentes en el agua.

Es por ello, que el presente trabajo de investigación pretende evaluar la aplicación de tecnologías avanzadas de oxidación en la remoción de antibióticos en uno de los focos primarios que son las aguas residuales hospitalarias, como una tecnología alternativa y adaptable al país.

Objetivo principal de la propuesta: Evaluar la aplicación de las tecnologías avanzadas de oxidación mediante los procesos fotoquímicos, electroquímicos y sonoquímicos para la eliminación de antibióticos en aguas residuales hospitalarias del Perú.

Título del Proyecto: Desarrollo de pre fermentador prototipo de "Orujo" de uva pisquera para la obtención de mosto adicional con separación de cáscaras y semillas (**Registro 61073**).

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: DE LA CRUZ AZABACHE, MARIO RICARDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Es común que, en procesos de fermentación para la obtención de aguardientes de uva, el "orujo", que es lo que resulta al extraer el mosto virgen a la uva, sea separado del proceso de fermentación para darle posteriormente diferentes usos. En general en la industria del pisco en el Perú, el "orujo"; junto con la "borra" y la "vinaza"; efluentes de la fermentación y destilación del mosto; son considerados desechos y provocan grandes problemas de eliminación y deposición. El proyecto se refiere a la construcción un dispositivo para pre-fermentar el "orujo" recuperando mosto que a la vez es enriquecido con los aromas y sabores contenidos en la cáscara de la uva. Adicionalmente se considera la separación efectiva e independiente de las cáscaras y las semillas de la uva que se encuentran en el "orujo" las que serán utilizadas posteriormente. Por ejemplo la cáscara en la elaboración de harinas para uso alimenticio, galletas, obtención de pigmentos, etc. y las semillas en la extracción de su aceite que a la vez contiene sustancias antioxidantes. Será posible recuperar mosto adicional que representa el 50% en peso del "orujo" el que a su vez representa el 30% en peso de la uva. Si se aplica lo anterior a la industria del pisco del Perú generaría un adicional; con los mismos recursos; de 1.65 millones de litros de pisco por año, sobre una producción actual estimada de 11 millones de litros de pisco por año, además de 8,800 toneladas de cáscara y 3,200 toneladas de semillas de uva por año.

Objetivo principal de la propuesta: Recuperación de mosto adicional en el "orujo" que se desecha en la industria del Pisco, con separación de la cáscara y las semillas de la uva las que podrán ser aprovechadas en otros usos, tales como harina (cáscara) y extracción de aceite antioxidante (semillas).

Título del Proyecto: Estimación del Potencial de Reservorios No Convencionales (Shale) para la formación Muerto de la cuenca Lancones utilizando perforación diamantina somera, Pruebas de laboratorio, Simulación Numérica e Inteligencia Artificial para su exploración sostenible **(Registro 61096)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: EYZAGUIRRE GORVENIA, LUZ DE FATIMA

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Walac research es un grupo de investigación competitivo con la capacidad de evaluar recursos no convencionales que integre universidades, otras organizaciones y profesionales de la industria que mediante una perforación somera busca obtener una muestra de roca que nos servirá para Estimar el potencial de Reservorios No Convencionales (shale) proponiendo un estudio preliminar de desarrollo técnico y sostenible para contribuir a la seguridad energética, posicionando al país dentro de los países atractivos en Recursos No Convencionales. nuestro ámbito de estudio se desarrollará en la cuenca lancones.

Objetivo principal de la propuesta: Estimar el potencial de hidrocarburos no convencionales (shale) proponiendo un estudio preliminar de desarrollo técnico y sostenible para contribuir a la Seguridad Energética, posicionando al país dentro de los países atractivos en Recursos No Convencionales.

Contribuir a incrementar las reservas potenciales de petróleo que se han deteriorado drásticamente por la caída de los precios que ha resultado en la reducción de la actividad de exploración.

Hacer uso de la oportunidad de que se tiene un afloramiento de una formación de Reservoirio tipo Shale y que la evaluación preliminar con muestras de superficie. indica que tiene buen potencial, como ha sido presentado en Julio en una Conferencia Internacional en Houston USA.

Se elaborara una metodología propuesta que considera por primera vez en el mundo el uso de un procedimiento que permite el desarrollo y operación sostenible y compatible con el medio ambiente de reservorios tipo Shale – de gas y petróleo.

Responder a una necesidad expresada por las autoridades respectivas del sector -. PeruPetro en reunión en donde se presentaron resultados de un

estudio en base al análisis de muestras de superficie, que indican buen potencial, por lo que se ha expresado interés en profundizar la evaluación utilizando muestras con perforación diamantina para tener resultados mas exactos los cuales podrán ser incorporados a la base de datos de PetroPeru que se podrán ofrecer en rondas de licitación a los interesados a nivel internacional.

Internacionalmente hay pocos países con reservorios de tipo No Convencional – Shale gas y Shale Oil. Perú está en una posición privilegiada, por lo que se requiere estimar las reservas potenciales existentes, en base a la Formación Muerto de la Cuenca de Lancones. El proyecto proveerá una metodología integral para aplicarse en la evaluación de este tipo de reservorios.

Utilizar herramientas tecnológicas como un sistema de Inteligencia Artificial y un esquema de laboratorio novedoso.

Título del Proyecto: Integración de Microredes DC para la optimización del consumo energético en edificios inteligentes **(Registro 61242)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Ingeniería.

Investigador principal: ESPINOZA PAREDES, RAFAEL LEONARDO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El objetivo principal del proyecto es la realización de los siguientes tres nuevos productos electrónicos utilizando nuevas científicas:

- Un nuevo sistema de alumbrado público eco-amigable e inteligente, que no sólo permite iluminación, sino que además permita el acceso a internet a alta velocidad mediante luminaria Led-LiFi. Este sistema integrará paneles solares y baterías a la Red eléctrica. Podrá ser utilizado en postes de alumbrado (50-100W) como en bibliotecas universitarias (1.5kW).

- Una Microred DC inteligente de 9kW contralada por un Sistema SCADA que permita el óptimo consumo energético en edificios rurales y urbanos. El sistema integrará paneles solares, baterías y luminaria LED. El objetivo es tener consumo anual promedio cero controlable mediante un Sistema SCADA y nuevas estructuras electrónicas

- Una nueva terma eléctrica basada en principio de calentamiento por inducción. Este equipo será competencia directa con la terma a gas, debido a su alta velocidad en el calentamiento del agua pero emitirá menos emisiones de CO₂ y tendrá bajo costo. Además, tendrá una eficiencia energética mucho menor que las termas eléctrica actuales. Se estima tener un calentamiento de agua en segundos con solo 500W.

Los tres sistemas eléctricos deberán tener una alta durabilidad, performances y eficiencia energética.

Con estos tres productos, se pretenden generar:

- 1 patentes
- 4 artículos científicos a nivel Journal
- 2 tesis de doctorado
- 2 tesis de pregrado

Las plantas pilotos serán instaladas en el campus de la UNI para mostrar su factibilidad. Se realizarán en cooperación con los Laboratorios Laplace y LAAS de Toulouse, Francia; con la potencialidad de ser comercializados por la Empresa TERMOINOX S.A.C de Arequipa.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal del proyecto es la realización de los siguientes tres nuevos productos electrónicos utilizando nuevas técnicas científicas:

- Un nuevo sistema de alumbrado público eco-amigable e inteligente, que no sólo permite iluminación, sino que además permita el acceso a internet a alta velocidad mediante luminaria Led-LiFi. Este sistema integrará paneles solares y baterías y estará conectado a la Red eléctrica (monofásica y trifásica).
- Una Microred DC inteligente contralada por un Sistema SCADA que permita el óptimo consumo energético en edificios rurales y urbanos. El sistema integrará paneles solares, baterías y luminaria LED y además, estará conectado a la Red eléctrica (monofásica y trifásica). Para ello nuevas estructuras electrónicas serán desarrolladas en el proyecto así como un software libre para el Sistema SCADA.
- Para mejorar la eficiencia energética en las edificaciones, se propone desarrollar una terma eléctrica basada en principio de calentamiento por inducción.

Este equipo será competencia directa con la terma a gas, debido a su alta velocidad en el calentamiento del agua. Además permite un mejor control de la temperatura, permitiendo al usuario interactuar con la terma con el celular.

Los tres sistemas eléctricos deberá tener una alta durabilidad, para lo cual, el condensador electrolítico será reemplazado por condensadores fílmicos y nuevas técnicas de filtrado activo para la eliminación del armónico de baja frecuencia presente en la corriente DC tiene como meta eliminar todas las problemáticas de los convertidores DC-AC monofásicas, tales como flicker en la luminaria LED [3], baja eficiencia de la potencia entregada por los paneles solares y sobre calentamiento de baterías.

Con estos tres productos, se pretenden generar:

- 1 patentes
- 4 artículos científicos a nivel Journal
- 2 tesis de doctorado
- 2 tesis de pregrado

Las plantas pilotos serán instaladas en el campus de la UNI.

Título del Proyecto: Diseño y Validación de la Operación y Monitoreo de Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la Red (SFCRs) en Condiciones Extremas del Altiplano sobre los 3800msnm **(Registro 60393)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Juliaca.

Investigador principal: BELTRAN CASTAÑON, NORMAN JESUS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Puno.

Resumen publicable: La generación distribuida con sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica viene ocupando cada vez más espacio en las discusiones sobre la inserción de las energías renovables en la matriz eléctrica del Perú. El uso de estos sistemas viene teniendo experiencias de gran crecimiento en varios países con climas muy variados y extremos.

Este crecimiento permitió una reducción significativa en el costo de producción de la energía eléctrica originado por la generación fotovoltaica, convirtiendo la generación distribuida con pequeños sistemas fotovoltaicos una alternativa energética competitiva, confiable y segura para el proveer de energía eléctrica no solamente en localidades aisladas y dispersas de la red eléctrica convencional como también en regiones urbanas, a través de los denominados Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la Red Eléctrica (SFCRs).

A pesar de las ventajas mencionadas de esta tecnología, el Perú no tiene mucha experiencia a la aplicación de SFCRs. Una de las principales barreras para el uso de esta tecnología era costo elevado. Pero esta barrera se está venciendo, ya que es real la reducción del costo de los diversos componentes del sistema.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar y operar experimentalmente las tecnologías con sistemas fotovoltaicos aislados y conectados a la red eléctrica (string, microinversor y convertidor CC-CC) en condiciones extremas en la región altiplánica, de modo que se construya conocimiento científico de la aplicación de las diferentes tecnologías de sistemas fotovoltaicos, para obtener información que torne posible separar los mitos de la realidad en el que se refiere a operación de las diferentes configuraciones evaluadas. Cabe indicar que condiciones extremas a 3800 m.s.n.m. son: La alta radiación, altura sobre el nivel del mar y gradientes de temperatura.

Dentro de las principales contribuciones científicas y tecnológicas de la propuesta, se destacan:

1. Producción de datos experimentales inéditos que cubran parte de la laguna existente en lo que se refiere al conocimiento del uso de las tecnologías de sistemas aislados, SFCR y sus particularidades operacionales.

2. Formación de recursos humanos. Desarrollar trabajos de tesis a nivel de posgrado y pregrado, artículos técnicos y artículos científicos.
3. Formación de un grupo de investigación en sistemas fotovoltaicos, el cual desarrollará actividades de investigación, divulgación de resultados, capacitación y, a través del laboratorio, certificación de componentes de sistemas fotovoltaicos aislados y conectados a la red eléctrica.

Título del Proyecto: Desarrollo de hamburguesa de tres especies hidrobiológicas amazónicas enriquecidas con ácidos grasos poliinsaturados estables, dirigido a programas sociales de alimentación **(Registro 59798)**.

Razón Social: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Investigador principal: TELLO CELIS, FERNANDO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: Ante el avance de enfermedades no transmisibles como la hipertensión, cardiovasculares entre otros, se replantean como estrategia industrial la sustitución del uso del sodio y grasas saturadas por calcio y ácidos grasos poliinsaturados. Las hamburguesas de filetes de pescado es una importante opción que puede estar al alcance del consumidor. Para obtener este producto, primero se obtendrán micropartículas de proteínas aisladas de soya y pectina conteniendo aceites con alto grado de ácidos grasos poliinsaturados que serán obtenidas por técnicas como la coacervación, optimizando el rendimiento y eficiencia de la encapsulación, determinando la estabilidad oxidativa de aceite microencapsulado. Las hamburguesas serán elaboradas con cloruro de calcio sustituyendo al convencional cloruro de sodio en relación de proporciones (Cloruro de sodio:Cloruro de calcio) de 100:00; 0.75:0.25; 50:50, 0.25:75 respectivamente; también se adicionará micropartículas obtenidos por el método de spray drying, evaluando el rendimiento y los análisis físicoquímicos y sensoriales. Finalmente, se determinará la bioaccesibilidad de todos los nutrientes presentes en la hamburguesa, para conocer qué cantidad de estos alimentos es aprovechable por el organismo. Posteriormente, las hamburguesas serán analizadas con relación a su composición centesimal, físicoquímica, microbiológico, sensorial y aceptabilidad, asimismo, se evaluará el perfil de ácidos grasos y vida útil de la hamburguesa. Ante lo expuesto, consideramos que el presente estudio es de carácter innovador al usar proteínas aislada de soya y aceite de sachá inchi y pescado microencapsulado.

Objetivo principal de la propuesta: Producir hamburguesa de filete de *Chaetobranchius flavescens* (Bujurqui), *Arapaima gigas* (Paiche) y *Colossoma macropomum* (Gamitana) nutricionalmente eficientes orientadas a promover buena salud en el consumidor. Las hamburguesas son productos de consumo frecuente por ser fáciles de preparar, pero también son conocidas como un alimento poco saludable, no obstante, este producto será enriquecido con aceite conteniendo ácidos grasos poliinsaturados

microencapsulados y su contenido de sodio será parcialmente sustituido por calcio. Para la elección de la materia principal a utilizar, los filetes serán caracterizados y procesados, y se escogerá el de mayor aceptación y rentabilidad industrial. A su vez, la microencapsulación permitirá utilizar polímeros como transportadores para incorporar bioactivos en matrices alimenticias, así como, las hamburguesas. La investigación propone determinar la calidad de la hamburguesa mediante análisis físicoquímicos, microbiológicos y, evaluación sensorial utilizando metodologías de fácil aplicación con consumidores y probadores entrenados. Así mismo, la aplicación de los métodos de simulación del sistema gastrointestinal permitirá determinar la bioaccesibilidad de nutrientes, que consiste en cuantificar la fracción absorbible del nutriente liberado de la hamburguesa. Ante lo expuesto, la investigación permitirá obtener una alternativa alimenticia viable de aplicación industrial con fines de consumo masivo. La elaboración de la hamburguesa se realizará en el taller de carnes de la Facultad de Industrias Alimentarias, y en la planta de procesamiento de productos acuícolas del CITE Maynas. Por otro lado, afianzará los vínculos de investigación entre Universidad y el CITE, en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este proyecto generará recursos humanos con calificación científica. Los resultados serán publicados en revistas indizadas, contribuyendo al mejoramiento del ranking de producción científica de las instituciones involucradas.

Título del Proyecto: Arcillas borosilicatadas para inodoros secos (engobes sanitarios ecológicos) **(Registro 60095)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Moquegua.

Investigador principal: VERA BARRIOS, BERTHA SILVANA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Moquegua.

Resumen publicable: El proyecto consiste en diseñar una pasta sanitaria de arcilla de alta calidad refractaria, para ser utilizada en la fabricación de inodoros secos, los cuales requieren tener superficies altamente lisas que impidan la acumulación de bacterias. La característica principal que diferencia la pasta sanitaria de arcilla borosilicatada de la tradicional cerámica sanitaria, es que se incluye en su composición "agregado de vidrio triturado" proveniente de la molienda de envases ya desechados de borosilicato, estos desechos provienen de los residuos hospitalarios y de los envases de laboratorios ya no utilizados, los cuales son altamente contaminantes, que en la mayoría de los casos no son adecuadamente confinados.

En nuestra propuesta, se busca sustituir parcialmente el porcentaje de caolín por arcillas graníticas, sustituir parcialmente el porcentaje de cuarzo por vidrio borosilicato triturado, sustituir parcialmente el feldespato por bórax y finalmente incorporar como pigmento a la pasta, a la marmolina rosada. Estos 4 elementos complementan las

funciones de plastificantes, desengrasantes, fundentes y colorante respectivamente. Cabe mencionar que la marmolina es una especie de polímero que en muy poca cantidad es administrado a la pasta que le aporta el color. El producto cerámico, una vez moldeada se someterá a un proceso de secado y cocción posterior que le hace perder agua y conferirles a estos materiales la dureza requerida.

Los alcances de la presente investigación se orientan a la obtención de una pasta de cerámica o un fluido viscoso “barbotina”, listo para ser utilizado en el proceso de fabricación de sanitarios por colada, la pasta de cerámica incluye los siguientes insumos: Caolín, arcilla de granito, marmolina color rojo, Bórax, Cuarzo y vidrio borosilicatado molido, como emulsionantes el Silicato de Sodio y/o Silicato de Magnesio. Para darle color se empleará Marmolina rosada para darle valor estético a la presentación final.

Objetivo principal de la propuesta: Diseñar una pasta sanitaria en base a una arcilla borosilicatada altamente refractaria lo suficientemente resistente, impermeable y pulida, para que se utilice como materia prima para el diseño de una capa, recubrimiento o engobe sobre artefactos sanitarios ecológicos “inodoros secos”.

Título del Proyecto: Mecanismos de tolerancia a estrés salino en *Chenopodium quinoa* Willd para su cultivo sustentable en suelos marginales de la costa peruana (**Registro 59791**).

Razón Social: Universidad Nacional de San Agustín.

Investigador principal: MAYTA ANCO, MAYELA ELIZABETH

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Arequipa.

Resumen publicable: La quinua (*Chenopodium quinoa* Wild.) es un pseudocereal nativo de los Andes de América del Sur, con una alta capacidad adaptativa que permite ser cultivado en diferentes zonas ecológicas a diferentes altitudes sobre el nivel del mar. Una de las características más importantes de la quinua es su valor nutricional que ha permitido una alta demanda a nivel mundial, colocando al Perú como uno de los principales productores y exportadores de quinua. Adicionalmente, debido a la disminución de la disponibilidad de agua dulce y el aumento de la salinización del suelo, es necesario evaluar el potencial de las especies de plantas tolerantes a estrés salino para ser cultivadas en regiones áridas y semiáridas, donde la productividad de la mayoría de las plantas de cultivo se ve notablemente afectada. Ante esta situación, la quinua se presenta como un cultivo tolerante a diferentes situaciones de estrés abiótico básicamente por la disponibilidad de una gran variabilidad genética, ya que el centro de mayor diversidad de las Chenopodiaceae es el Altiplano Peruano - Boliviano, donde podemos encontrar diversidad de formas (ramificada o sencilla), tamaño (hasta 2 m), color de la panoja (blanca, amarilla, morena, negra), diversidad en precocidad (3-8 meses), tamaño de grano (hasta 3.5 mm), formas de inflorescencia, variabilidad en los componentes de rendimiento y otros parámetros genéticos de la especie cultivada. En este proyecto, nosotros planeamos aprovechar la variación natural de una gran población de *Chenopodium quinoa* disponible en el INIA y en la Universidad Nacional Agraria La Molina,

el cual será complementada con otras variedades originarias de América del Sur, para la selección de accesiones de quinua con diferentes niveles de tolerancia a elevadas concentraciones de sal y correlacionarlas con las alteraciones metabólicas en respuesta al estrés salino. También serán analizados los componentes del rendimiento agronómico así como la calidad del grano en condiciones de campo.

Objetivo principal de la propuesta: Evaluar los mecanismos de tolerancia a estrés salino en accesiones de Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) para contribuir al desarrollo de alternativas agrícolas en suelos marginales de la costa peruana.

Título del Proyecto: Análisis y Caracterización Experimental de un modelo de canal inalámbrico y su uso en áreas de conservación arqueológica (**Registro 60245**).

Razón Social: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Investigador principal: ARIZACA CUSICUNA, JORGE LUIS

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Cusco.

Resumen publicable: Las ondas electromagnéticas sufren múltiples cambios durante su propagación en un sistema de comunicaciones inalámbrico, según el tipo de entorno (urbano, suburbano, rural, interior). Fenómenos como reflexiones, difusiones, difracciones, retrasos y atenuaciones debidas a la distancia recorrida, la absorción por obstáculos, el efecto Doppler debido a la velocidad de movimiento del receptor y los obstáculos, las interferencias y múltiples cambios de fase. Todos estos fenómenos afectarán la señal de transmitida, por lo tanto, es importante modelar con precisión el entorno de propagación para estimar la capacidad del canal y que a su vez este modelo proporcione datos precisos y exactos. En un contexto de comunicaciones de bajo consumo y de precisión de ubicación en zonas arqueológicas. El presente proyecto plantea un análisis del modelo de canal para un sistema de localización de personas o turistas en una zona arqueológica. La localización es necesaria para poder emprender acciones preventivas de conservación ante la problemática de la sobre explotación existentes en varios sitios como Machupicchu. En ese sentido la UNSAAC e INICTEL presentan el proyecto que contempla campañas de medición del canal de transmisión y la obtención de modelos de canal para comunicaciones IoT para bandas licenciadas.

Objetivo principal de la propuesta: Este trabajo pretende caracterizar y analizar experimentalmente el modelado de canales inalámbricos teniendo como escenario áreas de conservación arqueológica de la ciudad del Cusco. Las características de propagación de las ondas electromagnéticas en estas áreas de conservación arqueológica son diferentes a la de las del espacio libre debido a la existencia de restos arqueológicos consistentes en su mayoría de rocas. Los fenómenos físicos como la reflexión, la dispersión y la difracción a lo largo de estos escenarios afectarán la propagación de las ondas electromagnéticas, es así que las predicciones de canal son cruciales para una

comunicación inalámbrica confiable y óptima en este entorno específico. Por tanto, considerando que en la actualidad la tendencia es la comunicación sobre canales inalámbricos, este trabajo pretende contribuir a que este escenario se caracterice de manera eficiente para tener en un futuro aplicaciones de geolocalización sobre tecnología IoT para conocer la ubicación de los visitantes en estas áreas de conservación arqueológica y coadyubar a la conservación de los mismos.

Título del Proyecto: Emprendimientos agrícolas locales para mejorar la calidad de vida de los pobladores de Mansilla, Santa Cruz, Gamitana e Itahuania, en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional del Manu **(Registro 60922)**.

Razón Social: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Investigador principal: LIZARRAGA FARFAN, ANALI

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Cusco.

Resumen publicable: El presente trabajo tiene como objetivo principal mejorar los principales cultivos agrícolas e implementar cultivos complementarios (biohuertos) en las poblaciones de Mansilla, Santa Cruz e Itahuania en la Zona de amortiguamiento del PN Manu, que cuenten con un adecuado manejo agronómico, incentivando y dando a conocer alternativas que incrementen la producción y rentabilidad de sus cultivos. Debido a que los pobladores de esta zona, realizan tala y quema de bosques indiscriminadamente, ocasionando pérdida de biodiversidad, para la obtención de ingresos económicos inmediatos, con este proyecto se pretende mejorar la calidad de vida de los pobladores de las zonas de estudio y con ello minimizar el riesgo de pérdida de biodiversidad por la población asentada en dicha zona.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar los emprendimientos agrícolas locales para mejorar la calidad de vida de los pobladores de Mansilla, Santa Cruz, Gamitana e Itahuania, en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional del Manu.

Título del Proyecto: Avispas de la Familia *Pompilidae* en el Valle del Cusco **(Registro 61182)**.

Razón Social: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco,

Investigador principal: YABAR LANDA, ERICK

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Cusco.

Resumen publicable: El proyecto: Avispas de la Familia *Pompilidae* en el Valle del Cusco, propone estudiar la taxonomía de la familia antes mencionada en el valle del Cusco. En esta familia se agrupan avispas que son predadores y parasitoides de arácnidos. Estos individuos usan a las arañas como presa u hospedero en sus estadios inmaduros antes de completar su desarrollo y llegar a su fase de adultez. El proyecto

buscara dar a conocer que especies de la familia Pompilidae están presentes en el valle del Cusco y explicar como se distribuyen de acuerdo a la diferencia en los niveles altitudinales así como las formaciones vegetales que estén presentes en el valle del Cusco. Es así que se pondrá en estudio material que se colecte y previamente colectado, estas especies serán identificadas con la ayuda de bibliografía especializada y el equipamiento de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Los análisis de distribución se harán empleando sistemas de información geográficas (software), capas geográficas y los datos obtenidos de los especímenes en estudio. Los resultados obtenidos serán difundidos a través de artículos científicos, presentaciones en eventos locales y/o nacionales, así como a través de los informes técnicos que se preparen.

Objetivo principal de la propuesta: Determinar las especies de la familia Pompilidae del valle del Cusco.

Título del Proyecto: Viabilidad técnica de envases biodegradables automontables a partir del seudotallo de plátano para uso almaciguero **(Registro 59957)**.

Razón Social: Universidad Nacional de San Martín.

Investigador principal: OBREGON LUJERIO, ABNER FELIX

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en San Martín.

Resumen publicable: La protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, han motivado investigaciones del uso de la biomasa. En el Perú y la región San Martín, el cultivo de plátano representa el 21% de la Producción Nacional, de los cuales aproximadamente el 80 % de la biomasa (raquis, hoja y Tallo) es dejado en campo, propiciando en muchos casos una fuente de contaminación para la presencia de insectos y microorganismos indeseables. Se conoce el tradicional uso de pseudotallo del plátano como sistema de embalaje de chancaca o como fibra para hacer amarres de productos alimenticios a ser cocidos (Tamales, juanes, pescados a la hoja, etc.). Así en Colombia, existe información de las posibilidades de uso y características composicional que conlleva a generar mucha atención para profundizar la investigación y sus posibles aplicaciones tanto en el procesamiento de alimentos tradiciones (cocción), como en el uso artesanal del seudotallo previamente tratado (condiciones de secado óptimo). El conocimiento de trabajos iniciales sobre la presencia de sustancias bioactivas como taninos, antioxidantes o la extracción del almidón-azúcares del pseudotallo y cáscara son investigaciones que precisan ser replicadas en nuestro entorno, debido a la diversidad de variedad que existe en la amazonía peruana. En este contexto el proyecto propone viabilizar el uso de envases automontables del pseudotallo en reemplazo de las bolsas almacigueras de plástico de mucha aplicación en viveros forestales y plantas ornamentales, no biodegradables y contaminante frecuente del medio ambiente.

Objetivo principal de la propuesta: Proponer el uso de envases automontables elaborado a partir del seudotallo de plátano como alternativa ecológica en las actividades agrícolas de los productores de la región San Martín a través de las instituciones del Estado a las cuales está dirigida el

proyecto, en concordancias con las Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público (D.S. N° 009-2009-MINAM). Asimismo, esta alternativa podría estar generando valor agregado al cultivo de plátano, de esta manera, brindar mayores beneficios ambientales y económicos al productor rural. Además, afianzará los vínculos en temas de investigación entre Universidad, Gobierno Regional relacionados a la Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta investigación generará capital humano altamente capacitado y propondrá un paquete tecnológico para su transferencia oportuna. Los resultados permitirán publicar artículos científicos en revistas indexadas y posibles derechos de registro de propiedad intelectual, siendo beneficiadas las entidades asociadas y la UNSM-T.

Título del Proyecto: Microencapsulación de aceites esenciales de plantas nativas para el control de la prevalencia de enfermedades microbiológicas en la producción de pollos de engorde de la Región La Libertad (**Registro 59611**).

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: COSTILLA SANCHEZ, NOE ILDEFONSO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: En los últimos años ha habido un aumento de consumo de pollo, por parte de la población Libertense, debido que nuestra región tiene las condiciones climáticas óptimas para su crecimiento y producción. Trayecto a la vez consigo el aumento de organismos contaminantes, los cuales son diminutos seres vivos que causan enfermedades a los pollos y produciendo su muerte, por eso los criadores han hecho uso de vacunas para evitar su muerte y control. Sin embargo, el uso consecutivo de estas vacunas, se almacena quedan en la carne de pollo, que indirectamente causan daño al ser humano. Una alternativa natural es el uso de aceites esenciales de plantas nativas de Cachicadán, las cuales pueden proporcionar el mismo efecto que las vacunas aplicadas al pollo por los criadores, los cuales nos brindarían un “pollo orgánico”.

Objetivo principal de la propuesta: Determinar el efecto de los aceites esenciales microencapsulados provenientes de plantas nativas para el control de la prevalencia de enfermedades microbiológicas en la producción de pollos de engorde en la región La Libertad.

Título del Proyecto: Caracterización mineralógica de tres minerales auríferos refractarios de la zona norte del Perú mediante lixiviación diagnóstica y técnicas de caracterización por microscopía electrónica de barrido (SEM-EBSD-EDS) y difracción de rayos X (XRD) (**Registro 59682**).

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: VEGA GONZALEZ, JUAN ANTONIO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: La investigación mineralógica es un aspecto crítico e integral de cualquier estudio de pre- factibilidad de procesamiento de un mineral, en especial si se trata de un mineral refractario de oro. Basado en la importancia de la caracterización de los minerales auríferos refractarios, y las técnicas actuales disponibles para dicha caracterización, se presenta este proyecto en donde se aplica el método de la lixiviación diagnóstica junto con la microscopía electrónica de barrido y difracción de rayos X, para la caracterización mineralógica de tres tipos de minerales refractarios de oro de la zona norte del Perú. El primer mineral que corresponde a la zona de Santiago de Chuco-La Libertad, es un mineral de sulfuro con alto contenido de As que ha mostrado características de un mineral refractario, con un alto consumo de cianuro y bajas recuperaciones de oro; el segundo mineral, de la zona de Pallasca-Ancash, es un mineral con presencia de material carbonáceo, con muy baja recuperación de oro en un proceso normal de cianuración; y el tercer mineral, de la zona de Sayapullo-La Libertad corresponde a relaves de flotación tipo sulfuros con alto contenido de Au. Mediante la lixiviación diagnóstica el mineral será sometido a diferentes agentes oxidantes que van incrementado su fuerza y van destruyendo los minerales de manera selectiva y liberando el oro, lo que permitirá determinar en qué tipo de mineralogía se encuentra el oro. Los resultados de los minerales portadores de oro obtenidos de manera indirecta con este método, serán corroborados por el análisis mineralógico de los residuos de cada uno de los procesos oxidativos, mediante microscopia electrónica de barrido empleando electrones retrodispersados y espectroscopia dispersiva en energía, y por difracción de rayos X. Para una mejor confiabilidad de los resultados se realizarán más de 5 repeticiones de cada proceso oxidativo aplicado a los tres tipos de minerales seleccionados.

Objetivo principal de la propuesta: El problema se presenta para las empresas mineras auríferas, que extraen y comercializan minerales ya sea en forma artesanal, pequeña, mediana y gran minería. En todos los sectores se presenta el problema de los minerales auríferos refractarios, no siendo rentable por el alto consumo de reactivos y las bajas recuperaciones de oro; asimismo, por la difícil comercialización debido a las penalidades que incurren por su refractariedad. El objetivo principal del proyecto se centra en la caracterización mineralógica de tres tipos de minerales auríferos refractarios característicos de la zona norte del Perú mediante lixiviación diagnóstica y técnicas de caracterización por microscopia electrónica de barrido (SEM-EBSD-EDS) y difracción de rayos X (XDR), con la finalidad de identificar y cuantificar todos los minerales portadores de oro en estos tipos de minerales auríferos refractarios, para determinar las fuentes de refractariedad y plantear alternativas de tratamiento para la extracción de oro.

Título del Proyecto: Marcadores químicos: Calidad de los recursos vegetales terapéuticos dispensados en las Farmacias Naturales de Medicina Complementaria de EsSalud **(Registro 59812)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: GANOZA YUPANQUI, MAYAR LUIS

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: En las farmacias naturales del Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) de EsSALUD se entregan a los pacientes recursos vegetales terapéuticos (plantas medicinales) que carecen de calidad; y por lo tanto que ponen en riesgo la salud de los pacientes. Esta falta de calidad está relacionada con la inseguridad de que el paciente este tomando el recurso vegetal terapéutico (planta medicinal) que realmente necesite y con contaminantes que pongan en riesgo su salud. Es por eso que este proyecto busca establecer controles técnicos en todo el proceso que tienen los recursos vegetales terapéuticos desde la cosecha (recolección), hasta que llega al paciente. Estos controles incluyen la recolección, los análisis de calidad, estudios químicos y de vencimiento. Si aseguramos estos controles técnicos, aseguramos un recurso terapéutico (planta medicinal) de calidad y por lo tanto estaremos cuidando la salud de los pacientes.

Objetivo principal de la propuesta: Identificar y caracterizar marcadores químicos como estrategia de calidad de los recursos vegetales terapéuticos dispensados en las Farmacias Naturales de Medicina Complementaria de EsSalud

Título del Proyecto: Raíces y tubérculos andinos como alternativa para la regeneración tisular de heridas y quemaduras **(Registro 59813)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: SILVA CORREA, CARMEN ROSA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: La propuesta de investigación busca obtener formulaciones tópicas como ungüentos y apósitos a base de extractos de raíces y tubérculos nativos, entre ellos papa, oca, olluco, mashua, camote y arracacha, que se cultivan en nuestra Región La Libertad. Los productos terminados están dirigidos a ser una alternativa terapéutica en la regeneración tisular de heridas y quemaduras de las personas afectadas brindando un tratamiento con componentes naturales y más accesible a las personas de bajos recursos económicos; así también el trabajo permitirá la revalorización de nuestros cultivos andinos generando progreso económico y social para la población de nuestra región y el país.

Objetivo principal de la propuesta: Formular productos tópicos como apósitos y ungüentos a base de extractos de raíces y tubérculos andinos (arracacha, camote, papa, oca, olluco y mashua) a

diferentes concentraciones, que se caractericen por tener propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y cicatrizantes que faciliten la regeneración tisular y epitelización de heridas y quemaduras evaluando para ello la actividad biológica sobre lesiones dérmicas inducidas en modelos animales, determinando la concentración más efectiva de cada formulación en comparación a productos terapéuticos convencionales, además de realizar los ensayos de toxicidad de los extractos y el control de calidad de las formulaciones con la finalidad de brindar alternativas para el tratamiento de lesiones dérmicas que padece la población en general y en especial los pacientes diabéticos, a su vez esta investigación permite fomentar el uso y revalorización de los recursos andinos nativos de nuestro país como fuente de moléculas con potencial medicinal.

Título del Proyecto: Diseño de bio nanocomposites con potencial aplicación en la industria alimentaria a partir de polihidroxialcanoatos, celulosa bacteriana y almidón, productos biotecnológicos de residuos agroindustriales; aplicando una tecnología emergente: Electrospinning / Electrospray **(Registro 60055)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: BARRAZA JAUREGUI, GABRIELA DEL CARMEN

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: El uso de fuentes renovables como materia prima para obtener biomateriales ha despertado un enorme interés en las últimas décadas, la inmensa cantidad de residuos agroindustriales que se generan en las fabricas de nuestra región nos abre un abanico de posibilidades para poder obtener nuevos materiales, la mayoría de técnicas para poder procesar estos biopolímeros están dadas por vía química, esta ruta no es la adecuada ya que es la que mas contamina nuestro planeta y que en cada proceso genera una gran cantidad de efluentes nocivos para el medio ambiente, los procesos más sostenibles son los que se dan por fermentación con microorganismos y aislamiento a condiciones moderadas, estos procesos nos permiten garantizar un mejor trato a nuestro entorno. Dentro de las alternativas sostenibles que propone este trabajo de investigación es la de obtener nanocomposites mediante la técnica de electrospinning/ electrospray a partir de biopolímeros como el polihidroxialcanoatos, celulosa bacteriana y almidón, las características morfológicas y estructurales hacen que estos biomateriales posean propiedades interesantes, la preparación de estos nanocomposites nos permitirá evaluar sus propiedades para su respectiva aplicación ya sea en el campo biomédico, textil, fármacos y la de industria farmacéutica.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de este proyecto es la formulación de bio-nanocomposites con potencial aplicación en la industria alimentaria a partir de polihidroxialcanoatos, celulosa bacteriana y almidón, productos biotecnológicos de residuos agroindustriales; aplicando

una tecnología emergente: “Electrospinning / Electropray”. Se optimizará la producción los polihidroxialcanoatos y la celulosa bacteriana mediante procesos fermentativos, y el almidón por extracción, a partir de residuos agroindustriales; se empleará la tecnología de electrospinning / electropray para la elaboración de los bio-nanocomposites; se evaluarán sus propiedades ópticas, térmicas, mecánicas y de biodegradabilidad mediante FTIR, DSC, TGA, SEM, y se propondrá una posible aplicación para la industria alimentaria.

Título del Proyecto: Variación de la composición corporal y factores de riesgos en la salud de estudiantes universitarios **(Registro 60101)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: PEREZ VALDEZ, CELIXA LUCIA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: La presente investigación tiene como propósito determinar riesgos de la salud y predecir enfermedades no transmisibles: diabetes, obesidad, hipertensión arterial identificando la variación de la composición corporal en estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud, relacionado con factores de riesgo de la salud: calidad de vida, estilos de vida, factores socio demográficos. El estudiante vive en un entorno social universitario con exigencias académicas, sociales, culturales y familiares, adquiriendo conductas de riesgo, las mismas que generan cambios en sus estilos y calidad de vida relacionados con su salud. La población en estudio es un grupo vulnerable para el inicio de enfermedades crónicas no transmisibles prevenibles, que pueden ser identificadas y tratadas con prácticas de estilos de vida saludable. La muestra estará conformada por 300 estudiantes de ciencias de la salud, matriculados en el I semestre del año académico 2019. Se utilizará instrumentos y equipo: Bioimpedanciómetro multifrecuencia, Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) ($r=0,67$), el Cuestionario de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (SF-12v2); el Interrogatorio Sistematizado de Consumos Alcohólicos (ISCA) Los datos serán procesados utilizando el programa estadístico SPSS versión 23, se aplicará análisis de varianza y análisis de regresión lineal por etapas sucesivas para identificar las variables predictoras. Los hallazgos aportarán con una línea base de estudiantes universitarios con riesgo en la salud, con el diseño de un software amigable que permita el seguimiento de los estudiantes en riesgo y la socialización de un programa con estilos de vida saludable, contar con egresados universitarios con bajo riesgo de enfermar, promotores de salud orientados en estilos saludables, fortaleciendo el desarrollo de la estrategia de universidades saludables

Objetivo principal de la propuesta: Determinar la variación de la composición corporal relacionado con factores de riesgo de salud: calidad de vida, estilos de vida, factores sociodemográficos en estudiantes de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Trujillo, con la finalidad de identificar

tempranamente los riesgos de salud, predecir enfermedades metabólicas, cardiovasculares.

Título del Proyecto: Extracción de colágeno tipo I del híbrido de tilapia, roja y gris, y su aplicación en productos naturales **(Registro 60112)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: PRIETO LARA, ZULITA ADRIANA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: El colágeno de peces presenta mayor seguridad en la salud humana, en comparación al colágeno de otras especies animales, el colágeno del ganado vacuno, riesgo a la enfermedad neurológica, del ganado porcino, riesgo a la peste porcina y de las aves, la influenza aviar. De los peces destaca el colágeno tipo I de tilapia, por su gran estabilidad y flexibilidad frente al colágeno de otras especies de peces. La tilapia por su facilidad de manejo, se puede criar en condiciones saludables y constituirse una fuente importante para la producción de colágeno tipo I. Un potencial producto de aplicación en la industria cosmética y farmacéutica. En el presente proyecto se espera demostrar la calidad de colágeno tipo I de tilapia en los productos: champú y crema regenerativa. Prototipos que se espera obtener para una proyección productiva rentable en el futuro.

Objetivo principal de la propuesta: Obtener y caracterizar colágeno tipo I de tilapia y el desarrollo de productos naturales.

Título del Proyecto: Estudio de aplicación de técnicas laser para limpieza y restauración de bienes arqueológicos y el uso de difracción de rayos X para identificación de componentes cristalográficos que afectan las pinturas murales en la Costa Norte del Perú **(Registro 60118)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: PRIETO BURMESTER, OSCAR GABRIEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: Este proyecto tiene por objetivo mejorar los procedimientos de conservación de sitios y materiales arqueológicos en la costa norte peruana. Mediante la aplicación de nuevas técnicas como laser e identificación de componentes minerales, pretendemos generar nuevas propuestas de mitigación, acción y desarrollo para la preservación del patrimonio cultural del Perú, propiciando la oportunidad para que comunidades locales en vías de desarrollo puedan poner en valor sus sitios arqueológicos, generando oportunidades de desarrollo sostenible alternas en su economía local al mismo tiempo que se incrementa el turismo en la costa norte.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de este proyecto de investigación aplicada es innovar tecnológicamente en el campo de la restauración y puesta en valor de bienes

arqueológicos muebles e inmuebles. Para ello nos vamos a enfocar en desarrollar técnicas alternativas de conservación preventiva que mitiguen las causas de degradación que los afectan para optimizar los procesos de conservación y su posterior puesta en valor. Esto permitirá reforzar nuestros recursos arqueológicos que son explotados turísticamente, los que potencian la economía local de muchas poblaciones en vías de desarrollo en nuestro país.

Título del Proyecto: Modelos y meta heurísticas para el ruteamiento del proceso de distribución de productos y colecta-transporte de residuos sólidos en el contexto de la logística urbana (**Registro 60119**).

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: RODRIGUEZ MELQUIADES, JOSE ANTONIO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: La investigación bibliográfica revela una preocupación de los gobiernos nacionales en lo relacionado al abastecimiento óptimo de productos alimenticios a las grandes ciudades, y el destino final de los residuos generados hacia los centros especializados en el contexto de la logística urbana, con el objetivo de atender las necesidades básicas de una ciudad y de preservar la salud de la población.

En este contexto y para el caso de las ciudades peruanas se espera que ellas, bajo la coordinación de los Municipios, actúen en una primera fase, es decir, desde un conjunto de plataformas ubicadas en las afueras de las ciudades se transporte productos alimenticios, a depósitos denominados satélites y de estos, en vehículos de menor tamaño, haciendo uso de la metodología de ruteo de vehículos se atiende a centros venta y/o consumo de menor tamaño.

En una segunda fase, los residuos generados por los centros de venta deben ser colectados siguiendo un proceso de ruteo de vehículos y llevados a los centros de clasificación, para que después mediante un proceso de transporte sean trasladados a centros especializados. En ambas fases el problema será modelado y solucionado computacionalmente. Debido a la complejidad del problema para grandes escenarios, también se propone meta heurísticas como solución.

La propuesta para la segunda fase, se debe a que aún no se han obtenido medidas que viabilicen la colecta selectiva, reciclaje y reutilización para aproximadamente el 80% del volumen total de residuos sólidos colectados y destinados a locales no apropiados ya que no se cumple las metas propuestas en la ley 27314, así como las metas reales de los gobiernos locales. Se infiere que esto se debe esencialmente a la falta de una buena estructura organizacional, gerencial y operacional de los gobiernos capaces de atender a las demandas de la población.

Objetivo principal de la propuesta: Modelar y planificar una red dimensionando los flujos de productos que serán transportados a lo largo de la red. Con el diseño e implementación de modelos de

optimización y metas heurísticas, es posible reorganizar el sistema logístico de una ciudad de forma que se consiga un mejor dimensionamiento de la red, con la consecuente disminución del número de vehículos que circulan en la ciudad, brindando una solución para la distribución de productos y colecta-transporte de residuos sólidos en el contexto de la logística urbana.

Título del Proyecto: Aprovechamiento del subproducto pulpa de café del distrito de Lonya Grande – Amazonas como nueva alternativa alimenticia para combatir la desnutrición y la anemia en poblaciones vulnerables del Perú **(Registro 60176)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: MARÍN TELLO, CARMEN LUISA

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: En ese sentido, se hace necesario poner en marcha un proyecto de investigación cuyo planteamiento del problema pasa por conocer si es posible el aprovechamiento de la pulpa del café de Lonya Grande como alternativa alimenticia para combatir la desnutrición y anemia en poblaciones vulnerables, y ejecutar acciones de exploración que nos permita determinar si la pulpa del café de esta zona es aprovechable para combatir la desnutrición y la anemia en poblaciones vulnerables.

La proyección del trabajo de investigación permitiría obtener y caracterizar con datos certificados del cultivo, cosecha, y acondicionamiento de una muestra de pulpa de café orgánico, optimizar el proceso de secado, formulación y desarrollo de un producto alimenticio a base de la pulpa de café orgánico, caracterizar los componentes de la pulpa de café orgánico (K, N no proteico, cafeína, marcha fitoquímica, estudio microbiológico y toxicológico), realizar pruebas biológicas pre-clínicas al producto alimenticio (determinación de estado nutricional, hidratación, anemia, memoria, antioxidante) y desarrollar pruebas biológicas en voluntarios que acuden al Centro de salud Lonya Grande hasta obtener un paquete tecnológico del proyecto.

Objetivo principal de la propuesta: Aprovechar el subproducto pulpa de café del distrito de Lonya Grande – Amazonas como nueva alternativa alimenticia para combatir la desnutrición y la anemia en poblaciones vulnerables del Perú

Título del Proyecto: Desarrollo de un dispositivo electrónico para monitorización del estado de la salud mental de un paciente **(Registro 60708)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: ARMAS ALVARADO, MARIA ELISIA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse En La Libertad.

Resumen publicable: El presente proyecto propone el desarrollo de un dispositivo que permita, a través de la medición de señales fisiológicas, realizar una correcta evaluación, control y monitoreo de la salud mental del paciente para llegar a un correcto diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la condición del individuo.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un dispositivo electrónico para monitorear el estado de salud mental del paciente a partir de la medición de variables fisiológicas.

Título del Proyecto: Acondicionamiento para el desarrollo, manejo y aprovechamiento ecoturístico, recreacional y de educación ambiental del ACP Lomas del Cerro Campana, Trujillo, La Libertad, durante el 2019 2020 **(Registro 61235)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: MEDINA TAFUR, CESAR AUGUSTO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: El Área de Conservación Privada (ACP) Lomas del Cerro Campana, alberga una diversidad natural y cultural muy singular en la costa Perú. Es la única ACP del país que es administrada por una universidad pública (Universidad Nacional de Trujillo), reflejando una nueva forma de promover la participación de la academia en el desarrollo de la sociedad y del Estado. Su patrimonio natural y cultural aún no ha sido suficientemente valorizado ni aprovechado sosteniblemente para desarrollar la investigación, el ecoturismo, la recreación, la educación ambiental, con lo que contribuiría al desarrollo económico y social de la región La Libertad. Este proyecto, tiene el propósito de incrementar el uso ecoturístico científico de la diversidad natural y cultural del ACP; mejorando las condiciones de infraestructura y servicios para el desarrollo del ecoturismo; fortaleciendo la identidad y participación de actores públicos y privados y de las capacidades de su comité de gestión. Al final del proyecto se espera poner en valor el patrimonio del ACP y posicionarla como un destino ecoturístico y modelo de manejo del territorio, aprovechamiento sostenible de biodiversidad y desarrollo local en La Libertad.

Objetivo principal de la propuesta: Acondicionar para el desarrollo, manejo y aprovechamiento ecoturístico, recreacional y de educación ambiental del ACP Lomas del Cerro Campana, Trujillo, La Libertad, durante el 2019-2020.

Título del Proyecto: Síntesis de nanopartículas metálicas y su efecto sobre la regeneración biológica **(Registro 61244)**.

Razón Social: Universidad Nacional de Trujillo.

Investigador principal: RODRIGUEZ SOTO, JUAN CARLOS

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: La investigación propuesta busca estandarizar los procesos en la obtención de nanopartículas metálicas, empleando la técnica de ablación láser en líquidos. La ablación láser es una técnica considerada "verde" pues no promueve la formación de otras sustancias como si lo hacen los procesos químicos. Así mismo se tiene la seguridad que todo lo producido es 100% nanopartículas del metal trabajado. Se trabajará en la obtención de nanopartículas de oro, plata y cobre a partir de placas de alta pureza de dichos metales. Así mismo, se trabajará en diferentes líquidos como agua bidestilada y aceite de origen biológico de ajonjolí. Seguidamente se caracterizará cada una de las muestras obtenidas en relación a su concentración, forma y tamaño. Posteriormente se medirá la regeneración por efecto de estas nanopartículas, se desarrollará un diseño en bloques completamente aleatorizado tomando como sistema biológico al platelminto *Dugesia sp.*, un modelo biológico altamente empleado para medir los procesos de regeneración biológica y para probar metabolitos que promuevan esta capacidad. El objetivo principal es Sintetizar y Caracterizar nanopartículas metálicas de oro, plata y cobre, empleando la técnica de ablación láser en líquidos en agua bidestilada como en aceite de ajonjolí. Así como evaluar el efecto de dichas nanopartículas en la capacidad de regeneración que posee *Dugesia sp.* Y entre sus etapas tenemos:

1. Colectar, determinar y criar especímenes de *Dugesia sp.* bajo condiciones de laboratorio.
2. Sintetizar nanopartículas metálicas como oro, plata y cobre, a través de la técnica de ablación láser en medio líquido
3. Caracterizar las nanopartículas metálicas obtenidas a través de la técnica de ablación láser, de acuerdo a su concentración, forma y tamaño, con cada uno de los sustratos líquidos empleados.
4. Evaluar la regeneración del modelo biológico *Dugesia sp.* por efecto de las nanopartículas metálicas, tomando como variables respuesta el tiempo de regeneración.

Objetivo principal de la propuesta: La investigación propuesta busca estandarizar los procesos en la obtención de nanopartículas metálicas, empleando la técnica de ablación láser en líquidos. La ablación láser es una técnica considerada "verde" pues no promueve la formación de otras sustancias como si lo hacen los procesos químicos. Así mismo se tiene la seguridad que todo lo producido es 100% nanopartículas del metal trabajado. Se trabajará en la obtención de nanopartículas de oro, plata y cobre a partir de placas de alta pureza de dichos metales. Así mismo, se trabajará en diferente líquidos como agua bidestilada y aceite de origen biológico de ajonjolí. Posteriormente se caracterizará cada una de las muestras obtenidas en relación a su concentración, forma y tamaño.

Posteriormente se medirá la regeneración por efecto de estas nanopartículas, se desarrollará un diseño en bloques completamente aleatorizado tomando como sistema biológico al platelminto *Dugesia sp.*, un modelo biológico altamente empleado para medir los procesos

de regeneración biológica y para probar metabolitos que promuevan esta capacidad.

Título del Proyecto: Aprovechamiento de los residuos sólidos de la industria de aceite de palma para fabricación de envases biodegradables para uso ornamental y agroforestal (**Registro 60453**).

Razón Social: Universidad Nacional de Ucayali.

Investigador principal: PANDURO PISCO, GROBER

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Ucayali.

Resumen publicable: Titulo: Aprovechamiento de los residuos sólidos de la industria de aceite de palma mediante la fabricación de envases biodegradables para la ornamentación y viveros agrícolas

Problema: Los residuos de biomasa generados en la extracción de aceite de palma están compuestos principalmente por fibras, cuescos y racimos vacíos de fruta o escobajos que carecen de un manejo adecuado y disposición final, por lo tanto son quemados a lo largo de la carretera federico basadre contribuyendo a la emisiones de GEIS y la contaminación de las aguas por lixiviados.

Objetivo Principal.: Aprovechar el escobajo de palma aceitera para producir envases biodegradables que reemplacen a las bolsas de polietileno utilizados en la ornamentación y viveros agro forestales, con la finalidad de reducir la contaminación del aire y suelo por emisión de GEI's por la quema de éstos y lixiviados; generando valor económico a los residuos sólidos orgánicos y minimizando la emisión de gases de efecto invernadero y evitando la contaminación de los suelos.

Metodología: La presente investigación será del tipo descriptivo experimental a nivel tecnológico, ya que se pretende diseñar y crear un nuevo producto. se desarrollara en la Región de Ucayali, provincia de Coronel Portillo. Se utilizara la metodología de Karl T. Ulrich y Steven D, "Diseño y desarrollo de productos", esta metodología de diseño, permite al usuario proveerse de herramientas necesarias para el desarrollo del producto

Diseño experimental se realizaran cinco pruebas experimentales:
 1 nivel de resistencia de adhesión del pegamento biodegradable
 2 nivel de proporción de ingrediente con el aglutinante
 3 pruebas de moldeo.
 4 nivel de Resistencia en campo.
 5 tiempo de degradabilidad.

Objetivo principal de la propuesta: Aprovechar los residuos industriales de palma aceitera (escobajo) para producir envases biodegradables que reemplacen a los envases sintéticos (bolsas) utilizados en la ornamentación y viveros agroforestales, con la finalidad de reducir la contaminación del suelo por lixiviados y emisión de GEI's por la quema de éstos, generando valor económico a los residuos sólidos orgánicos y oportunidad de negocio sustentable, a la vez que se mitiga el calentamiento global.

Título del Proyecto: Turismo rural vivencial ecoeficiente en el distrito de Atuncolla Lago Titicaca Puno **(Registro 60048)**.

Razón Social: Universidad Nacional del Altiplano.

Investigador principal: CANALES GUTIERREZ, ANGEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Puno.

Resumen publicable: Actualmente el servicio de casas hospedajes para el turismo rural, tiene limitaciones en cuanto al uso de energía, confort térmico, distribución de ambientes, generación de residuos orgánicos e inorgánicos. Esta situación, puede mejorar a través del diseño, construcción funcionamiento de casas hospedajes ecoeficiente. La investigación sobre casas hospedaje, utilizando tecnología del sol, tratamiento de aguas residuales, obtención de abono orgánico de los restos de comida, verduras, frutas, se realizará con la Asociación de Turismo Rural de Llachón en el lago Titicaca, Puno, a partir de 03 de diciembre hasta 31 de diciembre del 2020. Los objetivos es aprovechar la energía del sol, aprovechar las aguas residuales y basura que se pudre, esto implica minimizar los costos económicos a través de una tecnología limpia y que los turistas puedan valorar los servicios que brinda. Los resultados del diseño de la casa hospedaje, puede ser replicable no solo para los promotores del turismo rural, sino también para las familias de las zonas altas, que cada año presentan problemas de bajas temperaturas de hasta -25°C, presencia de nevada y granizada. Con esta propuesta debe mejorar los ingresos económicos de las familias, mejorar la calidad de vida y tener un mayor número de turistas que deseen alojarse en casas hospedajes ecoeficientes.

Objetivo principal de la propuesta: Analizar los factores físicos, ambientales en relación a las propiedades mecánicas y térmicas de los materiales, que permita diseñar un prototipo de vivienda ecoeficiente para el turismo rural vivencial en el Distrito de Atuncolla, lago Titicaca, Puno.

Título del Proyecto: Investigación y desarrollo de conservas de trucha para mejorar la sostenibilidad y la seguridad alimentaria en la región Puno **(Registro 60354)**.

Razón Social: Universidad Nacional del Altiplano.

Investigador principal: ARANIBAR ARANIBAR, MARCELINO JORGE

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Puno.

Resumen publicable: Una forma tradicional de conservar los alimentos perecibles es el encurtido con sal, vinagre, azúcares y especias. Respecto a la conservación con sal, el encurtido conserva mejor los ácidos grasos del pescado altamente susceptibles al enranciamiento. Por ello una gran variedad de productos pesqueros que se preparan en vinagre y especias son muy populares en países europeos, asiáticos y de

américa latina. En los últimos años nuestro país ha sido reconocido por los grandes logros culinarios y cuenta con una gran variedad de tipos de escabeche de pescado, pollo y otros. En sentido, el proyecto plantea estudiar la fase final de engorde de truchas y determinar el rendimiento de canal y filete bajo condiciones de crianza de productores a nivel comercial. Seguidamente estudiar los procesos químicos en el desarrollo de un producto comercial de encurtido de trucha y verduras con la denominación de origen de Puno y con el nombre comercial de S-Trubeche®. También se realizarán estudios de duración del producto en condiciones de manejo y almacenamiento óptimas. Finalmente se realizará un análisis económico y su factibilidad de comercialización en el mercado local e internacional, como Brasil que es un país importador de pescado y potencial consumidor de trucha y la región Puno con el corredor vial interoceánico tiene la oportunidad de exportar trucha a este mercado. Como consecuencia se mejoran las divisas y la imagen del Perú con un producto exportable y se mejora la generación de empleo y calidad de vida de los pobladores del altiplano peruano.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de la investigación es estudiar las características finales de la producción en rendimiento productivo de la canal y calidad del filete, el efecto de las técnicas de procesamiento del encurtido de trucha en forma de escabeche sobre los aspectos químicos de calidad y aceptabilidad a través de pruebas sensoriales con la finalidad de mejorar las practicas existentes y además explorar las posibilidades de una aplicación más amplia en un esfuerzo para desarrollar nuevos productos de trucha en conserva y mejorar la sostenibilidad productiva truchícola y la seguridad alimentaria en la Región Puno y con posibilidades de exportación.

Título del Proyecto: Revaloración del cultivo y del potencial agroindustrial de la cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) y su empleo en el diseño de una nueva matriz alimentaria (cañihuarroz) como alternativa en la mejora de la alimentación y nutrición de la población peruana **(Registro 60675)**.

Razón Social: Universidad Nacional del Altiplano.

Investigador principal: MEDINA ESPINOZA, WENCESLAO TEDDY

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Puno.

Resumen publicable: El Perú afronta el serio problema de la desnutrición de un sector importante de su población, ya sea por la escasez de recursos económicos que impiden conseguir una fuente adecuada de proteína o por falta de conocimiento de que existen cultivos andinos que pueden ser el aporte nutricional que se necesita. Adicionalmente, en el país el consumo de arroz es habitual y cotidiano llegando al consumo per cápita de 54 kg por año, a pesar de que el aporte proteico de este cereal es reducido. El presente proyecto de investigación busca revalorar el potencial agronómico y agroindustrial de la cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) a través de la selección de las accesiones y variedades con mejores rendimientos y condiciones sanitarias que permitan utilizar sus valiosas cualidades

nutricionales en el diseño de una nueva matriz alimentaria en forma de granos de arroz (cañihuarroz) que será empleada en la mejora de la alimentación del poblador peruano sin alterar significativamente sus hábitos de consumo, es decir seguiremos consumiendo arroz pero con mayor aporte proteico y nutricional.

Objetivo principal de la propuesta: Revalorar el cultivo de cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) a través de la selección de las mejores variedades y accesiones promisorias con potencial agroindustrial y su empleo en el diseño de una nueva matriz alimentaria (cañihuarroz) como alternativa en la mejora de la alimentación y nutrición de la población peruana sin alterar significativamente sus patrones y hábitos de consumo.

Título del Proyecto: Aprovechamiento integral de los hongos comestibles de la variedad *Siullus* y *Boletus* para el desarrollo de alimentos proteicos mediante la implementación de un prototipo de horno solar altamente eficiente en Provincia de Calca - distrito de Lares y Pisac, departamento de Cusco **(Registro 59699)**.

Razón Social: Universidad Nacional del Callao.

Investigador principal: DIAZ CORDOVA, ZOILA MARGARITA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Una de las limitantes para las unidades familiares agrícolas en cusco dedicadas al cultivo de los hongos comestibles de la variedad *Siullus* y *Boletus* es la poca tecnología que se emplea en las zonas de producción, perdiendo una oportunidad comercial, que les permita mejorar el ingreso de la canasta familiar y la limitada capacidad cognitiva en nuevas tecnologías sostenibles que permitan mejorar el producto. De acuerdo a los estudios realizados por la asociación Micológica Fungipedia, el hongo comestible del tipo *Suillus Luteus* y *Boletus Edulis*, tienen una similitud de proteínas como la carne o el pollo; en el Perú solo se utiliza como sazónador y no se aprovecha para su consumo. Desarrollar la cadena de valor del pino permitirá que el agricultor dedicado al cultivo del hongo comestible del tipo *Suillus Luteus* y *Boletus Edulis* conozca todos los beneficios que puedan obtener del pino. La presente propuesta busca diseñar y construir un secador altamente eficiente que permita utilizar energía solar y energía convencional para aumentar la productividad de los hongos comestibles de la variedad *siullus* y *boletus* para la obtención de productos destinados al consumo humano directo, para ello, se determinarán los parámetros óptimos de secado tomando como patrón las especificaciones que exige el mercado internacional. Con ello se procederá al modelamiento del secador de hongos que será estudiado. Además, pretende desarrollar suplementos alimenticios proteicos a base de los hongos comestibles de la variedad *siullus* y *boletus* que serán validados por la población infantil del distrito de Pisac, provincia de calca, departamento de cusco. Esta fase estará liderada por la ONG asociación trabajo de mi silencio que cuenta con años de trabajo comunitario en la zona y la empresa MICOTI SAC quienes de manera conjunta diseñaran un plan de implementación de

los productos propuestos a fin de evaluar la aceptación de los mismos.

Objetivo principal de la propuesta: Estudio del proceso de aprovechamiento integral del hongo comestibles del pino "Suillus Luteus" y "bolletus sp" para la elaboración de suplementos alimenticios proteicos destinados a combatir la desnutrición en la población infantil en la Provincia de Calca - distrito de Lares y Pisac.

Título del Proyecto: Desarrollo de una super proteína deshidratada de caracol **(Registro 61197)**.

Razón Social: Universidad Nacional del Callao.

Investigador principal: LOPEZ HERRERA, JORGE AMADOR

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La desnutrición crónica es uno de los problemas centrales en el Perú, esto significa un retardo del crecimiento prácticamente irre recuperable que trae gravísimas consecuencias para el futuro del país. Una multiplicidad, realmente centenares de estudios a nivel mundial, muestran que los problemas de desnutrición infantil tienen severas consecuencias sobre el desarrollo físico e intelectual de los niños, afectando su capacidad de aprendizaje, generando problemas de salud infantil y agravando los riesgos de enfermar y morir de manera permanente a lo largo de toda su vida. Es por ello que la presente propone el desarrollo de una nueva formulación de un suplemento altamente proteico a partir de harina deshidratada y molida de carne de caracol. El proyecto pretende estudiar la condiciones de procesamiento de la carne de caracol desde su recepción en crudo, acondicionado para deshidratado, molido y elaboración de suplemento saborizado que pueda ser aceptado por el paladar de los niños. Esta propuesta es una innovación a nivel nacional y pretende ofrecer un producto de proteína animal a bajo costo y altamente eficiente

Objetivo principal de la propuesta: Aprovechar de manera integral la carne de caracol para producir alimentos con valor agregado como suplementos proteicos saborizados

Título del Proyecto: SINERGIE: Co tratamiento sinergico de aguas residuales domesticas y aguas ácidas a escala piloto para instalaciones mineras **(Registro 61269)**.

Razón Social: Universidad Nacional del Callao.

Investigador principal: BARRETO PIO, CARMEN ELIZABETH

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La comprensión de mantener el desarrollo sostenible en la actividad minera siendo un componente principal en la economía regional y la

interacción socio-ambiental, se presenta el desarrollo de un nuevo tratamiento combinando aguas residuales domésticas del campamento y las aguas ácidas generadas. La implementación de un sistema de tratamiento pasivo (bajo gasto de energía), representa una gran ventaja respecto a otros tratamientos por su bajo costo, ecoeficiencia, sostenibilidad, integración social y manejo sanitario, este tratamiento permite anular el uso de PTAR, tratamiento hasta del 15 % del total las aguas ácidas generadas (ahorro en insumos químicos de tratamiento), reducción del personal de mantenimiento y operación en un 60%, bajo costo de construcción mayor al 50%). El sistema estará diseñado en 2 sub-sistemas, un electrosedimentador sinérgico (diseñado por el equipo técnico de la UNAC), este sistema estará encargado del desarrollo del principio de “sinergismo” entre las 2 aguas residuales, estará bajo la superficie y su área superficial menos a los 15 m², un humedal de pantallas de flujo vertical se encarga de la estabilización y la interacción biótica referente a los microsistemas de estos. El sistema de tratamiento se desarrollara a escala piloto como validación del producto, el agua tratada cumple con todos los ECA establecido por la normativa ambiental vigente llegando a reducción mayor al 96%. El análisis socio-ambiental de sostenibilidad indica que el sistema presenta una economía con una baja dependencia a recursos extras, un estrés al ecosistema muy bajo y con una relación costo/beneficio alto. Este tipo de tratamiento beneficiara a la población, mejorando su calidad de vida, el gozo de un ambiente más sano y generará ahorro a la actividad minera generando líneas paralelas de actividades económicas alternativas como agroforestería, ganadería y acuicultura.

- Objetivo principal de la propuesta:** Desarrollo de un nuevo tratamiento combinando aguas residuales domésticas de campamento minero y las aguas ácidas generadas. La implementación de un sistema de tratamiento pasivo que permita anular el uso de PTAR, tratamiento hasta del 15 % del total las aguas ácidas generadas (ahorro en insumos químicos de tratamiento). El sistema de tratamiento se desarrollará a escala piloto. Se espera que este tratamiento beneficie a la población, mejorando su calidad de vida, el gozo de un ambiente más sano y genere ahorro a la actividad minera generando líneas paralelas de actividades económicas alternativas como agroforestería, ganadería y acuicultura.
- Título del Proyecto:** Recuperación de afluentes de la industria láctea mediante biomasa microbiana autóctona y energía solar para producir agua y bioenergía de uso agrícola **(Registro 59709)**.
- Razón Social:** Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Investigador principal:** CUSTODIO VILLANUEVA, MARIA
- Información general:** Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Junín.
- Resumen publicable:** La contaminación del agua superficial es uno de los problemas ambientales más extendidos del siglo 21. Sin embargo, el aumento de la demanda de alimentos y el agotamiento de los combustibles no renovables brindan nuevas oportunidades de mercado en el sector agropecuario. El proyecto tiene como objetivo recuperar los afluentes

de la industria láctea mediante biomasa microbiana autóctona y energía solar para producir agua y bioenergía de uso agrícola. Se realizará el muestreo de agua residual de la industria láctea, sedimento para aislar, identificar y seleccionar los microorganismos eficientes de ambientes lacustres para el tratamiento de las aguas residuales. Se realizará la producción de biomasa microbiana luego de la selección de los microorganismos eficientes. Se realizará el análisis de datos mediante métodos estadísticos multivariados y se desarrollará un sistema de tratamiento de aguas residuales. Los resultados a generar son: obtención de agua tratada y generación de bioenergía para uso agrícola, artículos publicados en revistas indizadas, tesis sustentadas y ponencias en eventos científicos.

Objetivo principal de la propuesta: Recuperar afluentes de la industria láctea mediante biomasa microbiana autóctona y energía solar para producir agua y bioenergía de uso agrícola.

Título del Proyecto: Bioprocesamiento del tocosh, producción de bacterias ácido lácticas probióticas, bacteriocinas y su aplicación en la biopreservación de alimentos **(Registro 59983)**.

Razón Social: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Investigador principal: YABAR VILLANUEVA, EMILIO FREDY

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Junín.

Resumen publicable: El trabajo de investigación se realizará en el laboratorio de Control de Calidad de Alimentos y en la Planta Piloto de Alimentos Naturales de la facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú. El objetivo del trabajo de investigación propuesto es evaluar la evolución de la biomasa de las bacterias ácido lácticas probióticas durante la fermentación controlada para producir tocosh sin el olor desagradable característico; aislar, replicar y liofilizar las bacterias ácido lácticas amilolíticas y determinar el efecto de las bacteriocinas en la biopreservación del queso fresco. Se pretende obtener un tocosh sin el olor desagradable característico, bacterias ácido lácticas amilolíticas probióticas y un biopreservante a base de un extracto concentrado de bacteriocinas. La metodología que se utilizará estará relacionada con el crecimiento de la biomasa de bacterias ácido lácticas amilolíticas, su identificación metabólica por HPLC y bioquímica mediante un kit, además la extracción, purificación y aplicación del extracto de bacteriocinas como biopreservante se probará en la vida útil de un alimento fresco. Se pretende mejorar la capacidad comercial del tocosh por su higiene y propiedades funcionales que posee. Finalmente mejorar la economía familiar de los involucrados en su cadena productiva.

Objetivo principal de la propuesta: Evaluar la evolución de la biomasa de las bacterias ácido lácticas probióticas durante la fermentación controlada para producir tocosh sin el olor desagradable característico; aislar, replicar y liofilizar las bacterias ácido lácticas amilolíticas y determinar el efecto de las bacteriocinas en la biopreservación del queso fresco.

Título del Proyecto: Brewing Ale: Evaluación y optimización de parámetros operativos y procesos fermentativos en cerveza artesanal Ale (**Registro 59880**).

Razón Social: Universidad Nacional del Santa.

Investigador principal: SANCHEZ VACA, DANIEL ANGEL

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Ancash.

Resumen publicable: La cerveza es un alimento fermentado cuyos múltiples beneficios a la salud vienen siendo ampliamente estudiados, presentándose en la actualidad una tendencia a la preferencia de cervezas artesanales antes que sus equivalentes industriales, ya que estas están compuestas totalmente de malta y lúpulo, dejando de lado otros cereales y aditivos químicos que buscan abaratar el producto.

El principal insumo en la producción de cerveza artesanal es la levadura, y en las cervecerías es una práctica muy común extraer la levadura al término de la producción de una cerveza y utilizarla para iniciar la fermentación de una nueva, lo que implica una gran reducción en gastos operativos. Sin embargo, la falta de información científica enfocada en parámetros de interés productivos, conlleva a que las levaduras sean reutilizadas de forma indiscriminada, lo cual podría afectar la calidad del producto final. Por ello, el presente proyecto busca determinar el efecto de la reutilización de levadura en tres fermentaciones seriadas sobre parámetros fermentativos y la calidad del producto final.

Objetivo principal de la propuesta: La presente propuesta de investigación busca evaluar parámetros de producción y procesos fermentativos, mediante técnicas analíticas (físico-química y cromatográficas), de las diversas variables operativas que constituyen la elaboración de cerveza artesanal tipo Ale, desde el tratamiento del agua, control de parámetros fermentativos en un fermentador cónico, hasta la evaluación de la calidad en el producto final. La cerveza artesanal se encuentra sujeta a diversas incógnitas que aún no han terminado de ser dilucidadas; es por ello, que el proyecto estará enfocado en el trabajo de indicadores de interés para este sector productivo. La meta de la propuesta es generar nuevo conocimiento científico, caracterizar diversas condiciones de operación y su efecto sobre parámetros de calidad del producto final.

Título del Proyecto: Desarrollo de productos de panificación saludables con alto contenido de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante a partir de harina de granos andinos germinados (**Registro 60225**).

Razón Social: Universidad Nacional del Santa.

Investigador principal: PAUCAR MENACHO, LUZ MARIA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Ancash.

Resumen publicable: El proyecto tiene por finalidad diseñar y desarrollar productos de panificación saludables, empleando como materias primas granos andinos germinados (quinua, kiwicha y cañihua). Para ello, se iniciará con la caracterización de los componentes fisicoquímicos y nutricionales para luego someterlos a un proceso de germinación siguiendo parámetros establecidos por otros estudios. Posteriormente, se continuará con el secado y molienda hasta obtener harina con una granulometría adecuada para la elaboración de pan de molde y galletas. Con la harina ya obtenida, se formularán las mezclas midiendo la optimización del contenido de compuestos bioactivos y antioxidantes a través del diseño experimental, para dicho fin se realizará la caracterización en el laboratorio del ICTAN - España. De la misma manera, se llevará a cabo una caracterización geológica de las mezclas formuladas en los laboratorios de la Universidad Nacional del Santa (UNS). Finalmente, luego de haber realizado el prototipo se realizará una producción piloto a escala semi industrial en la planta piloto agroindustrial de la UNS. Además de ello, se presentará un plan de negocio con las estrategias comerciales, aspectos técnicos y evaluación económica financiera; para formalizar la iniciativa empresarial en base al producto desarrollado.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar productos de panificación con capacidad antioxidante y compuestos bioactivos a partir de harina de granos andinos germinados.

Título del Proyecto: Estudio y promoción de la conservación de la Diversidad Biológica de bosque ribereño del Caserío 7 de Junio, en la Ribera de la Quebrada de Cashibococha, Distrito de Yarinacocha, Departamento de Ucayali-Perú (**Registro 60290**).

Razón Social: Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Investigador principal: TUISIMA CORAL, LADY LAURA

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Ucayali.

Resumen publicable: El caserío 7 de junio, es una zona productora de “camu camu” (*Myrciaria dubia*), practicándose en el lugar la agricultura ecológica desde hace más de diez años, en lugares donde se encuentran los bosques ribereños; Es por ello que estos bosques se encuentran en constante presión por la población, sumándose a esto la falta de conocimiento y sensibilización de las personas que realizan agricultura en estas áreas. El poco valor económico a corto plazo que ofrecen las áreas ribereñas de este lugar respecto al camu camu y otros cultivos, hace que poco a poco vaya disminuyendo la diversidad biológica y poniendo en peligro a este ecosistema.

Este problema se viene suscitando en todos los lugares donde se encuentran los bosques ribereños, entendiéndose por ello que, si no llegamos a revalorar estas áreas, estaremos perdiendo la belleza paisajística y la diversidad biológica de estas zonas. Por esta razón presente proyecto busca estudiar y promover la conservación de la diversidad biológica del bosque ribereño del caserío 7 de Junio, en la ribera de la Quebrada Cashibococha, Distrito de Yarinacocha Departamento de Ucayali – Perú, determinando la presencia y la abundancia de animales y plantas (Flora y Fauna) a través de inventarios, además se priorizará la repoblación de algunas especies

nativas, para asegurar la conservación de las mismas, también se concientizará a la población del caserío 7 de junio y alrededores sobre la importancia de la conservación de la diversidad biológica en las zonas ribereñas, mediante capacitaciones, talleres, pasantías; promoviendo la actividad eco turística, dando a conocer las especies y su importancia en la ribera, programando Charlas y publicidad en los diversos medios de comunicación.

Objetivo principal de la propuesta: Conocer la diversidad biológica de flora y fauna en un área de bosque ribereño, y conjuntamente promover a su conservación, a través de la concientización y actividades ecoturísticas que contribuyan a la valoración y preservación de las especies nativas de la zona, en el caserío 7 de junio, en la ribera de la quebrada Cashibococha, distrito de Yarinacocha. Ucayali. Por ello la propuesta también plantea la gestión para la obtención de una resolución provista por la Dirección Sectorial de Turismo de Ucayali, que reconozca al área de bosque ribereño del caserío 7 de Junio como un atractivo ecoturístico, con el propósito de conservar la diversidad biológica de bosque ribereño.

Título del Proyecto: Desarrollo de perfil de madera plástica, extruidos a partir de materiales reciclados (PVC y maderas nativas) para el uso en construcciones livianas, en la Región Ucayali (**Registro 60471**).

Razón Social: Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Investigador principal: DOMINGUEZ TORREJON, GILBERTO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Ucayali.

Resumen publicable: La UNIA y el CITEforestal Pucallpa, desarrollarán el proyecto "Desarrollo de perfil de madera plástica, extruidos a partir de materiales reciclados (PVC y maderas nativas) para el uso en construcciones livianas, en la Región Ucayali".

El proyecto tendrá como objetivo identificar los parámetros óptimos para la elaboración de perfiles a base de compuestos PVC-madera, utilizando aserrín de las especies de Cumala y Shihuahuaco, para ello se implementará un laboratorio especializado en compuestos plástico-madera, que permitirá generar valor agregado a los residuos sólidos que actualmente generan contaminación ambiental en la Región Ucayali, además de promover el uso de un material amigable con el medio ambiente y que no contribuye con la deforestación porque hace mas eficiente el uso de la madera.

El proyecto tendrá una duración de 18 meses y será financiado por FONDECYT. Durante la ejecución del proyecto se desarrollarán 1 tesis de pregrado y 2 de tesis de posgrado que contribuirán con los estudios científicos y la generación de conocimientos sobre los compuestos PVC-madera nativa.

Objetivo principal de la propuesta: Determinar los parámetros óptimos para la producción de compuestos madera-plástico con aserrín de 2 especies nativas, en la Región Ucayali.

Título del Proyecto: Mejoramiento agronómico y productos de alto valor agregado del aceite de palma aceitera con el híbrido *Elaeis oleífera* y *Elaeis guineensis* (OXG) (**Registro 60677**).

Razón Social: Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Investigador principal: SOTERO SOLIS, VICTOR ERASMO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Loreto.

Resumen publicable: Proyecto que incorpora la semilla OXG de la palma aceitera, para la producción de plantas resistentes a la enfermedad de pudrición del cogolla, utilizando especies procedentes de la región amazónica peruana. Del mismo modo realizar la obtención de productos hidrogenados e interesterificados de aceite de palma y palmiste, para ingresar al mercado con productos altamente competitivos de la industria oleaginosa, y de este modo potenciar a la región, para dejar de ser solo proveedor de materia prima a los centros industriales.

Objetivo principal de la propuesta: Realizar el mejoramiento agronómico y obtener productos de alto valor agregado del aceite de palma aceitera con el híbrido *Elaeis oleífera* x *Elaeis guineensis* (OXG).

Título del Proyecto: Extracción y fraccionamiento de biocompuestos presentes en granada (*Punica granatum*) asistida por tecnología supercrítica (**Registro 60148**).

Razón Social: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Investigador principal: ALCAZAR ALAY, SYLVIA CAROLINA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Tacna.

Resumen publicable: El residuo agroindustrial de la granada proveniente del procesamiento de su pulpa es considerado un co-producto de alto valor por ser fuente de biocompuestos, benéficos para la salud humana. La granada se compone de compuestos fenólicos, ácidos grasos esenciales, tocoferoles, ácidos orgánicos, fibra alimentaria y carotenoides; todos estos compuestos son responsables de una alta actividad antioxidante, antiinflamatoria y antimicrobiana. La extracción de biocompuestos presentes en la granada se muestra como una potencial fuente natural de antioxidantes y antiinflamatorios que contribuirían con la salud humana y podrían ser usados en la industria de alimentos, cosméticos o fármacos.

El dióxido de carbono supercrítico (scCO₂) es comúnmente usado en procesos de extracción de biocompuestos debido a que en estado supercrítico se comporta como un híbrido entre un líquido y un gas; es decir, disuelve sustancias como un líquido difundiendo como un gas. Son muchos los estudios que demuestran las ventajas del uso de scCO₂ al preservar la actividad biológica de los componentes extraídos, la fácil precipitación de los solutos por simple

despresurización; y por ser un solvente seguro, no tóxico, inerte y fácilmente disponible. La aplicación de tecnología de fluidos en estado supercrítico ha permitido mejoras significativas en varios procesos industriales, y aún hay oportunidades para nuevas aplicaciones en áreas emergentes, incluyendo la búsqueda de procesos sostenibles y productos saludables.

El proceso de extracciones sucesivas es un proceso indirecto de fraccionamiento de los extractos, cada extracción producirá extractos de mayor pureza en la sustancia de interés específica. Mediante la modelación matemática de las curvas de extracción de cada grupo de sustancias es posible simular la evolución de un proceso de extracciones sucesivas en función del tiempo.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un proceso secuencial de extracción supercrítica donde se determine las condiciones de operación para el fraccionamiento selectivo de extractos concentrados en grupos de biocompuestos a partir de la granada

Título del Proyecto: Mitigación de la degradación de los pastos naturales altoandinos producido por el sobrepastoreo mediante la aplicación de técnicas ecológicas **(Registro 59861)**.

Razón Social: Universidad Nacional José María Arguedas.

Investigador principal: ESPINOZA MONTES, FRANCISCO ALEJANDRO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Apurímac.

Resumen publicable: Introducción: El problema de los pastizales altoandinos, son la erosión de los suelos, debido a la escasa cobertura vegetal. Las causas son el sobrepastoreo, la compactación de los suelos, la quema de los pastizales, la tala de las especies forestales y la escasa reposición de nutrientes. Esta situación no sólo ocasiona la erosión de los suelos, sino también la pérdida de la biodiversidad, que afecta principalmente a las familias más pobres que hace uso de estos ecosistemas, haciéndoles más vulnerables al cambio climático y disminuyendo su calidad de vida.

Objetivo general:

Mitigar la degradación de las praderas altoandinas producido por el sobrepastoreo mediante la aplicación de técnicas ecológicas.

Objetivos específicos:

- 1) Evaluar el efecto de los sustratos sobre el enraizamiento de las plantas en vivero.
- 2) Evaluar el efecto de la clausura y abonamiento sobre la florística del sitio.
- 3) Evaluar el efecto de la introducción de especies herbáceas sobre la estabilidad del suelo.
- 4) Evaluar el efecto de la introducción de especies arbustivas sobre la integridad biótica.

Metodología:

El procedimiento a seguir comprende: Cercado del área de estudio, Abonamiento de las parcelas, Producción de especies herbáceas y arbustivas en vivero, Instalación de sistema de monitoreo, Trasplante de especies herbáceas y arbustivas y Seguimiento de los experimentos.

Resultados esperados:

- 1) Mayor riqueza de especies y composición en el pastizal.
- 2) Mayor cobertura, menos suelo desnudo, mayor materia orgánica y mayor humedad en el suelo.
- 3) Mejor tamaño de plantas dominantes, más biomasa y mantillo, menos plantas invasoras.
- 4) Comunidad convencida de mejorar los pastizales.
- 5) Investigadores entrenados en producción de plantas en vivero y monitoreo remoto de datos meteorológicos y de suelos.
- 6) Formación de dos (02) investigadores noveles (un tesista de pregrado y un tesista de posgrado).
- 7) Publicación de cuatro (04) artículos científicos en revistas indexadas.

Objetivo principal de la propuesta: Mitigar la degradación de los pastos naturales altoandinos producido por el sobrepastoreo mediante la aplicación de técnicas ecológicas como la clausura al pastoreo, el abonamiento y la revegetación con especies herbáceas deseables y arbustivas nativas para la recuperación de la florística, la estabilidad del suelo y la integridad biótica.

Título del Proyecto: Fibra de lana de alpaca y oveja en productos de manufactura regional valorizados por tinción con colorantes naturales a través de impregnación con solvente supercrítico CO₂ (**Registro 59665**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: JARA MORANTE, ELIANA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La propuesta propone impregnar las fibras naturales de alpaca y de oveja utilizando colorantes naturales empleando para ello un proceso de impregnación supercrítica. El proyecto considera tres fases: de obtención de solubilidades, la impregnación propiamente dicha a escala de laboratorio y en la tercera etapa considera la evaluación del proceso a escala banco. Con esta evaluación se determinará la viabilidad de poder implementar el proceso a nivel comercial y la introducción del producto, así mismo se promoverá la técnica a nivel de las comunidades regionales que quiera dar un valor agregado a sus productos. La técnica es considerada ambientalmente benigna y no contaminante, y logra el ahorro de energía. Factores importantes a considerar en la implementación de cualquier proceso industrial.

Objetivo principal de la propuesta: Impregnar las fibras naturales como lana de alpaca y de oveja con colorantes naturales empleando un proceso de impregnado con fluidos supercríticos. La tecnología empleada corresponde al sector de manufactura avanzada y es considerada una tecnología verde y ambientalmente benigna, entre los

impactos que tiene es la calidad del producto y que se logra reemplazar el uso de agua en el proceso de impregnado. El proyecto considera la evaluación del proceso a escala bench y el potencial de implementarlo a escala comercial.

La tecnología empleada corresponde al sector de manufactura avanzada, y la tecnología es considerada una tecnología verde y ambientalmente benigna. El empleo de esta tecnología logra que el producto tenga mayor calidad y sobretodo que se logra reemplazar el uso de agua en el proceso de impregnado.

Título del Proyecto: Mejora de la técnica de inseminación artificial para incrementar los parámetros reproductivos y productivos en alpacas (**Registro 59958**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: GARCIA VERA, WILBER CALIXTO ROLANDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Cusco.

Resumen publicable: Con el objetivo de mejorar la técnica de inseminación artificial con semen fresco para incrementar los parámetros reproductivos y productivos en alpacas, el proyecto se desarrollará en el IVITA-Marangani y CICAS-La Raya- UNSAAC ubicados en el distrito de Marangani, Cusco. Para lo cual, Se desarrollarán los siguientes experimentos: Evaluar la calidad microbiológica del semen de alpaca obtenido mediante post copula. En este experimento se conocerá la contaminación microbiana al momento de la colección y después de ser diluidas e incubados 3 horas. Evaluar el efecto del crecimiento folicular preovulatorio, al momento de la inseminación sobre la ovulación y porcentaje de preñez. Con este experimento conoceremos el diámetro adecuado del folículo preovulatorio para inducir la ovulación durante la IA. Evaluar la fertilidad en alpacas inseminadas con semen fresco a 24, 26 28 y 30 horas post inducción de ovulación. Este experimento es para conocer el momento de la inseminación en relación al tiempo de inducción de la ovulación. Evaluar la fertilidad en alpacas inseminadas con semen fresco a diferentes concentraciones de espermatozoides. En este experimento conoceremos el número de espermatozoides requeridos por dosis en la IA. Por último, conociendo todos los parámetros anteriores validaremos la tecnología de inseminación artificial en 300 alpacas de las comunidades. La colección de semen se realizará de 10 reproductores seleccionados del IVITA y UNSAAC por el método post copula. Para determinar la concentración se usará la cámara de Neubauer, la motilidad mediante el sistema (CASA). La viabilidad y morfología por eosina-nigrosina, la integridad de las membranas plasmática, acrosomal, actividad mitocondrial y fragmentación del ADN mediante citometría. Muestras de semen fresco serán diluidas en solución Tris-Glucosa-Á. Cítrico más antibiótico y yema de huevo al 20 %. La IA se realizará intracervical, el semen será depositado en el cuerpo del útero

Objetivo principal de la propuesta: Mejorar la técnica de inseminación artificial con semen fresco para incrementar los parámetros reproductivos y productivos en alpacas.

Título del Proyecto: Banco de semillas de cactáceas para su conservación y restauración: aplicando tecnologías hortícolas y estudios de diversidad biológica para especies peruanos en riesgo de extinción (**Registro 60257**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: ARAKAKI MAKISHI, MONICA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Los cactus son organismos originarios de América, con representantes particulares en cada sector del continente. Son plantas muy apreciadas por su belleza y usos, razones por las que muchas son explotadas comercialmente sin un control efectivo, además de ser afectadas por el cambio de uso de suelos y el cambio climático.

La distribución muy restringida (extensión pequeña) de algunas especies de cactus lleva a presumir su alto riesgo de extinción, al ser susceptibles de pérdida de diversidad genética, un factor básico para la supervivencia por adaptación de las especies.

Es así que se hace necesario plantear estrategias para la preservación de la diversidad de cactus ante el palpable riesgo de extinción. La restauración es una de las alternativas y para esto se requiere de información básica sobre la biología de los organismos así como la aplicación de tecnologías adecuadas.

Nuestra propuesta es desarrollar trabajos interdisciplinarios y promover colaboraciones que nos permitan un seguimiento de las especies en el campo y el invernadero, así como el soporte científico y técnico en relación a la propagación y reintroducción de las especies, con el objetivo de recuperar niveles de diversidad genética y tamaños poblacionales saludables.

Nos enfocaremos en las recomendaciones 1, 2, 3 y 6 del Grupo de Especialistas de la UICN (Oldfield 1997): 1) exploración de campo, para entender el estado de conservación de las especies, 2) incremento de las iniciativas de conservación in situ, 3) protección ex situ coordinada para apoyar la protección de especies en sus hábitats, 4) legislación nacional efectiva para las especies en peligro de extinción, 5) controles efectivos sobre el comercio internacional ilegal, 6) educación sobre el valor de las plantas suculentas y la necesidad de conservarlas para su uso sostenible.

Objetivo principal de la propuesta: Establecer un banco de semillas de cactáceas y desarrollar un modelo de conservación y restauración que involucre la propagación a partir de semillas, el desarrollo acelerado de plantas a través de microinjertos, y la reintroducción de plantas adultas a las poblaciones originales. La recolección planificada (apoyada en estudios de diversidad genética y biología reproductiva) y la propagación a partir de semillas permitirán asegurar el mantenimiento de la diversidad genética (en los programas de reintroducción/restauración), además de cubrir la

demanda hortícola y disminuir la presión de extracción de su hábitat.

Título del Proyecto: Microorganismos con potencial biotecnológico aislados de heces de coatí de cola anillada (*Nasua nasua*) relacionados con la producción de café mishá y aplicación potencial en la fermentación de café para mejorar la calidad de taza (**Registro 60273**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: ESTELA ESCALANTE, WALDIR DESIDERIO

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La presente investigación tiene por objetivo evaluar el potencial fermentativo de microorganismos aislados a partir de heces de coatí de cola anillada (*Nasua nasua*) y proponer su aprovechamiento en procesos de fermentación de café para mejorar la calidad de taza. Para ello se tomarán muestras de heces de coatíes criados en cautiverio y utilizados en la producción de café “mishá”, producto altamente cotizado en el mercado internacional por su calidad sensorial. Las heces se colectarán luego de que los coatíes sean alimentados con cerezas de café maduras. Las muestras serán transportadas al laboratorio a condiciones estériles para su tratamiento. Las heces serán suspendidas en agua peptonada estéril y servirán para hacer diluciones sucesivas antes de la siembra en medios de cultivo selectivos y diferenciales. Luego, las colonias aisladas serán evaluadas mediante pruebas bioquímicas mediante el uso de kits API específicos para levaduras y bacterias ácido lácticas. Adicionalmente se realizará la identificación mediante secuenciamiento 16S rRNA para confirmar los resultados de las pruebas bioquímicas. Los microorganismos identificados serán evaluados en su comportamiento fermentativo como cultivos puros y mixtos y la producción de compuestos de importancia sensorial tales como: ácidos orgánicos, aldehídos, ésteres y alcoholes superiores serán analizados por cromatografía gaseosa (GC) y cromatografía líquida (HPLC). Los ensayos se realizarán en matraces y luego en un biorreactor de laboratorio a condiciones controladas. Los resultados obtenidos servirán para proponer una alternativa de aprovechamiento de estos microorganismos en procesos fermentativos de café para mejorar la calidad de taza.

Objetivo principal de la propuesta: Aislar, identificar y evaluar el potencial biotecnológico de microorganismos provenientes del sistema digestivo del coatí de cola anillada o “mishasho” (*Nasua nasua*) para ser aprovechado en sistemas de fermentación de café que mejoren la calidad de taza y permitan obtener un café especial gourmet de exportación para beneficio de los caficultores del Perú.

Título del Proyecto: Rol de un disacárido en los microorganismos que participan en procesos de biolixiviación de minerales a bajas temperaturas para su aplicación en minera altoandina" (**Registro 60590**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: RAMIREZ ROCA, PABLO SERGIO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: En nuestro país, a pesar de ser un país minero, existen escasas investigaciones sobre microorganismos biolixiviantes, en especial de aquellos que se han adaptado a ecosistemas altoandinos, con características muy peculiares como bajas temperaturas, baja presión atmosférica, escasez de oxígeno, elevada radiación que influyen en eficiencia de procesos de biolixiviación a nivel industrial a gran altitud. En microorganismos como *Acidithiobacillus* no se ha determinado el rol de azúcares, como la trehalosa, que protegen a los microorganismos ante el estrés a baja temperatura (5°C), y menos aún sus niveles de síntesis durante el proceso de lixiviación del cobre. La trehalosa es un agente biogénico crioprotector descrito en organismos heterótrofos no lixiviantes y su cuantificación en organismos lixiviantes constituirá en un excelente candidato para monitorear los procesos de lixiviación. En este sentido planteamos como hipótesis de trabajo que los microorganismos lixiviantes como *Acidithiobacillus ferrooxidans* y *At. ferrivorans*, entre otros, solos o en consorcios sintetizan trehalosa, como un mecanismo de protección ante las bajas temperaturas durante el proceso de lixiviación de minerales de interés comercial como el cobre. En este sentido, el proyecto plantea desarrollar un método colorimétrico-enzimático de detección de trehalosa, que permita su aplicación en el monitoreo de consorcios microbianos nativos aislados con elevada capacidad lixivante a bajas temperaturas. Se cuantificará los niveles de trehalosa en *Acidithiobacillus ferrooxidans* 23270 y *At. ferrivorans* SS3 en cultivos puros y consorcios microbianos lixiviantes psicotolerantes nativos caracterizados molecularmente durante el proceso de lixiviación de sulfuros metálicos, el efecto de la temperatura, fosfato y ion ferroso sobre la producción de trehalosa. Los resultados generarán nuevos conocimientos y recursos humanos en biolixiviación para vincular la academia con la industria minera nacional.

Objetivo principal de la propuesta: Cuantificar los niveles de trehalosa en microorganismos lixiviantes *Acidithiobacillus ferrooxidans* y *Acidithiobacillus ferrivorans* durante el proceso de lixiviación de sulfuros metálicos:

Se propone determinar por dos métodos de cuantificación la producción de trehalosa intracelular en microorganismos lixiviantes. Los métodos propuestos incluyen una reacción enzimática mediada por la enzima trehalasa y la determinación de trehalosa por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Se usarán como organismos modelo a un organismo mesófilo como *Acidithiobacillus ferrooxidans* y, uno psicotolerante, el *Acidithiobacillus ferrivorans* ambos predominantes en los procesos industriales de lixiviación de minerales azufrados. Una vez estandarizado, se evaluará la producción de trehalosa por consorcios microbianos lixiviantes aislados de ambientes mineros ubicados a gran altura (mayores a 3000 msnm). El proyecto cuenta con el apoyo del gestor tecnológico (Ingeniero metalúrgico) para acceder a las muestras. Los resultados de la investigación serán de aplicación para

monitorear a los microorganismos lixiviantes en los procesos de extracción de metales de interés comercial como el cobre, por ello la cuantificación de trehalosa se realizará durante la oxidación de sulfuro de cobre de manera, también se propone medir el efecto de la temperatura, concentración de fosfato y ion ferroso. Nuestros resultados contribuirán en identificar un nuevo marcador molecular (trehalosa) aplicable a procesos industriales en biolixiviación.

Título del Proyecto: Formulación de nanocápsulas de péptidos multifuncionales de semillas de *Erythrina edulis* (Pajuro) con potencial terapéutico en la prevención del síndrome metabólico (**Registro 60711**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: JIMENEZ ALIAGA, KARIM LIZETH

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de factores de riesgo que se asocian a un riesgo aumentado de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares y otras enfermedades relacionadas.

Erythrina edulis (pajuro) es una leguminosa poco aprovechada, que posee gran potencial como alimento funcional, por su alto contenido y calidad proteica (18-25%). Nuestro grupo de investigación ha purificado, identificado y caracterizado 14 péptidos con potencial multifuncionalidad derivados de la proteína de pajuro. Sin embargo, por su naturaleza hidrofílica, los péptidos podrían presentar baja biodisponibilidad. La nanoencapsulación de los péptidos más activos podría mejorar la biodisponibilidad y efecto preventivo sobre el SM. Diversos estudios evidencian que las nanopartículas a base de quitosano tienen alta capacidad de encapsulación de péptidos, lo cual mejoraría su biodisponibilidad.

El presente proyecto tiene como objetivo formular nanocápsulas en base a nanopartículas de quitosano que contengan péptidos multifuncionales obtenidos de las proteínas de semillas de *Erythrina edulis*. Se evaluará el efecto de los péptidos (sin encapsular y en nanocápsulas) sobre diferentes dianas relacionadas con el SM, su biodisponibilidad en el modelo celular Caco-2 en monocapa y el efecto sistémico en un modelo animal de SM inducido por sacarosa.

Los resultados de este proyecto permitirán revalorizar los péptidos provenientes de las semillas de pajuro, permitirán una mejor caracterización de su multifuncionalidad, tener una mejor aproximación a su potencial terapéutico y disponer de una formulación que mejore su biodisponibilidad. Ello constituirá una base muy importante para el desarrollo de una alternativa terapéutica para la prevención del SM. Las nanocápsulas biodisponibles a base de péptidos multifuncionales de *Erythrina edulis* podrían servir como ingredientes de alimentos funcionales útiles en la prevención del tratamiento del SM.

Objetivo principal de la propuesta: Formular nanocápsulas de péptidos multifuncionales de semillas *Erythrina edulis* (pajuro) con potencial terapéutico en la prevención del síndrome metabólico.

Título del Proyecto: Producción de una vacuna viva atenuada de *Salmonella Typhimurium* para mitigar el impacto de la salmonelosis en la crianza de cuyes (**Registro 60838**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: MATURRANO HERNANDEZ, ABELARDO LENIN

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El cuy es uno de los animales más representativos de nuestro país, domesticado hace más de 2500 años en los andes peruanos, actualmente el Perú es el primer productor de cuyes para el consumo de su carne, con lo cual su crianza representa el sustento económico de muchas familias en costa, sierra y selva. Sin embargo, las frecuentes infecciones producidas por *Salmonella Typhimurium* producen altas tasas de mortalidad y morbilidad limitando el crecimiento de esta actividad. El presente proyecto tiene como objetivo producir una vacuna viva atenuada para mitigar el impacto de la salmonelosis. Mediante el uso de ingeniería genética se producirán cepas vivas atenuadas de *Salmonella Typhimurium* que serán evaluadas en condiciones de laboratorio y en campo con participación de asociaciones de productores de cuyes en Lima, esta vacuna será de fácil manejo ya que podrá ser administrado vía oral en el agua de bebida de estos animales. El resultado de este proyecto podrá lograr generar una vacuna con la eficacia comprobada en campo lo cual facilitará la transferencia de tecnología hacia los criadores que se beneficiarán al disminuir la infección en sus producciones.

Objetivo principal de la propuesta: Evaluar la efectividad de una vacuna viva atenuada de *Salmonella Typhimurium* genéticamente modificada en producciones de cuyes.

Título del Proyecto: El serpentario Oswaldo Meneses de la UNMSM como centro de difusión e investigación sobre las serpientes peruanas con fines educativos y turísticos (**Registro 61150**).

Razón Social: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Investigador principal: YARLEQUE CHOCAS, ARMANDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La presente propuesta tiene por finalidad lograr una revalorización de la fauna ofídica presente en el Perú, tomando como principal herramienta para hacer este proyecto viable al serpentario Oswaldo Meneses, ya que al ubicarse este en el Museo de Historia Natural, es un lugar de paso y visita anual de cientos de personas, así como turistas del exterior, de todas las edades que buscan conocer un poco más de las riquezas que alberga nuestro país. Para ello, se plantea

reestructurar el serpentario de manera que el servicio que este brinde pueda llegar de una manera mucho más eficiente a mucho mayor público y su difusión sea útil no solo para conocer las diversas especies de serpientes venenosas, sino también educar sobre el accidente ofídico y la producción de sueros a cargo del Instituto Nacional de Salud (INS).

Además de ello, la mejora de estas instalaciones brindará la posibilidad de realizar mayores alcances en investigación sobre estos especímenes, por ello es que se plantea implementar un adecuado plan de cría en cautiverio, ya que es bien sabido que especies como *Bothrops pictus* (en la costa) y *Crotalus durissus terrificus* (límite entre sierra y selva), se encuentran en situación vulnerable debido al avance de las urbanizaciones y por ende, a la disminución de su hábitat natural. Por otro lado, para ayudar a la mejora de la adecuada y rápida identificación de las serpientes venenosas, sobre todo en casos de accidentes ofídicos, se plantea implementar un estudio molecular mediante identificación por Código de barras de ADN, en este caso tomando como muestra biológica y de forma no invasiva, las mudas obtenidas de los ejemplares mantenidos en el serpentario.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un programa de investigación y de difusión acerca de las serpientes venenosas del Perú, su ecología, sus venenos y el modo de prevenir accidentes ofídicos con fines de revalorizar su importancia biológica y científica.

Título del Proyecto: Potencial de nutrientes y bioactividad de frutas y granos andinos de la región Apurímac (**Registro 60007**).

Razón Social: Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Investigador principal: BEJARANO LUJAN, DAGNITH LIZ

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Apurímac.

Resumen publicable: A través del proyecto se aprovechará las frutas y granos andinos de la región Apurímac, frutas como aguaymanto, upatankar, tomatillo, siraca, saca saca, etc y granos andinos. tales como quinua, tarwi, maíz, etc en tres variedades. Se conocerá los lugares de producción de estos productos, y se realizará los estudios nutricionales, funcionales y sensoriales en laboratorios de la UNAMBA y laboratorios especializados, los que permitirán elaborar una tabla de composición de alimentos regionales. La potencialidad de las materias primas estudiadas será aprovechada en proyectos posteriores para el desarrollo de nuevos productos y posicionamiento en el mercado y contribuir a disminuir los principales problemas de salud, tales como la desnutrición crónica y anemia en grupos poblacionales vulnerables.

Objetivo principal de la propuesta: Consolidar una tabla de composición de alimentos regionales, frutas y granos andinos cultivados en la región Apurímac, que contribuya a disminuir los principales problemas de salud, tales como la desnutrición crónica y anemia en grupos poblacionales vulnerables, a través de su consumo.

Título del Proyecto: Características nutricionales y funcionales de germinado de basul (*Erythrina edulis*) y la inclusión en un producto de panificación (**Registro 60064**).

Razón Social: Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Investigador principal: VILCANQUI PEREZ, FULGENCIO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Apurímac.

Resumen publicable: Primera etapa: Se comunicará a la comunidad: valores nutricionales del basul (materia prima); los parámetros adecuados (tiempo de remojo, tiempo de germinado y oscuridad y luz de germinado) sobre los valores nutricionales del germinado de basul, el contenido de anti-nutrientes del germinado de basul y las propiedades funcionales del germinado de basul.

Segunda etapa: Se comunicará a la comunidad: los niveles adecuados de inclusión de la harina germinada de basul en un producto de panificación. Los valores nutricionales de pan con la inclusión de la harina germinada de basul, las características de físicas del pan con la inclusión de la harina germinada de basul. Las características sensoriales del pan con la inclusión de la harina germinada de basul.

Objetivo principal de la propuesta: Proponer alternativas para mejorar la calidad nutricional y las propiedades funcionales del basul (*Erythrina edulis*), mediante el germinado de este fruto. Además, fomentar el consumo de basul, un producto nutritivo y saludable, en sus diferentes formas de presentación o inclusión en algunos productos de consumo masivo tal como el pan.

Propiciar la participación de profesores en la realización de la investigación científica aplicada y promocionar nuevos investigadores mediante la inclusión de tesis en el presente proyecto.

Título del Proyecto: Innovación biotecnológica para la producción masiva de embriones somáticos de cacao (*Theobroma cacao* L.) fino de aroma en la Región Amazonas (**Registro 61287**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: SANCHEZ AGUILAR, WALTER DANIEL

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: La propuesta tiene como objetivo producir masivamente plantas de cacao a partir de embriones somáticos a partir de genotipos altamente superiores por su fineza en aroma esta innovación solucionará un proceso productivo de semilla genéticamente superior de atributo sensorial fino, disponible en cantidad suficiente y durante toda la época del año. La participación de la Asociación de

Productores Cacaoteros y Cafetaleros de Amazonas (APROCAM) y la Asociación Central de Productores Agropecuarios de Amazonas (CEPROAA), como entidades que asocian a más de 400 productores en la Región Amazonas, serán involucradas directamente en el plan de implementación de los resultados de la investigación aplicada que realice el gestor tecnológico, donde ellos puedan emplear plantas generadas a partir de embriones somáticos producidos en laboratorio para expandir o mejorar sus parcelas productivas. Finalmente, con los resultados que serán obtenidos al finalizar el proyecto a través de una batería de experimentos que validen y optimicen conocimientos experimentales a una magnitud más amplia y comercial, el Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal de la UNTRM estará en la capacidad de poder implementar su primera biofábrica y garantizar la producción de semilla élite de cacao para la región Amazonas y otras regiones del Perú. Adicionalmente, la propuesta fortalecerá la formación técnica-científica de nuevos jóvenes talento en materia de micropropagación, el equipamiento científico y la apertura de posibilidades para motivar iniciativas privadas que puedan adoptar la tecnología generada y multiplicarla en otras regiones, persiguiendo fines de interacción Academia-Empresa-Productor.

Objetivo principal de la propuesta: Innovar la producción masiva de embriones somáticos de cacao (*Theobroma cacao* L.) fino de aroma en la Región Amazonas.

Título del Proyecto: Obtención de antioxidantes naturales a partir de la pulpa de café para incrementar la vida útil de trucha arco iris eviscerada refrigerada en la región Amazonas (**Registro 59574**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: CRUZALEGUI FERNÁNDEZ, ROBERT JAVIER

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: El café es una de las bebidas más consumidas en el mundo, además, la que a su vez en su proceso productivo genera una gran cantidad de residuos agroindustriales que continuamente son vertidos a las quebradas y ríos incrementando anualmente la contaminación ambiental. Asimismo, estos residuos agroindustriales tienen gran potencial para ser reaprovechados en la conservación de diversos alimentos tales como productos cárnicos.

En esta propuesta se desarrollará una tecnología orientada a solucionar el problema de la vida útil de trucha arco iris eviscerada refrigerada mediante la utilización de residuos provenientes de la agroindustria del beneficio húmedo del café pergamino (pulpa de café) como fuente de antioxidantes promoviendo la aplicación y transferencia de los resultados para incrementar la competitividad, el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental en la región Amazonas. Para el logro de lo antes mencionado nos hemos planteado tres objetivos específicos: OE1: Extraer y caracterizar antioxidantes naturales a partir de la pulpa de café variedad catimor; OE2: Evaluar el efecto de los antioxidantes naturales caracterizados y aislados a partir de la pulpa de café variedad catimor en músculo de trucha y OE3: Desarrollar un prototipo de trucha arcoíris eviscerada entera

refrigerada utilizando antioxidantes naturales a partir de pulpa de café variedad catimor.

Además, con el propósito de tener conclusiones válidas y objetivas, así como determinar si un determinado tratamiento produce la mejora esperada en el proceso se aplicarán diseños experimentales por objetivo específico propuesto para garantizar los resultados obtenidos.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar una tecnología orientada a solucionar el problema de la vida útil de trucha arco iris eviscerada refrigerada mediante la utilización de residuos provenientes de la agroindustria del beneficio húmedo del café pergamino (pulpa de café) como fuente de antioxidantes promoviendo la aplicación y transferencia de los resultados para incrementar la competitividad, el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental en la región Amazonas.

Título del Proyecto: Recubrimiento comestible natural a base de goma de tara (*Caesalpinia espinosa*) para prolongar la vida útil de frutas nativas y hortalizas comerciales (**Registro 60114**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: NERI CHAVEZ, JUAN CARLOS

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: El presente proyecto tiene como objetivo en elaborar un producto natural como recubrimiento comestible natural obtenido de semillas de tara que se empleará en las frutas y hortalizas en etapa de postcosecha. Para tal fin se colectarán semillas, de las cuales se extraerá el mucílago por métodos físicos (abertura de semilla y uso de agua) y se establecerá un protocolo para su extracción de modo sencillo. Las especies de frutas y hortalizas se caracterizan y/o describirán se acuerdo a su composición fisicoquímico, donde se destacarán las mejores cualidades para su posterior uso empleando un recubrimiento comestible.

A la goma extraída se le va adicionar sustancias espesantes, uniformizantes, plastificantes y antimicrobianos para mejorar su estructura y se adhiera correctamente en la superficie de frutas y hortalizas brindándole una protección y evitar pérdida de peso, daños de agentes externos y ataque de hongos, mejorando su calidad con buena aptitud comercial. Posteriormente este biopolímero se le caracterizará para determinar sus buenas características como recubrimiento alimenticio.

Para su validación y uso agroindustrial como un producto novedoso en el manejo postcosecha se realizará evaluaciones para determinar la mejor formulación y concentración del biopolímero como recubrimiento comestible en al menos 6 especies de frutas nativas y hortalizas. Una vez validado el correcto recubrimiento comestible a base de goma de tara podrá ser utilizado por productores y agroindustriales para conservar y alargar la vida útil de sus frutas y vegetales beneficiándoles económicamente al tener mayor

oportunidad de ofertar y venderlos, además podrán adquirir el producto natural a un bajo precio y su obtención y uso no afectará al ecosistema ni generará un daño a las personas.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo del proyecto de investigación es elaborar un biopolímero natural a base de goma de tara para el recubrimiento de frutas nativas y hortalizas que se producen en la provincia de Chachapoyas las cuales tienen un alto potencial productivo y comercial, dentro de estas especies destacan el babaco, maushán, chamburo, aguaymanto y otras especies nativas. Su uso en la agroindustria básicamente se viene incrementando principalmente por asociaciones de productores, pequeñas empresas y grupos de familia que utilizan estos frutos para elaborar dulces, néctares, mermeladas, bebidas, yogurts y otros productos comestibles naturales que se comercializan y van teniendo una alta demanda por parte de los consumidores. Igualmente, nuestra provincia destaca la producción de hortalizas como las brasicáceas (repollo, coles, brócoli, coliflor, etc.), lechugas, espinaca, acelga, perejil, culantro y otras; igualmente tienen una gran demanda por los restaurantes, pollerías y mercados de la zona. A pesar de ello estas especies de frutas y hortalizas son estacionales y tienden a madurarse rápidamente después de la cosecha y se pudren fácilmente generando una pérdida en postcosecha y reduce los insumos a los productores para transformarlo industrialmente y/o venderlos, por lo cual se propone en este proyecto de investigación elaborar este biopolímero natural a base de goma de tara para el recubrimiento comestible de las frutas y hortalizas de esta manera mejorar el manejo postcosecha alargando la vida útil de los mismos en beneficio de los pequeños productores que se dedican a la actividad agroindustrial y agrícola, tengan además al alcance un producto natural de bajo costo reduciendo las pérdidas en postcosecha e incrementar sus ingresos económicos.

Título del Proyecto: Disminución de la absorción del cadmio en el cacao peruano mediante la edición genética de sus transportadores empleando la tecnología CRISPR Cas9 (**Registro 60208**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: GUERRERO ABAD, JUAN CARLOS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: El objetivo del proyecto de investigación busca desarrollar y validar una tecnología para disminuir la absorción de cadmio en la planta del cacao. Busca unir tecnologías como la regeneración de plantas en cacao a partir de sus tejidos florales a condiciones de laboratorio, luego se planea utilizar esta metodología para generar plantas de cacao que sean incapaces de absorber un metal pesado como el cadmio (Cd) que está presente en el suelo. Como será posible?, empleando herramientas para generar una variación en su genoma

interno. Aquellas plantas que tengan esa capacidad durante su germinación serán evaluadas cuando estas tengan un crecimiento más prolongado, evaluando y validando su capacidad de no absorber cadmio del suelo. La optimización de procedimientos para lograr tener esta tecnología hará posible su registro como patente en el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPÍ). Los resultados podrán ser sometidos a revistas científicas de prestigio para la opinión de pares internacionales y esto no será posible sin la participación activa de jóvenes talento que a través de su tesis de posgrado o pregrado cumplirán con este propósito. La interacción científica de dos grupos de investigación de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal) y la Universidad Nacional de San Martín (Laboratorio de Biología y Genética Molecular) hará posible el fortalecimiento de lazos de colaboración en un ambiente de discusión sobre ciencia, poco desarrollado en Perú. La vinculación del gestor tecnológico en la propuesta hará posible la elaboración de un plan de implementación que posibilite el uso y aplicación de la tecnología generada a sectores de la academia, organismos reguladores, agricultura, asociación de productores e industria del cacao. Finalmente, la propuesta pretende contribuir a fortalecer la actividad agrícola y comercial del cacao en el Perú.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar una tecnología de edición genética CRISPR-Cas9 para transportadores genéticos de cadmio en cacao que permita la reducción de su absorción.

Título del Proyecto: Elaboración de cultivos iniciadores de fermentación de café (*Coffea arabica*) a partir del secuenciamiento metagenómico de comunidades microbianas presentes en la fermentación espontánea de cafés especiales en la región Amazonas, Perú (**Registro 60277**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: CALDERON RIOS, MARTHA STEFFANY

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: La fermentación del grano de café se lleva a cabo como un proceso tradicional para descomponer la pulpa y el mucílago que rodea las semillas de café a través de la acción microbiana. Aunque el principal sabor característico del café proviene de la composición química del grano, la microbiota responsable de la fermentación también puede contribuir a las características sensoriales de la bebida y otras cualidades debido a la liberación de metabolitos y su difusión en los granos durante el proceso. A pesar que el uso de cultivos iniciadores de fermentación es ampliamente usado en la industria alimentaria del queso, yogurt, pan, cerveza, vino y cacao, la fermentación del café aún se realiza de manera tradicional y espontánea, sin presencia comercial de ningún tipo de cultivo iniciador. El uso de microorganismos como herramienta biotecnológica para estandarizar el proceso de fermentación y mejorar la calidad final del café, es una actividad que aún se encuentra en fases iniciales, pero con muy buenas proyecciones.

En este proyecto se identificarán, seleccionarán, aislarán y cultivarán microorganismos, usando técnicas de secuenciamiento metagenómico, bioquímicas y microbiológicas, para la elaboración de un cultivo iniciador de fermentación de café. Al finalizar el proyecto, se habrá desarrollado un producto iniciador de fermentación para reducir el tiempo de fermentación, estandarizar la calidad de taza del café y mejorar la calidad organoléptica del café y así obtener atributos de alta calidad (como fragancia, aroma, sabor, acidez, cuerpo, dulzura, uniformidad y ausencia de defectos como vinagres, fermentos, agrios y otros) con puntajes entre 80-85.

Objetivo principal de la propuesta: Elaborar un cultivo iniciador de fermentación a partir del secuenciamiento metagenómico de comunidades microbianas naturales presentes en la fermentación espontánea de cafés orgánicos (*Coffea arabica*) de alta calidad de la región Amazonas, Perú. En este proyecto se identificarán, seleccionarán, aislarán y cultivarán microorganismos para la elaboración de un cultivo iniciador de fermentación de café. Al finalizar el proyecto, se habrá desarrollado un producto iniciador de fermentación para reducir el tiempo de fermentación, estandarizar la calidad de taza del café y mejorar la calidad organoléptica del café y así obtener atributos de calidad (como fragancia, aroma, sabor, acidez, cuerpo, dulzura, uniformidad y ausencia de defectos como vinagres, fermentos, agrios y otros) con puntajes entre 80-85.

Las condiciones de pobreza en la que se encuentra los productores de café debido a los mayores precios de producción (S/9.30) en comparación con los de venta (S/6) pone de manifiesto la necesidad de generar mecanismos que reduzcan esta brecha mediante paquetes tecnológicos. Esto podrá ser desarrollado a través de iniciadores microbianos de fermentación que permitan estandarizar la producción a cafés con atributos de buena calidad de taza. Para los productores de café, el uso de cultivos iniciadores aumentará el valor de la bebida sin aumentar sustancialmente el costo.

Título del Proyecto: Implementación de técnicas de diagnóstico de enfermedades en Pitahaya (*Hylocereus* spp.), Tara (*Caesalpinia spinosa* (Mol.) Kuntze) y Azucena (*Lilium* spp.) como parte de la creación de la Clínica Fitopatológica en la región Amazonas (**Registro 60410**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: MANSILLA CORDOVA, PEDRO JAVIER

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: La propuesta busca de forma general la creación de una Clínica Fitopatológica en la región Amazonas. Se entiende por esto, un laboratorio para diagnóstico y resolución de problemas fitosanitarios. Para esto, se requiere implementar algunas técnicas basadas en el ácido nucleico, técnicas inmunoenzimáticas, de cultivo de

microorganismo y microscopía, además del entrenamiento de recurso humano. En la región Amazonas se cuenta no sólo con las condiciones adecuadas para esto, sino con problemas actuales y potenciales y los campos de producción, como virosis y enfermedades fúngicas y bacterianas en los cultivos de azucena y pitahaya. También ha aparecido un problema en la tara que se caracteriza por una marchitez generalizada y aún se desconoce la causa. Es por esto que la propuesta gira en torno a tres objetivos específicos: implementación de técnicas de diagnóstico de enfermedades en la pitahaya, en la azucena y en la tara. Cada problema en cada uno de estos tres cultivos será abordado por tesisistas e ingenieros, empleando técnicas como PCR, ELISA, observaciones microscópicas e ensayos de patogenicidad en plantas, así como la realización del postulado de Koch, en el caso de la tara. El cultivo de la pitahaya, la azucena y la tara están siendo promovidos y se espera la aparición o incremento de enfermedades, para las cuales se requiere un diagnóstico preciso por personas dedicadas a este asunto.

Objetivo principal de la propuesta: Implementar una Clínica Fitopatológica en la Región Amazonas, que brinde servicios de diagnóstico para los productores, estudiantes, técnicos, extensionistas, empresas, instituciones públicas y privadas y público en general, que emule y descentralice las existentes en otras destacadas instituciones del país y del extranjero, que apoye en la prevención y control de enfermedades conocidas y emergentes.

Título del Proyecto: Análisis de la cobertura vegetal, cuerpos de agua, erosión de suelo y monitoreo de invasiones de territorio empleando dos tipos de drones en el área de conservación Conservación Privada Tilacancha **(Registro 60468)**.

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: VENEROS GUEVARA, JARIS EMMANUEL

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: El origen del agua de consumo para la ciudad de Chachapoyas, Amazonas proviene de el Área de Conservación Privada Tilacancha; esta se encuentra amenazada debido a las amenazas antrópicas que se realizan dentro de ella tales como agricultura y ganadería, deforestación, roza y quema del pajonal y bosque así como la invasión del terreno por pobladores para desarrollar diversas actividades.

Es por eso que, esta investigación tiene como objetivo analizar la cobertura vegetal, cuerpos de agua, erosión de suelo y monitoreo comunitario de invasiones de territorio empleando dos tipos de drones durante un periodo de 16 meses. Las imágenes obtenidas por los drones serán procesadas y analizadas con el fin de analizar la cobertura vegetal, cuerpos de agua, erosión de suelo y monitoreo de invasiones del territorio. Para estimar la pérdida de suelo (Toneladas/año), se empleará una ecuación lineal de Pérdida de Suelos USLE dependiendo del tipo de cobertura y precipitación que se tenga en la ACP. Finalmente se logrará realizar monitoreos

comunitarios, es decir se enseñará a los Pobladores que administran la ACP, a usar los Drones y obtener información espacial a través de imágenes para el control de las actividades antrópicas, como la invasión de la ACP.

Objetivo principal de la propuesta: Empleo de UAV's para el monitoreo comunitario de cobertura vegetal y cuerpos de agua en el Área de Conservación Privada "Tilacancha" en predios de propiedad de Comunidades Campesinas de Levanto y San Isidro de Mayno ubicados en la Provincia de Chachapoyas, Departamento de Amazonas.

Título del Proyecto: Prototipo de sistema de potabilización del agua de lluvia en comunidades nativas del departamento de Amazonas. Perú 2019 2020 **(Registro 60637)**.

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: DIAZ ORTIZ, EDWIN ADOLFO

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: En diversos países la escasez de agua para consumo humano hizo posible investigar al agua de lluvia como fuente alternativa para la provisión de agua potable, encontrándose resultados positivos para proveer agua potable de calidad, continuidad y cantidad suficientes con el empleo de tratamiento y el seguimiento adecuado, mediante el empleo de un sistema de recolección o cosecha, almacenamiento y distribución, destacándose, que no presenta dureza y tiene un pH casi neutro, encontrándose que son parte de la solución frente a la escasez de agua.

En el Perú, el acceso al agua está refrendada en la Ley y Reglamento de los Recursos Hídricos N° 29338; señalando el uso del agua de lluvia y el D.S N° 004.2017-MINAM establece las condiciones para ser aprovechables para consumo humano. El proyecto propone demostrar que tipo de prototipo de sistema de potabilización del agua de lluvia, permite obtener agua para consumo en las comunidades nativas de Yahuahua y Tunants del distrito Nieva, provincia Condorcanqui, departamento Amazonas, entre el 2019 y el 2020. Se diseñará, elaborará e instalará el tipo de prototipo del sistema de potabilización de agua, durante un año, recolectando datos de pluviómetros instalados en el área de estudio, calculando la demanda mensual, el volumen de captación, la cosecha, su conducción y la capacidad de almacenamiento. Se registrará la información de la lluvia recogida semanalmente, caracterizando su composición físico, químico y microbiológico, para luego diseñar e instalar el prototipo en cuatro (04) viviendas de las comunidades nativas, elaborando un paquete tecnológico con los lineamientos y estrategias de manejo del agua de lluvia, con los requerimientos, equipos, costos, planos y procedimientos con los resultados finales del trabajo de investigación, cuyos resultados serán analizados mediante estadística descriptiva e inferencial, empleando el programa de distribución gratuita Statistix 8.0.

Objetivo principal de la propuesta: Demostrar que el tipo de prototipo de sistema de potabilización del agua de lluvia, permite obtener agua

para consumo de las comunidades nativas de Yahuahua y Tunants del distrito Nieva, provincia Condorcanqui, Amazonas. Perú 2019-2020.

Título del Proyecto: Desarrollo de un fungicida microbiológico a partir de hongos antagonistas nativos para reducir la incidencia y severidad de la moniliasis del cacao nativo fino de aroma, Amazonas Perú (**Registro 60901**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: LEIVA ESPINOZA, SANTOS TRIUNFO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: Los hongos del género *Trichoderma* muestran un potencial antagónico contra los hongos patógenos de las plantas y se sugieren como un agente de control biológico prometedor de la moniliasis del cacao, enfermedad más dañina de este cultivo, con reportes que en Amazonas superan el 80% de daño. El objetivo principal del proyecto es desarrollar un fungicida microbiológico a partir de hongos antagonistas nativos del género *Trichoderma* para reducir la incidencia y severidad de la moniliasis del cacao, producto que podría reemplazar a los plaguicidas tradicionales y es de inmediato interés de los productores cacaoteros amazonenses y de todo el Perú.

La propuesta se fundamenta en resultados previos que sugieren la existencia de microorganismos del género *Trichoderma* con potencial de biocontrol de la moniliasis del cacao de Amazonas; además de antecedentes como el de Ilheus - Brasil donde se demuestra la efectividad contra *Moniliophthora perniciosa* e inocuidad a los humanos de un producto comercial a base de *Trichoderma stromaticum*; bajo este escenario, en 3 provincias de la región Amazonas y por un periodo de ejecución de 3 años, se plantea iniciar las actividades del proyecto a partir del aislamiento, limpieza, y caracterización de las especies de *Trichoderma*, para luego realizar pruebas de antagonismo invitro y posteriores pruebas en ensayos experimentales de campo con las formulaciones más eficaces obtenidas en laboratorio; luego, en espacios más extensos y en diferentes pisos altitudinales, se hará la validación de la formulación que resulte más eficaz. Finalmente se desarrollará un protocolo de producción masiva de la formulación con mayor actividad biológica comprobada en el agroecosistema de las tres provincias con mayor producción de cacao nativo. Finalmente y como productos directos se obtendrán: un fungicida microbiológico, 01 protocolo de propagación masiva, 04 artículos científicos aceptados, 3 tesis de pregrado, 1 de maestría y una tesis de doctorado.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un fungicida microbiológico a partir de hongos antagonistas nativos del género *trichoderma* para reducir la incidencia y severidad de la moniliasis del cacao nativo fino de aroma.

Título del Proyecto: Aprovechamiento de subproductos del procesamiento de berries nativos de la región Amazonas para obtener antocianinas y carotenoides utilizando solventes verdes presurizados y su

aplicabilidad para mejora la calidad funcional de derivados lácteos **(Registro 60964)**.

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: CASTRO ALAYO, EFRAIN MANUELITO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: La propuesta busca emplear antocianinas y carotenoides de los subproductos del procesamiento de berries nativos de la región Amazonas que contribuya a incrementar la calidad funcional y durabilidad de los derivados lácteos, elaborados en la planta piloto agroindustrial de la UNTRM, el Laboratorio de Biotecnología de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias. En principio, se identificará y se realizará una caracterización de los subproductos de berries al menos de cuatro variedades nativas de la región Amazonas que posean potenciales de antocianinas y carotenoides (sauco (*Sambucus peruviana*), aguaymanto (*Physalis peruviana*), arandano (*Vaccinium myrtillus*), mora (*Rubus fruticosus*)) y con ellos se optimice una metodología para la extracción, caracterización y aislamiento de antocianinas mediante cromatografía líquida (HPLC). Las antocianinas fuente potencial de antioxidantes serán incorporadas sobre diferentes concentraciones en el procesamiento de los derivados lácteos (Yogurt, Helado y Quesos) a fin de evaluar el incremento de su calidad funcional y durabilidad en el tiempo. Las actividades de investigación del proyecto estarán siempre asociadas a una investigación participativa con al menos 50 familias de la Asociación de Productores Agropecuarios de Santo Tomas (APASAT), a través de un gestor tecnológico, un Tesista de posgrado y el equipo técnico de la propuesta conformada por la UNTRM y UNSM-T. Finalmente con los resultados que serán obtenidos al finalizar el proyecto a través de una serie de experimentos que validen la aceptabilidad de la calidad funcional y durabilidad del producto, se tendrá como producto la propuesta de un plan de negocios para su escalamiento en la planta piloto agroindustrial de la UNTRM y la Asociación de Productores Agropecuarios de Santo Tomas (APASAT). Adicionalmente, la propuesta fortalecerá la formación técnica-científica de nuevos jóvenes talento en materia de la agroindustria.

Objetivo principal de la propuesta: Aprovechar los subproductos del procesamiento de berries nativos de la región amazonas para obtener antocianinas y carotenoides utilizando fluidos presurizados y su aplicabilidad para mejora la calidad funcional del yogurt, helado y queso.

Título del Proyecto: Desarrollo de una formula biológica a base de cepas nativas de microorganismos entomopatógenos para reducir la incidencia de broca en plantaciones de cafés especiales **(Registro 61004)**.

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: OLIVA CRUZ, SEGUNDO MANUEL

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: El proyecto " Desarrollo de una formula biológica a base de cepas nativas de microorganismos entomopatógenos para reducir la incidencia de broca en plantaciones de cafés especiales ", tendrá como ente ejecutor a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, cuyo centro de producción será en el Laboratorio de Sanidad Vegetal. El fin de este proyecto es reducir los daños causados por la broca del café en al menos un 25% a partir de la aplicación de una fórmula biológica (Bye-brok,) a base de microorganismos entomopatógenos provenientes de agroecosistemas orgánicos. Mediante la aplicación de Bye-brok se busca incrementar el rendimiento de la producción de grano en un 10% y mejorar el rendimiento de la calidad física del grano en un 80%. El mencionado producto estará al alcance de los caficultores que opten por una agricultura orgánica, logrando así el aprovechamiento de los recursos naturales de una manera sostenible con el medio ambiente. Para lograr la meta trazada se realizarán estudios de compatibilidad entre microorganismos entomopatógenos nativos, asimismo se desarrollarán formulaciones (mezclas y dosificaciones de entomopatógenos) y se evaluará su eficacia en el control de la broca del café a nivel de laboratorio. Posteriormente, se desarrollarán evaluaciones a nivel de campo, cuyos resultados permitirán determinar con mayor precisión la eficacia del producto formulado. Finalmente, el producto con los mejores resultados seguirá un proceso de validación en las instituciones competentes a fin de que el producto pueda ser utilizado por todos los caficultores que busquen el desarrollo sostenible.

Objetivo principal de la propuesta: Reducir el nivel de incidencia de la broca del café (*Hypothenemus hampei* FERRARI) en plantaciones de cafés especiales, mediante el aprovechamiento de cepas nativas de microorganismos entomopatógenos provenientes de agroecosistemas orgánicos de café.

Título del Proyecto: Cuajo natural a base de papaína liofilizada proveniente de diferentes especies nativas del género *Vasconcellea* en la elaboración de queso (**Registro 61069**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: COLLAZOS SILVA, ROICER

Información general: Es un proyecto de modalidad semilla, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: El objetivo del proyecto se enfoca en elaborar un cuajo natural a base de papaína liofilizada proveniente de diferentes especies nativas del género *Vasconcellea*. Para el cumplimiento de la propuesta se desarrollará diferentes protocolos. Estos protocolos iniciarán desde la colección de frutos verdes de especies del género *Vasconcellea* hasta la elaboración de un polvo blanquecino a base de papaína liofilizada (cuajo natural). El cuajo natural obtenido se aplicará a la leche en diferentes momentos, evaluando el pH de la leche, extracto seco total, materia grasa, proteína, ácidos grasos totales, análisis microbiológicos, temperatura, dosis del cuajo natural y tiempo de coagulación de la leche. Para determinar si el queso producido es de

buena calidad se realizará un análisis químico evaluando el % de humedad, % de cenizas, % de proteína, acidez titulable, viscosidad, sinéresis, extracto seco total, proteína, materia grasa, NaCl, fracciones nitrogenadas solubles, ácidos grasos totales, ácidos grasos libres y análisis microbiológico. Etapa que se desarrollará bajo un diseño factorial completamente al azar (2x2); donde el factor A estará definido por el cuajo natural y; el factor B: dosis de papaína liofilizada de diferentes especies nativas del género *Vasconcellea*. Para la caracterización organoléptica se utilizarán las variables de sabor, color, aroma y consistencia mediante pruebas orientadas al consumidor, con 40 panelistas semientrenados. Las pruebas se realizarán en el Laboratorio de tecnología Agroindustrial de la UNTRM-A, Cuyas calificaciones se plasmarán en una hoja de encuesta que incluye una escala de 7 categorías con su respectiva equivalencia en puntajes numéricos. Los resultados experimentales serán sometidos a un análisis de varianza y comparación de medias y una prueba Rating Test para las características organolépticas. Finalmente para validar la tecnología usada se modificará e implementará el mejor protocolo en la elaboración de cuajos naturales.

Objetivo principal de la propuesta: Elaborar cuajos naturales a base de papaína liofilizada proveniente de diferentes especies nativas del género *Vasconcellea* para la elaboración de queso.

Es decir se planifica realizar un coagulante natural en leche bovina (tradicionalmente se les conoce como "cuajo") a partir de una enzima purificada y extraída de látex de diferentes especies nativas del género *Vasconcellea* y que sea altamente efectiva para la elaboración de queso que cumpla con todos los estándares de calidad, y que esté al alcance de cualquier productor rural. Ya que actualmente los cuajos o coagulantes convencionales tienden a acidificar el producto perdiendo características de sabor, aroma y durabilidad debido a que contienen conservantes. Por otro lado, el uso de los recursos naturales de manera sostenible y responsable puede llevar a tomara un mayor interés en la conservación y extensión de estos frutales nativos que tienen múltiples usos y que se adaptan a las condiciones de la región.

Título del Proyecto: Desarrollo de una tecnología de aprovechamiento de sub productos de la industria palmitera (**Registro 61169**).

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: BUSTAMANTE MOSTAJO, DANILO EDSON

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: En la producción agroindustrial de corazones de palmitos en conservas se generan altos volúmenes de material que se considera descarte o de "nulo aprovechamiento" (Montes y Alonso, 2014), llegando incluso a superar el 85% de materia prima que ingresa a proceso. Este Material de "descarte" o "desecho" es considerado como altamente contaminante y vector de enfermedades

(MINCETUR, 2018), pero que se le puede obtener beneficios a partir de ellos si se aprovecha eficientemente sus atributos funcionales. En esa línea se plantea desarrollar una tecnología para el aprovechamiento de sub productos de la industria palmitera, buscando tener como resultados el desarrollo de un protocolo de obtención de harina con alto contenido de fibra dietaria a partir de subproductos de la industria palmitera, además de desarrollar un protocolo de obtención de champiñones deshidratados (Pleurotus sp) producidos en sustratos de subproductos de la industria palmitera. con los resultados se busca ayudar a los involucrados sectores palmitero y el sector alimentario a conseguir mejores formas de aprovechamiento de los recursos, así como aumentar sus ingresos y su cartera de productos que ofrecen, incrementando también la disponibilidad de materia prima de bajo costo como fuente de fibra dietaria y de proteínas que ayuden a obtener los requerimientos necesarios en la dieta diaria de los consumidores.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar una tecnología para el aprovechamiento de subproductos de la industria palmitera.

Título del Proyecto: Chocolates finos aromatizados y frutados con cacao Amazonas Perú **(Registro 61217)**.

Razón Social: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Investigador principal: CHAVEZ QUINTANA, SEGUNDO GRIMALDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Amazonas.

Resumen publicable: La presente propuesta tiene como objetivo la elaboración de chocolates finos elaborados utilizando cacao de denominación de origen "Cacao Amazonas Perú" y frutas nativas y plantas aromáticas. La ejecución del proyecto será en cuatro etapas; en la primera etapa se desarrollará protocolos de elaboración de al menos 10 tipos de chocolate de diferentes perfiles sensoriales teniendo como variables el tipo de cacao y los factores de proceso (Tostado, conchado y temperado), en la segunda etapa se evaluará la incorporación de frutas nativas en los 10 mejores tratamientos que se han obtenido en la primera etapa, se evaluará la dosificación de la fruta deshidratada en la formulación del chocolate, en la tercera etapa se se evaluará la incorporación de esencias de plantas aromáticas en los 10 mejores tratamientos que se han obtenido en la primera etapa, se evaluará la dosificación de las esencia de plantas aromáticas en la formulación del chocolate, en la cuarta etapa luego de haber evaluado el tiempo estimado de vida útil, el análisis proximal se elaborará fichas técnicas de al menos 10 tipos de chocolate con diferentes perfiles sensoriales con la capacidad de ser adoptados y reproducidos en la industria chocolatera.

Objetivo principal de la propuesta: La presente investigación tiene el objetivo de desarrollar tecnología para la producción de chocolates finos con frutas nativas y plantas aromáticas de la región Amazonas, para poner a disposición de la ciencia y de la industria chocolatera protocolos de elaboración de chocolates, a través del estudio minucioso de los puntos críticos (Tostado, Conchado y temperado) en el proceso de elaboración los cuales determinan la calidad del

producto final, además de poner en valor el cacao con denominación de origen “Cacao Amazonas Perú” y la diversidad de frutas nativas y plantas aromáticas con las que cuenta la región.

Título del Proyecto: Desarrollo de un estimulador acústico que controla señales intracelulares involucradas en la formación de biofilm corrosivo o infeccioso (**Registro 59679**).

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: GUERRA GIRALDEZ, DANIEL

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Las bacterias adheridas a superficies causan graves problemas en la salud y billonarios gastos en la industria. Son muy difíciles de erradicar porque forman tejidos de cooperación de múltiples células con un metabolismo reducido que les confiere alta resistencia a los antibióticos, y están recubiertas con una matriz coloidal muy fuerte. La formación y crecimiento de estos biofilms requiere la cooperación entre células y la adaptación coordinada de cada una de ellas como parte de un tejido. Entre los sensores que utilizan las bacterias para estas acciones coordinadas, están los apéndices externos llamados pili y fimbrias que perciben el contacto físico con superficies sólidas y fuerzas en el fluido que están inmersas. Aprovechando estos sensores mecánicos, proponemos utilizar ultrasonido como una manera de interferir con el sistema de señales que les permite establecerse en estas colonias de cooperación sedentaria. El ultrasonido de baja energía tiene la capacidad de transmitirse eficazmente en grandes superficies sólidas. De tener éxito, el prototipo aquí propuesto representaría una solución económica, durable, no tóxica y amigable con el ambiente para la protección de superficies metálicas, como los ductos de gas y petróleo, o de agua potable, que son normalmente atacadas por biofilms que las corroen, contaminan su contenido y causan derrames. También podría aplicarse en instrumentos médicos que frecuentemente se contaminan con biofilms patogénicos resistentes a antibióticos, que son importante fuente de infecciones intrahospitalarias a menudo mortales.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de esta propuesta es ofrecer alternativas para la prevención o mitigación de la formación de biofilms bacterianos causantes de corrosión en materiales valiosos para la industria y causantes de infecciones intrahospitalarias.

Se ha reportado que el ultrasonido aplicado sobre bacterias formadoras de biofilm es capaz de inducir en ellas una mayor susceptibilidad al tratamiento antibiótico al cual normalmente son resistentes. Aunque el mecanismo no es bien comprendido, se ha demostrado que este cambio implica alteraciones en la expresión de múltiples genes reguladores de la actividad de la bacteria. Esto podría explicarse por la existencia de sensores mecánicos en apéndices externos de las bacterias (fimbrias, pili) que

normalmente censan la superficie e intervienen en la señalización celular que dirige el cambio de estilo de vida planctónico (móvil, natatorio, alto metabolismo, susceptible a antibióticos) a biofilm (sésil, productor de matriz, bajo metabolismo, tolerante a antibióticos). Hipotetizamos que la estimulación acústica en una superficie puede 'engañar' a estos sensores mecánicos y funcionar como un repelente para evitar la adherencia de bacterias y su maduración como biofilm. De tener éxito, resultaría en una medida durable, no tóxica y amigable con el ambiente para mitigar o prevenir los problemas de corrosión inducida por microorganismos que causa grandes pérdidas en infraestructura, maquinaria y combustible, y la formación de peligrosos biofilms infecciosos en dispositivos médicos.

Para producir un prototipo de estimulador acústico basado en este principio, requerimos desarrollar un sistema de ensayos en biofilms. Por esta razón, además del prototipo aquí presentado, este proyecto inicia una línea de investigación y desarrollo que permitirá integrar múltiples aproximaciones para enfrentar el complejo problema de los biofilm corrosivos e infecciosos.

- Título del Proyecto:** Las Ballenas del Desierto: Valorización del Patrimonio Paleontológico del área de Sacaco (Arequipa) como una herramienta de desarrollo socio-económico regional (**Registro 60207**).
- Razón Social:** Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Investigador principal:** SALAS GISMONDI, RODOLFO MARTIN
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** La costa peruana tiene fósiles excepcionalmente preservados que cuentan la historia evolutiva de los ecosistemas marinos-costeros peruanos de los últimos millones de años. Este proyecto busca estudiar sistemáticamente esta riqueza y aprovechar su valor para potencializar un área de interés turístico en Sacaco (Arequipa). Queremos promover un Geo-Sitio donde se exploten de manera sostenible los recursos geológicos, se valore el patrimonio paleontológico, se promueva la investigación y difusión del conocimiento científico, y las comunidades locales se beneficien socioeconómicamente a través del turismo. El proyecto tiene tres componentes principales:
1. El estudio científico de diferentes especies que quedaron fosilizadas en las rocas de la costa peruana, con el fin de entender la respuesta a cambios ambientales y climáticos del pasado, la historia evolutiva de los ecosistemas marino-costeros y el establecimiento de la actual diversidad del mar peruano.
 2. El desarrollo de un plan de negocios estratégico de geo-turismo, que promueva el aprovechamiento sostenible del patrimonio paleontológico a nivel local, nacional e internacional y fomente el desarrollo cultural y socioeconómico de la comunidad local al integrarla en la oferta de bienes y servicios de turismo.

3. La difusión del conocimiento científico y promoción de la riqueza natural del desierto, a través de la creación de un nuevo circuito paleontológico, la mejora de las exhibiciones del Museo Paleontológico de Sitio de Sacaco, y la producción de elementos de divulgación científica.

Esta experiencia será un ejemplo aplicable a otras regiones del Perú con riquezas similares, y aportará herramientas de inestimable valor para gobiernos nacionales y regionales en el adecuado uso, manejo, explotación y protección del patrimonio paleontológico. Finalmente, con esta propuesta también se busca consolidar la paleontología como una nueva disciplina científica en el país con gran potencial turístico a nivel nacional.

Objetivo principal de la propuesta: Estudiar, proteger, valorizar y promocionar el patrimonio paleontológico existente en el área del desierto de Sacaco (Arequipa), con el fin de incentivar y promover el turismo regional como una forma sostenible de desarrollo socioeconómico y cultural que permita:

1. Fomentar la interacción entre el Museo de Sitio de Sacaco (MSS) y las comunidades locales, promoviendo el interés por el patrimonio geo-paleontológico y generando identidad con las riquezas naturales de la zona.
2. Dar a conocer local, nacional e internacionalmente el patrimonio geo- y paleontológico del desierto de Sacaco, a través del desarrollo de programas de turismo comunitario, turismo receptivo regional y de turismo recreativo.
3. Mejorar la economía de la población local y regional a través del aprovechamiento y explotación consiente de las riquezas geológicas y paleontológicas naturales.
4. Mejorar y fortalecer las capacidades técnicas del MSS y del gobierno regional y nacional para proteger y salvaguardar el patrimonio natural y científico de las colecciones, permitiendo garantizar una adecuada conservación, preservación y restauración del material fósil.

Título del Proyecto: Implementación del uso de HealthRecover, un dispositivo para monitorizar y promover la recuperación de la funcionalidad del miembro superior después de un accidente cerebrovascular **(Registro 60498)**.

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: LAZO PORRAS, MARIA DE LOS ANGELES

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El accidente cerebrovascular es una enfermedad cada vez más frecuente. Lamentablemente sus sobrevivientes presentan discapacidad de diverso grado. En nuestro medio, la mitad de personas que sufre un ACV, quedan con discapacidad moderada a severa. La única forma de recuperar la funcionalidad perdida, es por

medio de rehabilitación física, la cual debe estar basada en “movimientos repetitivos activos”. Sin embargo, el sistema de salud está saturado y colapsado y menos de un tercio de personas completa la rehabilitación física.

HealthRecover es un dispositivo compuesto por una pulsera en la muñeca y en el brazo, una app que funciona en sistema android y un software. La comunicación entre el dispositivo y la app es a través de WiFi. Este dispositivo permite medir las repeticiones y rangos de movimientos de ejercicios programados en la app desde un programa diseñado para tal fin.

Este sistema permite cargar tareas específicas, de modo que el app sirve para guiar la realización de las tareas indicadas por el rehabilitador. Cada tarea encargada, va acompañada de un GIF animado de demostración de la misma. En casa, el paciente puede seguir la tarea registrada en el app, mientras este registra las veces al día y número de repeticiones realizadas, así como, rangos de movimiento de los mismos.

La eficacia de la implementación de este dispositivo, será evaluada por medio de un ensayo clínico controlado aleatorizado. Se tendrán dos grupos, un grupo recibirá rehabilitación apoyada por el dispositivo HealthRecover y el otro brazo recibirá tratamiento estándar. La intervención durará 3 meses y se hará un seguimiento adicional de 6 meses, con lo que el periodo de seguimiento total será de 9 meses. El estudio se realizará en tres hospitales y reclutará a 86 pacientes, 43 en cada brazo. Los resultados de eficacia a evaluar serán funcionalidad y fuerza muscular del miembro superior, así mismo, se evaluará adherencia, usabilidad y calidad de vida después de la intervención.

Objetivo principal de la propuesta: El equipo de investigación ha desarrollado un dispositivo (HealthRecover) junto con una aplicación de teléfono móvil y un software para apoyar y monitorear la rehabilitación de las extremidades superiores en personas que sufrieron un accidente cerebrovascular. Sin embargo, es de suma importancia un ensayo clínico sólido para probar la eficacia del dispositivo en mejorar la funcionalidad del miembro superior y reducir los tiempos de recuperación en aquellos que lo utilizan.

Pregunta de Investigación

¿En personas con afección de la funcionalidad del miembro superior ocasionada por un ACV, una intervención usando HealthRecover comparada con el manejo usual, es más eficaz en mejorar la funcionalidad?

Sin embargo, este proyecto será el inicio de colaboraciones para lograr diferentes objetivos:

- 1) Iniciar el desarrollo de equipos de rehabilitación para personas con discapacidad que sean cómodos, de bajo costo y de uso domiciliario. De esta forma a largo plazo se pueda mejorar la calidad de vida, reducir la carga de enfermedades y reducir la mortalidad.
- 2) Generar colaboración entre la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la Universidad Católica Santa

María para nuevas postulaciones a fondos nacionales e internacionales y así incrementar la producción científica del país.

- 3) Formar nuevos líderes en investigación con la inclusión de tesis y fomentando la participación de la mujer en ciencias e investigación.

Título del Proyecto: Valorización de los Humedales Peruanos dentro del mercado de Créditos de Carbono (**Registro 60689**).

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: CARRÉ, MATTHIEU

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Es mundialmente conocido que los ecosistemas de humedales desempeñan un papel esencial en la captura de carbono atmosférico, marino y terrestre, en forma de biomasa vegetal y en sus sedimentos. Esta capacidad contribuye significativamente a la mitigación del calentamiento global en diversas regiones del mundo. Este invaluable servicio ecosistémico que presentan los humedales, está siendo cada vez más valorizado por organismos gubernamentales de todo el mundo, formando parte de las políticas estratégicas de diversos países para mitigación de la huella de carbono, ya sea en naciones desarrolladas o en vías de desarrollo. Este proyecto pretende cuantificar la capacidad de acumulación de carbono sedimentario de los ecosistemas de humedales de la costa, sierra y selva del Perú, posicionándolos dentro del mercado mundial de créditos de carbono. Además, el desarrollo de este proyecto mejorará el entendimiento de los efectos de distintos factores de control (naturales y antrópicos) que pueden influir positiva o negativamente sobre la capacidad de acumulación de carbono dentro de estos sistemas. Cabe resaltar que las investigaciones relacionadas con las mediciones de la capacidad de acumulación de carbono se encuentran aún muy poco desarrolladas en nuestro país, por lo que su verdadera valoración ecológica y monetaria, así como su potencial uso dentro del mercado de créditos de carbono es aún desconocida. En este contexto, los resultados de este proyecto brindarán información de alta importancia para el diseño e implementación de estrategias de conservación y valorización monetaria de este tipo de ecosistemas, cumpliendo con uno de los principales objetivos del ministerio del ambiente en lo que refiere a la medición y valorización de stocks de carbono como parte de los procesos REDD+ en el Perú.

Objetivo principal de la propuesta: Cuantificar la acumulación de carbono en los sedimentos de los ecosistemas de humedales de la costa, sierra y selva del Perú y determinar su valor económico dentro del mercado mundial de créditos de carbono y elaborar un expediente final para la promoción y venta de estos bonos dentro de las políticas gubernamentales. Además, se busca determinar cuáles factores naturales (tipo de cobertura vegetal, expansión o retracción natural del área de ocupación) o antrópicos (deforestación, eutrofización) estarían controlando, retroalimentando o disminuyendo la acumulación de carbono en estos ecosistemas y así

generar información de utilidad para el diseño de políticas de conservación, la gestión de este tipo de áreas naturales, y la optimización de la gestión de créditos de carbono en el Perú.

Título del Proyecto: Desarrollo de una plataforma bioinformática para facilitar el análisis genómico de infecciones resistentes a antibióticos en hospitales del Perú (**Registro 60724**).

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: TSUKAYAMA CISNEROS, PABLO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: El proyecto busca implementar métodos de secuenciamiento masivo de ADN y bioinformática para analizar los patrones de resistencia a antibióticos en patógenos hospitalarios en la ciudad de Lima y, a partir de estos resultados, diseñar una herramienta informática que permita la fácil interpretación de los datos genómicos por personal de laboratorio de los hospitales de Lima. Este estudio permitirá: (1) Implementar nuevos métodos de diagnóstico para infecciones bacterianas resistentes a antibióticos, (2) Determinar la prevalencia de mecanismos de resistencia en patógenos de relevancia en salud pública local, (3) Mejorar el tratamiento de pacientes con infecciones multidrogorresistentes y (4) Hacer más accesible el análisis genómico de genes de resistencia en cepas bacterianas.

Objetivo principal de la propuesta: Implementar el uso de métodos de genómica y bioinformática para mejorar el diagnóstico y la vigilancia de enfermedades multidrogorresistentes en centros de salud.

Título del Proyecto: Dispositivos de atracción y protección de biodiversidad marina para aumentar biomasa y capturas en las pesquerías artesanales del Norte de Perú (**Registro 60824**).

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: VALQUI HAASE, JUAN HOLGER

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La biodiversidad marina es una de las grandes riquezas de nuestro planeta, sin embargo, a pesar del crecimiento constante del esfuerzo de pesca en las últimas décadas, las capturas de recursos han ido disminuyendo drásticamente en el Perú. El desarrollo desordenado e informal de la pesca artesanal en nuestro país se evidencia en factores diversos, que van desde el uso de aparejos destructivos (e ilegales) hasta la ausencia de cuotas de pesca para esta actividad. Esto evidencia el riesgo de la producción sostenible de los recursos hidrobiológicos que, en el corto, mediano y largo plazo perjudicará la alimentación y la economía de decenas de miles de personas

directamente en la costa peruana y a millones, indirectamente en todo el país.

Este proyecto propone una solución práctica para el desarrollo de una pesquería sostenible en el Perú. El efecto de las estructuras atractoras de biodiversidad se medirá midiendo el incremento en la biodiversidad, biomasa y captura de especies comerciales para los pescadores artesanales en la costa norte del Perú mediante las herramientas estadísticas apropiadas (ANOVA, Kruskal-Wallis). Al mismo tiempo las estructuras protegerán la zona de influencia del proyecto de actividades de pesca arrastre (actividad ilegal y no sostenible), creando oportunidades económicas inmediatas y asegurando el beneficio de los servicios ecosistémicos marinos para futuras generaciones.

Con esta propuesta innovativa, se favorece la resiliencia en las poblaciones de pescadores artesanales y su flexibilidad ante el cambio climático a una escala local. El diseño de un plan de implementación permitirá extrapolar los resultados hacia otros puertos de pesca artesanal en el Perú, incrementando el impacto positivo en la población costera peruana.

Se involucrarán nuevas generaciones de estudiantes y científicos para asegurar que el desarrollo de tecnologías sostenibles, genere sinergias que representen un aporte significativo para el desarrollo del país.

- Objetivo principal de la propuesta:** Hacer una prueba experimental de dispositivos sumergidos en la costa norte del Perú para atraer y proteger localmente la biodiversidad marina y aumentar la biomasa de especies comerciales de peces para la pesca artesanal.
- Título del Proyecto:** Nuevas biomoléculas conjugadas a nanopartículas para la inmunodetección y tratamiento de la infección por *Helicobacter pylori* (**Registro 61010**).
- Razón Social:** Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Investigador principal:** ESPINOZA BABILON, JOSE RONALD
- Información general:** Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.
- Resumen publicable:** La bacteria *Helicobacter pylori* es la causa principal de gastritis, ulcera péptica y cáncer gástrico en el mundo. La reciente propagación de *H. pylori* resistente a los antibióticos demanda la búsqueda de nuevos fármacos para el tratamiento de la infección. El bismuto es un metal con actividad bactericida y formulado en forma de sales es administrado en altas dosis para la erradicación de *H. pylori* en las formas severas de la infección. La presente propuesta plantea una estrategia novedosa para desarrollar nuevas formas de tratamiento basado en la producción de nanocuerpos acoplados a nanopartículas de óxido de bismuto. El sistema tiene dos componentes, un nanocuerpo de direccionamiento que se une con alta afinidad y especificidad a la molécula objetivo y la nanopartícula que es direccionada para la descarga in situ de su actividad tóxica contra *H. pylori*. La actividad bactericida del conjugado nanocuerpo-

nanopartícula de Bi serán evaluados por su capacidad de inhibir el crecimiento de *H. pylori* en cultivo.

Objetivo principal de la propuesta: Generar nanocuerpos acoplados a nanopartículas de óxido de bismuto para el direccionamiento y acción bactericida contra *H. pylori*.

Título del Proyecto: Tratamiento de la epilepsia con planta nativa peruana la valeriana usando un modelo animal de neuroinfección parasitaria (**Registro 61021**).

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: VERASTEGUI PIMENTEL, MANUELA RENEE

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La epilepsia es un problema de salud a nivel mundial, habiendo la necesidad de buscar nuevas drogas, debido a su baja eficacia ya sea por los efectos adversos o resistencia. En el presente estudio se quiere investigar si la Valeriana spp. ¿Nativa del Norte del Perú (Piura, Cajamarca) tiene actividad anticonvulsiva o epiléptica? y si el extracto acuoso o petróleo-éter de la Valeriana spp. es más eficaz para inhibir o reducir la frecuencia de convulsiones usando dos modelos animales en ratas: 1) modelo animal de neuroinfección parasitaria (neurocisticercosis), y 2) modelo de epilepsia inducido por una droga o químico (PTZ)). Mediante un encefalograma se determinará si las ratas tratadas con los extractos de Valeriana sp. ya no presentan convulsiones o si presentan es mucho menor que las que no han recibido tratamiento.

Objetivo principal de la propuesta: Determinar que el extracto Petróleo -éter o acuoso de Valeriana spp Nativa del norte del Perú, inhibe o reduce la frecuencia de crisis epiléptica en ratas con neurocisticercosis y en ratas inducidas con PTZ.

La importancia y lo novedoso del estudio es que planteamos por primera vez evaluar el uso de la "Valeriana spp" nativa del Perú, para el tratamiento de la epilepsia, usando dos modelos animales: 1) Un modelo animal de neurocisticercosis usando ratas experimentalmente infectadas que desarrollan epilepsia, y 2) un modelo animal de inducción de epilepsia en ratas con PTZ. Con este estudio se estaría probando por primera vez el efecto antiepiléptico de la Valeriana sp. usando un modelo animal de neuroinfección que causa epilepsia.

Título del Proyecto: Optimización de un protocolo para la Maduración In vitro de ovocitos de bovino provenientes de folículos antrales tempranos, como modelo para la preservación y restauración de fertilidad en pacientes diagnosticados con cáncer (**Registro 61175**).

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: ECHEVARRIA CUREE, LUISA INES

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Las mejoras en los tratamientos oncológicos han mejorado las tasas de supervivencia de niñas y mujeres jóvenes con cáncer, lo que ha dado lugar a una mayor preocupación sobre la calidad de vida posterior al tratamiento, incluyendo, entre otros, la salud reproductiva. Dada la pérdida potencial de la fertilidad, como efecto secundario del tratamiento, se hace necesaria la implementación de medidas para la preservación y restauración de la fertilidad de dichas pacientes.

La criopreservación de tejido ovárico, ovocitos y embriones son opciones actualmente disponibles para preservar la fertilidad antes de iniciar el tratamiento oncológico. Sin embargo, para muchas pacientes con cáncer, el tratamiento hormonal requerido para las técnicas convencionales de reproducción asistida (TRA) está contraindicado, o simplemente el tiempo para someterse a ellas sin posponer el tratamiento oncológico es insuficiente. En estos casos, la Maduración In Vitro (MIV) de ovocitos ofrece una opción importante para preservar la fertilidad.

Debido a que la MIV utiliza ovocitos inmaduros, provenientes de folículos antrales en desarrollo, cuya capacidad para generar un embrión es limitada, los resultados clínicos son aún más bajos que los obtenidos con TRA convencionales (FIV o ICSI).

El objetivo principal de esta propuesta es optimizar un protocolo de Maduración in vitro (MIV) para ovocitos provenientes de folículos antrales pequeños, en el modelo bovino, y explorar su potencial para fines de preservación de la fertilidad en pacientes con cáncer (adultas, adolescentes y pediátricas).

Con la presente propuesta se plantea la generación y desarrollo de conocimientos y tecnología de primer nivel, en un área que aún no se desarrolla en nuestro país, como es la Preservación y restauración de la fertilidad en pacientes con cáncer.

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal de esta propuesta es optimizar un protocolo de Maduración in vitro (MIV) para ovocitos provenientes de folículos antrales pequeños en el modelo bovino, y explorar su potencial para fines de preservación de la fertilidad para pacientes con cáncer.

La optimización del protocolo de maduración in vitro planteada en el presente proyecto, tiene como objetivo sincronizar los procesos de maduración nuclear y citoplasmática dentro del ovocito, adaptando las condiciones de cultivo de acuerdo con los requerimientos del éste. Este paso es crucial para la fertilización exitosa y el desarrollo embrionario previo y posterior a la implantación.

Con la presente propuesta se plantea la generación y desarrollo de conocimientos y tecnología de primer nivel, en un área que aún no se desarrolla en nuestro país, como es la Preservación y restauración de la fertilidad en pacientes con cáncer.

Título del Proyecto: Desarrollo de una prueba rápida en formato Lateral Flow Assay (LFA) para el diagnóstico de leishmaniasis tegumentaria americana en centros de atención primaria de salud en áreas rurales endémicas del Perú (**Registro 61234**).

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: AREVALO ZELADA, JORGE LUIS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La Leishmaniasis Tegumentaria Americana provoca morbilidad significativa y pérdidas económicas en Perú y Latinoamérica. Está presente en 19 departamentos del Perú con aproximadamente 6000 casos anuales de leishmaniasis cutánea (LC) y 350 casos de leishmaniasis mucosa (LM). El Perú es uno de los 10 países que en conjunto representan el 90% de casos de LC en el mundo. Los tratamientos con antimoniales pentavalentes o Amfotericina son tóxicos y significan una carga económica al sistema nacional de salud.

El diagnóstico temprano de casos seguido de un tratamiento adecuado es esencial para el control de la enfermedad. Sin embargo, las pruebas de diagnóstico disponibles son invasivas e imprecisas y requieren experiencia técnica (demostración parasitológica del parásito en frotis de tejidos) o equipos sofisticados, personal capacitado y costos elevados (pruebas moleculares para la detección de kDNA del parásito). Por otro lado las pruebas serológicas convencionales son asequibles pero presentan reacciones inespecíficas que pueden resultar en falsos positivos.

El ensayo de flujo laminar (LFA por sus siglas en inglés) es el único formato de diagnóstico rápido que cumple con los criterios ASSURED de la OMS (siglas en inglés: Affordable, Sensitive, Specific, User-friendly, Rapid, Equipment free, and Deliverable). Su aplicación es vasta y de bajo costo, por lo que presenta una alternativa para el diagnóstico rápido y barato.

El objetivo de la propuesta es desarrollar un método LFA listo para ser traducido a un prototipo que permita el diagnóstico efectivo de pacientes con úlceras que acuden a centros de atención primaria de salud. Dos oligopéptidos, opH2A y opLiP2a, específicos de Leishmania (Patente WIPO/PCT:WO2015001383) que han sido ya validados en formato de ELISA para el serodiagnóstico de LC se transferirán a un formato LFA y posteriormente validar su Precisión Diagnóstica, todo ello mediante investigación colaborativa con investigadores de áreas endémicas del país.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un método de diagnóstico rápido de Leishmaniasis Cutánea capaz de implementarse en centros de atención primaria de salud en áreas rurales endémicas del país. El tiempo de emisión de resultado de laboratorio será antes de las 24 horas, aliviando la pérdida de jornadas laborables. Los pacientes afectados trabajan en su mayoría dispersos en medios rurales y a distancias que hace necesario el diagnóstico

in situ. De otro lado, centros de atención primaria podrán satisfacer la demanda de obtener el resultado de laboratorio de manera simple y que el análisis no demande entrenamiento y reforzamiento periódico del personal técnico.

Construiremos para ello un dispositivo de Lateral Flow Assays (LFA) que es la tecnología de inmunocromatografía predominante a nivel global por su sencillez, reproducibilidad y estabilidad a las condiciones de medio ambiente más diversas.

Optimizaremos la unión irreversible de los antígenos opH2A y opLiP2a, los que serán la diana de los anticuerpos del paciente. Éstos oligopéptidos han sido ya validados como herramienta de diagnóstico por ELISA. El desempeño del sistema LFA será comparado contra ELISA y contra un sistema equivalente pero basado en antígenos crudos de Leishmania.

Evaluaremos el desempeño del LFA desarrollado en las manos de investigadores de la Entidad Asociada, UNSAAC, y utilizando las muestras de pacientes de la ciudad del Cusco, que acuden a la UNSAAC referidos por sus médicos tratantes.

Transferiremos y evaluaremos el empleo de los dispositivos LFA a centros de atención primaria pobremente equipadas en áreas endémicas de Leishmaniasis del Cusco y de Huánuco. Se obtendrá los valores de sensibilidad y especificidad diagnósticas y los valores predictivos positivos y negativos.

En resumen, desarrollaremos un prototipo LFA que sea una prueba rápida y óptima de diagnóstico, cuyo uso sea amigable para personal de salud con formación básica que trabaja en centros de atención primaria de salud con equipamiento escasos.

Título del Proyecto: Desarrollo de un kit para el diagnóstico rápido de resistencia a pirazinamida y mdr en tuberculosis usando la prueba MODS **(Registro 61282)**.

Razón Social: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Investigador principal: SHEEN CORTAVARRIA, PATRICIA

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: La presente propuesta busca desarrollar un kit para el diagnóstico rápido de tuberculosis, así como la determinación de resistencia a rifampicina, isoniazida y pirazinamida, de manera rápida empleando la prueba mods.

Las características más importantes del kit es que este facilitará el proceso estandar del mods, simplificando la dispensación de antibióticos sin la necesidad de abrir la tapa en el día 7, lo cual es una

limitante por la cual esta prueba no puede usarse de manera extensiva. Se va a desarrollar una técnica que simplifique el proceso, incluyendo el uso de nuevos materiales permeables al gas pero impermeables a los líquidos, que permitirán un intercambio de oxígeno sin el riesgo de contaminación. Así mismo se evaluará la fabricación de una tapa especial con estructuras de microcanales por donde se planea dispensar los antibióticos durante la fase del crecimiento de las bacterias, el cual será fabricado con tecnología de impresión 3d.

Este kit se va a proponer usarlo en un modelo de negocio, bajo una patente que se va a solicitar, a nivel de los distintos programas de control de tuberculosis a nivel global.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un kit para el diagnóstico rápido de resistencia a pirazinamida y mdr en tuberculosis usando la prueba mods

Título del Proyecto: Desarrollo y validación de una plataforma proteómica asociada a la calidad y velocidad de crecimiento de especies forestales nativas e introducidas en Lambayeque (**Registro 59787**).

Razón Social: Universidad Privada Antenor Orrego.

Investigador principal: CABRERA LA ROSA, JUAN CARLOS

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: Los planes de reforestación o instalación de nuevas plantaciones forestales en Costa necesitan de una herramienta tecnológica que les permita seleccionar el material vegetal con características ventajosas, que al mismo tiempo que se adapten a las condiciones del ecosistema árido, nos brinden ventajas comparativas en cuanto a la calidad del producto final que es la madera. Las herramientas proteómicas son técnicas modernas que aplicadas a programas de mejoramiento de plantas, nos permiten detectar con mayor precisión aquellas características deseables en el germoplasma estudiado. Las plataformas integradas de proteínas son útiles para la detección de caracteres cuantitativos como la velocidad de crecimiento de las plantas, la resistencia de la madera a las plagas y cualitativos como la dureza y color de la madera. La integración de una herramienta de diagnóstico y planes de manejo en vivero y en campo, nos permiten una visión holística de la producción forestal.

Objetivo principal de la propuesta: El proyecto plantea desarrollar y validar una plataforma de herramientas proteómicas para predecir la velocidad de crecimiento y calidad de clones de dos especies forestales nativas (algarrobo, sapote) y tres especies introducidas (neem, cedro, caoba) con un alto potencial para el establecimiento de plantaciones forestales sostenibles en la Región Lambayeque. El kit de diagnóstico estará basado en la identificación de proteínas asociadas al rápido desarrollo de plantones así como al crecimiento de la madera, tanto con fines de producción forestal como de subproductos (leña), facilitará además la identificación de características de calidad (valor calórico de la madera, resistencia a

plagas y enfermedades) y características físico-químicas como dureza, porosidad y resistencia mecánica en clones seleccionados de las especies en estudio.

Título del Proyecto: Desarrollo de una formulación (cóctel) de bacteriófagos líticos, en la prevención y biocontrol de *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente (PAMR) a antimicrobianos, bajo condiciones *in vitro* e *in vivo* (**Registro 60293**).

Razón Social: Universidad Privada Antenor Orrego.

Investigador principal: GONZALEZ CABEZA, JOSE

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: La presencia de *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente (PAMR) en nuestros centros hospitalarios, es cada vez más frecuente principalmente en las unidades de hospitalización como la de cuidados intensivos, lo cual atenta contra el bienestar de las sociedades actuales.

Los controles comunes mediante la administración de antibióticos son poco efectivos contra las PAMR, por lo cual se propone el empleo de nuevas tecnologías, como la utilización de bacteriófagos específicos contra PAMR.

En este estudio se desarrolla una formulación (cóctel) de bacteriófagos procedentes de distintas muestras de agua, probadas con diversas cepas de PAMR procedente de centros hospitalarios, lo cual involucra el estudio de sus características fenotípicas y genotípicas para lo cual se realizara el aislamiento de bacteriófagos, de eficacia por medio de la prueba de la gota, titulación de lisados fágicos y de cinética de infección.

Objetivo principal de la propuesta: La fagoterapia es la aplicación de bacteriófagos específicos contra bacterias, con el propósito de eliminar patógenos; hoy en día se está convirtiendo en una aplicación tecnología de gran trascendencia, sobre todo en salud humana. De otro lado; *Pseudomonas aeruginosa* es el patógeno de mayor relevancia clínica y epidemiológica en el Perú, principal responsable de infecciones hospitalarias entre los Gram negativos y la mayor causa de infecciones oportunistas en pacientes inmunocomprometidos. Este patógeno está asociado a infecciones hospitalarias severas, principalmente en pacientes con infección pulmonar con fibrosis quística, quemaduras, otitis, queratitis, sepsis, y en aquellos que se encuentran hospitalizados en las UCIs.

Sin embargo; resulta preocupante el incremento de aislamientos clínicos de *Ps. aeruginosa* resistente a antibióticos (betalactámicos, fluroquinolonas, aminoglicósidos y otros) y es considerado por la comunidad científica internacional como un patógeno multiresistente (*Pseudomonas aeruginosa* Multiresistente = PAMR). Este microorganismo está

bajo continua presión selectiva en centros hospitalarios, que ha conllevado a que desarrolle diversos mecanismos de resistencia, teniendo gran impacto clínico ya que compromete la eficacia de casi todas (o incluso todas) las drogas utilizadas como tratamiento; y a la vez, acarrea un alto costo de tratamiento en los pacientes, además del aumento del tiempo de hospitalización y de la mortalidad.

De lo señalado; nuestro grupo de investigación está convencido que los fagos constituyen una alternativa eficaz en el tratamiento de infecciones por PAMR, evitando el problema de la resistencia antibiótica, lo cual ha sido plenamente demostrado; por ello, tenemos como objetivo principal el desarrollar una formulación (cóctel) de bacteriofagos líticos, en la prevención y biocontrol de *Pseudomonas aeruginosa* Multiresistente (PAMR) a antimicrobianos, bajo condiciones in vitro e in vivo.

Título del Proyecto: Desarrollo y producción de nanocompuestos ferroeléctricos biocompatibles basados en titanato de Bario con potenciales aplicaciones al diagnóstico de cáncer al pulmón e implantes que aceleren el proceso de osteogénesis (**Registro 60601**).

Razón Social: Universidad Privada Antenor Orrego.

Investigador principal: ANGELATS SILVA, LUIS MANUEL

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: Las nanoestructuras ferroeléctricas de titanato de bario, combinan una serie de propiedades ópticas y piezoelectricas únicas, que los convierten en uno de los materiales con grandes perspectivas para futuras aplicaciones biomédicas como la creación de sensores e implantes médicos de una nueva generación. En particular, son materiales prometedores para aumentar la efectividad del diagnóstico del cáncer de pulmón en etapas tempranas, así como el desarrollo de implantes que aceleren la generación de tejido óseo propio. Sin embargo, para garantizar la amplia utilización de estos materiales, es necesario garantizar su alta biocompatibilidad, ya que existe el peligro de daño tisular toxico por iones de metal de la superficie de las nanoestructuras. La biocompatibilidad de tales nanoestructuras puede aumentarse sustancialmente modificando su superficie con recubrimientos de compuestos orgánicos. Actualmente no hay estudios experimentales comparativos que permitan establecer los patrones de la influencia de estos recubrimientos sobre las propiedades funcionales de las nanoestructuras ferroeléctricas, para cumplir con los objetivos del proyecto. Con el conjunto de datos experimentales que se obtengan, se desarrollaran recomendaciones sobre la optimización de los métodos para producir nanoestructuras ferroeléctricas funcionales con alta biocompatibilidad. Esto nos permitirá desarrollar nuevos nanomateriales funcionales para crear sensores e implantes biomédicos basados en nanoestructuras ferroelectricas de titanato de bario

Objetivo principal de la propuesta: El objetivo principal es desarrollar y producir nuevos nanocompuestos ferroeléctricos basados en titanato de bario con superficies modificadas mediante compuestos orgánicos biocompatibles, reduciendo los efectos tóxicos en tejidos biológicos con potencial aplicación en el diagnóstico de cáncer de pulmón e implantes que aceleren el proceso de osteogénesis. Estos nuevos nanomateriales funcionales, serán producidos a base de titanato de bario y recubiertos con compuestos orgánicos identificados; sin alterar sus propiedades no lineales ópticas y piezoeléctricas. Estos nanocompuestos podrían ser empleados en el diagnóstico de cáncer de pulmón mediante tomografía de microondas -técnica emergente no invasiva para el estudio patológico de tejidos blandos-, y para implantes que aceleren el proceso de osteogénesis.

Título del Proyecto: Desarrollo e implementación de un sistema robotizado para un control de calidad eficiente y continuo del crecimiento de los plantines en viveros industriales de la Región La Libertad Perú **(Registro 61064)**.

Razón Social: Universidad Privada Antenor Orrego.

Investigador principal: PRADO GARDINI, SIXTO RICARDO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: En este proyecto se desarrolla un sistema robótico acoplado a una garra multiarticulada para realizar de forma eficiente y continua el control de calidad del crecimiento de los plantines en viveros industriales de la región La Libertad-Perú. Una etapa crítica en el trabajo de un vivero industrial es el control de calidad del crecimiento de los plantines puesto que de ello depende que se desarrolle como una planta productora de frutos con calidad de exportación. En general, en el Perú, el control de calidad se basa en el uso de recurso humano especializado (no cualquier operario puede realizar el control de calidad), lo que se convierte en un problema cuando, este recurso humano, no está disponible en la cantidad que demanda la producción, generándose con ello cuellos de botella y por lo tanto una merma en la productividad.

Una solución a este problema pasa por el desarrollo de un sistema robótico que incluye el diseño, simulación e implementación de la parte mecánica, eléctrica, electrónica así como los algoritmos para la generación del movimiento del robot a fin de que cumpla un trabajo deseado. Adicionalmente el sistema robótico contará con un sistema de visión artificial el que se encargará de adquirir información del crecimiento de los plantines los que luego serán procesados y comparados con una base de datos deseada (otorgada por los viveros industriales) como resultado de ello los plantines serán clasificados de buena, regular o mala calidad los dos primeros serán trasladados a diferentes bandejas contenedoras y los de mala calidad serán desechados. Los de regular calidad pasaran a un proceso de recuperación y los de alta calidad están listo para la venta o exportación.

Objetivo principal de la propuesta: Desarrollar un sistema robotizado para obtener resultados continuos homogéneos y fiables en el control de calidad del crecimiento de los plantones en viveros industriales de la región La Libertad-Perú.

Título del Proyecto: Exactitud y seguridad diagnóstica de la infección de úlceras diabéticas apoyadas por termografía infrarroja versus microbiología gestionada vía telemedicina o consulta convencional en unos establecimientos privados de primer nivel de atención de salud de la ciudad de Trujillo **(Registro 60066)**.

Razón Social: Universidad Privada César Vallejo.

Investigador principal: RODRIGUEZ ALONSO, DANTE HORACIO

Información general: Es un proyecto de modalidad avanzada, perteneciente al sector general y a desarrollarse en La Libertad.

Resumen publicable: La propuesta es la ejecución e identificación de la exactitud y seguridad del servicio de diagnóstico de infección de úlceras diabéticas con imágenes termográficas versus microbiológicas en un centro médico y laboratorio de la universidad Cesar Vallejo de la ciudad de Trujillo usando software de gestión y software de análisis que permitirán la consulta convencional o por tele medicina a los profesionales del primer nivel de atención de la salud . El diseño de la investigación será por pruebas diagnósticas que mostrarán la exactitud del servicio con imágenes termográficas. Las bondades en la gestión y la innovación de usar tecnología como la tele medicina y la termografia respectivamente.

Objetivo principal de la propuesta: Validación por pruebas diagnosticas de la infección de úlceras diabéticas apoyadas por termografia infrarroja versus microbiología por tele medicina o consulta convencional (servicio) en un establecimiento de primer nivel de atención de salud (mercado) de la ciudad de Trujillo.

Título del Proyecto: Optimización del proceso de extracción de aceite de Sinami (*Oenocarpus mapora* H. Karst), con la finalidad de evaluar la calidad del aceite y su estabilidad para su uso cosmético y nutracéutico **(Registro 60849)**.

Razón Social: Universidad San Ignacio de Loyola.

Investigador principal: MUÑOZ JAUREGUI, ANA MARIA

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Los paisajes más diversos del planeta, forman a la próxima generación de conservacionistas para fortalecer modos de vida en armonía con la naturaleza y con la biodiversidad. Actualmente se promueven proyectos de desarrollo en actividades productivas sostenibles (eco negocios) a favor de las poblaciones comprometidas con el desarrollo responsable de la región de Madre de Dios.

Dentro de la biodiversidad existente en nuestra amazonia, se encuentran varios productos con un gran potencial para la salud que no son aprovechados por desconocimiento sobre sus beneficios. Siendo una de estas especies nativas poco conocidas el sinami (*Oenocarpus mapora* H. Karst),

La investigación propuesta, tiene como finalidad dar un valor agregado al fruto de sinami (*Oenocarpus mapora* H. Karst), por el potencial que podría tener como cultivo en la amazonia peruana. Para la investigación planteada se realizarán diferentes 4 tipos de extracción de aceites (extrusión en frío, extracción mecánica con prensa expeller, fluidos súper críticos y sólido-líquido). Así mismo a la extracción con mayor porcentaje de rendimiento en aceite y económicamente viable para su comercialización, se realizan la evaluación de estabilidad y calidad.

Objetivo principal de la propuesta: Optimizar el proceso de extracción de aceite de sinami (*Oenocarpus mapora* H. Karst), con la finalidad de evaluar la calidad del aceite y su estabilidad para su uso cosmético y nutracéutico.

Título del Proyecto: Modelo de investigación para la producción de alimentos funcionales que previenen enfermedades neurodegenerativas: Aguaje, Camu camu (**Registro 60874**).

Razón Social: Universidad San Ignacio de Loyola.

Investigador principal: AGUILAR MENDOZA, LUIS ANGEL

Información general: Es un proyecto de modalidad multidisciplinaria, perteneciente al sector estratégico y a desarrollarse en Lima.

Resumen publicable: Las enfermedades neurodegenerativas son enfermedades que afectan al sistema nervioso y actualmente no existe una cura para ellas, como por ejemplo la enfermedad de Alzheimer (EA) y la enfermedad de Parkinson (EP) cuya característica principal es la pérdida progresiva de la memoria y movimiento involuntarios en forma de temblor respectivamente. Además, tanto la EA y la EP tienen una aparición mayoritariamente en población longeva y muy pocos casos presentes en población joven tienen una causa genética, esto conlleva a que se desconozca la causa de estas dos enfermedades, siendo una posible causa el desbalance de los antioxidantes presentes en el cuerpo. El uso de plantas nativas peruanas como el Camu camu y el aguaje contienen un alto contenido de sustancias antioxidantes, como por ejemplo la vitamina C, estas plantas abren gran posibilidad para su uso como neuroprotector contra la EA y EP. Por este motivo se quiere investigar la posible función neuroprotectora del camu camu y el aguaje para el consumo humano, pasando primero por estudios en cultivo de células neuronales, estudios en animales como la rata, y finalmente la elaboración de alimentos sólidos y líquidos para prevenir la EA y EP. El trabajo con plantas, si bien en los últimos años ha cogido mayor notoriedad, no deja de sorprender la importante que resulta darle aplicaciones médicas que puedan ayudar a mejorar la salud en las personas.

Objetivo principal de la propuesta: En los últimos 10 años, y particularmente en los países más desarrollados, es posible observar un crecimiento

constante y bastante acelerado del consumo de productos derivados de frutos, esto como parte de la expansión que viene experimentando, a nivel mundial, la demanda por alimentos funcionales. Dadas las condiciones edafoclimáticas de Perú, al igual que ocurre con otros productos como la quinua, el sachá inchi, y maca, es posible esperar un alto contenido de compuestos antioxidantes de la familia de los Polifenoles (antocianos, flavanoles, flavonoles, ácidos fenólicos, entre otros) en frutos y productos agroindustriales derivados del aguaje y del camu camu. La comercialización de estos frutos en fresco es aun bastante restringida a algunos grupos étnicos y se encuentra, a pesar de sus beneficiosos efectos en la salud, lejos de ser de un consumo masivo, dado que el fruto entero es bastante difícil de pelar en el caso del aguaje, y delicado proceso de transporte en el caso del camu camu. Por esta razón, se ha observado que la industrialización bajo la forma productos procesados.

Por ello, el objetivo principal del presente trabajo es iniciar una línea de investigación en el desarrollo y elaboración de alimentos funcionales de alimentos endémicos ricos en antioxidantes, con un nivel de polifenoles y/u otros estandarizado.

DIRECTORIO DE INVESTIGADORES PRINCIPALES POR ORDEN ALFABETICO

ABAD CUEVA, JORGE DARWIN
AGUILAR FRANCO, JOSE ALBERTO
AGUILAR MENDOZA, LUIS ANGEL
ALCAZAR ALAY, SYLVIA CAROLINA
ALVAN AGUILAR DE CHU, MIRIAM ADRIANA
ANGELATS SILVA, LUIS MANUEL
ARAKAKI MAKISHI, MONICA
ARANIBAR ARANIBAR, MARCELINO JORGE
AREVALO HERNANDEZ, CESAR OSWALDO
AREVALO LOPEZ, LUIS ALBERTO
AREVALO ZELADA, JORGE LUIS
ARIZACA CUSICUNA, JORGE LUIS
ARMAS ALVARADO, MARIA ELISIA
BARRAZA JAUREGUI, GABRIELA DEL CARMEN
BARREDA DE LA CRUZ, HUGO ANGEL
BARRETO PIO, CARMEN ELIZABETH
BARRIGA GAMARRA, ELISEO BENJAMIN
BAZALAR PALACIOS, JANINA DEL ROSARIO
BEJARANO LUJAN, DAGNITH LIZ
BELTRAN CASTAÑON, NORMAN JESUS
BUSTAMANTE MOSTAJO, DANILO EDSON
CABRERA LA ROSA, JUAN CARLOS
CALDERON RIOS, MARTHA STEFFANY
CAMARENA MAYTA, FELIX
CAMPOS GUTIERREZ, DAVID CARLOS
CANAHUIRE CABELLO, RUTH VANESSA
CANALES GUTIERREZ, ANGEL
CARRÉ, MATTHIEU
CASADO PEÑA, FANNY LYS
CASTILLON LEVANO, CLAUDIO BRUNO
CASTRO ALAYO, EFRAIN MANUELITO
CASTRO SANCHEZ, MIGUEL BUENAVENTURA
CELIS PEREZ, CESAR
CHAPARRO MONTOYA, EFREN EUGENIO
CHAVEZ QUINTANA, SEGUNDO GRIMALDO
CHIRINOS GALLARDO, ROSANA SONIA
COLLAZOS SILVA, ROICER
CORREA NUÑEZ, GERMAN HEBER
COSIO CARAVASI, ERIC GABRIEL
COSTILLA SANCHEZ, NOE ILDEFONSO
CRUZ ALCEDO, GASTON EDUARDO
CRUZALEGUI FERNÁNDEZ, ROBERT JAVIER
CUELLAR BAUTISTA, JOSE ELOY
CUELLAR CORDOVA, FRANCISCO
CUSTODIO VILLANUEVA, MARIA
DE LA CRUZ AZABACHE, MARIO RICARDO
DE LA CRUZ CASAÑO, CELSO
DIAZ CORDOVA, ZOILA MARGARITA
DIAZ ORTIZ, EDWIN ADOLFO
DOMINGUEZ TORREJON, GILBERTO
ECHEVARRIA CUREE, LUISA INES
ENCISO GUTIERREZ, JAVIER ALEJANDRO
ESCALANTE MALDONADO, OSCAR ROBERTO
ESPARZA HUAMANCHO, ROSSE MARIE
ESPINOZA BABILON, JOSE RONALD
ESPINOZA MONTES, FRANCISCO ALEJANDRO

ESPINOZA PAREDES, RAFAEL LEONARDO
ESTELA ESCALANTE, WALDIR DESIDERIO
EYZAGUIRRE GORVENIA, LUZ DE FATIMA
FERNANDEZ MENDEZ, CHRISTIAN JESUS
FLORES AGUILAR, EDILBERTO
FLORES BARREDA, CARMEN ELENA
FLORES CLAVO, RENE
FLORES MERINO, SANTIAGO ELEODORO
FRANCO RODRIGUEZ, ROSENDO
GAMARRA GONZALEZ, GRETA AURORA
GANOZA YUPANQUI, MAYAR LUIS
GARCIA ROCA, MISHARI ROLANDO
GARCIA VERA, WILBER CALIXTO ROLANDO
GOMEZ LEON, MONICA MARCELA
GONZALES MORA, HECTOR ENRIQUE
GONZALEZ CABEZA, JOSE
GUDIEL RODRIGUEZ, EDWIN ROBERTO
GUERRA AREVALO, HECTOR
GUERRA GIRALDEZ, DANIEL
GUERRERO ABAD, JUAN CARLOS
GUIO CHUNGA, HEINNER
HADZICH MARIN, MIGUEL ANGEL
HUAMAN MAMANI, FREDY ALBERTO
HUAMAN SALDAÑA, CHARLES AUGUSTO
HUAYTA SOCANTAYPE, FREDY VICENTE
INOCENTE CAMONES, MIGUEL ANGEL
ISMIÑO ORBE, ROSA ANGELICA
JARA MORANTE, ELIANA
JIMENEZ ALIAGA, KARIM LIZETH
JIMENEZ DAVALOS, JORGE EDUARDO
KEMPER VASQUEZ, GUILLERMO LEOPOLDO
KITAZONO SUGAHARA, ANA AKEMI
LA ROSA TORO GOMEZ, ADOLFO
LANDEO JULCARIMA, DOLLY THAIS
LARIOS FRANCIA, ROSA PATRICIA
LAZO PORRAS, MARIA DE LOS ANGELES
LEIVA ESPINOZA, SANTOS TRIUNFO
LEON HILARIO, LUDWIN MISAE
LEZAMA CALVO, JINMI GREGORY
LIZARRAGA FARFAN, ANALI
LOAIZA FERNANDEZ, MANUEL EDUARDO
LOAYZA ARGUELLES, ARTEMIA
LOPEZ HERRERA, JORGE AMADOR
LOPEZ LUDEÑA, JOSE MANUEL
LUDEÑA CHOEZ, JIMMY DIESTIN
MACHACUAY AREVALO, JORGE JAVIER
MANRIQUE SILUPU, JOSE JOSE
MANSILLA CORDOVA, PEDRO JAVIER
MANTARI LAUREANO, JOSE LUIS
MARCHENA CARDENAS, CARLOS EFRAIN
MARÍN TELLO, CARMEN LUISA
MATTA SOLIS, HERNAN HUGO
MATURRANO HERNANDEZ, ABELARDO LENIN
MAURICIO LLONTO, ANA CECILIA
MAYHUA LOPEZ, EFRAIN TITO
MAYTA ANCO, MAYELA ELIZABETH
MEDINA ESPINOZA, WENCESLAO TEDDY
MEDINA MARCOS, KATY DAMACIA
MEDINA TAFUR, CESAR AUGUSTO
MONTALVO ANDIA, JAVIER PAUL

MUÑOZ JAUREGUI, ANA MARIA
NERI CHAVEZ, JUAN CARLOS
NIETO JUAREZ, JESSICA IVANA
ÑAUPARI VASQUEZ, JAVIER ARTURO
OBREGON LUJERIO, ABNER FELIX
OCAMPO YAHUARCANI, ISAAC
OCHOA LUNA, JOSE EDUARDO
OLIVA CRUZ, SEGUNDO MANUEL
ONCEVAY MARCOS, FELIX ARTURO
ORJEDA FERNANDEZ, MARIA GISELLA
PALOMINO TOFFLINGER, JAN AMARU
PANDURO PISCO, GROBER
PASCUAL CHAGMAN, GLORIA JESUS
PAUCAR MENACHO, LUZ MARIA
PAYET MEZA, EDUARDO TOMAS
PELAEZ SANCHEZ, PEDRO PABLO
PEREZ PEÑA, PEDRO ELEODORO
PEREZ VALDEZ, CELIXA LUCIA
PRADO GARDINI, SIXTO RICARDO
PRIETO BURMESTER, OSCAR GABRIEL
PRIETO LARA, ZULITA ADRIANA
RAMIREZ ROCA, PABLO SERGIO
REVILLA CHAVEZ, JORGE MANUEL
REYES SALAZAR, JORGE DEMETRIO
RODRIGUEZ ALONSO, DANTE HORACIO
RODRIGUEZ MELQUIADES, JOSE ANTONIO
RODRIGUEZ REYES, JUAN CARLOS FABIAN
RODRIGUEZ SOTO, JUAN CARLOS
ROJAS CHAVEZ, FREDDY JESUS
ROLDAN ACERO, DAVID JULIAN
ROMAN DAÑOBEYTIA, FRANCISCO JOSE
SAL Y ROSAS CELI, DAMIAN ELEAZAR
SALAS GISMONDI, RODOLFO MARTIN
SALAZAR ZARZOSA, PABLO CESAR
SALVADOR GUTIERREZ, BEATRIZ LUISA
SAN ROMAN CASTILLO, EBERT GABRIEL
SANCHEZ AGUILAR, WALTER DANIEL
SÁNCHEZ RODRÍGUEZ-MORCILLO, ISMAEL
SANCHEZ VACA, DANIEL ANGEL
SHEEN CORTAVARRIA, PATRICIA
SILVA CORREA, CARMEN ROSA
SIPIRAN MENDOZA, IVAN ANSELMO
SOLIS VELIZ, JOSE LUIS
SOTERO SOLIS, VICTOR ERASMO
SOTOMAYOR MORIANO, JUAN JAVIER
TAFUR SOTELO, JULIO CESAR
TELLO CELIS, FERNANDO
TORRES GUEVARA, FIDEL ANGEL
TORRÓ I ABAT, LISARD
TRAMA, FLORENCIA ANDREA
TRONCOSO HEROS, OMAR PAUL
TSUKAYAMA CISNEROS, PABLO
TUISIMA CORAL, LADY LAURA
VALDERRAMA NEGRON, ANA CECILIA
VALLEJOS TORRES, GEOMAR
VALQUI HAASE, JUAN HOLGER
VARGAS ARANA, GABRIEL EMILIO
VARGAS DELGADO, LUIS FERNANDO
VEGA GONZALEZ, JUAN ANTONIO
VEGAS CHIYON, BERTHA SUSANA

VELASQUEZ RAMIREZ, MANUEL GABRIEL
VENEROS GUEVARA, JARIS EMMANUEL
VERA BARRIOS, BERTHA SILVANA
VERASTEGUI PIMENTEL, MANUELA RENEE
VERGARA RUBIN, VICTOR JESUS
VILCANQUI PEREZ, FULGENCIO
VILLANUEVA TALAVERA, EDWIN RAFAEL
VILLEGAS LLERENA, CLAUDIO NICOLAS
VILLENA CHAVEZ, GRETTEY KATHERINA
VILLOTA CERNA, ELIZABETH ROXANA
YABAR LANDA, ERICK
YABAR VILLANUEVA, EMILIO FREDY
YARLEQUE CHOCAS, ARMANDO
ZOLLA BENITES, GASTON ENRIQUE MARTIN