

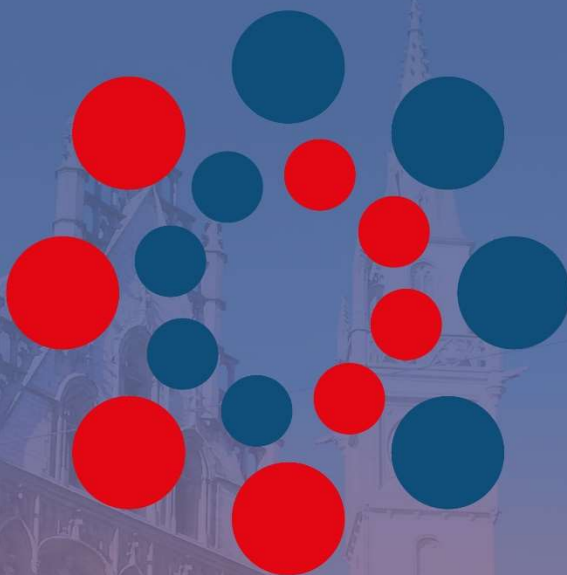
IV Encuentro de Científicos Peruanos en Europa

# Sinapsis 2019

Het Pand  
Gante, Bélgica

23-25  
octubre

[www.sinapsis-peru.org](http://www.sinapsis-peru.org)



## Introducción

El Encuentro de Científicos Peruanos en Europa, SINAPSIS, dio su primer paso en Julio del año 2016 en París, fruto de la motivación de científicos peruanos, que impulsados por el cariño y el deseo de contribuir con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) de nuestro país, decidieron dar inicio a este proyecto. Este esfuerzo fue rápidamente valorado por la diáspora científica peruana en el exterior, quienes a través de su masiva participación impulsaron su desarrollo y consolidación. Es así que un año más tarde se llevó a cabo la segunda edición en Berlín, logrando ampliar los nexos y consolidar los objetivos iniciales. En su tercera edición, llevada a cabo en Barcelona, SINAPSIS logró congrega un mayor número de participantes e instituciones académicas peruanas y extranjeras, quienes a través de su compromiso y confianza en los objetivos del encuentro, dieron lugar a los primeros proyectos de investigación y colaboración académica entre los participantes.

Este año en Gante, SINAPSIS 2019 incluye en su programa renombrados invitados magistrales, provenientes de importantes centros de investigación europeos, jóvenes doctores y estudiantes de doctorado, además de estudiantes de maestría que comienzan a desarrollar su carrera en la investigación. Ese capital humano es la riqueza fundamental de SINAPSIS, la cual hace posible y motiva su organización. SINAPSIS 2019 cuenta además con la valiosa colaboración de Ghent University a través de la plataforma de cooperación de centro y sudamericana CESAM, la cual buscará afianzar la cooperación científica entre el Perú y el resto de la comunidad europea.

Cabe resaltar que en nuestro país, el aumento del fomento e inversión en ciencia, tecnología e innovación es evidente, sin embargo, este campo requiere aún de un incremento de la masa crítica de científicos altamente calificados. En este contexto, SINAPSIS espera, independientemente al esfuerzo de nuestro gobierno, contribuir a reducir esta brecha, brindando un nexo entre la comunidad de investigadores en el exterior y las instituciones encargadas del desarrollo de la CTI en nuestro país. De esta forma, se espera reflejar el deseo y compromiso que tiene la comunidad científica peruana en el extranjero por colaborar académicamente con universidades e instituciones peruanas.

Entre las fortalezas de SINAPSIS están; por un lado, la calidad científica de los expositores, manteniendo estándares de selección por áreas temáticas y, por otro lado, el ser una gran ventana en Europa para las universidades y entidades que rigen la CTI en nuestro país, como por ejemplo el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (CONCYTEC). Por tal motivo, en cada edición de SINAPSIS se fomenta la participación de estas instituciones, brindándoles un medio para que puedan difundir, con la comunidad en el exterior, las herramientas y mecanismos que poseen para realizar proyectos en conjunto, becas, fondos y repatriación de científicos. Consideramos que la experiencia de muchos años en el extranjero de los investigadores peruanos presentes en SINAPSIS servirá para generar colaboraciones y complementar los instrumentos existentes en beneficio del desarrollo de la ciencia en nuestro país.

El comité de organización se encuentra muy entusiasmado por el esfuerzo realizado por cada uno de los participantes, invitados y colaboradores que en conjunto llevan a cabo SINAPSIS 2019. Deseamos darles la bienvenida y esperamos que durante estos tres días de conferencias, podamos juntos generar los mecanismos para impulsar el desarrollo de la ciencia en nuestro país.

**Gante, 19 de octubre del 2019**  
**Comité de Organización**  
**SINAPSIS 2019**

## Agradecimientos

Un encuentro de la envergadura de SINAPSIS no sería posible sin el valorable aporte de nuestro gobierno. Dicho aporte se llevo a cabo a través del Ministerio de Relaciones Exteriores (MMRREE), representado por su oficina de ciencia y tecnología y el apoyo de la Embajada de Perú en Bélgica. Sin su ayuda, SINAPSIS no podría reunir a científicos peruanos una vez al año y sería imposible la organización



En esta edición, SINAPSIS tuvo el privilegio de contar con el co-financiamiento de Ghent University, a través de la plataforma de cooperación de centro y sudamerica CESAM, que brinda lo mejor de su infraestructura y soporte logístico y académico para realizar un encuentro científico de primer nivel. Agradecemos inmensamente a esta institución por su confianza al cedernos el auditorio Het Pand donde se pudo recibir a todos los participantes con las mejores comodidades, dentro de excelente ambiente histórico y cultural.

SINAPSIS pudo brindar un mayor apoyo económico al transporte de los participantes al evento, gracias a la valiosa colaboración de la agencia de cooperación flamenca VLIR-UOS y a la Dirección General de Cooperación para el Desarrollo y Ayuda Humanitaria (DGD) a través de Ghent University.



El Centro Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS) a través del Instituto Jean Lamour (Nancy, Francia), nos ha proporcionado su apoyo en esta edición nuevamente para poder adquirir el merchandising entregado a cada participante.

## Agradecimientos

A continuación deseamos brindar nuestro agradecimiento a las siguientes instituciones, asociaciones y empresas, que nos brindaron su confianza apoyando los objetivos de SINAPSIS.



**Belgo Perú**  
Chamber of Commerce

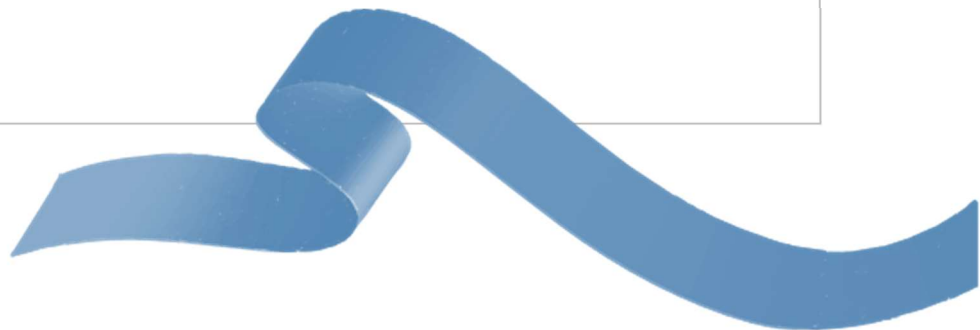


**Agradecimiento**



---

*Gracias al apoyo institucional de:*



**Comité de Organización en Gante**

**MSc. Ivan Loaiza Alamo**

Department of Biology, Marine Biology Research Group  
Universidad de Gante, Gante Bélgica  
Profesor Asociado Universidad científica del Sur, Perú

**MSc. Daniel Mercado Garcia**

Department of Animal Sciences and Aquatic Ecology  
Universidad de Gante, Gante Bélgica

**PhD. Dora Quispe**

Universidad de Gante, Gante Bélgica  
Centro internacional de la Papa (CIP), Bélgica

**PhD. Katterine Prentice Muro**

Universidad de Gante, Gante Bélgica  
Centro internacional de la Papa (CIP), Bélgica

**MSc. Susan Rios Revatta**

Laboratory of pharmaceutical process and analytical technology  
Universidad de Gante, Gante Bélgica

**MSc. Evelyn Paredes Coral**

Universidad de Gante, Gante Bélgica

**Comité de Organización en Europa**

**Dr. Williams Savero Torres**

Instituto Catalan de Nanociencia y Nanotecnologia (ICN2), Barcelona España  
Grupo de física e ingeniería de nanodispositivos  
Ex alumno Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) Lima, Perú.

**MSc. Viviana Herrera**

Grenoble Ecole de Management (GEM), Grenoble Francia  
Ex alumna de la Facultad de Negocios  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú

**Dr. Ing. Luis Tay**

Ansaldo Energia Switzerland, Baden, Suiza

**PhD. Alexander Fox Ramos**

Laboratorio de Farmacognosia  
BioCIS UMR 8076  
Châtenay-Malabry - France

**PhD. Antonella Raffo Romero**

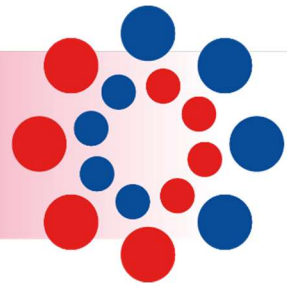
Laboratorio PRISM (Proteómica, Respuesta Inflamatoria,  
Espectrometría de Masas), U1192 Inserm, Lille, Francia



IV ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

**Sinapsis**

**Charlas Magistrales**





**Lista de conferencias magistrales**

<b>CM-01</b>	<b>Jorge Chau</b>	<b>Studies of mesospheric and lower thermospheric turbulence and waves with novel multi-static MIMO specular meteor radars</b>
<b>CM-02</b>	<b>Isabelle Schön</b>	<b>The Antarctic research collaboration Peru-Belgium</b>
<b>CM-03</b>	<b>Leonith Hinojosa</b>	<b>¿Minería sostenible? Una mirada al aporte de la minería a la economía de países latinoamericanos y su impacto en los socio-ecosistemas de montaña</b>
<b>CM-04</b>	<b>Dirk van Dyck</b>	<b>Atomic resolution tomography and dynamics of nano-objects</b>
<b>CM-05</b>	<b>Pohl Milón</b>	<b>Synthetic molecules for biosensing or inhibiting pathogenic microorganisms</b>
<b>CM-06</b>	<b>Godelieve Gheysen</b>	<b>GMO's mimick what happens in nature: T-DNA from Agrobacterium is present in sweetpotato</b>
<b>CM-07</b>	<b>Jean Boden</b>	<b>Cultural Quantum® five step method</b>
<b>CM-08</b>	<b>Luis Dalguer</b>	<b>Terremotos: su mecanismo físico, su predicción y prevención de desastres</b>
<b>CM-09</b>	<b>Alfredo Pacheco Tanaka</b>	<b>Graphene for water deslination</b>
<b>CM-10</b>	<b>Roel Baets</b>	<b>Integrated photonics: an enabler for today's digital society and for tomorrow's medicine</b>

### Studies of mesospheric and lower thermospheric turbulence and waves with novel multi-static MIMO specular meteor radars



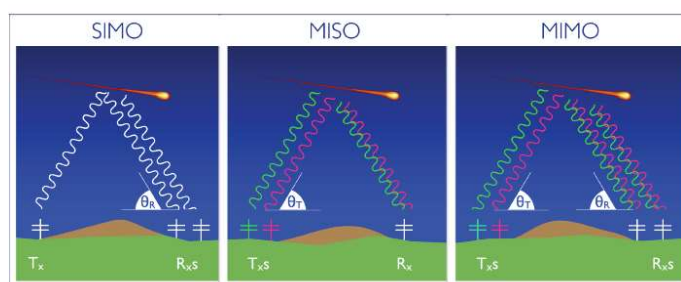
J.L. Chau<sup>1</sup>, J. Vierinen<sup>2</sup>, J.M. Urco<sup>1</sup>, T. Weber<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Leibniz Institute of Atmospheric Physics, Rostock University, Kühlungsborn, Germany,

<sup>2</sup> UiT, The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway

<sup>3</sup> University of Rostock, Germany

Typical specular meteor radars (SMRs) use one transmitting antenna and at least a five-antenna interferometric configuration on reception to study the mesosphere and lower thermosphere (MLT) region. The interferometric configuration allows the measurement of the angle-of-arrival (AOA) of the detected meteor echoes, which in turn is needed to derive atmospheric parameters (e.g., mean winds, momentum fluxes, temperatures, and neutral densities). Recently, we have shown that coherent MIMO configurations in atmospheric radars, i.e., multiple input (transmitters) and multiple output (receivers), with proper diversity in transmission can be used to enhance interferometric atmospheric and ionospheric observations. In this study we present novel SMR systems using multiple transmitters in interferometric configuration, each of them employing orthogonal pseudorandom coded transmitted sequences. After proper decoding, the angle of departure (AOD) of the detected meteor echoes with respect to the transmitter site are obtained at each receiving antenna. We show that the proposed configurations are good alternatives to explore the MLT region. Besides the improved temporal and altitudinal resolutions using standard analysis, we describe a new method for estimating the three-dimensional mesospheric wind field correlation function from specular meteor trails. The proposed method allows also the estimation of the spatial and temporal spectra as well as their structure functions. Based on observations from a special SMR MIMO campaign (SIMONe 2018), we estimated the second order structure functions, which are found to be compatible with the Kolmogorov prediction for spectral distribution of kinetic energy in the turbulent inertial range. Plans for deploying this type of systems in southern Argentina and central Peru will be also presented.



**Figure 1.** A sketch representing three types of SMR system.

#### Referencias:

1. Chau, J.L., Urco J.M., Vierinen J.P., Volz R.A., Clahsen M., Pfeffer N., Trautner J., **2018**. Novel specular meteor radar systems using coherent MIMO techniques to study the mesosphere and lower thermosphere, *Atmospheric Measurement Techniques*, **12**, 2013-20127.
2. Vierinen, J., Chau J.L., Charuvil Asokan H., Urco J., Clahsen M., Avsarkisov V., Marino R., Volz R., **2019**. Observing mesospheric turbulence with specular meteor radars: A novel method for estimating second order statistics of wind velocity, *Earth and Space Sciences*, submitted.

**The Antarctic research collaboration Peru-Belgium**I. Schön<sup>1</sup><sup>1</sup> Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium

Antarctic is the most remote continent on earth. It has a special status, which is protected by the International Antarctic Treaty and other international agreements. Antarctica is a scientific preserve with freedom of scientific investigations and a ban of all military activities. The treaty was the first arms control agreement during the Cold War and signed on 01.12.1959 by twelve countries, including Belgium. Peru is a state party of the treaty since 1981 and a consultative party since 1989.

Because of its isolated position and its long geological history, the Antarctic continent and the Southern Ocean harbor many endemic animal and plant species, which only occur here and nowhere else in the world. The Antarctic fauna furthermore shows special adaptations to its cold environments. Researchers and explorers have been fascinated by this area for a long time.

Belgian Antarctic research goes as far back as the Belgica expedition in 1897-1898, one of the first to explore the Antarctic. Some of the biological and geological samples taken during that expedition are curated at the Royal Belgian Institute of Natural Sciences in Brussels. There have been two Belgian research stations on Antarctica – the King Boudain base (built on ice; 1957-1961 & 1963-1967) and the new Princess Elisabeth Station (since 2009, located on the continental shelf close in Queen Maud Land). Belgium has many research projects in Antarctica but no suitable research vessel for sampling the Southern Ocean.

Peruvian researchers have been active in Antarctica for more than 25 years; the Machu Picchu base on King George Island is functional since 1989 and there have been two research vessels, the B.I.C Humboldt and the new B.A.P. Carrasco (a class 7 polar vessel, since 2017).

In 2018, a Memorandum of Understanding between the federal Belgian and the Peruvian government was reached for joint activities in Antarctic research. In the coming Antarctic summer (2019-2020), six Belgian researchers will for the first time join a Peruvian ANTAR expedition. An overview of the ongoing Antarctic research in Belgium and its links to the ANTAR XVIIth expedition will also be presented.

**¿Minería sostenible? Una mirada al aporte de la minería a la economía de países latinoamericanos y su impacto en los socio-ecosistemas de montaña**L. Hinojosa<sup>1</sup><sup>1</sup> PSAD/ESPO Université catholique de Louvain

En los países sudamericanos y especialmente en los andinos la presencia de la minería es antigua; su trayectoria combina episodios de auge que condujeron al crecimiento de las economías nacionales, con los de recesión que vinieron acompañados del severo deterioro de las bases ambiental y social de las regiones donde se dio la explotación. Debido a lo último, en la memoria colectiva de las regiones ricas en recursos mineros queda sobre todo la imagen de empresas que transforman completamente el paisaje rural, que utilizan grandes cantidades de agua y energía para extraer, procesar y transportar minerales hacia países industrializados, dejando tras de sí un impacto ambiental irremediable y comunidades locales empobrecidas y desposeídas de su capital natural. Frente a esta reputación de la industria minera, que ahora reduce su licencia social y limita su capacidad de producir riqueza, se plantea el concepto nuevo de «minería sostenible»; esto es, un tipo de industria minera que busca competitividad de largo plazo integrando eficiencia técnica y empresarial y tiene la capacidad de alinearse a grandes objetivos societales (económicos, sociales y ambientales) actuales y en el futuro. ¿Es esto posible y, si lo es, en qué condiciones?

En el camino de explorar pistas de solución a los conflictos asociados a la expansión de la minería en las últimas dos décadas, una comprensión integral y precisa de los factores que inciden en el surgimiento de conflictos se hace indispensable. Sobre la base del Informe de referencia sobre conflictividad social e industrias extractivas en América Latina, esta ponencia analiza tales factores, proponiendo un enfoque sistémico para identificar tanto el aporte de la minería al crecimiento macroeconómico, como las externalidades que impactan los socio-ecosistemas donde la actividad extractiva se extiende. Aun cuando los conflictos asociados a las industrias mineras y energéticas muestran una diversidad de causas y múltiples reivindicaciones, en todos se observan elementos comunes relacionados con aspectos distributivos tanto de los beneficios económicos como de los daños ambientales, con cuestiones de derechos individuales y territoriales, así como con aspectos de gobernanza de los recursos naturales y los territorios involucrados. Dichos factores han venido generando una creciente resistencia a nuevos proyectos de gran escala y, con ello, a modelos de desarrollo nacional basados en los sectores extractivos. Los movimientos de protesta y los conflictos socio-ambientales han logrado retrasar el inicio de nuevos proyectos; también han abierto posibilidades de renegociaciones entre empresas y comunidades en proyectos en marcha. La debilidad de los Estados nacionales para establecer adecuados mecanismos de regulación y control ambiental han socavado la confianza de sus ciudadanos respecto de su capacidad para lograr un cambio en las prácticas empresariales y garantizar que los derechos de las poblaciones y la sostenibilidad ambiental sean respetados. Tal debilidad también ha minado la confianza de las empresas, generando el retraso y/o retraimiento de inversiones comprometidas.

El abordaje de los conflictos socio-ambientales en países altamente dependientes de rentas de la minería supone escenarios de generación de estrategias que en el mediano y largo plazo utilicen tales recursos para generar las bases de cambio de sus matrices productivas y, en el corto plazo, para identificar las zonas de mayor vulnerabilidad donde las acciones de mitigación sean considerables o, eventualmente, para tomar decisiones negociadas de no explotación debido al impacto ambiental potencialmente incompensable que puede poner en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria y la paz social de las cuales depende la gobernabilidad de los países.

**Atomic resolution tomography and dynamics of nano-objects**

D. Van Dyck<sup>1</sup>, C. Kisielowski<sup>1</sup>, F-R. Chen<sup>1</sup>, A.I. Kirkland<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Antwerp, Antwerpen, Belgium



The latest generation of aberration-corrected Transmission Electron Microscopes (TEM) have a resolution and sensitivity that is sufficient to detect even single light atoms from the periodic table of elements and to pinpoint their position with a lateral precision that reaches the wavelength of the imaging electrons. However, the depth (z) information remains less certain. For the study of beam-sensitive crystalline nanoparticles such as catalysts and bio-organic structures there is a need for a tomographic method for fast characterization of the shape of pristine particles at atomic resolution. In this presentation, we describe a quantitative parameterless 3D reconstruction method that uses the exit wave obtained from only one viewing direction parallel to the atomic columns. In this configuration, the strong dynamical scattering yields a signal that is stronger than the incoherent signal in HAADF STEM which allows to minimize the exposure of the object to the incident beam. The method is based on the “channeling” theory which has all the ingredients for a full 3D quantification of the atomic structure since it is not influenced by channeling in neighboring columns up to thicknesses of tens of nm, so that the exit wave can be analyzed column by column. Furthermore, the atoms of a column act as weak lenses, which focus the electron wave periodically with depth so that the exit wave of a column is a very sensitive peaked fingerprint of the “weight” of the column. Every pixel in the exit wave function is a complex number. The theory of channeling is simple and provides a way to interpret the exit wave, which can be visualized graphically by plotting the complex values of the pixels in complex 2D space. total mass of the column and the residual aberrations. By combining this information, we can then reconstruct the object in 3D including profile of top and bottom surface with single atom sensitivity. We have applied this successfully to nanoparticles of Ge, MgO and Au. We also developed a fast method to visualize the vertical position of atoms in a thin sheet and applied it to study the dynamics of thin graphene sheet in real time.

**Synthetic molecules for biosensing or inhibiting pathogenic microorganisms**

Katherin Peñaranda<sup>2</sup>, José Alberto Nakamoto<sup>1</sup>, Diego F. Joseph<sup>1</sup>, Ana Elena Sanchez<sup>1</sup>, and **Pohl Milón**<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación e Innovación, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas-UPC, Lima, Perú

<sup>2</sup> Research and Innovation Division, BDM, Lima, Perú

\* Presenter: pmilon@upc.edu.pe

Pathogenic microorganisms are a common problem to human health, agriculture, and alimentary industries, among others, causing deaths and economic losses worldwide. The prompt detection and inhibition of infectious microorganisms save lives and allow tailored interventions to reduce financial impacts. Here, we use large genomic, transcriptomic, and proteomic data sets to identify novel biomarkers and therapeutic targets that are species-specific and absent in the host. On the other hand, we use the SELEX technology to develop aptamers for the specific recognition or inhibition of abundant and/or essential proteins from pathogenic microorganisms. Biochemical assays coupled to structural modeling allowed to characterize the interaction of aptamers against the HGMB1, a biomarker of *Plasmodium falciparum*, causing Malaria. Similarly, aptamers developed against an abundant protein of *Trypanosoma Cruzi*, causing Chagas disease, have been adapted for ELISA-like detection systems. Rapid kinetics, molecular modeling, and structural approximations show that aptamers against the bacterial translation initiation factor IF3 result in inhibiting initial steps of protein synthesis, i.e. aptamers as antibiotics. Altogether, aptamer applications as biosensing or therapeutic molecules will be discussed as attempts to tackle-down the negative impact that pathogenic microorganisms bring to societies.

**Keywords: biosensor, biomarker, antibiotic, protein synthesis, FRET, rapid kinetics**

**GMO's mimick what happens in nature: T-DNA from Agrobacterium is present in sweetpotato**G. Gheysen<sup>1</sup><sup>1</sup> Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University

Horizontal Gene Transfer (HGT) is a potential creative force in genome evolution but it is also being used to generate improved plants. During the development of GMO's, *Agrobacterium* is routinely used in the lab to transfer DNA into plants. Examples of natural HGT from bacteria to plants include *Agrobacterium* and representatives of the genera *Nicotiana* (including tobacco) and *Linaria*. Nevertheless, such findings were not associated with domesticated edible crops until our discovery of T-DNAs from *Agrobacterium* in the cultivated sweetpotato (*Ipomoea batatas*) genome. One T-DNA (T-DNA1) is inserted in an F-box gene while another (T-DNA2) is present in the gene for a mitochondrial protein. T-DNA1 was detected in all tested cultivated sweetpotatoes and in some wild relatives. T-DNA2 occurs in about 1/5 of the cultivated sweetpotatoes and in some wild relatives. We have confirmed that the insertion site of T-DNA2 is the same in the different species and therefore this transformation by *Agrobacterium* must have happened in a progenitor species more than a million years ago. This example of HGT adds to the increasing evidence from genome studies that unrelated organisms exchange DNA in nature. It also puts the GMO-discussion on DNA transfer across species borders in a new perspective.



**Cultural Quantum® five step method**



J. Boden<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cultural Quantum® | ChinaConduct®, Belgium

Establishing a cross-disciplinary, cross-national and cross-cultural network and cooperating in a balanced and efficient way that respects all stakeholders requires a common framework and method of cooperation. Such framework and method do not pop up automatically since people involved may have a different logic of organizing, communicating, expectations towards leadership, mentorship, ownership, work ethics, information-sharing, problem-solving, interpretations of agreements, and more. This lecture briefly introduces the Cultural Quantum® Five Step Method aimed at optimizing cross-context cooperation developed by Dr. Jeanne Boden.

**Terremotos: su mecanismo físico, su predicción y prevención de desastres**

L.A. Dalguer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 3Q-Lab GmbH, Zurich, Switzerland



Los terremotos son fenómenos naturales principalmente causados por la actividad de fallas geológicas en la corteza terrestre que acumulan energía en el transcurso de siglos o milenios para después esa energía ser liberada en forma de ondas sísmicas. Esto se origina en el hipocentro donde las superficies en contacto de las fallas se deslizan repentinamente una con respecto a la otra de una forma abrupta, causando propagación de ondas que viajan rápidamente a través de la corteza terrestre hasta llegar a la superficie de la tierra, produciéndose movimientos bruscos (sacudidas) que pueden durar de pocos segundos a minutos. Los científicos encontraron medios de explicación para el origen de los terremotos como consecuencia del movimiento de las placas tectónicas, que, en escala global, tiene un simple y entendible mecanismo. De allí se sabe que la actividad sísmica en el mundo se concentra en los límites de las placas tectónicas de la Tierra. Sabemos cómo se mueven estas placas entre ellas y a qué velocidades. Podemos reconstruir la posición de las placas yendo cientos o millones de años hacia atrás, entendemos cómo se originaron las fallas, e incluso podemos predecir cómo se verán estas fallas millones de años en el futuro. Podemos monitorear una falla, podemos simular en el computador terremotos pasados y posibles terremotos futuros. Aparentemente sabemos mucho sobre terremotos, pero lamentablemente la ciencia aún no ha llegado a predecirlos, pues no tenemos la suficiente experiencia. Todo los conocimientos acumulados y la tecnología son demasiado recientes comparados con la escala del tiempo geológico. Los terremotos han ocurrido desde hace millones de años y continuarán ocurriendo en el futuro. Aunque nuestro conocimiento sobre el mecanismo de las fallas geológicas y placas tectónicas nos dice que, para el tiempo geológico, no es de mucha importancia si un gran terremoto ocurrirá mañana o dentro de 50 o 100 años, esto es importante desde el punto de vista de nuestra sociedad.

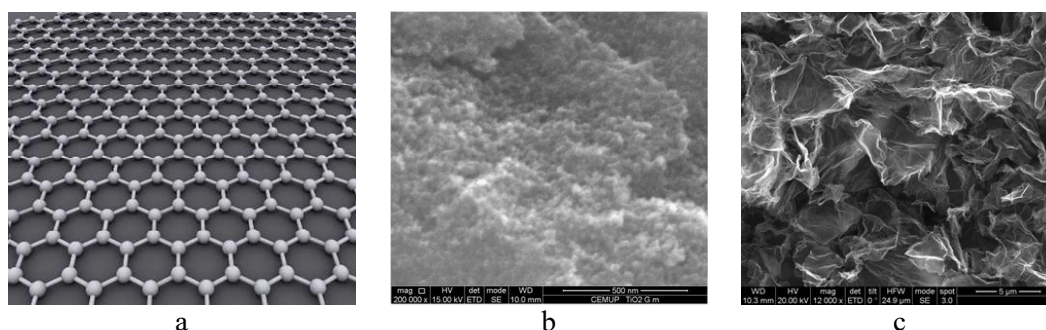
Durante un terremoto como el de Tohoku en Japón el 2011, la falla se mueve durante unos pocos segundos o minutos para tan sólo ajustarse entre las superficies de la falla. Este pequeño ajuste, ciertamente, tiene grandes efectos en nuestra sociedad que deja dramáticas e inolvidables imágenes de desastres. Si bien no podemos predecir eventos sísmicos, podemos prevenir los efectos causados por ellos. La prevención de desastres se consigue con la experiencia, corrigiendo los errores y optimizando los aciertos cada vez que ocurre un terremoto, planificando las zonas urbanas, mejorando los sistemas de construcción y concientizando a la población. De la mano con los grandes avances de la tecnología, la ciencia de los terremotos en sismología y la ingeniería sísmica se han desarrollado tremendamente que estamos en la capacidad de contribuir a la prevención de desastres de una forma efectiva. Por ejemplo, los sistemas de alerta temprana pueden identificar el inicio de un terremoto destructivo y advertir a la población con varios segundos (a veces algunos pocos minutos) de anticipación antes de que llegue la sacudida a su lugar de ubicación. Los conocimientos y métodos avanzados en sismología e ingeniería sísmica para el análisis de peligro y riesgo sísmico contribuyen a la mejora de los códigos de diseño, construcción de estructuras civiles y a la planificación de zonas urbanas. Pero a pesar de los grandes avances de la ciencia y tecnología, tengo la certeza de que seguiremos siendo testigos de desastres por causa principalmente de errores humanos, que podrían evitarse, y lógicamente por aspectos naturales de los terremotos que aún no conocemos, sorprendiéndonos de cuando en cuando.

**Graphene for water desalination**

D.A. Pacheco Tanaka<sup>1</sup>, Y. Belaustegui, A. García

<sup>1</sup> Tecnalia Research and Innovation, Energy and Environmental Division, Mikeletegi 2, Donostia-San Sebastián, 20009, Spain

Graphene is considered by many as the material of the future, due to its exceptional properties and applications. So much so that the European Commission launched in 2013 the "Graphene Flagship", with a budget of one billion euros for 10 years, to facilitate the transition of graphene and related materials from academic laboratories to their application composed of carbon atoms with sp<sup>2</sup> hybridization with planar structure in the form of honeycomb (Fig 1a); this structure makes graphene have high a) thermal and electrical conductivity, b) elasticity and c) hardness. Graphene with an atom of thickness is manufactured by CVD (Chemical Vapor Deposition), this is an expensive and difficult method to prepare graphene on a large scale. Another way to prepare graphene is by oxidation and exfoliation of graphite forming graphene oxide (GO). GO can be solubilized in several solvents, facilitating the formation of films and the manufacture of graphene-containing materials, such as photocatalysts with Titania<sup>1</sup> (Fig b), graphene composite materials such as polymers with gas-tight properties<sup>2</sup>, conductive polymers, catalysts, solar cells<sup>3</sup>, batteries, supercapacitors, catalysts, etc. Under special conditions, it is possible to prepare GO with three-dimensional structure (monoliths) containing pores of different sizes useful for the manufacture of GO electrodes for the desalination of water by capacitive deionization (CDI)<sup>3</sup>.



**Figure 1:** a) Honeycomb structure of grafene, b) Graphene decorated with nanoparticles of TiO<sub>2</sub>, c) 3D GO for water desalination.

**Acknowledgments:** The work has received founding from the European Union Seventh Framework Programme under grant agreement n°604391 Graphene Flagship and H2020 under grant agreement n° 696656 GrapheneCore1.

**Key words:** Graphene; Graphene oxide, desalination, Capacitive deionization.

**References:**

1. Pacheco Tanaka D.A., Mendes A., **2010**. Composite Graphene-metal oxide platelet and its method of preparation and applications, WO 2011/132036 A1.
2. Pinto A., Cabral J., Pacheco Tanaka D.A., Mendes A., Magalhaes F., **2012**. Effect of incorporation of graphene oxide and graphene nanoplatelets on mechanical and gas permeability properties of polylactic acid, *Polymer International*, **62**, 33-40.
3. Mendes A., Cruz R., Pacheco Tanaka D.A., **2011**. Catalytic and transparent electrode of graphene, preparation method and applications thereof, PT 105612 (A).
4. Belaustegui Y., Zorita S., Fernandez F., Garcia A., Pacheco Tanaka D.A. **2017**. Capacitive dionization electrode, EP17382438.4.

**Integrated photonics: an enabler for today’s digital society and for tomorrow’s medicine**

Roel Baet

Ghent university-IMEC, Belgium

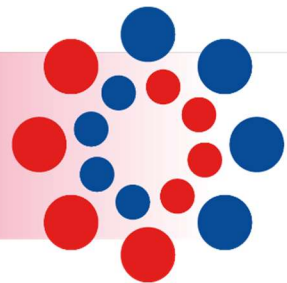


In the past 20 years, the field of optics and photonics has witnessed a strong momentum towards integration of functions on a chip, similar to what has happened in electronics in the past 60 years. Today photonic integrated circuits have become a commercial reality and serve important functions in fiber-based telecommunication and interconnect in data centers. A modality of particular importance is silicon photonics, whereby the mature technology of the silicon nano-electronics world is leveraged for photonics functions, especially for optical transceivers for data rates of 100 Gb/s and beyond. But integrated photonics has a potential that goes far beyond telecom and datacom. I will present some examples of research on optical sensors based on silicon photonics, with important applications in life science and medicine.

IV ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

**Sinapsis**

**Presentaciones orales**



**Lista de presentaciones orales**

<b>O-01</b>	<b>Oscar Vegas Nino</b>	<b>Uso de software libre para la confección de modelos de redes de abastecimiento de agua QGIS-ConvertGISEpanet-RunEpanetGIS</b>
<b>O-02</b>	<b>Rick Delgadillo Ayala</b>	<b>Identificación y localización de daños en puentes utilizando un método basado en vibración no modal</b>
<b>O-03</b>	<b>Noelia Valderrama Bhraunxs</b>	<b>Aplicación, desafíos y perspectivas en el modelamiento de la distribución espacial de la anchoveta <i>Engraulis ringens</i> mediante redes neuronales</b>
<b>O-04</b>	<b>Hector Aroquipa Velasquez</b>	<b>Vulnerabilidad y riesgo sísmico simplificado para edificaciones, en términos de pérdidas económicas e integración de CRC</b>
<b>O-05</b>	<b>Julio Montenegro Gambini</b>	<b>Hydrological context during 2017 coastal El Niño phenomenon, impacts in Peruvian infrastructure and risk assessment</b>
<b>O-06</b>	<b>Ximena Rosado Espinoza</b>	<b>Evaluation of the effect of irrigation water quality on chlorophyll content in high Andean plants</b>
<b>O-07</b>	<b>Lucia Fitts</b>	<b>Effects of disturbances and land use change on carbon stocks in six US states</b>
<b>O-08</b>	<b>Abner Velazco Torrejon</b>	<b>Temporal re-distribution of electron dose to reduce beam damage in STEM</b>
<b>O-09</b>	<b>Juan Carlos Loredó Rosillo</b>	<b>Generating non-classical light in photon-number superpositions from solid-state emitters</b>
<b>O-10</b>	<b>Sergio Landeo Villanueva</b>	<b>Partners and signaling in SOBIR1-related immune complexes</b>
<b>O-11</b>	<b>Edilberto Medina Cabrera</b>	<b>Identification, characterization and production of microalgae EPS</b>

- O-12**     **Carlota Roca Martinez**     **Development of specific DNA aptamers against the enzyme 1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate reductoisomerase from *Plasmodium falciparum***
- O-13**     **Juan Carlos Hurtado**     **Identificación de las causas de muerte en países de mediana y baja renta a través de la autopsia mínimamente invasiva**
- O-14**     **Nancy Leon Janampa**     **Recent advances in the improvement of the tuberculosis diagnosis using magnetic nanoparticles**
- O-15**     **Jacqueline Valverde Villegas**     **Aspectos genéticos e inmunológicos en la infección por el VIH/SIDA**
- O-16**     **Nadia Zirena Arana**     **Antibiotic resistance in *Escherichia coli* and *Klebsiella sp* from hospital sewage in Lima and Iquitos, Perú**
- O-17**     **Romina Pacheco Tapia**     **Epigenetic modifiers alter the secondary metabolite production of an endophytic fungal strain of *Botryosphaeria mamane* isolated from *Bixa orellana***
- O-18**     **Walter Wilfredo Ochoa**     **Incidencia y nivel de infestación de *Globodera sp.*, en campos de cultivo de *Solanum spp.*, variedades nativas en seis comunidades del distrito de Chungui, La Mar – Ayacucho, 2018.**
- O-19**     **Alisa Aliaga Samanez**     **Análisis biogeográfico del riesgo mundial de dengue**
- O-20**     **Moises Nunez Ochoa**     **Performance Evaluation of Large Scale LoRa Networks**
- O-21**     **Ysabel Huacallo Aguilar**     **Oxidación húmeda catalítica con peróxido de hidrógeno de afluentes reales enriquecidas con naproxeno y diclofenaco usando un catalizador a base de magnetita**



- |             |                                |   |
|-------------|--------------------------------|---|
| <b>O-22</b> | <b>Lucia Menacho Rodriguez</b> | <b>Study, construction and applications of supercapacitors based on graphene</b>  |
| <b>O-23</b> | <b>Aldo Cosquillo Mejia</b>    | <b>Experimental analysis of CaO as energy storage material in a moving bed reactor</b>                                  |
| <b>O-24</b> | <b>David Puma Ttito</b>        | <b>Nanotermómetros por espectroscopia resuelta en el tiempo con longitudes de onda de emisión en 543, 655 y 1550 nm</b> |
| <b>O-25</b> | <b>Omar Ortiz Cabello</b>      | <b>Hybrid micropillars: Confining light and sound</b>   |



**Miércoles, 23 de octubre**

**Uso de software libre para la confección de modelos de redes de abastecimiento de agua  
QGIS-ConvertGISEpanet-RunEpanetGIS**O. Vegas<sup>1</sup>, F. Martínez<sup>2</sup><sup>1,2</sup> Camino de vera S/N, Valencia, España

En ciudades de tamaño medio, de países en vía de desarrollo de América Latina, África, y Asia, los municipios son habitualmente los encargados de gestionar y operar los servicios de suministro de agua y saneamiento. Debido a las limitaciones presupuestarias, generalmente, no tienen acceso a productos de software privativo que les faciliten estas tareas<sup>1</sup>.

Por ello, estos municipios suelen encargar a instituciones estatales o consultorías (que sí disponen de herramientas de software avanzadas) los trabajos de diseño o diagnóstico del estado de las redes y proponer las posibles soluciones que puedan abordarse a corto, mediano y largo plazo. La mayoría de estos paquetes de software privativos permiten exportar la red de abastecimiento de agua en formato INP de Epanet<sup>2</sup> o bien en formato Shape, para posteriormente ser visualizado en cualquier Sistema de Información Geográfica (SIG), tal como QGIS o gvSIG.

La necesidad que surge en dichos municipios, cuando se manipula el trazado de las tuberías o se actualiza la información de los datos asociados a las propiedades de los elementos de una red desde un SIG, es no poder contar con una herramienta que permita volver a generar un archivo de Epanet con el fin de realizar nuevas simulaciones.

A raíz de esta necesidad, se desarrolló las herramientas ConvertGISEpanet y RunEpanetGIS, que permite transferir información entre archivos Shape a Epanet, y realizar simulaciones hidráulicas, cuyos resultados podrán ser visualizados desde cualquier SIG. ConvertGISEpanet permite generar un conjunto de archivos vacíos en formato Shape, por si queremos empezar a trazar una red utilizando un mapa de fondo. También puede importar un archivo INP de Epanet y almacenar toda la información en un conjunto de archivos Shape, bajo una estructura de datos propia. Por último, podemos volver a exportar el conjunto de archivos Shape, o exportar cualquier modelo de red almacenada en una estructura de datos particular, a un archivo de Epanet. RunEpanetGIS permite realizar simulaciones a partir de un archivo de Epanet y devolver los resultados a un conjunto de tablas para ser visualizados en un SIG.

**Palabras claves:** Shapelib; Toolkit de Epanet; GIS-Epanet; Simulación; Abastecimiento; Sinapsis 2019

**Referencias:**

1. Vegas O., Martínez F., Bou V., **2016**. Importación y exportación de los datos de EPANET al entorno gvSIG con el módulo de programación v2.1. *Mapping*. **25**(177), 60-65.
2. Rossman L.A., **2000**. EPANET 2 User's Manual. Cincinnati, Ohio, United States: Environmental Protection Agency.

**Identificación y localización de daños en puentes utilizando un método basado en vibración no modal**Rick M. Delgadillo<sup>1</sup>, Joan R. Casas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Civil y ambiental, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC-BarcelonaTech), Campus Nord, Jordi Girona 1-3, 08034, Barcelona, España

Hoy en día, las infraestructuras esenciales como los puentes cumplen un papel importante en el desarrollo de las ciudades, sin embargo, a medida que pasa el tiempo muchos de ellos envejecen y sufren daños irreparables. Por esta razón, estos puentes necesitan un constante mantenimiento e incluso algunos necesitan ser reemplazados. Teniendo en cuenta este problema, diversos autores han desarrollado métodos para la identificación de daños que se han centrado en el uso de modelos numéricos, parámetros modales o pruebas de daños no destructivos. Sin embargo, estas técnicas a menudo pueden ser muy efectivas, pero también pueden tener dificultades específicas, como problemas de calibración del modelo numérico para comportamiento no lineal e inelástico, sensibilidad de parámetros modales a condiciones ambientales y operativas y restricciones de uso de puentes para pruebas no destructivas. El presente trabajo de investigación cubre un enfoque alternativo para la identificación de daños en estructuras de puentes utilizando un parámetro empírico aplicado a los datos de respuesta de vibración medidos en un puente que fue sometido a daños artificiales y bajo la excitación inducida por un vehículo de carga. Primeramente, se estudiaron las señales de vibración obtenidas de sensores uniaxiales instalados a lo largo del puente. Luego se seleccionan numerosas características no modales de daños basados en la vibración para la evaluación de los datos de excitación inducida por el vehículo en función de sus propiedades inherentes. Los resultados de la aplicación de esta metodología demuestran la robustez del parámetro de intensidad instantánea (IVI) propuesto para la identificación de daños. Además, esta investigación ha demostrado que el nuevo parámetro empírico de vibración es adecuado para la detección, localización y cuantificación de daños.

**Agradecimientos:** El primer autor agradece la beca otorgada por el Ministerio de Educación del Perú con el Programa Nacional de Becas y Préstamos Educativos PRONABEC - Beca Presidente de la República para realizar sus estudios de doctorado. Los autores desean agradecer al profesor Chul-Woo Kim, del Departamento de Ingeniería Civil y de Recursos de la Tierra de la Universidad de Kyoto, Japón, por el generoso intercambio de los datos del puente de acero evaluados en este estudio.

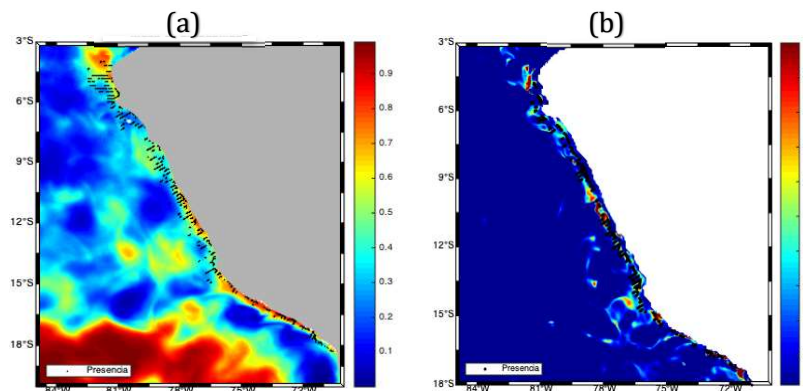
**Palabras claves:** SHM; Parámetro de vibración; Identificación de daños, Vibración forzada

**Referencias:**

1. Colominas, M.A., Scholthauer, G., & Torres, M.E., **2014**. Improved complete ensemble EMD: A suitable tool for biomedical signal processing. *Biomedical Signal Processing and Control*, **14**, 19–29.
2. Chang, K.C., & Kim, C.W., **2016**. Modal-parameter identification and vibration-based damage detection of a damaged steel truss bridge. *Engineering Structures*, **122**, 156–173.
3. Kim, C.W., Kitauchi, S. & Sugiura, K., **2013**. Damage detection of a steel bridge through on-site moving vehicle experiments. *Proceedings of the Second Conference on Smart Monitoring, Assessment and Rehabilitation of Civil Structures (SMAR2013), Istanbul, Turkey*.
4. Moughty, J.J. and Casas, J.R., **2018**. Damage Identification of Bridge Structures using the Hilbert-Huang Transform. *Life Cycle Analysis and Assessment in Civil Engineering: Towards an Integrated Vision: Proceedings of the Sixth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering (IALCCE 2018), 28-31 October 2018, Ghent, Belgium (pp. 1-8)*.

**Aplicación, desafíos y perspectivas en el modelamiento de la distribución espacial de la anchoveta *Engraulis ringens* mediante redes neuronales**N. Valderrama<sup>1</sup>, D. Grados<sup>2</sup>, M. Pozada<sup>2</sup><sup>1</sup> Vrije Universiteit Brussel, 1050 Brussel, Belgium<sup>2</sup> Instituto del Mar del Perú, 07021 Callao, Perú

La anchoveta peruana *Engraulis ringens* sostiene la pesquería monoespecífica más grande del mundo<sup>1</sup> y por ello es un foco de atención en la investigación pesquera en el país. Los SDM (*Species Distribution Models*) son herramientas útiles para mejorar las estrategias de manejo efectivas en la pesquería. Los SDM modelan las asociaciones entre la especie en cuestión y las variables ambientales para poder obtener un hábitat potencial. En el presente trabajo se compararon dos modelos de distribución espacial para la anchoveta. El modelado se enfocó a los meses de febrero y marzo del 2019. Los modelos usados fueron un modelo lineal generalizado (GLM) y el *Presence and Background Learning algorithm*<sup>2</sup> (PBL). Se trabajó con datos de reportes de presencia de la anchoveta y las variables ambientales (temperatura, salinidad, elevación y componentes u y v de la corriente) fueron extraídas del modelo HYCOM. Los resultados mostraron que el PBL tiene mejor performance que el GLM debido a la naturaleza de los datos. Se obtuvo diferencias evidentes en ambas predicciones (Figura 1), presentando el GLM mayor incertidumbre y error. Además, se observó una fuerte relación de la presencia de la anchoveta con respecto a la anomalía de la temperatura superficial del mar. Las anomalías negativas están asociadas a fuertes núcleos de presencia de anchoveta. Ante un enfoque de cambio climático, el aumento de la temperatura superficial del mar sería un factor negativo para la presencia del recurso. El modelo PBL podría ser de gran utilidad para realizar predicciones en otras especies pelágicas marinas como el jurel, la sardina y la caballa.



**Figura 1:** Predicción de la distribución de la anchoveta peruana para los meses de febrero y marzo del 2019. (a) GLM, (b) PBL. Los puntos negros indican las observaciones de presencia de anchoveta.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento del IMARPE.

**Palabras claves:** Modelos de distribución de especies; anchoveta; Perú

**Referencias:**

1. Joo, R., Salcedo, O., Gutierrez, M., Fablet, R., Bertrand, S., **2006**. Defining fishing spatial strategies from VMS data: Insights from the world's largest monospecific fishery. *Fisheries Research*, **164**, 223-230.
2. Li, W., Guo, Q., Elkan, C., **2011**. Can we model the probability of presence of species without absence data? *Ecography*, **34**, 1090-1105.

**Vulnerabilidad y riesgo sísmico simplificado para edificaciones, en términos de pérdidas económicas e integración de CRC**H. Aroquipa<sup>1</sup>, R. Rincon<sup>2</sup>, L. Yamin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Altiplano & Universidad Federico Villareal, Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería civil, Lima Perú.

<sup>2</sup> Universidad de los Andes, Ingeniero Investigador, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Bogotá Colombia.

<sup>3</sup> Universidad de los Andes, Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Bogotá Colombia.

En la actualidad se han estudiado la vulnerabilidad como un factor de riesgo sísmico, que se relaciona no solamente a la exposición del contexto material o su susceptibilidad física de ser afectado, sino también con la fragilidad social y la falta de resiliencia. Todo ello cuantificado en pérdidas económicas. Por consiguiente, se debe evaluar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones nuevas y existentes para conocer y prevenir el riesgo sísmico. Sin embargo, involucran muchas variables; variabilidad de las características estructurales y la acción sísmica, pero también la aleatoriedad de la respuesta del sistema en su comportamiento no lineal. Además, por la adopción y concepción de la estructura, códigos de diseño, características geométricas y mecánicas, son altamente aleatorios. Por otra parte, el análisis no lineal demanda de gran capacidad computación, limitando de esta manera el uso de este método, consecuentemente el estudio de vulnerabilidad y riesgo sísmico. La presente investigación plantea una metodología consistente y rigurosa para evaluar tales pérdidas como función de la intensidad de la amenaza sísmica. Con el fin de ilustrar la potencialidad y tipos de resultados de la metodología, se evalúan las funciones de vulnerabilidad para una serie de edificaciones prototipo. Para demostrar la utilidad variada de la metodología planteada, para este congreso, se estudia el reforzamiento sísmico incremental para las edificaciones escolares característicos en el Perú (previas a 1997) denominadas 780PRE (40,000 centros en todo el Perú), que brinde mejor desempeño para reducir la vulnerabilidad y riesgo sísmico. Los últimos sismos ocurridos en el Perú han demostrado que los edificios educativos construidos antes de 1997 son altamente vulnerables. Sin embargo, las estructuras construidas con la norma del 2003 tienen mejor desempeño sísmico dado que mejora los requerimientos de rigidez y resistencia. En el presente trabajo se revisó el diseño de los edificios escolares 780PRE siguiendo las indicaciones de la Norma Peruana (NDSR-2016). No obstante, estas edificaciones, debido a que en su concepción se ostentó de código de diseño permisible a la flexibilidad (NDSR-97), no posee una capacidad y rigidez adecuada ante movimientos sísmicos ocasionales y raros llevándolos al colapso. Por lo cual, se plantea varios niveles de reforzamiento incremental que mejoren el desempeño en función a la vulnerabilidad. La metodología considerada la obtención y evaluación de las funciones de vulnerabilidad para cada nivel de reforzamiento incremental. Los resultados muestran, en su estado original, evidencia la flexibilidad de las estructuras y presencia de columnas cortas en su rango elástico, fallando antes de fluir (38% y 75% de daños para sismos ocasionales y raros). Por otro lado, en los niveles de reforzamiento incremental mejoran su desempeño 172% y 127% en resistencia y rigidez respectivamente en su nivel final para sismos ocasionales (3.5% de daño) y raros (12.5% de daños).

**Agradecimientos:** Universidad Nacional Federico Villareal, Universidad de los andes de Colombia y a los Dr. Luis Yamin.

**Palabras claves:** Vulnerabilidad; Riesgo sísmico; Analisis No-Lineal Simplificado, Costo de Reparación de componentes.

**Hydrological context during 2017 coastal El Niño phenomenon, impacts in Peruvian infrastructure and risk assessment**J. Montenegro Gambini<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Katholieke Universiteit Leuven – Master programme in water resources engineering (IUPWARE), Faculty of Bioscience Engineering (FBSE), Kasteelpark Arenberg 20, 3001 Leuven, Belgium.<sup>2</sup> Institute for El Niño Phenomenon Mitigation (IMEFEN), National University of Engineering (UNI), Av. Túpac Amaru 210, Rímac, Lima. Perú

Coastal El Niño phenomenon in 2017 is an inter-annual event that has had its main development on the eastern of the Pacific Ocean affecting with heavy rain the north coast of Peru, characterized by an anomalous warming in a short time of the sea, a physical variable closely linked with the behavior of this phenomenon and essential to elaborate forecasts of its initiation. This irruption of the natural climate variability was the third strongest in the twentieth century according to its impacts<sup>4</sup>. From January to March there were important cloud formation processes that additionally with the arrival of humidity from the Atlantic slope caused heavy rains with a recorded amount between January and March 2017 only compared to the biggest El Niño events of the last 40 years (i.e. 1982–1983 and 1997–1998)<sup>3</sup>. It brought as consequences floods of rivers, floods and rapid mass movements (mudflows, debris, rock falls) affecting different cities in infrastructure and productive activities. INDECI institute shows a total of 101 deaths, 353 injured, 19 missing, 141860 without houses and almost one million affected since December 2016<sup>1</sup>. Since 3 February, the regions of Tumbes, Piura and Lambayeque were declared in a state of emergency<sup>2</sup>. The research intends to study hydrological conditions in the basins of the Andean western slope analyzing observed data of maximum precipitation, accumulated and discharges in main water courses, corresponding to the information obtained from the National Service of Meteorology and Hydrology (SENAMHI) and The National Water Authority (ANA) with data measured in conventional and automatic meteorological stations at daily, hourly and every 10 minutes, along with complementary information obtained by remote sensing. Numerical simulations using computational Fluid dynamics (CFD) tools was also carried out to study the hydrodynamics and reproduction of the conditions that occurred during the event of the main coastal rivers. On the other hand, a technical visit with primary damage assessment has been carried out along the Pan American Highway, traveling from the city of Lima to the city of Tumbes in order to generate a photographic memory and collect field data to reinforce the investigations In the area of hydraulics and hydrology that ultimately lead to a great contribution to the planning, development of prevention measures, optimization in the design of infrastructure and basin management that are vulnerable to the El Niño phenomenon and tropical weather extremes.

**Acknowledgments:** The following work was possible thanks to the support and cooperation between the Chira-Piura Special Irrigation Project (PECHP), National Water Authority (ANA) and Institute for the Mitigation of El Niño phenomenon (IMEFEN) of National University of Engineering (UNI).

**Keywords:** Coastal el Niño, hydrology, hydraulics, Pacific Ocean, basins, vulnerability.

**References:**

1. National Institute of Civil Defense (INDECI), **2017**. Report of May 30, 2017.
2. Presidency of the Council of Ministers, **2017**. Supreme Decree No. 011-20174-PCM N°011 20174-PCM.
3. Rodriguez Morata, C. *et al*, **2018**. The anomalous 2017 coastal El Niño event in Peru, *Climate Dynamics*, **52**(9), 5605-5622.
4. Takahashi, K. & Martínez, A., **2017**. The very strong coastal El Niño in 1925 in the far-eastern Pacific. *Climate Dynamics*, **52**(12), 7389–7415.



**Evaluation of the effect of irrigation water quality on chlorophyll content in high Andean plants**X. Rosado<sup>2,3</sup>, R. Pastor<sup>1</sup>, J. Morató<sup>1</sup><sup>1</sup> UNESCO Chair on Sustainability, Universitat Politècnica de Catalunya-Barcelona Tech, c./Colom 1, Terrassa, 08222, Spain<sup>2</sup> Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Campus de la UAB, Plaça Cívica, Bellaterra, Barcelona<sup>3</sup> Universidad Católica de Santa María, Urb. San José, San Jose s/n, Yanahuara, Arequipa, Peru

This study aims: i) to promote constructed wetlands (CWs) as useful profitable alternative for wastewater treatment, ii) to validate atLEAF+ measurements in three high-Andean species and iii) to evaluate autochthonous plants that can act as natural barriers. Nowadays many rivers experiment contamination and flooding episodes by climate change. Wastewater could be treated in CW and could be released safely into the environment and used to irrigate afforestation species on riverbanks. Monitoring changes in chlorophyll content enables to estimate plant health status. The present study comparatively evaluates spectrophotometric chlorophyll measurements and atLEAF+ portable chlorophyll meter measurements in three high-Andean species: Queñua (*Polylepis incana*), Chachacomo (*Escallonia resinosa*) and Tatora (*Scirpus totora*). Queñua and chachacomo were irrigated with 4 types of water: mountain spring water (AL), riverine water (RH), septic tank effluent (FS) and constructed wetland effluent (HC). Among them, totora species acclimated in a vertical CW and in a horizontal CW. Leaf chlorophyll content was measured in-vivo and in the laboratory using atLEAF+. Also was measured using a spectrophotometer, for which chlorophyll was extracted using methanol, in order to validate atLEAF+ measurements. The results showed that the correlations between the atLEAF+ chlorophyll measurements and spectrophotometric measures were stronger, thus atLEAF+ is an instrument to measure chachacomo and queñua chlorophyll in the field. While it is true, chlorophyll content of chachacomo and queñua has not been affected by the irrigation with HC (every leaf has above 0.0182 mg/cm<sup>2</sup> of TCC), HC markedly improved chlorophyll content in chachacomo leaves. Which suggest that CWs are a useful profitable alternative for wastewater treatment and HC could be used for natural barrier plants irrigation.



**Figure 1:** Treatment of sewage and high Andean plants acting as natural barriers.

**Acknowledgements:** The following work was possible thanks to funding from CCD-UPC 2019

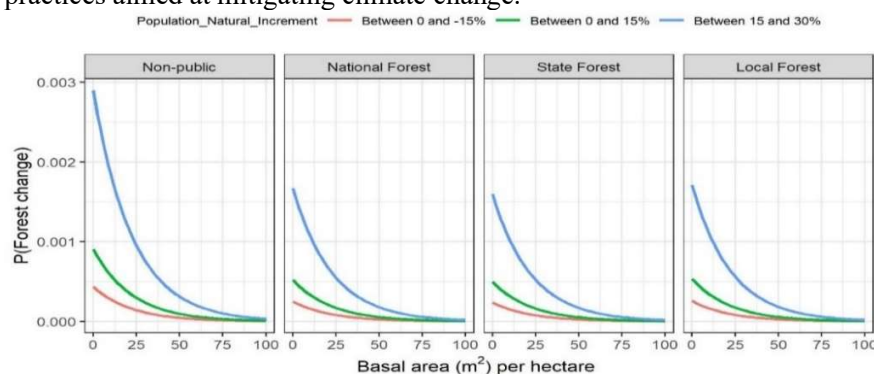
**Keywords:** Constructed wetlands, high-Andean species, climate change, chlorophyll, atLEAF+.

**References:**

1. Dey, A.K., Sharma, M., Meshram, M.R., 2016. An analysis of leaf chlorophyll measurement method using chlorophyll meter and image processing technique. *Procedia Computer Science*, **85**, 286-292.
2. Novichonok, E.V., Novichonok, A.O., Kurbatova, J.A., Markovskaya, E.F., 2016. Use of the atLEAF+ chlorophyll meter for a nondestructive estimate of chlorophyll content. *Photosynthetica*, **54**(1), 130-137.

**Effects of disturbances and land use change on carbon stocks in six US states**L. Fitts<sup>1</sup>, M. Russell<sup>1</sup>, G. Domke<sup>2</sup>, J. Knight<sup>1</sup>,<sup>1</sup> University of Minnesota, Department of Forest Resources. 1530 Cleveland Ave. N. Saint Paul, MN 55108, United States<sup>2</sup> USDA Forest Service – Northern Research Station. 1992 Folwell Ave. Saint Paul, MN 55108, United States

Forests serve as a large terrestrial carbon sink. However, land use change is a major threat to forested areas. Land use change is a critical component when studying carbon fluxes across the landscape, but the likelihood of change in forested areas is unknown. In addition, carbon studies have an important value in the understanding of greenhouse gas effects and climate change. This research focuses on forest as a land use, and how forest conditions and population growth affect the carbon stocks in six U.S. states. The goals of the study are (1) to quantify the impacts of forest disturbances on the probability of forest becoming non-forest (resistance) and (2) to quantify the resiliency of forest carbon stocks when faced with forest disturbances. Field data were collected by the USDA Forest Service Forest Inventory and Analysis (FIA) program from 2000 to 2017. The states analyzed were: California, Colorado, Georgia, New York, Texas and Wisconsin. This data was used to generate models with two approaches: a machine learning algorithm (random forest), and generalized mixed effects models. Explanatory variables for the models included forest (ecological variables) and plot attributes, topography, census data, forest disturbances and the number of conditions present in a plot. Predictions from these models were used to create a regression with spectral information from Landsat imagery and produce a wall-to-wall probability map of land use change. Results indicate that land use change from forests is more likely with increasing population and housing growth rates, and non-public areas have a higher probability of forest change. Furthermore, disturbances were not a major predictor of land use change. Finally, land use change is a critical topic with worldwide impacts, and its study together with carbon fluxes provides information for decision makers and land managers for designing policies and practices aimed at mitigating climate change.



**Figure 1:** Probability of forested areas to convert to mixed areas or non-forest by basal area, different ownership codes and population natural increment.

**Acknowledgements:** I would like to thank the Department of Forest Resources and the USDA Forest Service – Northern Research Station for funding this project and for the collaboration and support they have shown towards its development.

**Key words:** Land use change; population growth; green house gases; climate change; US

**Temporal re-distribution of electron dose to reduce beam damage in STEM**A. Velazco<sup>1</sup>, A. Béché<sup>1</sup>, J. Verbeeck<sup>1</sup><sup>1</sup> EMAT, Antwerp University, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerp, Belgium

The current strategies to reduce beam damage in a transmission electron microscope (TEM) consists in reducing the electron dose, calculated in electrons/Å<sup>2</sup>, by decreasing the number of electrons delivered to the sample or making fast acquisitions of images, resulting in low signal-to-noise ratio images. Recently sub-sampling approaches, where the information can be retrieved from a reduced data acquisition<sup>1</sup>, were implemented in a scanning transmission electron microscope (STEM)<sup>2,3</sup>. These non-conventional methods of dose reduction have showed the possibility of atomic-resolution imaging of beam sensitive materials<sup>3</sup>. As with the sub-sampling techniques the sample is not consecutively irradiated, we proposed that a dynamic mechanism of beam damage could be involved in damage reduction. In the conventional raster scanning of STEM, the dose is accumulated in the sample in a consecutive order (figure 1(a)). When the order of the scanning positions is modified, similar to figure 1(b), the dose in the surrounding area of a specific point in the sample would be accumulated at a lower time rate than with the previous case.

With the help of a programmable scan engine, different alternative scanning strategies were tested on a beam sensitive material where the total electron dose was kept constant but its temporal distribution modified. Our results showed less damage when scanning in a different order than raster scanning. These findings demonstrate that the way how the dose is distributed plays an important role on beam damage which gave some insights about the mechanism, which can be modelled by a diffusion process. Diffusion simulations can be useful to find a suitable scanning strategy according to the sample characteristics to outrun beam damage in STEM.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

(a)

1	9	2	10
3	11	4	12
5	13	6	14
7	15	8	16

(b)

**Figure 1:** Raster scanning (a) and alternative scanning (b) for a 4x4 frame size, the numbers indicate the order of the scanning positions. The total dose is the same in both cases; however, the temporal distribution of the dose is different.

**Acknowledgments:** FWO project G093417N (‘Compressed sensing enabling low dose imaging in transmission electron microscopy’).

**Keywords:** beam damage, compressed sensing, transmission electron microscopy, STEM, Sinapsis 2019

**References:**

1. Candes E.J., Romberg J.K., Tao T., **2006**. Stable signal recovery from incomplete and inaccurate measurements. *Communications on Pure and Applied Mathematics*, **59**, 1207-1223.
2. Béché, A., Goris, B., Freitag, B., Verbeeck, J., **2016**. Development of a fast electromagnetic beam blanker for compressed sensing in scanning transmission electron microscopy. *Applied Physics Letters*, **108**, 093103.
3. Stevens A., Luzi L., Yang H., Kovarik L., Mehdi B., Liyu A., Gehm M., Browning N., **2018**. A sub-sampled approach to extremely low-dose STEM. *Applied Physics Letters*, **112**, 043104.

**Generating non-classical light in photon-number superpositions from solid-state emitters**

J.C. Loredo<sup>1</sup>, C. Antón<sup>1</sup>, B. Reznichenko<sup>2</sup>, P. Hilaire<sup>1</sup>, A. Harouri<sup>1</sup>, C. Millet<sup>1</sup>, H. Ollivier<sup>1</sup>, N. Somaschi<sup>3</sup>, L. De Santis<sup>1</sup>, A. Lemaitre<sup>1</sup>, I. Sagnes<sup>1</sup>, L. Lanco<sup>1,4</sup>, A. Auffeves<sup>2</sup>, O. Krebs<sup>1</sup>, P. Senellart<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CNRS, Centre for Nanoscience and Nanotechnology, Université Paris-Sud, Université Paris-Saclay, 91120 Palaiseau, France

<sup>2</sup> Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, Institut Néel, 38000 Grenoble, France

<sup>3</sup> Quandela SAS, 86 rue de Paris, 91400 Orsay, France

<sup>4</sup> Université Paris Diderot, Paris 7, 75205 Paris CEDEX 13, France

Resonant addressing of quantum emitters provides an optimal platform for non-classical light generation, an approach that has heretofore focused on developing high-performance single-photon sources. However, the finding of more general quantum states of light remains scarce. Here, we demonstrate the on-demand coherent generation of photon Fock-state superpositions from solid-state emitters. We show that resonant excitation of semiconductor quantum dots produces non-classical light in superpositions of photon-numbers along the Rabi cycles. The coherent driving of the atomic system, below and up to full atomic inversion, results in quantum superpositions of ground and excited atomic states, which in turn leads to superpositions of vacuum and a single-photon via spontaneous emission, with their populations controlled by the driving laser intensity. Moreover, we show that driving the system with stronger pulses, beyond full-inversion, results in a coherent superposition of vacuum, one, and two photons, where the two-photon term exceeds the single-photon component; a state incidentally resembling a small Schrödinger-cat state. New paths for optical quantum technologies with access to the photon-number degree-of-freedom may now be accessible with these here enabled on-demand sources of photon-number superpositions.

**Acknowledgements:** This work was supported by the ERC Starting Grant No. 277885 QD-CQED. J.C.L. and C.A. acknowledge support from Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowships SMUPHOS and SQUAPH, respectively.

**Keywords:** Quantum Photonics; Non-classical Light; Perú; Sinapsis 2019



**Jueves 24 de octubre**

**Partners and signaling in SOBIR1-related immune complexes**

S. Landeo<sup>1</sup> and M.H.A. Joosten<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratory of Phytopathology, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen, The Netherlands

Detrimental plant pathogens infect plants, thereby causing poverty and food shortage. Plants rely on their innate immunity to control pathogen invasions and they either perceive pathogens by extracellular plasma-membrane localized receptors or by cytoplasmic receptors<sup>1</sup>. Extracellular receptors mediate the first line of defense and are divided into receptor-like kinases (RLKs), containing an extracellular domain for ligand recognition as well as an intracellular kinase domain for downstream signaling, and receptor-like proteins (RLPs) that lack the intracellular signaling domain<sup>2</sup>. The RLK SOBIR1 is an essential component that associates with RLPs triggering immune responses (thereby providing a kinase domain), and allowing the key central regulator of plant immunity, BAK1, to be recruited to the RLP/SOBIR1 complex upon ligand recognition by the RLP<sup>3</sup>. Very little is known about how this RLP/SOBIR1/BAK1 complex functions in immunity<sup>4</sup>. In this study, we aim to decipher the defense signaling pathway that is activated by SOBIR1-containing complexes by identifying SOBIR1 downstream interactors, determining their biological relevance, and eventually testing whether we can exploit biologically relevant interactors to improve plant resistance. Candidates, obtained from a network-assisted analysis of expression data, are evaluated in *Nicotiana benthamiana* by means of co-immuno-precipitations and measurements of immune output after silencing of the candidate genes

**Identification, characterization and production of microalgae EPS**E.V. Medina-Cabrera<sup>1</sup>, B. Rühmann<sup>1</sup>, J. Schmid<sup>1,5</sup>, V. Sieber<sup>1,2,3,4</sup><sup>1</sup> Chair of Chemistry Biogenic Resources, Technical University of Munich, 94315 Straubing, Germany<sup>2</sup> Fraunhofer IGB, Branch BioCat, 94315 Straubing, Germany<sup>3</sup> Catalysis Research Center, Technical University of Munich, 85748 Garching, Germany<sup>4</sup> The University of Queensland, School of Chemistry and Molecular Biosciences, 68 Cooper Road, St. Lucia 4072, Australia<sup>5</sup> Norwegian University of Science and Technology, Department of Biotechnology and Food Science, Sem Sælands vei 6-8, 7491 Trondheim, Norway

Nowadays, microalgae are microorganism of increasing importance for several reasons. Firstly, their photosynthetic nature allows the capture of CO<sub>2</sub> as carbon source for their metabolism [1]. Secondly, their cultivations do not require arable land<sup>1</sup>. And, microalgae are a source for valuable compounds such as proteins, carotenoids, lipids and carbohydrates polymers<sup>2</sup>. Among them, the carbohydrate polymers can be classified in two groups, intracellular polysaccharides and exopolysaccharides (EPS)<sup>3</sup>.

Currently, bacteria and fungi are used to produce EPS, being Xanthan the most prominent between all the EPS<sup>3</sup>. The EPSs have several applications in different fields: cosmetics, food, agriculture and medicine<sup>3</sup>. However, the microalgae are not used for EPS production, because of small amount that they produced. Nevertheless, microalgae EPS contain decoration like methyl and sulfate groups, which have the potential to increase the applications of the microalgae EPS in current and new industries<sup>4</sup>.

Thus, in this study several microalgae were screened to identify EPS producers. From the screening, *P. sordidum* and *P. purpureum* were identified as the most promising candidates. Evaluation of the growth behavior and nutrient uptake of each strain were performed. Furthermore, both EPSs were characterized to determine their monomer composition and other special features that they contain in their structure via HPLC-MS analysis and colorimetric assays<sup>5</sup>. Moreover, the culturing, harvesting and stress factors were evaluated to further increase the EPS yields.

**Acknowledgements:** This research was funded by FONDECYT-CONCYTEC. 248 - 2015 – FONDECYT

**Keywords:** Microalgae, exopolysaccharides, methyl, sulfate, *P. sordidum*, *P. purpureum*, grow behavior, nutrient uptake, culturing, harvesting conditions, stress factors.

**References:**

1. Schenk, P.M., Thomas-Hall, S.R., Stephens E., Marx U.C., Mussgnug J.H., Posten C., Kruse O., Hankamer B., 2008. Second generation biofuels: high-efficiency microalgae for biodiesel production. *Bioenergy research*, **1**, 20-43.
2. Pulz, O. & Gross W., 2004. Valuable products from biotechnology of microalgae. *Critical reviews in biotechnology*, **65**, 635-648.
3. Schmid, J., Sieber V. & Rehm B., 2015. Bacterial exopolysaccharides: biosynthesis pathways and engineering strategies. *Frontiers in microbiology*, **6**, 937-947.
4. Wijesekara, I., Pangestuti R. & Kim, S.-K., 2011. Biological activities and potential health benefits of sulfated polysaccharides derived from marine algae. *Carbohydrate Polymers*, **84**, 14-21.
5. Rühmann, B., Schmid J., & Sieber V., 2016. Automated modular high throughput exopolysaccharide screening platform coupled with highly sensitive carbohydrate fingerprint analysis. *Journal of visualized experiments: JoVE*, **110**, doi: 10.3791/53249.



**Development of specific DNA aptamers against the enzyme 1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate reductoisomerase from *Plasmodium falciparum***C. Roca<sup>1,2</sup>, X. Fernández-Busquets<sup>2</sup>, S. Imperial<sup>1</sup><sup>1</sup> Department of Biochemistry and Molecular Biomedicine, School of Biology, University of Barcelona. Av. Diagonal 643, ES08028-Barcelona, Spain.<sup>2</sup> Nanomalaria Joint Unit. Institute for Bioengineering of Catalonia (IBEC) and Barcelona Institute for Global Health (ISGlobal). Centre Esther Koplowitz, planta 1, ISGlobal, Rosselló 149-153, ES08036 Barcelona, Spain.

Malaria is a disease caused by parasites of the genus *Plasmodium* and transmitted by female *Anopheles* mosquitoes. Although malaria can be prevented and treated, it continues to have devastating effects on the health and lifestyle of people around the world. According to the most recent data, it is estimated that 219 million new cases of malaria occurred in 2017, which led to 435,000 deaths. Due to the resistance acquired by *Plasmodium* to antimalarial drugs, the global technical strategy against malaria (World Health Organization, strategic plan 2016-2030) contemplates the search for solutions to the threat of the emerging resistance to antimalarials<sup>1</sup>.

*Plasmodium* parasites have an organelle called apicoplast, which offers numerous new targets for drug therapy because it contains a range of metabolic pathways and enzymes not found in human cells<sup>2</sup>. Of these pathways, the enzymes required for biosynthesis of isoprenoid precursors, isopentenyl diphosphate and its isomer dimethylallyl diphosphate are particularly attractive because they are essential for the survival of the parasite. These precursors are produced in *Plasmodium* from pyruvate and D-glyceraldehyde 3-phosphate via the methylerythritol phosphate (MEP) pathway<sup>3</sup>. Thus, as an antimalarial therapeutic alternative, we propose the development of aptamers inhibiting key *enzymes* of *MEP pathway*<sup>4</sup>.

Several methods have been optimized: (i) the production of MEP pathway enzymes, (ii) the development of aptamers by Systematic Evolution of Ligands by Exponential Enrichment, (iii) the cloning of aptamers and (iv) the establishment of an Electrophoretic Motility Shift Assay for the identification of interactions between selected aptamers and their target enzymes. Among the most outstanding results, we have identified an aptamer that in preliminary analyses seems to interact with the enzyme 1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate reductoisomerase from the MEP pathway, from both *Plasmodium falciparum* and *Escherichia coli*. Currently, we are improving the experimental design to confirm the interactions between selected aptamers and target proteins and establishing the methods for the *in vitro* evaluation of enzymatic activity.

**Acknowledgements:** Ministry of Economy and Competitiveness, Spain; Schlumberger Foundation, The Hague, The Netherlands.

**Keywords:** Malaria, isoprenoids, aptamer

**References:**

1. WHO, **2016**. Estrategía Técnica Municipal contra la Malaria 2016 – 2030. Programa Mundial sobre Paludismo - Organización Mundial de la Salud.
2. Chakraborty, A., **2016**. Understanding the biology of the *Plasmodium falciparum* apicoplast; an excellent target for antimalarial drug development. *Life Sciences*, **158**, 104-110.
3. Saggi, G.S., Pala, Z.R., Garg, S., Saxena, V., **2016**. New insight into isoprenoids biosynthesis process and future prospects for drug designing in *Plasmodium*. *Frontiers in Microbiology*, **7**, 1-14.
4. Jayasena, S.D., **1999**. Aptamers: An emerging class of molecules that rival antibodies in diagnostics. *Clinical Chemistry*, **45**, 1628-16

## Identificación de las causas de muerte en países de mediana y baja renta a través de la autopsia mínimamente invasiva

J.C. Hurtado<sup>1,2</sup>, M. Navarro<sup>1,2</sup>, I. Casas<sup>1,2</sup>, N. Rakislova<sup>1,3</sup>, J. Ordi<sup>1,3</sup>, M. J. Martínez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ISGlobal-Hospital Clínic de Barcelona-Universitat de Barcelona

<sup>2</sup> Servicio de Microbiología, Hospital Clínic de Barcelona, calle Villarroel 170, Barcelona, España

<sup>3</sup> Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Clínic de Barcelona

Existe una necesidad urgente de identificar herramientas que puedan proporcionar información confiable sobre la causa de la muerte en regiones de bajos ingresos, ya que los métodos actuales (autopsia verbal, registros clínicos y autopsias completas) son inexactos, poco factibles o poco aceptados. El objetivo fue comparar el rendimiento de un enfoque estandarizado de autopsia mínimamente invasiva (MIA) con el estándar de oro, la autopsia diagnóstica completa (CDA), en una serie de personas que murieron en países de baja y mediana renta<sup>1</sup>.

Se realizó un estudio observacional en el Hospital Central de Maputo, Mozambique y en la Fundación de Medicina Tropical Doutor Heitor Vieira Dourado, en Manaus, Brasil<sup>1,2,3</sup>. El estudio fue aprobado por las comisiones de ética nacionales y de las instituciones participantes. Desde noviembre de 2013 hasta marzo de 2015 se reclutaron 343 pacientes fallecidos en los dos sitios de estudio, 282 casos en Maputo y 61 casos en Manaus. Las MIA y CDA fueron realizadas de forma secuencial por equipos distintos. Los análisis de MIA (histológicos y microbiológicos) se realizaron a ciegas, sin el conocimiento de los datos clínicos o los resultados del CDA. Comparamos el diagnóstico de MIA con el diagnóstico de CDA de la causa de muerte.

Se obtuvo un diagnóstico de MIA para los casos de Maputo y Manaus en el 89% (251/282) y 100% (61/61) respectivamente. La concordancia entre el diagnóstico de MIA y el diagnóstico de CDA se detalla en la tabla 1. La concordancia fue mayor para enfermedades infecciosas que para otras enfermedades. Las infecciones fatales pueden ser caracterizadas a partir de las muestras obtenidas<sup>3</sup>. El intervalo postmortem generalmente no afectó a los diagnósticos<sup>4</sup>.

En conclusión, un simple procedimiento de MIA puede identificar la causa de muerte. Esta herramienta podría tener un papel importante en la mejora de la comprensión y la vigilancia de las causas de muerte en áreas donde las enfermedades infecciosas son una causa común de mortalidad.

Región	Maputo					Manaos
Grupos	Adultos	Muertes maternas	Niños (>1m-15a<)	Neonatos	Óbitos fetales	Todos
Concordancia	76% (85/112)	68% (39/57)	89% (48/54)	68% (28/41)	83% (15/18)	90% (55/61)

**Tabla 1:** Concordancia entre los diagnósticos MIA y CDA por grupos y regiones.

**Palabras claves:** CaDMIA; autopsia, enfermedades infecciosas; vigilancia

### Referencias:

- Castillo, P., Martínez, M.J., *et al.* **2016**. Validity of a minimally invasive autopsy for cause of death determination in adults in Mozambique: an observational study. *PLoS Med.* 22;13(11):e1002171.
- Castillo, P., Hurtado, J.C., *et al.* **2017**. Validity of a minimally invasive autopsy for cause of death determination in maternal deaths in Mozambique: An observational study. *PLoS Med.* 8;14(11):e1002431.
- Hurtado, J.C., Castillo, P., *et al.* **2019**. Mortality due to *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* in low-income settings: an autopsy study. *Sci Rep.* 16;9(1):7493.
- Hurtado, J.C., Quintó, L. *et al.* **2018**. Postmortem interval and diagnostic performance of the autopsy methods. *Sci Rep.* 31;8(1):16112.

**Recent advances in the improvement of the tuberculosis diagnosis using magnetic nanoparticles**N. León-Janampa<sup>1,2</sup>, M. Zimic<sup>1</sup>, M. Szlosek<sup>2</sup>, P. Sheen<sup>1</sup><sup>1</sup> Laboratorio de Bioinformática y Biología Molecular. Facultad de Ciencias y Filosofía. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado 430, Urb. Ingeniería, San Martín de Porres. Lima, Peru.<sup>2</sup> Univ. Bordeaux, CNRS, Bordeaux INP, ISM, UMR 5255, 33400, Talence, France.

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), transmitted orally-respiratory and mainly affects the lungs, leading to an intense cough, fever and chest pains. TB is one of the most serious and complex problems in the public health, especially in developing countries. In 2017 it has been reported in the world: 10 million cases of TB (1.6 million deaths, including 0.3 million among co-infections associated with HIV), and 558,000 new cases with resistance to rifampicin in multidrug-resistant TB1. Around the world, TB diagnostic assays more used are sputum smear microscopy and culture (‘gold standard’). Although the first is fast and inexpensive, it has a low sensitivity and specificity; and the second requires 6-9 weeks to visualize the mycobacteria growth. Consequently, molecular tests have been used for having a high sensitivity and specificity (95 and 92%, respectively)<sup>2</sup>. However, their sensitivity is low in paucibacillary patients.

In recent years, the introduction of magnetic nanoparticles (MNPs) to identify MTB antigens from culture and TB patient samples, have been reported. For example, an immune-electrochemical biosensor to detect ESAT63, a colorimetric biosensing system to capture the anti-MPT644, a magnetophoretic immunoassay to capture CFP105 and the nanoparticle-based colorimetric biosensing assay to quickly and inexpensively detect MTB acid-fast bacilli 6, were reported. Although these methods are accurate and sensitive, they are still in the validation process. In conclusion, the introduction of nanoparticles in the improvement of TB diagnosis is leading to the construction of rapid and accessible tests for the most vulnerable populations. In this sense, new strategies associated with nanotechnology, to eradicate TB, are being developed.

**Acknowledgements:** The authors acknowledge the the support received by the scholarship of the Franco Peruvian School of Life Sciences, the faculties and fellow students from Ph.D. program of Life Sciences from Universidad Peruana Cayetano Heredia and University of Bordeaux (France).

**Keywords:** tuberculosis; magnetic nanoparticles; antigens from *Mycobacterium tuberculosis*; biosensing.

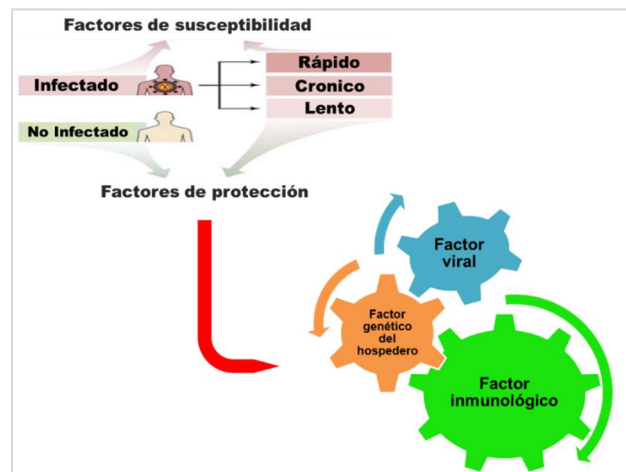
**References:**

1. WHO, **2018**. Global Tuberculosis Report 2018. Geneva, 1-265.
2. Tsai T-T., Shen S-W., Cheng C-M., Chen C-F., **2013**. Paper-based tuberculosis diagnostic devices with colorimetric gold nanoparticles. *Science and Technology of Advanced Materials*, **14**(4), 044404.
3. Diouani M.F., Ouerghi O., Refai A., Belgacem K., Tlili C., Laouini D., et al., **2017**. Detection of ESAT-6 by a label free miniature immuno-electrochemical biosensor as a diagnostic tool for tuberculosis. *Materials Science and Engineering: C*, **74**, 465–70.
4. Cheon H.J., Lee S.M., Kim S., Shin H.Y., Seo Y.H., Cho Y.K., et al., **2019**. Colorimetric detection of MPT64 antibody based on an aptamer adsorbed magnetic nanoparticles for diagnosis of tuberculosis. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, **19**, 622-6.
5. Kim J., Lee K., Kim E.B., Paik S., Chang C.L., Park T.J., et al., **2017**. Early detection of the growth of *Mycobacterium tuberculosis* using magnetophoretic immunoassay in liquid culture. *Biosensors and Bioelectronics*, **S0956-5663**(17), 30273–7.
6. Bhusal N., Shrestha S., Pote N., Alocilja E., **2019**. Nanoparticle-based biosensing of tuberculosis, an affordable and practical alternative to current methods. *Biosensors*, **9**(1), 1-11.

**Aspectos genéticos e inmunológicos en la infección por el VIH/SIDA**JM Valverde-Villegas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pathogenesis and Control of Chronic Infections (PCCI), INSERM, 60 rue de navacelles, 34394, University of Montpellier, Établissement Français du Sang, France

Un conjunto de factores actuará simultáneamente cuando nos exponemos al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y definirá si vamos a infectarnos o no. Entre ellos, factores genéticos, inmunológicos y virales. Una vez infectados, estos mismos factores definirán la progresión de la enfermedad. Algunos individuos progresarán de una forma más rápida, cayendo en el descenso a los pocos meses o primeros años después de infectarse. En tanto, otros pueden vivir con el virus por más de 8-20 años, o incluso más, en ausencia del tratamiento<sup>1</sup>. La diversidad genética del sistema inmune está siendo bastante explorada para entender mejor estas diferentes respuestas, en la cual el *background* genético de las poblaciones humanas juega un papel muy importante<sup>2</sup>. Además, el estado inmunológico y características de las células del individuo; así como, la diferente circulación de los subtipos del virus —debido a factores ambientales— influyen en la respuesta frente al VIH. En este trabajo se presentará algunos de los factores genéticos e inmunológicos más determinantes, que se han venido investigando en los últimos años en el campo del VIH/SIDA, con el objetivo de encontrar nuevos tratamientos. Además, serán comentados algunos aspectos celulares responsables de la transmisión vertical del VIH a través de la lactancia materna.



**Figura 1:** Factores que influyen en la infección del VIH/SIDA (adaptado de Ann & Winkler, 2010).

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento del PEC-PG (Programa de estudiantes convenio-Post-graduación, CNPq y CAPES, Brasil) y LABEX (Francia).

**Palabras clave:** VIH/SIDA; diversidad genética; inmunología

**Referencias:**

1. Valverde-Villegas, J.M et al., 2015. New Insights about Treg and Th17 Cells in HIV Infection and Disease Progression. *J Immunol Res*, **647916**, 1–14.
2. Valverde-Villegas, J.M et al., 2017. Endosomal toll-like receptor gene polymorphisms and susceptibility to HIV and HCV co-infection – Differential influence in individuals with distinct ethnic background. *Hum Immunol*, **78(2)**, 221-226

**Antibiotic resistance in *Escherichia coli* and *Klebsiella* sp from hospital sewage in Lima and Iquitos, Perú**

E. Espinoza<sup>1</sup>, G. Salvatierra<sup>1</sup>, D. Cuicapuza<sup>1</sup>, J. Villegas<sup>2</sup>, N. Zirena<sup>2</sup>, F. Vergara<sup>2</sup>, M. Pizarro<sup>2</sup>, R. Alvarez<sup>2</sup>, M. Calderón<sup>1</sup>, R. Gilman<sup>3</sup>, P. Tsukayama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Genómica Microbiana, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Peru

<sup>2</sup>Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Peru

<sup>3</sup>Department of International Health, Johns Hopkins School of Public Health, Baltimore, MD, USA

The transmission and evolution of antimicrobial resistance is one of the most important threats to human health<sup>1</sup>. Peruvian hospitals can provide a favorable environment for the emergence of multidrug-resistant bacteria due to the absence of a developed antibiotic stewardship<sup>2</sup>. The aim of the study was to detect antibiotic resistance patterns of *Escherichia coli* and *Klebsiella* strains isolated from hospital sewage in Lima and Iquitos in Peru. Four hospitals were sampled every month during one year. Sewage samples were collected in sterile containers, immediately refrigerated and transported to the laboratory for their processing. Bacteria isolation and identification techniques were performed using standard biochemical tests. A total of 149 isolates were evaluated for antibiotic resistance using Kirby-Bauer disc diffusion test and detection of Carbapenemases, AmpC and Extended spectrum beta-lactamases (ESBL) was performed. Minimal Inhibitory Concentration test was performed for Colistin only. Pearson's Chi-square and t-test were conducted to analyze antibiotic resistance patterns differences between hospital isolates. A 73% (n=109) of the total were identified as *Escherichia coli* and 27% (n = 40) as *Klebsiella* sp. The highest antibiotic resistance was to Ciprofloxacin (83.2%), Nalidixic Acid (76.5%), Amoxicillin (75.8%) and Sulfatrimetoprim (59.1%). A total of 59.7% multi-drug resistant isolates were detected by resistance to at least three or more antibiotic families. A total of 35.5% ESBL, 2% AmpC and 4.7% Carbapenemase producers were detected. The Chi-square test was performed on proportions of resistance patterns among Lima and Iquitos isolates. The resistance differences were significant to Tetracycline (p<0.001), Ciprofloxacin (p<0.001), Sulfatrimetoprim (p=0.002), Gentamicin (p=0.004) and Chloramphenicol (p=0.01). MIC results showed Colistin resistance in one *Escherichia coli* isolate only. In conclusion, high resistance rates to Ciprofloxacin and Amoxicillin were evident among hospital isolates. Both antibiotics are drugs of first therapeutic choice. Additionally, isolates from Iquitos hospitals possessed a higher number of antibiotic resistance (p<0.001). Probably, the limited surveillance of antibiotic resistant bacteria is related to this fact. In the future, we will use whole-genome sequencing to study resistance exchange networks and the potential contribution of human gut microbiota to the dissemination of resistance elements via sewage disposal.

**Acknowledgments:** The following work was possible thanks to funding from Tejada - Reátegui scholarship.

**Keywords:** Antibiotic resistance; wastewater; hospital; MDR.

**References:**

1. Gogarten JP, Townsend JP., 2005. Horizontal gene transfer, genome innovation and evolution. *Nat Rev Microbiol*, 3(9), 679-87.
2. García Apac, Coralith. 2012. Antibiotic resistance in Peru and America Latina. *Acta Médica Peruana*, 29(2),



## Epigenetic modifiers alter the secondary metabolite production of an endophytic fungal strain of *Botryosphaeria mamane* isolated from *Bixa orellana*

R. Pacheco<sup>1</sup>, M. Vansteelandt<sup>1</sup>, P. Jargeat<sup>2</sup>, B. Cabanillas<sup>3</sup>, C. Amasifuen<sup>4</sup>, N. Fabre<sup>1</sup>, M. Haddad<sup>1</sup>

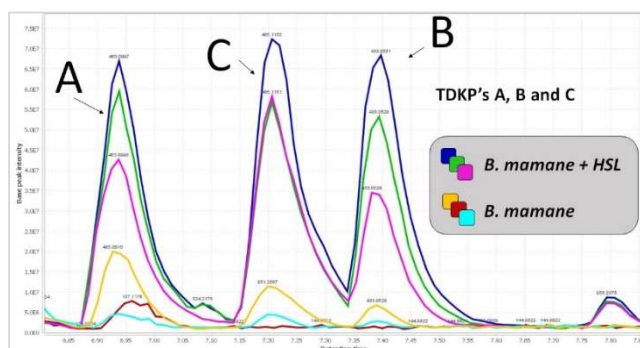
<sup>1</sup>UMR 152 Pharma Dev, Université de Toulouse, IRD, UPS, France

<sup>2</sup>Laboratoire Evolution et Diversité Biologique UMR 5174, Université de Toulouse, CNRS, IRD, France

<sup>3</sup>Unidad de Investigación en Productos Naturales, LID, UPCH, Lima, Perú

<sup>4</sup>Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), FICIAM, Chachapoyas, Perú

Fungi have historically been the main source of antibiotics and in the recent years, endophyte fungi have gained more interest due to their ability to produce novel compounds with antibiotic activity<sup>1</sup>. However, this potential remains largely unexplored. In a previous work carried out in our team, 3 new cytotoxic thiodiketopiperazines (TDKP) have been isolated from a culture extract of an endophytic fungal strain of *Botryosphaeria mamane* (BM) isolated from the leaves of *Bixa orellana* from Peru<sup>2</sup>. A second study demonstrated that the addition of two histone deacetylase inhibitors to the culture medium altered its metabolites production, allowing the detection of new compounds<sup>3</sup>. The aim of the present study was to evaluate the influence of 3 different epigenetic modifiers on the metabolism of BM. A special focus has been given to the production of the 3 new TDKP's previously isolated. Nicotinamide, Homoserine-lactone (HSL) and 5-Azacytidine were added to the liquid culture medium of BM at a concentration of 100 µM. After 14 days of incubation, liquid-liquid extraction was performed with ethyl acetate and the extracts were chemically profiled using a UHPLC-DAD-LTQ Orbitrap XL. The first results indicate that the chemical profile of BM was altered, with the detection of potential new compounds, which are currently under investigation. Moreover, the addition of HSL increases the production of the 3 TDKP's ( $p < 0.05$ , done in triplicate), highlighting the interest of using epigenetic modifiers in order to optimize the production of bioactive metabolites.



**Figure 1:** (+)-ESI TIC of crude extract of *B. mamane* untreated and treated with HSL ( $R_t$  frame: minute 6.85-7.85) (x-axis: retention time (min); y-axis: base peak intensity)

**Key words:** endophytes; fungi; antibiotics; epigenetics.

### References:

- Martinez-Klimova, E. et al. **2017**. Endophytes as Sources of Antibiotics. *Biochemical Pharmacology* 134: 1–17.
- Barakat, F. et al. **2019**. Thiodiketopiperazines with Two Spirocyclic Centers Extracted from *Botryosphaeria mamane*, an Endophytic fungus isolated from *Bixa orellana*. *L. Phytochemistry* 158, 142–48.

**Incidencia y nivel de infestación de *Globodera sp.*, en campos de cultivo de *Solanum spp.*, variedades nativas en seis comunidades del distrito de Chungui, La Mar – Ayacucho, 2018**

W. Ochoa<sup>1</sup>; A. Aspur<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Laboratorio de Botánica. Portal Independencia No. 57. Ayacucho, Perú.

La presente investigación se realizó en el distrito de Chungui, provincia La Mar - región Ayacucho. *Globodera sp.*, genera grandes pérdidas en la producción de la “papa”. La investigación tuvo por objetivos: determinar la incidencia, el nivel de infestación e identificar la especie de *Globodera sp.*, en los campos de cultivo de *Solanum spp.*, fueron evaluados campos de cultivos de variedades de papa nativas de seis comunidades: Palccas, Chungui, Anccea, Sonccopa, Chupón y Rumichaca. Siguiendo una investigación básica descriptivo. Se realizó un muestreo compuesto en diferentes campos de cultivo de papa; las sub-muestras se mezclaron obteniendo una mezcla compuesta de 1kg/ha, para la obtención del suelo de los puntos de sub-muestreo se realizaron caminatas en zig-zag, tratando de cubrir la mayor parte del terreno, las sub- muestras fueron tomados con lampa y/o pico pequeño de una profundidad de 20-30 cm del capa arable y fueron depositadas en bolsa de polietileno debidamente codificada y transportada al laboratorio para su tratamiento, análisis respectivo, secadas a temperatura ambiente y bajo sombra. En total se obtuvieron 78 muestras compuestas de las seis comunidades. La extracción de quistes se realizó por el método modificado de Fenwick<sup>1</sup>, el aislamiento por el método de la acetona y obtención de quistes puros por rodamiento. La viabilidad total (VT) fue determinado cuantificando huevos+J2/g de suelo contenidos en 20 quistes homogenizados en 30 ml de agua destilada; el nivel de infestación se estimó contando el número de huevos+J2/g de suelo, fue estimado según una escala y rango establecida. Como resultado se obtuvo que en el distrito de Chungui de las seis comunidades evaluadas: La comunidad de Palccas presentó de un total de 16 campos de cultivo el 81,25%, Sonccopa de 12 campos de cultivo el 33,3%, Chungui de 12 campos de cultivo el 75% de incidencia respectivamente y mientras que, la comunidad de Chupón y Rumichaca de 14 - 12 campos de cultivo el 100% se encuentran libres de NQP. El nivel de infestación en el distrito de Chungui de un total de 78 muestras compuestas analizadas de las seis comunidades: en 53 campos de cultivo el 67,95% libre; de 12 campos de cultivo el 15,38% incipiente; de 5 campos de cultivo el 6,41% media; de 2 campos de cultivo el 2,56% alta y de 6 campos de cultivo el 7,69% muy alta de infestación; con un rango de infestación que van de 0-433 huevos+J2/g de suelo. Concluyéndose que la especie de *Globodera* identificada es la *Globodera pallida*.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

**Palabras Clave:** Incidencia, nivel de infestación, *Globodera sp.*

**Referencias:**

1. Franco y Rincón. Investigaciones Nematológicas Internacionales en Programas Latinos Americanas de Papa. Lima - Perú: CIP; 1985.
2. Gonzales J. Análisis de la diversidad genética de *Solanum sp.*, “papas nativas” mediante Polimorfismo en la Longitud de Fragmentos Amplificados (AFLP) del distrito de Chungui, provincia La Mar-Ayacucho, 2009-2010. [Tesis Pregrado]. Perú: UNSCH- Ayacucho; 2011





**Viernes 25 de octubre**

**Análisis biogeográfico del riesgo mundial de dengue**

A. Aliaga-Samanez<sup>1</sup>, M. Cobos-Mayo<sup>1</sup>, R. Real<sup>1</sup>, M. Segura<sup>2</sup> y J. Olivero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Biogeografía, Diversidad y Conservación, Departamento de Biología Animal, Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias, Campus de Teatinos s/n, 29071, Málaga, España

<sup>2</sup>Centro de Vacunación Internacional, Subdelegación del Gobierno de Málaga, Dependencia de Sanidad, Recinto del Puerto, Muelle 3, local EM/EO3, Málaga, España

El dengue es una infección causada por un arbovirus del género flavivirus transmitido fundamentalmente por mosquitos *Aedes* en las zonas tropicales y subtropicales de África, América y Asia. Existen dos ciclos de transmisión: urbano y selvático. El primero ocurre entre humanos, y el segundo entre primates no-humanos, si bien existe la posibilidad de transmisión al ser humano en el ciclo selvático. En la última década, ha aumentado sustancialmente la importancia del dengue como una amenaza para la salud y una prioridad para los servicios sanitarios y la economía<sup>1</sup>. Por ello, es fundamental encontrar nuevas herramientas que permitan evaluar mejor el riesgo de transmisión de la enfermedad. La patogeografía aplica herramientas biogeográficas al estudio de la distribución de patógenos y de los factores que contribuyen a la aparición de nuevos brotes de enfermedad. Hasta el momento, se han publicado mapas de riesgo de dengue basados en la distribución de sus dos principales vectores, y exclusivamente centrados en el ciclo urbano. El presente estudio patogeográfico utiliza la Función de Favorabilidad como herramienta para definir las zonas de riesgo de transmisión de dengue al ser humano, basado en los casos registrados durante el s. XX, que pueden determinar la aparición de nuevos brotes a nivel mundial. Este estudio constituye la base para el posterior análisis de los cambios biogeográficos que la enfermedad está experimentando en el s. XXI. Se utilizan modelos que permiten detectar las zonas donde los factores histórico, ambiental, zoogeográfico y antropogénico podrían favorecer la transmisión. El factor histórico se ha representado mediante análisis de la tendencia puramente espacial mostrada por la enfermedad, y el factor zoogeográfico a través de patrones de distribución (corotipos) observados en los primates<sup>2</sup>. Con este estudio se aportan nuevas metodologías con el fin de encontrar zonas de riesgo vinculados a enfermedades que combinen ciclos zoonóticos y antroponóticos.

**Agradecimientos:** El presente trabajo ha sido financiado por la beca FPU16/06710 del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España y por el proyecto CGL2016-76747-R del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y Fondos FEDER.

**Palabras clave:** favorabilidad; patogeografía; vector; zoonosis

**Referencias:**

1. WHO, 2012. Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020.
2. Olivero, J., Fa, J. E., Real, R., Farfán, M. Á., Márquez, A. L., Vargas, J. M., Gonzalez, J. P., Cunningham, A. A. & Nasi, R. 2017. Mammalian biogeography and the Ebola virus in Africa. *Mammal Review*, 47: 24-37.

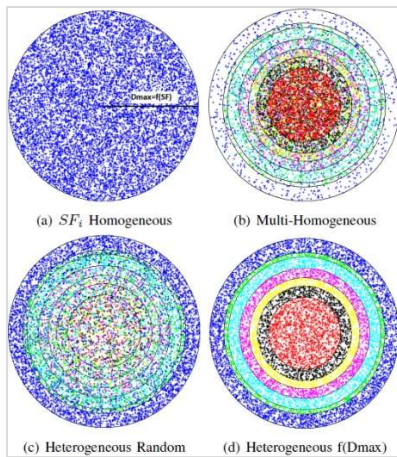
## Performance Evaluation of Large Scale LoRa Networks

M. Nunez<sup>1,2</sup>, L. Suraty<sup>1</sup>, M. Maman<sup>1</sup>, A. Duda<sup>2</sup>

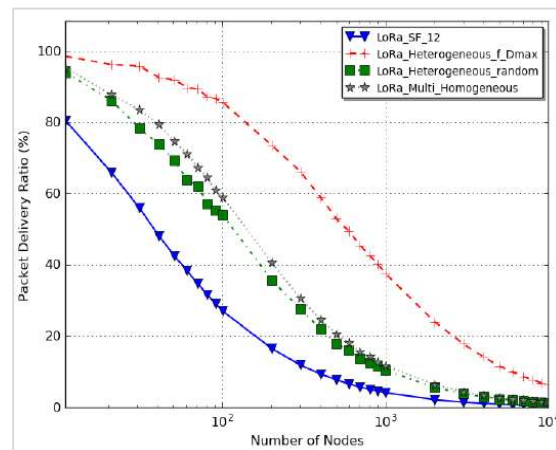
<sup>1</sup>CEA, LETI, Minatec Campus, 17 rue des Martyrs, 38054 Grenoble, France

<sup>2</sup>Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LIG, F-38000 Grenoble France

LoRa technology has emerged as an interesting solution for Low Power Wide Area (LPWA) and IoT applications. The main LPWA research directions are about large-scale networks to support massive number of devices, interference issues, link optimization and adaptability. Thus heterogeneous network deployments and Spreading Factor (SF) allocation strategies need to be studied. In this paper, we investigate the performance of homogeneous networks (i.e. when all the nodes select the same LoRa configuration) and heterogeneous networks (i.e. when each node selects its LoRa configuration according to its link budget or their needs) for large-scale deployments (up to 10000 nodes per gateway). For that purpose, we have developed a LoRa Module, based on improved WSN simulator, including a spectrum usage abstraction, the co-channel rejection due to the quasi-orthogonality of SFs and the gateway capture effect. Simulation results show the performance comparison in terms of reliability, network capacity and power consumption for homogeneous and heterogeneous deployments as a function of the number of nodes and the traffic intensity. The comparison shows the benefits of the heterogeneous deployment where each node selects its configuration according to its link budget.



**Figure 1:** Network Deployment Scenarios.



**Figure 2:** Packet Delivery Ratio of Homogeneous and Heterogeneous networks as a function of the number of devices generating a 50 Bytes packet each minute.

**Acknowledgements:** CEA-Leti, LIG-Lab and Fondecyt-Concytec.

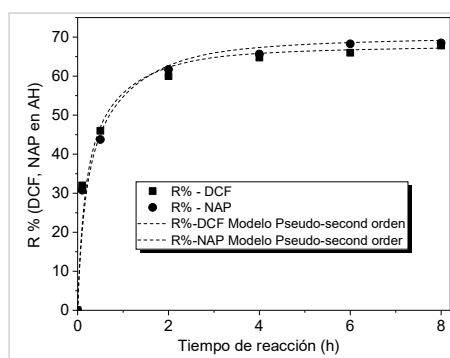
**Key words:** IoT, WSNs, LoRa, LoRaWAN, spreading factor, adaptation strategies, large-scale deployments.

### References:

1. M. Nunez, L. Suraty, M. Maman, and A. Duda, “Large Scale LoRa Networks: From Homogeneous to Heterogeneous Deployments,” in *2018 IEEE 14th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob)*, IEEE, 2018.

**Oxidación húmeda catalítica con peróxido de hidrógeno de afluentes reales enriquecidas con naproxeno y diclofenaco usando un catalizador a base de magnetita**Y. Huacalco-Aguilar<sup>1</sup>, S. Álvarez-Torrellas<sup>1</sup>, I. V. Águeda<sup>1</sup>, G. Ovejero<sup>1</sup> y J. García<sup>1</sup><sup>1</sup> Catalysis and Separation Processes Group, Chemical Engineering and Materials Department, Faculty of Chemistry, Complutense University, Avda. Complutense s/n, 28040 Madrid, Spain;<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional de San Agustín, Av. Independencia s/n, 04001 Arequipa, Perú.

Resumen: El estudio se basó en la aplicabilidad de la oxidación húmeda catalítica con peróxido (CWPO) de naproxeno (NAP) y diclofenaco (DCF) mediante el uso de un catalizador a base de magnetita soportado en nanotubos de carbono de paredes múltiples<sup>1</sup>. La preparación del catalizador se siguió en base a los métodos de co-precipitación y tratamiento hidrotermal<sup>2</sup>. Los resultados se presentaron siguiendo los objetivos principales: 1) Aplicación de CWPO de NAP y DCF en diferentes matrices de agua residual modificando parámetros como pH y carbono orgánico total (TOC). Las matrices residuales fueron de planta de tratamiento (EDAR), de hospital (AH), de cervecería (AC) y río (AR). Las aguas residuales fueron caracterizadas COT, aromaticidad, compuestos fenólicos, conductividad, demanda química de oxígeno (DQO) y toxicidad. 2) Pruebas de reciclabilidad y reutilización del catalizador se realizaron; 3) Las cinéticas de degradación de NAP y DCF se establecieron para los tres matrices reales. Los experimentos CWPO mostraron remoción (R%) de NAP y DCF en AC (~80, ~58), EDAR (~42, ~61), y AH (~70, ~70) a las condiciones de 5mM de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 60 °C y pH 5. Las pruebas de reutilización y reciclabilidad fueron altas y similares para los tres ciclos de uso del catalizador en EDAR, AH, AR y AC, indicando así la alta actividad del catalizador durante los tres ciclos. Además, la aromaticidad y toxicidad de los efluentes se redujeron. Finalmente, las cinéticas de degradación del DCF y NAP se ajustaron muy bien al modelo pseudo-segundo orden.



**Figura 1.** Degradación de DCF and NAP en AH usando CWPO con Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/MCNTs. condiciones: pH 5, [NAP]<sub>0</sub> = [DCF]<sub>0</sub> = 5.0 mg · L<sup>-1</sup>, [catalizador] = 1.0 g · L<sup>-1</sup>, [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]<sub>0</sub> = 5mM.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por el gobierno Regional de Madrid a través de la Red de REMTAVARES P2018/EMT-4341 y el fondo Social Europeo. También agradezco al Programa Nacional de Becas (PRONABEC) de Perú por hacer posible los estudios de doctorado.

**Palabras clave:** Eliminación; Catalizador magnético; naproxeno; diclofenaco; afluentes residuales reales

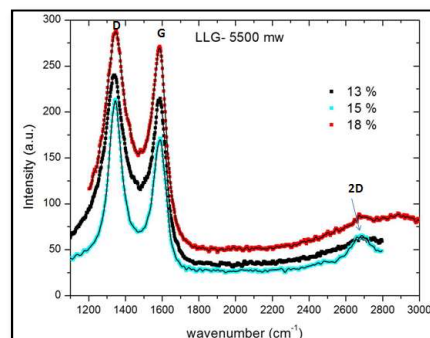
**Referencias:**

1. Wang, H. Jiang, H. Wang, S. Shi, W. He, J. Liu, H. Huang, Y., **2014**. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-MWCNT magnetic nanocomposites as efficient peroxidase mimic catalysts in a Fenton-like reaction for water purification without pH limitation. *RSC Adv.*, **4**, 45809-45815.
2. Huacalco-Aguilar, Y. Álvarez-Torrellas, S. Larriba, M. Águeda, V.I. Delgado, J.A. Ovejero, G. García, J. **2019**. Optimization parameters, kinetics and mechanism of naproxen removal by catalytic wet peroxide oxidation with a hybrid iron-based magnetic catalyst, *Catalysts*, **9**, 287.

**Study, construction and applications of supercapacitors based on graphene**Lucila Menacho<sup>1</sup>, R. Paria Sena<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Faculty of Science, National University of Engineering (UNI), Tupac Amaru, 520 Rimac-Lima Peru<sup>2</sup>Department of Physics, EMAT, University of Antwerp, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerpen

The fabrication of interdigit planar micro-supercapacitors based on graphene has been studied for many authors because of the importance in many applications for instance sensors. This research has three parts. First, we produced reduced graphene oxide (R-GO) using CNC 3018 laser lithography technique at different laser power. Raman spectroscopy results shows characteristic 2D band (R-GO) at output CNC 3018 power of 15%, i.e. 825mW, to another powers 13% and 18% does not observed this band (2D) due to the no reduction of GO. Second, we also designed our planar capacitors using copper electrodes over PVC substrate, the electrode dimensions were 30x5mm. Electrodes separation is around 0.25mm, it was used in the whole experiments. Capacitance measurements give us around 7pF. Comsol Multiphysics 5.4 simulation confirmed this last result which is close to this value. We modified the previous capacitor by adding potassium hydroxide (KOH) electrolyte, giving us 4uF. In addition to this, we did interdigitate geometry capacitors to evaluate the electrodes distance dependence against capacitance values. The same experiment was reproduced using aluminium electrode. Finally, we use R-GO electrodes following Hummers method in order to design planar capacitors, 7pF capacitance was obtained, in contrast when we added KOH, we obtained 1000 million times more (0.62mF).

The R-GO were characterized by different techniques. The XRPD spectrum shows us (001) plane, the crystallite average size calculated is around 3,5 nm. FTIR spectroscopy shows the presence of the characteristic R-GO groups functional. SEM images shows no homogeneous surface due to the sonication.



**Figure 1:** Raman spectra of LLG-MSC4 for different output powers. The output power of 15% (825 mW) shows G band, D band and symmetric 2D band.

**Acknowledgement:** We thank Fondecyt-Concytec for founding through grand. Many thanks to Dr. Ener Salinas and Msc Edgar Chavarria.

**Keywords:** Planar supercapacitors, Graphene, Reduced Graphene oxide (rGO), Laser lithography.

**References:**

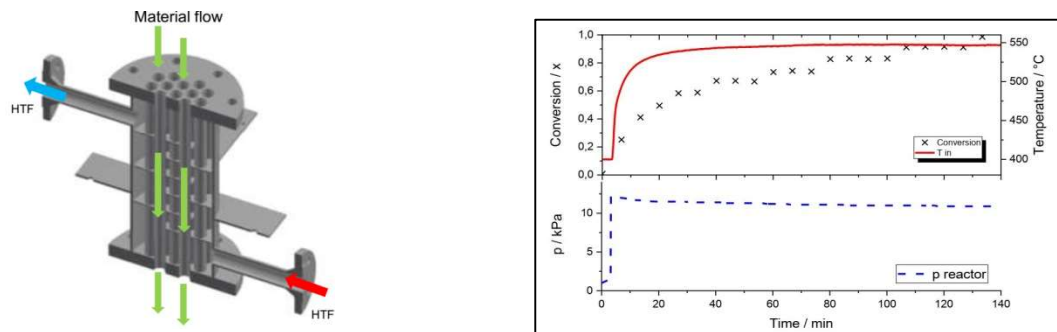
1. Maher F. El-Kady & Richard B. Kaner. Scalable fabrication of high-power graphene micro-supercapacitors for flexible and on-chip energy storage. *Nature Communications* 4, 1-9 (2013).
2. Wei Gao, Neelam Singh, Li Song, Zheng Liu, Arava Leela Mohana Reddy, Lijie Ci, Robert Vajtai, Qing Zhang, Bingqing Wei and Pulickel M. Ajayan. Direct laser writing of micro-supercapacitors on hydrated graphite oxide films. *Nature Nanotechnology* 6, 496-500 (2011)

**Experimental analysis of CaO as energy storage material in a moving bed reactor**Aldo Cosquillo Mejía<sup>1</sup>, Matthias Schmidt<sup>1</sup>, Marc Linder<sup>2</sup><sup>1</sup>German Aerospace Center – DLR e.V., Institute of Engineering Thermodynamics, Linder Höhe, 51147 Köln, Germany<sup>2</sup>German Aerospace Center – DLR e.V., Institute of Engineering Thermodynamics, Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart, Germany

The use of the reversible gas-solid reaction  $\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_{2(s)} + \Delta H$  as a thermochemical energy storage system is promising due to its cycle stability, low cost, availability, non-toxicity and high storage density. Its main applications aim to recover waste heat to improve the efficiency of industrial processes and store thermal energy from renewable energy sources. At DLR, fixed bed storage reactors have been successfully demonstrated in pilot scale<sup>2</sup>. However for large storage capacities fixed beds become uneconomical since large heat exchangers are required which in turn increases the investment cost. To overcome this challenge one current research approach is to decouple the costly reactor (power) from the storage material (capacity) by moving the material through the reactor. The main drawback for the designs of moving bed reactors comes from the poor flowability and low thermal conductivity of the bulk material. In order to improve the flowability, different modifications of the storage material have been studied. Among them, calcium hydroxide granules have been encapsulated in a ceramic shell and tested<sup>1</sup>.

The flowability, structural integrity of the ceramic shell and reactivity of the modified storage material have been investigated in this work. For this purpose, a lab-scale test bench with an indirectly heated moving bed reactor was designed, assembled and set into operation (Fig. 1). This reactor was used to test the material over several cycles under temperatures ranging from 350°C to 550°C and vapour pressures ranging 10 kPa – 100 kPa for hydration and dehydration respectively.

The intended oral presentation outlines the latest experimental results of modified storage material in a moving bed reactor. The moving bed reactor concept was demonstrated successfully as well as the functionality of the modified material.



**Fig. 1:** Left: 3D image of the moving bed reactor. Right: Conversion trend and temperature profile of the modified  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

**Key words:** Gas-solid reaction, thermochemical storage(TCS), moving bed reactor

**References:**

- Afflerbach, S., Kappes, M., Gipperich, A., Trettin, R. and Krumm, W. **2017**. Semipermeable encapsulation of calcium hydroxide for thermochemical heat storage solutions. *Solar Energy*. **148**, 1–11.
- Schmidt, M., Gutierrez, A. and Linder, M. **2017**. Thermochemical energy storage with  $\text{CaO}/\text{Ca}(\text{OH})_2$  – Experimental investigation of the thermal capability at low vapor pressures in a lab scale reactor. *Applied Energy*. **188**, 672–681.



**Nanotermómetros por espectroscopia resuelta en el tiempo con longitudes de onda de emisión en 543, 655 y 1550 nm**David W. Puma<sup>1\*</sup>, Rubén Puga<sup>1</sup>, José Manuel Hernández<sup>2</sup>, Héctor Loro<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Ingeniería<sup>2</sup> Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México  
AV. Túpac Amaru N° 1150 – Lima – Perú – Apartado Postal 31-250,

\* dpumat@uni.pe

En este trabajo se presentan la metodología seguida para la síntesis de las nanopartículas de NaYF<sub>4</sub>:Er,Yb usando el método Solvotermal. A las muestras se les realizó un tratamiento térmico de 500°C por 5 horas, mejorando sus propiedades ópticas. Así mismo se han estudiado sus propiedades ópticas usando técnicas experimentales como la espectroscopia de absorción por reflectancia difusa y la espectrofluorimetría. También se caracterizaron las muestras usando difracción de rayos X y Microscopia electrónica de barrido. Los resultados de los espectros de Absorción por reflectancia difusa, mostraron un aumento en la intensidad de absorción del nanocrystal después del tratamiento térmico en las bandas de absorción de 378, 407, 445, 487, 521, 543, 655 y 798 nm. Todas estas bandas pertenecen a transiciones en el Er. Luego, con el fin de caracterizar las emisiones por upconversion en el rango visible de 500 nm a 700 nm se utilizó un espectrofluorímetro y se observó un notable aumento de las emisiones de las nanopartículas tratadas térmicamente por 5 horas a 500°C. Las emisiones se asocian a las transiciones <sup>2</sup>H<sub>1/2</sub>→<sup>4</sup>I<sub>15/2</sub>, <sup>4</sup>S<sub>3/2</sub>→<sup>4</sup>I<sub>15/2</sub> del ion Er, con longitudes de onda de 525 nm y 550 nm. Se distingue también un pico correspondiente a las transiciones de los multipletes <sup>4</sup>F<sub>9/2</sub>→<sup>4</sup>I<sub>15/2</sub>, centrada en 655nm. Además, para confirmar la presencia de las nanopartículas de NaYF<sub>4</sub>:Er,Yb se analizaron las muestras usando difracción de rayos X (DRX), mostrando que antes del tratamiento térmico se tiene una fase α y luego del tratamiento térmico a 500°C se tiene una combinación de las fases α y β del nanocrystal, estructuras cristalinas cubica y hexagonal respectivamente, con mayor presencia de la fase β. También se observó con imágenes de Microscopia electrónica de barrido(SEM) la morfología de las muestras y se obtuvo un tamaño promedio de 40nm para el nanocrystal antes del tratamiento térmico. Después del tratamiento térmico a 500°C por 5 horas el tamaño promedio fue de 90 nm. Los resultados de difracción de rayos X, Microscopia electrónica de barrido y la espectroscopia óptica, muestran que el tratamiento térmico a las nanopartículas influye en su tamaño, morfología e intensidad luminiscente. A partir de los espectros de emisión por upconversion en 543 nm y 655 nm y por down conversión a 1550 nm de estas nanopartículas se ha estimado el tiempo de vida media de fluorescencia de estas emisiones en función de la temperatura de la muestra. Los resultados obtenidos para la temperatura entre 40°C y 80°C muestran una dependencia lineal del tiempo de vida media de fluorescencia con la temperatura, lo cual permite usar este material como un nanotermómetro en este rango de temperatura.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento de CONCYTEC y FONDECYT.

**Palabras clave:** Nanopartículas; Fluorescencia por Upconversion; Nanotermómetro; Espectroscopia Resuelta en el Tiempo.

**Referencias:**

1. Zengliang Shil, Yue Duan, Xingjun Zhu, Wei Feng, Fuyou Li and Chunxiang Xu, **2018**. Dual functional NaYF<sub>4</sub>: Yb, Er@NaYF<sub>4</sub>: Yb, Nd core-shell Nanoparticles for cell Temperature Sensing and Imaging. *Nanotechnology*, Vol. 29, 9.
2. D.T. Klier and M.U. Kunke, **2015**. Analysing the effect of the cristal structure on upconversion luminescence in Yb, Er -co-doped NaYF<sub>4</sub> nanomaterial. *Journal of Materials Chemistry C*, 3(42).

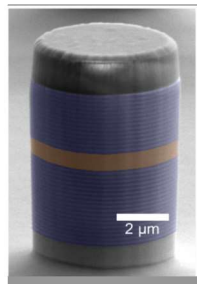


**Hybrid micropillars: Confining light and sound**

O. Ortiz<sup>1</sup>, M. Esmann<sup>1</sup>, F. Pastier<sup>1</sup>, A. Harouri<sup>1</sup>, A. Lemaître<sup>1</sup>, P. Senellart<sup>1</sup>, N. D. Lanzillotti Kimura<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CNRS, Center for Nanoscience and Nanotechnology, Université Paris-Sud, Université Paris-Saclay, 91120 Palaiseau, France

From biological imaging [1] to quantum technologies [2], the control of high frequency mechanical vibrations in the range from few to hundreds of gigahertz appears as a promising platform for the development of various technological applications. The lack of electronic transducers at these frequencies requires all-optical techniques to study these vibrations. Semiconductor micropillars pose an interesting platform to this end. Capable of 3D confinement of both light and sound these structures present strong optomechanical interactions making them appealing for sensing applications. Moreover, they can host semiconductor quantum dots and are at the core of the development of solid-state single photon sources [3]. Recent works have experimentally demonstrated the capabilities of these systems to undergo high frequency vibrations on the order of tens of gigahertz [4]. Here, we extend this limit towards higher frequencies by embedding a high frequency acoustic resonator inside an optical cavity (See figure). This hybrid micropillar confining both light and sound is experimentally investigated by using a novel pump and probe detection scheme where the mode matching has been optimized allowing us to coherently generate and detect phonons at hundreds of gigahertz. At these frequencies, reaching the quantum regime with liquid helium cryogenic techniques becomes feasible further opening the door to the usage of phonons for quantum technologies.



**Figura 1:** Hybrid micropillar structure. Highlighted in blue (brown) are the layers designed for the (acoustic) optical confinement

**Agradecimientos:** The authors acknowledge funding by the European Research Council Starting Grant No. 715939, Nanophennec.

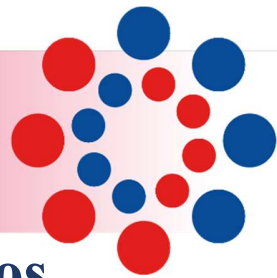
**Palabras clave:** Phonon; Quantum Optics; Nanophononics; Perú; Sinapsis 2019

**Referencias:**

1. Pérez-Cota, F., et al. **2016** High resolution 3D imaging of living cells with sub-optical wavelength phonons. *Scientific reports*, **6**, 39326.
2. Hong, S., et al. **2017** Hanbury Brown and Twiss interferometry of single phonons from an optomechanical resonator. *Science*, **358**, 203.
3. Somaschi, N., et al. **2016** Near-optimal single-photon sources in the solid state. *Nature Photonics* **10**, 340.
4. Anguiano, S., et al. **2018** Optical cavity mode dynamics and coherent phonon generation in high-Q micropillar resonators. *Physical Review A*, **98**, 013816

IV ENCUENTRO DE CIENTÍFICOS PERUANOS EN EUROPA

**Sinapsis**



**Posters seleccionados**

**Lista de posters seleccionados**

P-01	Jesus Javier Ñaccha Urbano	Seropositivity to cytomegalovirus in women of childbearing age who attend the Regional Hospital of Ayacucho.
P-02	Julita Inca Chiroque	HPC para la ciencia y tecnología peruana
P-03	Khaterine Salazar Cubillas	Análisis de vulnerabilidad al cambio climático de sistemas pecuarios en los distritos del Valle del Mantaro - Junín basado en indicadores socioeconómicos y del paisaje.
P-04	Xavier Pinedo Arone	Geckos del Perú: Checklist Taxonómico, Distribución y Llave de Identificación Ilustrada.
P-05	Anderson Luis Cuellar Ascanoa	Reducción de concentración de cianuro en aguas cianuradas por medio del almidón de la yuca (Amilolítica).
P-06	Miguel Enrique Camacho Rufino	Dynamic range characterization of Pben promoter for Integrase expression in <i>E. coli</i>
P-07	Walter Wilfredo Ochoa Yupanqui	Patrimonio biocultural: potencial para reducir la anemia y la desnutrición crónica infantil.
P-08	Maritza Rodríguez Lizana	Tratamiento de cervicitis con el extracto etanólico del <i>Piper elongatum</i> “Matico” en mujeres en edad fértil. Centro de Salud los Licenciados-Ayacucho.
P-09	Miryam Griselda Lora Loza	Burnout en psicólogos y satisfacción de usuarios: comparación de tres mediciones paralelas durante el mes enero 2017 en los centros de salud mental comunitarios de La Libertad, 2017.
P-10	Martin Baird Rojas Bustamante	Formation of high order cylindrical vector beams using sector sandwich structures
P-11	Edilson ronny Cusiyunca Phoco	Crecimiento de la lubina ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ) alimentada con bajos niveles de harina de pescado
P-12	Israel Barrutia Barreto	La difusión de la investigación científica en Perú: Implicaciones en la educación superior

SINAPSIS 2019 – IV Encuentro de Científicos Peruanos en Europa  
Centro de Convenciones “Het Pand” - Gante – 23 - 25 de Octubre 2019

P-13	Jose Chumacero	Construcción de prototipo de generador de biogás para la producción de calor y electricidad utilizando deposiciones sólidas de cuyes y ovejas
P-14	Estefania Navarro Ysabel Torrejon	Frequency Determination of the TEP1 alleles in <i>Anopheles gambiae</i> s.s. collected in Angola between 2002 and 2010
P-15	Karin Florencio Perez	Treatment of Synthetic Domestic Wastewater employing Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor (UASB) and Submerged Membrane Electro-Bioreactor (SMEBR)
P-16	Ximena Herrera Fernanda Chirinos	Ethylene response factors: the missing link between the respiratory crisis and the autocatalytic ethylene production during ripening of climacteric fruits
P-17	Vladimir Alex Caceres Salazar	Desarrollo de un sistema de soporte de decisiones con el uso de drones para la gestión, optimización y control de sistemas agrarios altoandinos frente al cambio climático
P-18	Nathaly Mishel Salinas Pimentel	Gestión de lodos de fosas sépticas en pequeñas ciudades AltoAndinas (Saylla, Cusco, Perú)
P-19	Reneé Francisco Pereyra Elías	Autoría femenina en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública: Análisis del periodo 1997-2017
P-20	José Manuel Mamani Ccoto	Una mirada sobre la difusión y asimilación de los saberes agronómicos y alimentarios en la Costa Norte del Perú
P-21	Abel Rodrigo Alcázar Román	Modulación del Citoesqueleto por la Bacteria Intracelular <i>C. pneumoniae</i>
P-22	Juan Raúl Lucas López	El puesto de venta de carne de pollo como fuente de contaminación de cepas con variabilidad clonal de <i>Escherichia coli</i> .
P-23	José Manuel Tunqui Neira	Methodological contributions of high frequency chemistry to the hydrochemical knowledge of the Avenelles catchment, France

SINAPSIS 2019 – IV Encuentro de Científicos Peruanos en Europa  
Centro de Convenciones “Het Pand” - Gante – 23 - 25 de Octubre 2019

P-24	Anja Thorenz	FGF1 and AKT activation in C5aR2 deficient mice is associated with protection from acute kidney injury
P-25	John Li Flores Alvarez	CRISPR/Cas12a -mediated gene knockout in <i>Geodia Barretti</i>
P-26	Angela Katherine Martin Vivanco	El rol de los microorganismos en el secuestro de carbono en suelos (SC) de bosques de <i>Polylepis</i> del parque nacional Huascarán
P-27	Ener Orlando Salinas Flores	Transferencia de energía inalámbrica desde biosensores implantables hasta el satélite de potencia solar
P-28	Wilson Valerio Vasquez Rojas	Actividad Antioxidante in vitro de la Nuez Amazónica ( <i>Bertholletia excelsa</i> )
P-29	Jénica Zarina Pastor Mejia	Gasto de bolsillo, equidad vertical y cuidados en salud no cubiertos en Francia: un estudio nacional prospectivo y multicéntrico sobre el linfedema
P-30	Alvaro Hinojosa Valencia	Innovación Abierta y Administración Pública
P-31	Janeth Elizabeth Morales Escalante	Adaptation strategies to climate change for water issues in the Peruvian urban governance
P-32	Carmen Liz Solis Malaga	Estudio del papel de los ácidos lipoteicoicos en la captación de mercurio en <i>Lactobacillus plantarum</i>
P-33	Alicia Colos Arango	Adaptative changes in recently obtained <i>Toxoplasma gondii</i> isolates after in vitro cultivation
P-34	Kelly Lizbeth Zuñiga Arque	Estudio de la composición elemental de la tinta de partituras del siglo XVI
P-35	Gabriel Edwin Flores Lipa	Fantastic dimorphic coil sequences and where to find them: predictability of $\beta$ -sheet interface type protein-protein interactions by machine learning
P-36	Ricardo Alonso Gonzales Vera	Automatic left atrial time-resolved segmentation in CMR long-axis cine images via active contours
P-37	Berni Britto Nuñez	Análisis biogeográfico de la flora amenazada de España

SINAPSIS 2019 – IV Encuentro de Científicos Peruanos en Europa  
Centro de Convenciones “Het Pand” - Gante – 23 - 25 de Octubre 2019

P-38	<b>Carmen Lizeth Rodríguez Cueva</b>	<b>BÚSQUEDA DE MICROSATÉLITES HOMÓLOGOS EN <i>Hypsibius dujardini</i> y <i>Ramazzottius varieornatus</i></b>
P-39	<b>Kevin Jordano Gonzales Malpartida</b>	<b>Determinación de la expresión de citoquinas pro y anti-inflamatorias (IL-10, IL-1<math>\beta</math>, TGF<math>\beta</math>) en cultivo primario astrocítico y mixto glial (astrocitos/microglías) activadas con antígeno E/S y total de los estadios post-oncosfera y cisticerco del parásito <i>T.solium</i> in vitro</b>
P-40	<b>Fiorella Zenaida Fernandez Herrera</b>	<b>Validación del modelo para simular la síntesis del Poli (metacrilato de terc-butilo) vía ATRP</b>
P-41	<b>Lina Bernaola Alvarado</b>	<b>Myco-What? The Role of Mycorrhizal Fungi in Rice Yield after herbivore injury</b>
P-42	<b>Ibis Veronica Nieves Velarde Grados</b>	<b>Autopercepción de las embarazadas sobre el estado oral y la salud del recién nacido</b>
P-43	<b>Arturo Mark Chura Noriega</b>	<b>Análisis multivariante por lotes aplicado a las emisiones de un proceso de refinación de zinc.</b>
P-44	<b>Maria Fresia Choquez Millan</b>	<b>Food Security &amp; International Trade: The case of Peruvian Quinoa</b>
P-45	<b>Daniel Edgar Vega Mendoza</b>	<b>Direct Interaction between the two Z Ring membrane anchors FtsA and ZipA</b>
P-46	<b>Juan Carlos Bazo Alvarez</b>	<b>Handling missing data for interrupted time series analysis in longitudinal electronic health records</b>
P-47	<b>Celina Luizar Obregon</b>	<b>Comparación de la composición elemental de los pigmentos en cerámicas de las Culturas Killke y Lucre usando fluorescencia de rayos X</b>
P-48	<b>Susan Rios Revatta</b>	<b>Understanding spin-freezing of aqueous pharmaceutical formulations in the framework of continuous freeze-drying</b>
P-49	<b>Brenda Nadia Chino Vilca</b>	<b>Biomarcadores de Enfermedad de Alzheimer en población peruana: de la evaluación neuropsicológica a la conectividad cerebral</b>
P-50	<b>Jonathan Adrian Zegarra Valdivia</b>	<b>IGF-1 sérico y la Homeostasis Cognitiva y Emocional: papel de las neuronas orexinérgicas y colinérgicas en la Enfermedad de Alzheimer</b>

SINAPSIS 2019 – IV Encuentro de Científicos Peruanos en Europa  
Centro de Convenciones “Het Pand” - Gante – 23 - 25 de Octubre 2019

<b>P-51</b>	<b>Lizbeth Rocio Callosani Huanacuni</b>	<b>El impacto económico-cultural y estrategias a partir de un derrame de petróleo: el caso de la comunidad nativa del distrito de Manseriche</b>
<b>P-52</b>	<b>Alexander Raqui</b>	<b>Diseño, fabricación y caracterización de sensores blandos multiescala</b>
<b>P-53</b>	<b>Evelyn Paredes Coral</b>	<b>Ocean Literacy in the spotlight: novel insights for linking marine science and blue economy</b>
<b>P-54</b>	<b>Jean Piers Nicolas Chavez Aguirre</b>	<b>Diseño Sismorresistente de Edificios con Disipadores de Fluido Viscoso</b>





**Jueves, 24 de octubre**

**Seropositivity to cytomegalovirus in women of childbearing age who attend the Regional Hospital of Ayacucho**

Nicoll Perez<sup>1</sup>, Marlene Torres<sup>2</sup>, Brigida Ramirez<sup>3</sup>, Jesús Ñaccha Urbano<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Ministry of Health & Ayacucho Perú.

<sup>2</sup> Ministry of Health & Ayacucho Perú.

<sup>3</sup> Faculty of Obstetrics & UNSCH Perú.

<sup>4</sup> Biological Sciences Faculty & UNSCH Perú.

There are infectious diseases that affect humanity that are caused by viruses, and one of these agents is cytomegalovirus (CMV) that has special relevance for the health of the pregnant woman and her baby. The prevalence of antibodies against cytomegalovirus (CMV) in adults varies from 40 to 100% worldwide, and the incidence by age shows two characteristic peaks; one of them occurs in the perinatal stage. The second peak incidence of this disease is observed during the reproductive age and is related to sexual activity. The importance of cytomegalovirus has been reinforced in recent years, because this virus has been included in the etiology of infections acquired through sexual contact, and also as a possible cofactor with the acquired immunodeficiency syndrome.<sup>1</sup>

The greatest severity of cytomegalovirus disease is the primary infection in the pregnant woman. However, the presence of reactivations or reinfections, which fortunately cause less damage during pregnancy, is not ruled out, all this justifies the costs to know the immune status against cytomegalovirus in the population that is entering the reproductive stage and that same time initiates sexual relations. In our country there are few data on the magnitude of cytomegalovirus infection in women of childbearing age.<sup>2</sup>

The present research work was conducted in the city of Ayacucho, in a total of 120 women of childbearing age who attended the Regional Hospital of Ayacucho, who underwent serological screening to identify the presence of antibodies against cytomegalovirus, 93.3% of seropositivity, affecting more in women who started sexual activity between 14 to 20 years (57.1%); also between the ages of 15 to 22 years old (48.2%), those with primary education (12.5%) and secondary education (26.8%), housewives (17.9%) and those with a poor economic condition (23.2%) presented the biggest cases of infection. Positive serology was also found more frequently in nulliparous women (66.1%), as well as in those with a history of abortion.

**Palabras clave:** cytomegalovirus; Ayacucho Perú; Sinapsis 2019.

**Referencias:**

1. Morales, J et al. 1999. Cytomegalovirus. Advances in the last decades. Scientific publication.
2. Quispe, L. 1998. Cytomegalovirus in women of childbearing age attending the Hipólito Unanue Hospital. Tacna Summary congress of microbiology and parasitology. Arequipa Perú.

**HPC para la ciencia y tecnología peruana**

J. Inca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Edinburgh, UK

El Perú es un país rico en recursos naturales, heredero de un majestuoso legado del Imperio Incaico y reconocido por su variedad gastronómica. Existe a su vez un gran potencial científico en lo que respecta a los estudios de mecánica de fluidos tanto en la Universidad de Ingeniería, Universidad Nacional del Callao y en la Pontificia Católica del Perú, estudios relacionados a Inteligencia Artificial en la Universidad Católica de Santa María en Arequipa, o en química cuántica que dependiendo de la complejidad del fármaco o sustancia a diseñar, los cuales demandan una gran capacidad computacional. En la Universidad Mayor de San Marcos también se tienen estudios de las tierras y minerales posicionados a lo largo de sus tres regiones (Costa, Sierra y Selva), las cuales a su vez son afectadas significativamente por la variedad de climas en el Perú. Bajo este escenario, la simulación de los fenómenos naturales son indispensables para poder predecir el comportamiento de los mismos en años venideros. Modelar estos eventos naturales requiere de estudios matemáticos, físicos, y químicos entre otros; además de la aplicación de High Performance Computing (HPC) para poder correr las simulaciones respectivas. El campo de Bioinformática está siendo promovido en la Universidad Nacional Federico Villareal en estos últimos años y debemos contar con grupos interdisciplinarios que puedan utilizar supercomputadoras en el Perú, o gestionar accesos a supercomputadoras en E.E.U.U. o en Europa. Fuera del campo académico y de investigación, la industria nacional del cine también ha tenido un gran apogeo en estos últimos años, y considero que el renderizado en 3D para películas con alto detalle también podría ser beneficiado con la aplicación de HPC debido a que la renderización toma horas, días, y hasta meses para ejecución y visualización.

En el 2017, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) adquirió una supercomputadora, y con la experiencia del autor de más de siete años como catedrática en diferentes universidades en Lima, se expone que en el Perú aún no existe suficiente grupos de trabajo capacitado en HPC para poder operarla apropiadamente porque no sólo se debe tener conocimientos de algoritmos y programación paralela, e interacción con infraestructura de supercomputadoras; se debe contar además con conocimientos de análisis de costos operativos y proyectos de HPC. El expositor tiene experiencias con HPC en Estados Unidos y en Europa, y una forma de empoderar las investigaciones con HPC es a través de talleres de capacitación en HPC en varios laboratorios en Europa que duran tres meses. Lo propio también puede darse en Peru para potenciar el estudio científico de los peruanos. Sinapsis brinda una oportunidad de construir un plan estratégico de capacitación de HPC inicialmente en Lima, Arequipa y en Iquitos requiere contactar con el personal calificado para conformar un grupo interdisciplinario de HPC en el Perú.

**Palabras clave:** HPC; Perú; Sinapsis 2019

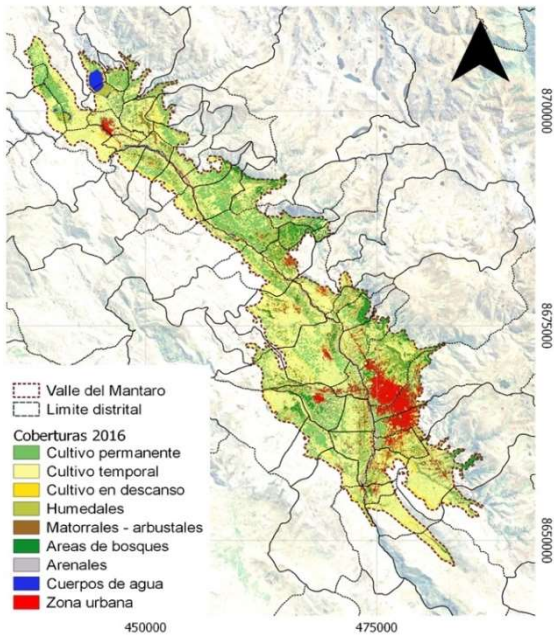
**Análisis de vulnerabilidad al cambio climático de sistemas pecuarios en los distritos del Valle del Mantaro - Junín basado en indicadores socioeconómicos y del paisaje**

S. Pizarro<sup>1</sup>, K. Salazar<sup>2</sup>

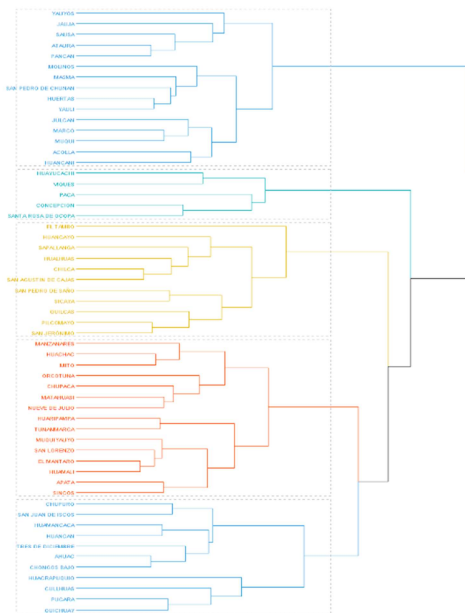
<sup>1</sup>Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, La Molina, Lima, Peru

<sup>2</sup>Universidad de Hohenheim, Fruwirthstrasse 31, Stuttgart, Baden-Wuerttemberg, Alemania

Se seleccionaron un total de 25 variables clasificadas en indicadores sociales, económicos y del paisaje, las cuales se dividieron en tres componentes: exposición al riesgo, sensibilidad y capacidad adaptativa. Las variables fueron obtenidas a partir de una encuesta semi-estructurada a 700 ganaderos en el Valle del Mantaro, información estadística agraria y del clima (1986-2016), y un análisis de clasificación supervisada de una imagen compuesta LANSAT 8 ETM OLI (2016). Las variables climáticas de rango de temperatura, días extremadamente lluviosos y calurosos, serían los principales factores asociados a la exposición al riesgo. Las variables sociales con mayor influencia en la sensibilidad al cambio climático son mortalidad infantil, población económicamente activa mayor de 15 años, ingreso per cápita y pertenencia a una organización. Entre las variables del paisaje, número de parches y áreas forestales fueron las variables más representativas. El análisis de componentes principales revela que el nivel educativo y los gastos e ingresos familiares por persona son indicadores sociales predominantes asociados a capacidad adaptativa. En base a los análisis anteriores, se segmentan los distritos en 5 grupos, donde los más vulnerables serían los distritos que se hallan al sur del valle del Mantaro. El análisis de distancia euclidiana revela que los distritos más alejados geográficamente son diferentes en función a las variables seleccionadas, lo cual da lugar que medidas de adaptación al cambio climático deberán de ser contextualizada según las condiciones locales.



**Figura 1:** Mapa de uso de suelos del Valle del Mantaro.



**Figura 2:** Dendrograma cluster distrital

**Palabras claves:** clima, ganadería, fragmentación de paisajes, vulnerabilidad

**Geckos del Perú: Checklist Taxonómico, Distribución y Llave de Identificación Ilustrada**

X. Pinedo, G. Köhler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Germany

Perú es un país que, gracias a su variedad de climas, flora, fauna y suelos, tiene una gran biodiversidad herpetológica, como lo demuestran nuevas descripciones de geckos en los últimos años<sup>1,2</sup>. El presente trabajo, tiene como objetivo, proporcionar una checklist taxonómica actualizada para las especies de la infraorden Gekkota presentes en el Perú con sus respectivos sinónimos, un mapa de distribución, y una llave de identificación ilustrada para cada género y especie usando los datos de especies colectadas en 2 Museos de Historia Natural de Alemania, referencias bibliográficas, y los datos de “The Reptile database”. Se encontró 28 geckos peruanos de los géneros *Gonatodes*, *Pseudogonatodes*, *Hemidactylus*, *Lepidoblepharis*, *Phyllodactylus*, *Thecadactylus* y *Phyllopezus*, distribuidas por casi todas las regiones del país. *Hemidactylus*, *Thecadactylus* y *Phyllopezus* son representados por una única especie cada uno, y *Phyllodactylus* es el género con mayor diversidad (15 especies) en el Perú, pero con problemas para diferenciarse morfológicamente<sup>1</sup>. Especies cripticas, especies endémicas y especies invasivas de geckonídeos fueron encontradas en el Perú. Debido al problema morfológico de *Phyllodactylus*, nuevos datos morfológicos se tomaron, y se compararon con la literatura respectiva. Con base en la revisión de la literatura y complementada con los nuevos datos morfológicos, una nueva llave de identificación ilustrada para los geckos peruanos de los géneros *Phyllodactylus*, *Gonatodes*, *Pseudogonatodes* y *Lepidoblepharis* es presentada. Se concluye que los principales criterios para diferenciar los géneros y especies de geckos peruanos son los padrones de colores presentes en el cuerpo; el número y forma de las lamelas, y la forma y el número de tubérculos, cuando presentes, en diferentes partes de su cuerpo. De esta manera, se entiende la amplia gecko fauna presente en el Perú, y la posibilidad de identificar los distintos geckos peruanos por su distribución y morfología, el cual nos ayuda a comprender mejor su posible ecología y nicho ecológico.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias a el acceso a la colección científica del sector de herpetología del Museo de Historia Natural Senckenberg de Frankfurt y del Museo de Historia Natural Alexander Koenig de Bonn.

**Palabras clave:** gekkota; geckonídeos; taxonomía; morfología; Perú.

**Referencias:**

1. Koch C., Flecks, M., Venegas, P.J., Bialke, P., Valverde, S. & Rödder, D., **2016**. Applying n-dimensional hypervolumes for species delimitation: unexpected molecular, morphological, and ecological diversity in the Leaf-Toed Gecko *Phyllodactylus reissii* Peters, 1862 (Squamata: Phyllodactylidae) from northern Peru. *Zootaxa*, **4161** (1), 041–080.
2. Venegas, P.J., Townsend, J.H., Koch, C. & Böhme, W., **2008**. Two New Sympatric Species of Leaf-Toed Geckos (Gekkonidae: Phyllodactylus) from the Balsas Region of the Upper Marañón Valley, Peru. *Journal of Herpetology*, **42** (2), 386-396.

## Reducción de concentración de cianuro en aguas cianuradas por medio del almidón de la yuca (amilolítica)

Anderson Luis Cuellar Ascano<sup>1</sup>, Jaddira Magaly Flores Román<sup>1</sup>, Rommel López Alvarado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión  
Av. Los Próceres 703, Cerro De Pasco

El presente trabajo de investigación se ha realizado con la finalidad de eliminar el cianuro con la ayuda de la bacteria amilolítica. Se han identificado hasta seis grupos de bacterias en las plantas de procesamiento de yuca, un tubérculo que crece en tierra tropical, capaces de eliminar el cianuro de los ríos contaminados por la minería aurífera. Esta alternativa es eficaz y más accesible que otros procedimientos químicos de limpieza de aguas residuales, pues los microorganismos que degradan el cianuro aparecen durante la fermentación del almidón de la yuca que sirve de materia prima para la panadería. "La idea de la aplicación biotecnológica es poder llevar este tipo de bacterias a sitios donde se hace minería, educar al minero para que haya un paso de descontaminación de sus aguas. Para obtener la bacteria se comenzó a utilizar el PROTOCOLO DE AISLAMIENTO DE ALMIDON DE YUCA. Así obteniendo el almidón de la yuca se pasó a fermentar de 20 a 30 días con una temperatura de 30°C. La tinción de Gram utilizamos para buscar la presencia de bacterias en muestras de tejidos y caracterizarlas como Gram positivas o Gram negativas en base a las propiedades químicas y físicas de sus paredes celulares, por último se utilizó el cultivo de microorganismos dando sus condiciones físicas, químicas y nutritivas adecuadas para que puedan multiplicarse de forma controlada.

Tabla 1. Prueba de degradación del cianuro en tubos de ensayo, las 3 primeras semanas de fermentación del almidón de yuca.

PRUEBAS	CONCENTRACION INICIAL DE CIANURO	(ml) DE AGUA	FERMENTACION	CONCENTRACION FINAL DE CIANURO
Tubo 1	0.01 gramos	10 ml	3 a 4 gotas	0.00
Tubo 2	0.02 gramos	15 ml	5 a 6 gotas	0.00
Tubo 3	0.03 gramos	20 ml	7 a 9 gotas	0.00

Fuente: elaboración de los investigadores.

Tabla 2. Prueba de degradación del cianuro en tubos de ensayo, las 5 primeras semanas de fermentación del almidón de yuca.

PRUEBAS	CONCENTRACION INICIAL DE CIANURO	(ml) DE AGUA	FERMENTACION	CONCENTRACION FINAL DE CIANURO
Tubo 1	0.03 gramos	10 ml	4 a 5 gotas	0.00
Tubo 2	0.04 gramos	14 ml	6 a 7 gotas	0.00
Tubo 3	0.05 gramos	18 ml	8 a 9 gotas	0.00
Tubo 4	0.06 gramos	22 ml	10 a 11 gotas	0.00

Fuente: elaboración de los investigadores.

Tabla 3. Prueba de degradación del cianuro en tubos de ensayo, las 7 primeras semanas de fermentación del almidón de yuca.

PRUEBAS	CONCENTRACION INICIAL DE CIANURO	(ml) DE AGUA	FERMENTACION	CONCENTRACION FINAL DE CIANURO
Tubo 1	0.07 gramos	20 ml	12 a 13 gotas	0.00
Tubo 2	0.08 gramos	22 ml	14 a 15 gotas	0.00
Tubo 3	0.09 gramos	24 ml	16 a 17 gotas	0.00
Tubo 4	0.10 gramos	26 ml	18 a 19 gotas	0.00
Tubo 5	0.11 gramos	28 ml	20 gotas	0.00

Fuente: elaboración de los investigadores.

Tabla 5. Relación entre malas prácticas de manipulación por no utilizar los (guantes, mascarillas y área limpia)

MALAS PRACTICAS	CONCENTRACION INICIAL DE CIANURO	FERMENTACION	PRESENCIA DE SUCIEDAD	CONCENTRACION FINAL DE CIANURO
Tubo 1	0.08 gramos	14 a 15 gotas	SI	0.02
Tubo 2	0.09 gramos	16 a 17 gotas	SI	0.04
Tubo 3	0.10 gramos	18 a 19 gotas	SI	0.04

Fuente: elaboración de los investigadores.

Figura 1: Pruebas de ensayo en laboratorio

**Palabras clave:** Tinción de Gram, Aislamiento, Residuos evitables, Residuos inevitables.

### Referencias

1. Aram joel panay: "bacterias de yuca eliminan cianuro de agua contaminada por minería" Universidad icesi (instituto colombiano de estudios superiores de incolda). Cali, Colombia.
2. P. Torres, j. Rodriguez y o. Rojas: "extracción del almidón de la yuca. Manejo integral y control de la contaminación hídrica" universidad del valle. Cali, Colombia.
3. Patricia torres, jenny rodriguez e iris eugenia uribe: "tratamiento de aguas residuales del proceso de extracción del almidón de la yuca en filtro anaerobio" scientia et technica año ix, no 23, diciembre 2003, utp, issn 0122-1701.
4. Diaz cruz diana paola, garcia godines erick ivan y ortega urrutia carlos: "bacterias de yuca que ayudan a eliminar contaminantes de ríos y lagos"
5. Valderrama a. Calidad bacteriológica de efluentes de aguas residuales de cajamarca y su implicancia en la salud. [tesis de maestría]. Cajamarca: escuela de cajamarca; 2003.
6. Tania valdez reyes: "los sistemas amilolíticos de schwanniomyces castellii y schwanniomyces alluvius, wilson et al., 1982). Oficina española de patentes y marcas, 1996.
7. Identificación de levaduras con capacidad amilolítica. Ciencia y tecnología de los alimentos. Uam. (en línea) disponible en [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/mflobato/biotecnologia/practicas10.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/mflobato/biotecnologia/practicas10.pdf) consultada (08 marzo 2014)

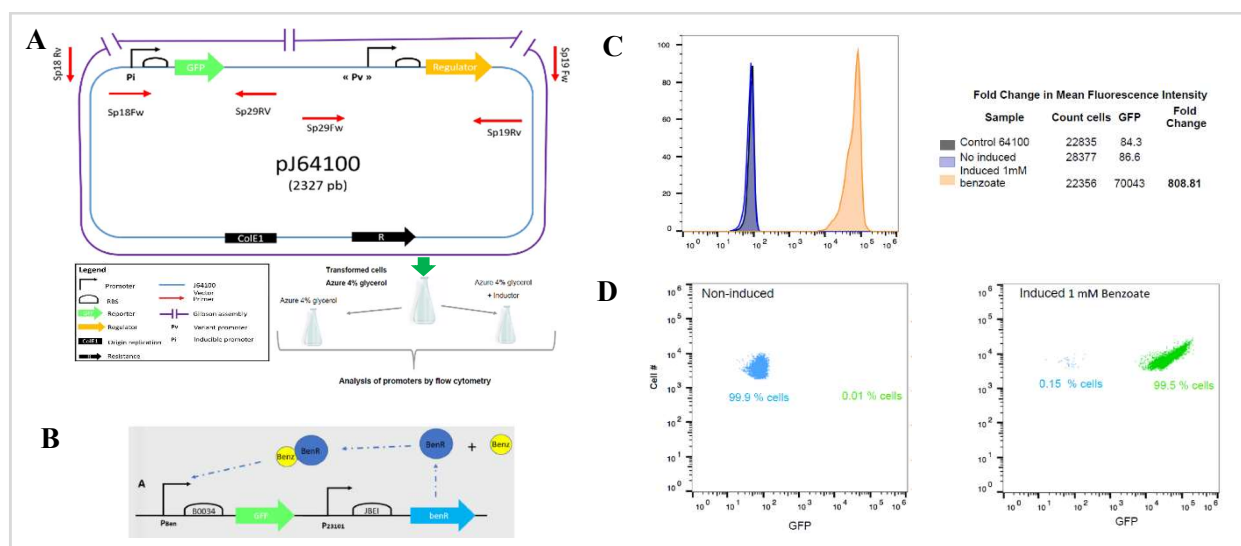


**Dynamic range characterization of  $P_{ben}$  promoter for Integrase expression in *E. coli***

M. Camacho, A. Zuñiga, S. Guiziuo and J. Bonnet

Centre de Biochimie Structurale, INSERM U1054, CNRS UMR5048. Université de Montpellier, France

Nowadays biotech markets are developing rapidly to synthesize molecules and new organism applied in science, industry and medicine<sup>1</sup>. The design of new genetic circuits aims to introduce synthetic regulatory systems to the host chassis with the goal to generate predictable behavior to offer potential biological systems to industrial biotechnology<sup>2</sup>. Genetic circuits, in general, present standard biological parts: a promoter, an RBS, a coding region and a terminator. Promoters are the key regulators of gene expression. They possess specific sequences which serve as key binding regions for RNA polymerase. Despite native promoters have long been used in gene expression studies, they do not supply a wide and continuous range of transcription levels. Indeed, naturally promoters generally interfere with the host regulatory network, complicating the prediction of their transcriptional activities<sup>2</sup>. In this project we aim to characterize the dynamic range of  $P_{ben}$  promoter in *E. coli* to contribute with synthetic biologists to get better predictable genetic circuit and improve the application of these promoter in integrase-based logic gates.



**Figure 1: Characterization of  $P_{ben}$  promoter.** (A) Schematic representation of a genetic circuit constructed to characterize the promoter. (B)  $P_{ben}$  promoter genetic circuit using different combinations of RBS and promoters to control *benR* gene expression. (C) Representative normalized histograms of GFP signal in *E. coli*  $P_{ben}$ -GFP strain induced or not with benzoate 1mM. (D) It's possible to observe how leaky is the promoter.

**Acknowledgement:** This work was possible thanks to the CNRS and INSERM financing.

**Key words:** bio-circuits; synthetic biology; promoter;  $P_{ben}$

**References:**

- Małachowska, A and Olszewski, P. (2018). TECS: a toxin expression control strategy as a tool for optimization of inducible promoters. *Microb Cell Fact* (2018) 17:40
- Siegl, T et al. Design, construction and characterisation of a synthetic promoter library for fine-tuned gene expression in actinomycetes. *Metabolic Engineering* 19 (2013) 98–106



**Patrimonio biocultural: potencial para reducir la anemia y la desnutrición crónica infantil**

W. Ochoa<sup>1</sup>; M. Rodríguez<sup>1</sup>; M. Ochoa<sup>1</sup>, D. Ochoa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Portal Independencia No. 57. Ayacucho, Perú.

La anemia es el flagelo que en el Perú afecta al 46.6% de niños de 6 a 35 meses; en Huamanga, 44.3%; Asquipata en Fajardo y Huacaña en Sucre 100%; San Pedro de Palco en Lucanas 83.3%, Samugari en el Vraem con 64.71%, la causa principal es la baja ingesta de hierro; paradójicamente estas zonas tienen una gran agrobiodiversidad debido a sus pisos ecológicos; sin embargo la estrategia que emplea el Estado contra la anemia privilegia el uso de hierro hémico (origen animal), sin tener en cuenta factores de adherencia (fijadores de la absorción, socioculturales y otros), desplazando el consumo tradicional de alimentos nativos que contienen hierro no hémico; generando el desplazamiento de los productos andinos naturales empleados en la etnogastronomía, la globalización de la comida chatarra y la cocina internacional, amenazan con la pérdida de la identidad cultural de los pueblos (Ley 27811)<sup>1</sup>. Los productos ultra procesados, han generado ese desplazamiento, a los sistemas de alimentos tradicionales a nivel mundial, de manera sostenida y constante (Doval, 2013)<sup>2</sup>. La propuesta de recuperar los conocimientos ancestrales en el consumo de alimentos tradicionales resulta fundamental para emplearla como estrategia desde el enfoque intercultural con respeto a su cosmovisión que contribuyan a mejorar las condiciones de vida en las zonas rurales mediante la inclusión social y productiva.

Mediante un estudio sociocultural con mujeres campesinas, se ha identificado el uso de recursos de la agrobiodiversidad –especialmente vegetales- que tienen alto contenido de hierro no hemo y elementos que facilitan su absorción, como la vitamina C. Se emplean en sopas y segundos: las hojas de *Amaranthus sp.* “ataqu” tienen más hierro que la espinaca (0,039 g%), altos valores de calcio, fósforo, magnesio, así como ácido ascórbico, niacina, vitamina A, fibra, complejo B, vitamina K. Las hojas y tallos de nabo y mostaza silvestre (*Brassica sp*) contienen cerca de 1 mg% de hierro y 8.20 mg de vitamina C; asimismo se consumen el *Nostoc sp.* “lullucha”, con alto contenido de nitrógeno combinadas con pescado del género *Orestias* y *Rhambdia*; en una alianza estratégica entre la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, los clubes de madres, gobiernos locales y empresas agroindustriales, como una forma de revalorar el patrimonio biocultural se estudia los efectos de preparaciones a base de soya, quinua y harina de semillas de calabaza para reducir los niveles de anemia y DCI. Se ha demostrado que los niños de estas zonas no consumen las galletas y otros fortificados, menos los productos hidrobiológicos como la anchoveta, mermando la efectividad de las intervenciones.

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

**Palabras Clave:** Patrimonio biocultural, anemia, agrobiodiversidad.

**Referencias:**

1. Ley N° 27811, Ley que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos. Perú.
2. Doval HC. (2013). Introducción al nuevo sistema mundial de alimentación ¿Nosotros elegimos los alimentos o los alimentos nos eligen a nosotros? Rev Argent Cardiol. 2013;81(3):280-8.

**Tratamiento de cervicitis con el extracto etanólico del *Piper elongatum* “Matico” en mujeres en edad fértil. Centro de Salud los Licenciados-Ayacucho**

M. Rodríguez<sup>1</sup>, W. Ochoa<sup>1</sup>, M. Ochoa<sup>1</sup>, D. Ochoa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Portal Independencia No. 57. Ayacucho, Perú.

El matico *Piper elongatum* es una planta medicinal ampliamente usada en la etnomedicina altoandina del Perú como cicatrizante, por ello nos propusimos demostrar el efecto en el tratamiento de la cervicitis en mujeres en edad fértil atendidas en el Centro de Salud “Los Licenciados”; durante el periodo diciembre 2017 a julio 2018 se hizo un estudio experimental con una muestra de 50 mujeres a partir de una población de 300 mujeres con diagnóstico de cervicitis aguda o crónica. Como instrumento se utilizó la hoja de entrevista estructurada, resultados de PAP y resultados de exámenes de laboratorio. Se demostró la efectividad del extracto de matico en la curación de cervicitis, es así que en la cervicitis aguda con el extracto de matico al 1% se curaron un 29,4% de mujeres y el 11,8 mejoraron, en relación al 20,6% del grupo control que lograron curarse y 38,2% mejoraron, obteniéndose un  $X^2$ : 4,37 con lo cual se demuestra que es estadísticamente significativo. En la cervicitis crónica con el extracto de matico al 5% lograron curarse el 50% y mejoraron 18,8% de las mujeres tratadas, mientras en el grupo control el 31,3% mejoraron sin lograrse la curación, se obtuvo un  $X^2 = 7,27$  demostrándose que es estadísticamente significativo. Se concluye que el extracto de matico es efectivo en el tratamiento de la cervicitis tanto aguda como crónica, lo cual se evidencia estadísticamente en la prueba de  $X^2$  con  $p=0.05$ .

**Agradecimientos:** A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

**Palabras Claves:** Cervicitis, *Piper elongatum*, matico, cervicitis.

**Referencias:**

1. Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (1990). Organización Mundial de Salud: Normas Internacionales para la Investigación Biomédica: Bol.Of.Panam.1990 108 (5-6).
2. Ordaya D. (2008). Determinación de la actividad cicatrizante de un gel preparado a base del extracto etanólico de las hojas de *Piper elongatum*. Tesis de pre-grado para obtener Título Profesional de Químico Farmacéutico. Facultad de Ciencias Biológicas. UNSCH.
3. Quintana y Cols. (1996) “Estudio comparativo de tratamiento entre propóleo y lugol, en pacientes con cervicitis aguda”. Policlínico Comunitario Docente “Jorge Ruiz Ramírez”. Consultorio Médico N° 15.
4. Rodríguez L. (2009). “Campaña de prevención de cáncer al cuello uterino”. Revista N° 06 Investigación Obstetricia 2009. Pp 59.

**Burnout en psicólogos y satisfacción de usuarios: comparación de tres mediciones paralelas durante el mes enero 2017 en los centros de salud mental comunitarios de la libertad, 2017**L. Malabrigo<sup>1</sup>, M.Lora<sup>2</sup><sup>1</sup>Gerencia Regional de Salud Mental –Moche –MINSA<sup>2</sup>Universidad Cesar Vallejo, Trujillo Perú

Con el objetivo de determinar la relación entre el Síndrome de Burnout en Psicólogos y satisfacción de usuarios: Comparación de tres mediciones paralelas durante el mes enero 2017 en los Centros de Salud Mental Comunitarios de la Libertad, se realizó una investigación Descriptiva comparativa de tendencia y evolución de grupo, aplicándose una encuesta estructurada, mediante el uso de escala tipo Likert, en el 100% del personal de salud (40 profesionales y 67 usuarios) de los centros de salud mental comunitarios. El Burnout en Psicólogos es de nivel Medio (100%) a inicios del mes disminuyendo levemente a mediados (95,0%) y fin de mes (90%). La mayoría de usuarios a nivel general está Satisfecho con la atención a inicios de mes (con 97%) y disminuye levemente este porcentaje a mediados de mes a (73,1%) y a fin de mes la Satisfacción del Usuario llega al 74,6%.

**Agradecimientos:** A la Gerencia Regional de Salud por el apoyo brinda y facilidades para el éxito de la presente investigación. Y nuestro agradecimiento a los profesionales que colaboraron con la presente investigación.

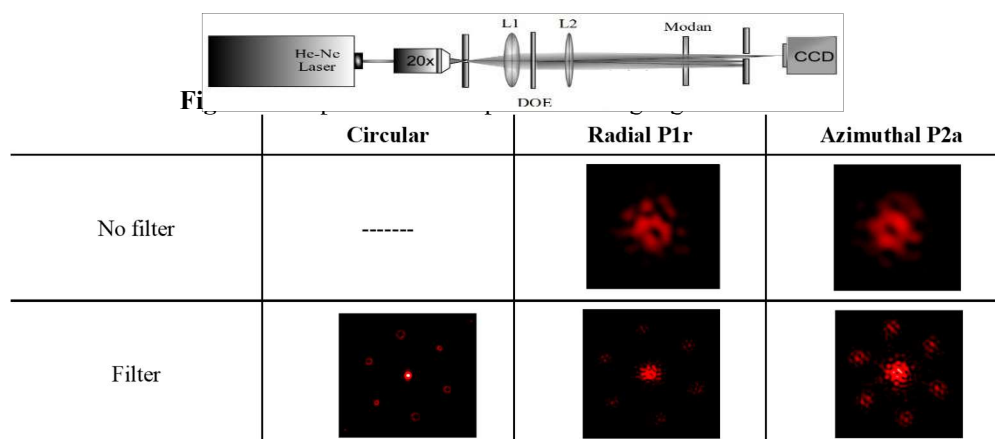
**Palabras clave:** investigadoras, Sinapsis 2019

**Formation of high order cylindrical vector beams using sector sandwich structures**S.V. Karpeev<sup>1,2</sup>, M. Rojas<sup>2</sup><sup>1</sup>Image Processing Systems Institute - Federal Scientific Research Centre “Crystallography and Photonics” of Russian Academy of Sciences, Molodogvardeyskaya st.151, Samara, Russia.<sup>2</sup>Samara National Research University, Moskovskoe Shosse st.34, Samara, Russia.

Cylindrical vector beams of various orders are of practical interest in such areas as compressed optical data transfer, modulation of focal distributions, micromanipulation, etc. Many applications can be based on the phenomenon of the so-called reverse flow, which arises when focusing high-order radially polarized beams. The main advantage of all types of sector converters is the lowest cost per unit area and ease of use. The formation of cylindrical beams of high order is an important task, thus in this paper several options for such transformations are proposed.

**Experiment:** The experimental setup (Figure 1) contains a He-Ne laser, a quarter-wave polarizing plate, a beam expander in the form of a 20X micro lens and a lens L1, DOE, which can be a corresponding sector polarization plate, folded, if necessary, with a phase plate, a multi-channel vortex filter as Modan, Fourier transform lens L2, and CCD camera (CCD).

At the first stage of the experiment, the correctness of the orientation of the polarization axes of the sectors was checked. Further, the intensity distribution in the Fourier-transforming lens focus for the obtained inhomogeneous polarized beams of the first and second order was investigated. As in the simulation results, a dip is observed in the centre of the focal spot. And, finally, studies of the interaction of the vortex filter with the distributions obtained were carried out (see Table 1).



**Table 1:** Intensity distribution for obtained non-homogeneously polarized beams of the first and second order with and without filter.

**Key words:** Vector beams; polarization; radial; azimuthal; DOE.

**References:**

1. Karpeev S., Pararin V., Khonina S. Generation of a controlled double-ring-shaped radially polarized spiral laser beam using a combination of a binary axicon with an interference polarizer. *J Opt* 2017; 19(5): 055701. DOI: 10.1088/2040-8986/aa640c.

**Crecimiento de la lubina (*Dicentrarchus Labrax*) alimentada con bajos niveles de harina de pescado**E.R. Cusiyunca Phoco<sup>1</sup>, A. Tomás Vidal<sup>2</sup>, S. Martínez<sup>2</sup><sup>1</sup>Grupo de Acuicultura y Biodiversidad.<sup>2</sup>Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia<sup>1</sup>Universidad San Antonio Abad del Cusco Av. de La Cultura 773, Cusco 08000, Perú

**Resumen y Objetivo:** Se demostró que los mejores resultados de sustitución de la harina de pescado, en dietas para peces carnívoros, se han obtenido con las mezclas de diferentes ingredientes, llegando hasta un 95-100% en algunos casos (Kaushik et al., 2004, en adultos de lubina), pero con valores más seguros de entre 60-75%. El objetivo de este proyecto fue estudiar el efecto de la sustitución de harina de pescado por fuentes vegetales en los piensos para Lubina (*Dicentrarchus labrax*) sobre el crecimiento, factor de condición parámetros nutritivos. **Material y métodos:** La prueba se realizó en laboratorio de la Universitat Politècnica de València (UPV) y para ello se contó con 450 lubinas de 40 g de peso medio inicial, que tras una semana de adaptación fueron distribuidas en 9 tanques de fibra de vidrio y 1750 l de capacidad, a razón de 50 peces por tanque. Se diseñaron tres piensos (45% PB), (18% EE): un pienso control con un 30% de harina de pescado (FM 30), otro con un 15% (FM 15) y un pienso que no contenía harina de pescado (FM 0). La proteína de la harina de pescado eliminada se sustituyó por proteína de gluten de trigo y turtor de soja y los aminoácidos esenciales necesarios para cubrir las necesidades de esta especie (Tibaldi y Kaushik, 2005). **Resultados y discusión:** La evolución del peso medio a lo largo del experimento puede verse en la Figura 1. El crecimiento de la lubina alimentada con el pienso sin harina de pescado fue inferior al de las otras dos dietas.

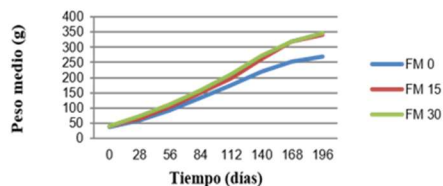


Figura 1. Evolución del peso medio de la lubina alimentada con los piensos experimentales a lo largo de la prueba.

	FM 30	FM 15	FM 0	DS
<b>Mortalidad (n=3)</b>	6,7	7,3	16,0	2,5
<b>TCI (n=3)</b>	1,11a	1,10a	0,97b	0,02
<b>TAD (n=3)</b>	1,19	1,22	1,19	0,02
<b>ICA (n=3)</b>	1,47	1,53	1,58	0,05

Tabla 1: Crecimiento y parámetros nutritivos de la lubina alimentada con los piensos experimentales  
TCI: Tasa de Crecimiento Instantáneo (% día<sup>-1</sup>)  
TAD: Tasa de Alimentación Diaria (g 100 g Pez<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>).  
ICA: Índice de conversión del Alimento.

**Conclusiones:** No hubo diferencias en la supervivencia, aunque en el caso del FM 0 fue superior al 15%, respecto al crecimiento los peces alimentados con el pienso FM 0 crecieron menos que el resto, no estando ello relacionado con una menor ingesta, puesto que la tasa de alimentación diaria fue similar con todos los tratamientos. El factor de condición fue menor en las lubinas alimentadas con el pienso control, FM 30 (1,34 g/cm<sup>3</sup>) que en las alimentadas con los otros dos piensos (1,47 g/cm<sup>3</sup> para FM 15 y 1,48 g/cm<sup>3</sup> para FM 0).

**Referencias:**

1. Kaushik S.J., Coves D., Dutto G. y Blanc D. **2004**. Almost total replacement of fish meal by plant protein sources in the diet of a marine teleost, the European sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquaculture* **230**, 391–404.
2. Tibaldi, E. and Kaushik, S.J., **2005**. Amino acid requirements of Mediterranean fish species. *Cahiers Options Méditerranéennes*, **63**, 59-65.

**La difusión de la investigación científica en Perú: Implicaciones en la educación superior**I. Barrutia<sup>1</sup>, E. Acosta<sup>2</sup>, M. Quipuscoa<sup>3</sup>, H. Huaranga<sup>4</sup><sup>1</sup> Universidad Científica del Perú, Perú<sup>2</sup> Innova Scientific SAC, Gerencia Técnica, Perú<sup>3</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación, Perú<sup>4</sup> Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Perú

En la actualidad el conocimiento tiene un papel preponderante en el desarrollo de las naciones, pues resulta incierto el futuro de una nación que no haya adoptado las definiciones estratégicas que le permitan acceder, comprender y utilizar el conocimiento científico<sup>1</sup>. Este paradigma se instaló en el aparato educativo, dando inicio a la masificación de la educación trayendo una inversión de capital humano, lo que lleva a aceptar que la educación superior (ES) y la investigación son elementos cruciales de la economía del conocimiento<sup>2</sup>. En tal sentido, debido a que Perú no ha escapado de esta realidad, se plantea explorar la producción de los investigadores peruanos, analizando el estado de sus publicaciones y su impacto en la educación superior.

La investigación se planteó como documental abarcando artículos publicados en revistas científicas indexadas en bases de datos de impacto mundial y regional *Scimago Journal & Country Rank (SJR)* e informes y reportes oficiales de organismos nacionales. Se revisaron 1 ley, 7 artículos científicos, 3 informes y/o reportes oficiales y 12 fuentes documentales. Luego del estudio cuantitativo de los datos, se realizó el análisis y la discusión cualitativa de la información. Al revisar las estadísticas de *SJR* que trabaja con datos de *Scopus*, Perú ha incrementado su participación en la ciencia mundial. Para el año 2017 se encontraba en el puesto 8 de 20 de países en el ranking de *SJR*, con un total de 20308 documentos, 18467 documentos citados, 304057 citas y 32178 autocitas. Además, en el año 2010 se publicaron 1085 documentos, en el 2012, 1374 y para el año 2017, 2597. Asimismo, Perú obtuvo 14,97 sobre citas por documento y un índice H de 194, que lo deja por debajo de Brasil con 489, México 378, Argentina 364, Chile 318 y Colombia 235. En cuanto al número de revistas indexadas en *Scopus* entre 2010 y 2017, Perú aumentó de 3 a 7. Los resultados evidencian que las publicaciones del país han mostrado una tendencia favorable al crecimiento, sin embargo, al compararse con otros países de la región su actuación es moderada y lenta. Este panorama impacta sobre la redefinición de la investigación científica (IC) en la ES. Se concluye que se debe ponderar la intención del Estado al propiciar políticas que se encaminan a desarrollar la IC, sin embargo, para ello los académicos deben contar con el visto bueno de las instituciones académicas a fin crear un plan de colaboración que permita mejorar la praxis docente e incentivar la IC. En tal sentido, ante esta expectativa los retos que presenta la investigación en ES son de gran envergadura, se debe abogar por una formación docente que se encargue de potenciar el espíritu del investigador a fin de que los docentes puedan elevar su nivel al perfil requerido por el Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores (RENACYT) y, por ende, teniendo una mejor formación los docentes reconocerán el valor de la investigación y podrán formar estudiantes inculcando y desarrollando las tareas propias de la investigación.

**Agradecimientos:** Este trabajo fue posible gracias a la colaboración de Innova Scientific SAC.

**Palabras claves:** difusión; investigación científica; educación superior; docente.

**Referencias:**

1. Proyecto Agenda Uruguay. **2002**. *Educación para la sociedad del conocimiento. Aportes hacia una política de Estado*. Montevideo: Ediciones Trilce.
2. Geuna, A. **1999**. *The Economics of Knowledge Production. Funding and the Structure of University Research*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.



**Construcción de prototipo de generador de biogás para la producción de calor y electricidad utilizando deposiciones sólidas de cuyes y ovejas**D. Chumacero<sup>1</sup>, R. Dai<sup>1</sup>, A. Segovia<sup>1</sup>, E. Serpa<sup>1</sup>, V. Ramírez<sup>1</sup>, C. Castañeda<sup>1</sup><sup>1</sup> CEP Peruano Chino Juan XXIII, Jirón Castilla 842, San Miguel, Lima, Perú

La actividad agropecuaria y el manejo adecuado de residuos rurales pueden contribuir significativamente a la producción y conversión de deposiciones sólidas de animales domésticos y vegetales (biomasa) en distintas formas de energía. Durante la digestión anaeróbica de la biomasa, mediante una serie de reacciones bioquímicas, se genera el biogás, el cual, está constituido principalmente por metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este biogás puede ser capturado y usado para generar calor y electricidad. La biotecnología anaeróbica en nuestro país contribuiría a cumplir cuatro necesidades básicas: a) Mejorar las condiciones sanitarias evitando la combustión de leña y deposiciones sólidas de animales domésticos usada para cocinar alimentos con tecnología rudimentaria (según reporte de la Asociación Latinoamericana del Tórax<sup>1</sup> el humo se considera factor de riesgo para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica EPOC); b) generación de energías renovables para la cocción de alimentos y generación de electricidad; c) suministrar materiales estabilizados (bioabono o biol) como un biofertilizante para los cultivos y d) generar calor para enfrentar las bajas temperaturas en las zonas altoandinas.

Se ha construido un prototipo de biodigestor para determinar la producción de biogás utilizando deposiciones sólidas de cuyes y ovejas, provenientes de la Agropecuaria Villa Asís, perteneciente a la comunidad del colegio Juan XXIII. Se encuentra en la fase inicial y se desea a mediano plazo realizar un proyecto piloto para poder determinar parámetros de la eficiencia en  $m^3_{\text{biogás}} \cdot m^{-3}_{\text{biodigestor}} \cdot \text{día}^{-1}$ , adaptación del bioabono para el incremento de las cosechas, oscilaciones térmicas día-noche, temperatura del proceso, dilución deposición sólida/agua, tiempo de retención (TRH), contenido energético y uso en motores de combustión para generadores eléctricos.



**Figura 1:** Estudiantes de 5° año de secundaria construyendo prototipo de biodigestor.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al apoyo del docente T. Gutiérrez del Área de Ciencia y Tecnología y la Ing. Estefanía Fox del CEP Peruano Chino Juan XXIII.

**Palabras claves:** Juan XXIII, biogás, biodigestor, metano, biol, biocombustible, bioabono

**Referencias:**

1. Montes de Oca, M., López, M., **2015**. Guía Peruana de EPOC-2016. *Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT)*, 8-9.
2. Tapia, V., **2016**. Instalación y uso del biogás. *CARE Perú*, 5-10.
3. Varnero, M., **2011**. Manual del biogás. *Proyecto CHI/00/G32*, 11-57.



**Frequency Determination of the TEP1 alleles in *Anopheles gambiae* s.s. collected in Angola between 2002 and 2010**E. Y. Torrejon<sup>1,\*</sup>, J. Pinto(1), P. Salgueiro<sup>1</sup><sup>1</sup> GHTM –VBD group. Instituto de Higiene e Medicina Tropical. Universidad Nova de Lisboa. Lisbon, Portugal.

Malaria is a parasitic disease, infectious to humans, and can be caused by several species of the genus *Plasmodium*. Since its incidence occurs mainly in Africa, which is increasing its rate of urbanization [1], it is important to study whether the current expansion has an influence on the ecology of mosquito vectors. Recently, it was suggested the importance of the gene TEP1, involved in the mosquito immunological response against pathological agents. The TEP1 has four alleles, two of them associated to the resistance against *Plasmodium* infection. For that reason, the genotyping of this gene could bring relevant data about the relation between the urbanization growth and the immune resistance of the mosquito against *Plasmodium*.

The present work aims to determine the TEP 1 allele frequency (associated to resistance or susceptibility against *Plasmodium*) in *Anopheles gambiae* s.s. collected in Luanda, Angola between 2002 and 2010. Mosquito samples were already available to the study. Furthermore, for most of the samples DNA has already been extracted and species identification performed. A PCR-RFLP was performed, followed by three restriction processes using different enzymes (Hind III, BamH I and BseN I).

Samples collected in 2002, 2006, 2009 and 2010 were genotyped as S1/S1 (susceptible), S1/S2 (susceptible), S2/S2 (susceptible), S1/R1 (resistant) and S1/R2 (resistant). From 2002, 20 samples were genotyped and 90% were S1/S1, 5% S1/S1 and 5% S1/R2. In addition, 30 samples from 2006 were run and 18% were genotyped as S1/S1, 26.6% as S1/S2, 6.6% as S1/R1, 3.33% as S1/R2 and 3.3% as S2/S2. From 2009, 42 samples were analyzed, 85,7% being S1/S1, 9.5% S1/S2 and 4.7% S1/R2. Lastly, 45 samples from 2010 were run and the frequencies were 80.1% S1/S1, 4.4% S1/S2 (susceptible), 13.3% S1/R2 and 2.2% S1/R1 (resistant). These results provide important quantitative information for future association studies between the development of African cities and the occurrence of malaria and its vector mosquitoes. In addition, these results show more variability in the TEP1 alleles from mosquitoes sampled in 2009 and 2010, while compared with the ones from 2002 and 2006, showing that urbanization growth may have had an impact in the mosquito population, however, more studies need to be performed in order to make a decisive conclusion.

**Palabras claves:** Malaria, mosquito, anopheles gambiae TEP1, Africa, Angola

**Referencias:**

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, “World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables” *Working Paper No. ESA/P/WP.241* (United Nations, New York, 2015).

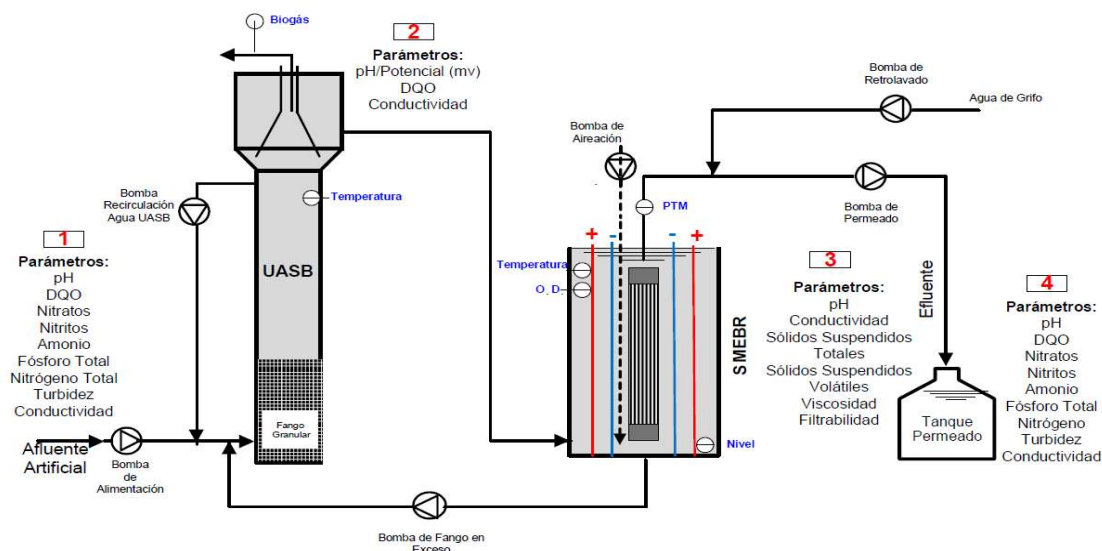
## Eliminación de fósforo mediante las Tecnologías de UASB y MBR con Electrocoagulación

K. Florencio<sup>1</sup>, D. Prats<sup>2</sup>, J. García<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Universidad Complutense de Madrid; Av. Seneca 2, Madrid, España

<sup>2</sup> Instituto del Agua y las Ciencias Ambientales; Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, Alicante, España

Estudio, operación y control de una planta piloto constituida por un reactor anaerobio de flujo ascendente (UASB) y un electro-biorreactor de membrana sumergida (SMEBR)<sup>1</sup> para dos intensidades de corriente: 10 y 15 A/m<sup>2</sup>. Los parámetros de viscosidad, conductividad, pH, filtrabilidad, sólidos suspendidos totales, sólidos suspendidos volátiles, nitratos, nitritos, nitrógeno total, amonio, demanda química de oxígeno y fósforo total, fueron analizados para conocer la calidad del efluente, evaluar las propiedades del fango y el ensuciamiento de la membrana además de verificar la evolución de la presión transmembranal (PTM)<sup>2</sup>. Los resultados mostraron valores altos de remoción de fósforo (>90%). Un ajuste en los períodos de encendido y apagado del sistema de electrocoagulación mejorará la dosis de aluminio.



**Figura 1:** Planta Piloto formada por un Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente y Electrobiorreactor de Membrana Sumergida.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo se desarrolló dentro del programa de Máster de Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos - UCM, con el apoyo de PRONABEC-PERÚ.

**Palabras claves:** Efluentes; Electro-Biorreactor de Membrana Sumergida; fósforo; Sinapsis 2019.

### Referencias:

1. K. Bani-Melhem and M. Elektorowicz, "Performance of the submerged membrane electro-bioreactor (SMEBR) with iron electrodes for wastewater treatment and fouling reduction," *J. Memb. Sci.*, vol. 379, no. 1–2, pp. 434–439, 2011.
2. J. H. Collins *et al.*, "Membrane performance enhancer evaluations on pilot- and full-scale membrane bioreactors," *Water Environ. J.*, vol. 20, no. 1, pp. 43–47, 2006.

**Ethylene response factors: the missing link between the respiratory crisis and the autocatalytic ethylene production during ripening of climacteric fruits**

X. Chirinos<sup>1</sup>, M. Liu<sup>2</sup>, I. Mila<sup>1</sup>, C. Dumont<sup>1</sup>, M. Bouzayen<sup>1</sup>, J. Pirrello<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GBF, Université de Toulouse, INRA, Avenue de l'Agrobiopole, 31320 Castanet-Tolosan, France

<sup>2</sup> Key Laboratory of Bio-Resource and Eco-Environment of the Ministry of Education, College of Life Sciences, Sichuan University, 610064 Chengdu, China

Ripening of fleshy fruits corresponds to the massive physiological/biochemical changes underlying the nutritional and sensory traits that make the fruit appealing to the consumers. In climacteric fruits, such as tomato (*Solanum lycopersicum*), ripening is characterized by a burst of ethylene production and an increase in respiration, although the link between these two processes remains obscure. The plant hormone ethylene is essential for the initiation and coordination of climacteric ripening and its action is known to be mediated by a linear transduction pathway leading to the activation of Ethylene Response Factors (ERF)<sup>1</sup>. While it is commonly admitted that the diversity of ethylene responses takes place at least partly at the level of ERFs, the precise mechanism by which these transcription factors targets downstream ripening-associated genes in a specific way remains unsolved. Members of the tomato ERF.E clade, display a remarkable ripening-associated expression pattern, and are characterized by a methionine-cysteine N-terminal domain that targets these proteins for degradation through the N-end rule pathway<sup>2</sup>. Interestingly, it was reported that low levels of O<sub>2</sub> results in the stabilization of these ERFs in Arabidopsis linking these ERFs to plant adaptation to hypoxia<sup>3,4</sup>. To gain insight on the putative regulation of ERF.E members by oxygen during tomato fruit ripening, we first assessed the evolution of oxygen concentrations in fruit tissues during the transition from unripe to ripe using a nondestructive probe. The data revealed a dramatic depletion of oxygen concentration in the locular gel tissue leading to hypoxia condition less than 50µM/L in this compartment. To check whether ERF.E proteins relocated to another subcellular compartment under hypoxic condition like in Arabidopsis, we performed transient expression assays in *Nicotiana benthamiana*, revealing that cell localization of ERF.E in tomato is also regulated by oxygen level. In order to further address the role of ERF.E members in ripening, over-expressing lines were generated that display delayed ripening, reduced ethylene production and retarded depletion of oxygen, supporting the hypothesis that this gene encodes a negative regulator of climacteric ripening. Overall, the study brings new insight on the factors regulating the initiation of the ripening process.

**Acknowledgements:** This work was supported by the Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

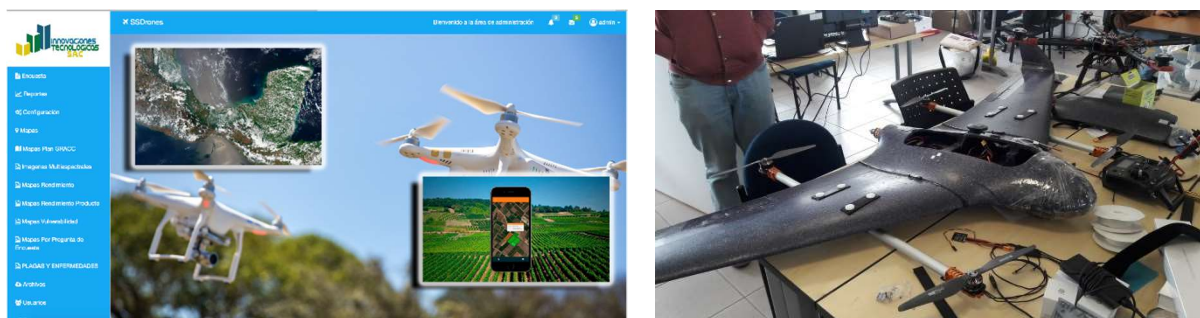
**Keywords:** ethylene; oxygen; ERF; ripening

**References:**

1. Liu, M., Pirrello, J., Chervin, C., Roustan, J.-P. & Bouzayen, M., **2015**. Ethylene Control of Fruit Ripening: Revisiting the Complex Network of Transcriptional Regulation. *Plant Physiol.* **169**, 2380-90.
2. Liu, M. *et al.*, **2016**. Comprehensive Profiling of Ethylene Response Factor Expression Identifies Ripening-Associated ERF Genes and Their Link to Key Regulators of Fruit Ripening in Tomato. *Plant Physiol.* **170**, 1732-44.
3. Licausi, F. *et al.*, **2011**. Oxygen sensing in plants is mediated by an N-end rule pathway for protein destabilization. *Nature* **479**, 419-22.
4. Gibbs, D. J. *et al.*, **2011**. Homeostatic response to hypoxia is regulated by the N-end rule pathway in plants. *Nature* **479**, 415-418.

**Desarrollo de un sistema de soporte de decisiones con el uso de drones para la gestión, optimización y control de sistemas agrarios altoandinos frente al cambio climático**V. Cáceres<sup>1</sup>, G. Cáceres<sup>1</sup>, D. Espinoza<sup>2</sup>, C. Saito<sup>2</sup>, H. Alatrística<sup>3</sup>, R. Medina<sup>3</sup>, J. Anaya<sup>4</sup><sup>1</sup> Innovaciones Tecnológicas S.A.C. Huaraz, Ancash, Perú<sup>2</sup> Departamento de electrónica. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú<sup>3</sup> Departamento de informática. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú<sup>4</sup> Agroservicios el Granero S.C.R.L. Huaraz, Ancash, Perú.

En el presente proyecto, se realizó el desarrollo y la implementación de un sistema de ayuda en la toma de decisiones con la explotación de información capturada por vehículos aéreos no tripulados mediante métodos de análisis de imágenes y el uso de técnicas de inteligencia artificial (minería de datos y máquinas de aprendizaje) para la toma de decisiones en cultivos altoandinos de Perú. En otros países, se ha demostrado que el uso de estas técnicas pueden disminuir la cantidad de fertilizantes utilizado hasta en un 40% menos. En Perú, donde la agricultura es una de las principales actividades económicas, el concepto de Agricultura de Precisión no ha sido completamente desarrollado. Con respecto a los métodos de análisis de imágenes han sido utilizados generalmente, para dar soporte a los agricultores en la toma de decisiones y cartografía parcelaria<sup>1</sup>. Adicionalmente, los resultados del análisis de imágenes son acompañados de otras técnicas que permiten obtener mayor información de los cultivos. El sistema de soporte de decisiones<sup>2</sup> cuenta con un sistema web y aplicativo móvil, los cuales proporcionan información relevante (índices de vegetación, área foliar, mapas de plagas y enfermedades, mapas de rendimiento, mapas de vulnerabilidad y mapas de adaptación al cambio climático) para mejorar la toma de decisiones por parte de los agricultores de la sierra de Perú.



**Figura 1:** Sistema de soporte de toma de decisiones y dron híbrido para la agricultura altoandina

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al co-financiamiento del Programa Nacional de Innovación Agraria – PNIA.

**Palabras claves:** DSS; Cambio climático, Dron híbrido; Sinapsis 2019

**Referencias:**

1. S.R Herwitz, L.F Johnson, S.E Dunagan, R.G Higgins, D.V Sullivan, J Zhenge, B.M Lobitz, J.G Leunge, B.A Gallmeyere, M Aoyagi, R.E Slyed, J.A Brass. **2004**. Imaging from an unmanned aerial vehicle: agricultural surveillance and decision support. *Computers and Electronics in Agriculture*.
2. Kelly R. Thorpa, Kendall C. DeJongeb, Amy L. Kaleitac, William D. Batchelord, Joel O. Paze. **2008**. Methodology for the use of DSSAT models for precision agriculture decision support. *Computers and Electronics in Agriculture*.

**Gestión de lodos de fosas sépticas en pequeñas ciudades AltoAndinas  
(Saylla, Cusco, Perú)**

N. Salinas<sup>1</sup>, R. Pastor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Barcelona

<sup>2</sup>Universidad Politécnica de Catalunya

Algunas ciudades pequeñas en Perú no cuentan con redes de alcantarillado y la gran mayoría tratan las aguas residuales mediante sistemas de saneamiento básico como las fosas sépticas<sup>1</sup> en las cuales se forman tres capas distintas, una capa de lodo en la parte inferior, una capa flotante de espuma y una capa de licor relativamente clara en el centro (transportado a otra tecnología para su posterior tratamiento y disposición según las normativas establecidas en cada lugar)<sup>3</sup>. El lodo que se acumula en el fondo de la fosa séptica está compuesto por materia orgánica e inorgánica.

Solo la materia orgánica se degrada biológicamente de forma anaeróbica<sup>2</sup> y la otra parte debido a su velocidad de descomposición baja tiende a acumularse y deben ser eliminados periódicamente. Sin embargo, en las ciudades pequeñas el vaciado de las fosas sépticas conlleva un alto coste y un problema de disposición final; ya que, son descargados sin tratamiento al medio<sup>1</sup> siendo un riesgo potencial para la salud humana, debido a su alta carga de microorganismos patógenos y olores desagradables; además de generar contaminación a las aguas subterráneas, ríos o lagos, y suelo.

Por ello se propone caracterizar los lodos de las fosas sépticas, aplicar instrumentos de recolección de datos que permitan conocer los factores operativos y funcionales que influyen en la variabilidad de los lodos, encuestas a la población en aspectos sociales, económicos y ambientales.

Finalmente, se plantea el tratamiento de lodos de fosas sépticas en pequeñas ciudades mediante la aplicación de tecnologías no convencionales con especial énfasis en los recursos disponibles, condiciones climáticas y la gestión del sistema de tratamiento de aguas residuales en zonas altoandinas del Perú.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al CCD-UPC-2019

**Palabras claves:** lodos fecales; gestión; componentes; funcionalidad; constructed wetlands; Cusco-Perú.

**Referencias:**

1. Montenegro, A., Strauss, M., Ingallinella, A., Koottatep, T. and Larmie, S. (2011). *Cuando los tanques sépticos están llenos- El desafío del manejo y tratamiento de lodos fecales*. [online] AIDIS-Argentina. Available at: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/argentina11/mantralofe.pdf> [Accessed 2 Jun. 2019].
2. Tilley, E., Ulrich, L., Luthi, Reymond, P., Schertenleib, R., & Zurbrugg, C. (2019). Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento. Publicación de EAWAG, 2, 74-75. (H. p. BID, Trad., & A. I. Sustainable Sanitation Alliance, Recopilador) Recuperado el 01 de Junio de 2019, de EAWAG: [https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/schwerpunkte/sep/CLUES/Compendium\\_Spanish\\_pdfs/compendio\\_sp.pdf](https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/schwerpunkte/sep/CLUES/Compendium_Spanish_pdfs/compendio_sp.pdf)
3. ENSIC. (1982). [ebook] Bangkok, Thailand: Septic tank and septic systems. Environmental Sanitation Information Center, (pág.11). Available at: <https://www.fsmttoolbox.com/assets/pdf/240.pdf> [Accessed 6 Jul. 2019].
4. Bounds, T. (1995). Septic Tank Septage Pumping Intervals. *American Society of Agricultural Engineers*, (págs. 1-14). Atlanta.



**Autoría femenina en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública:  
Análisis del periodo 1997-2017**D. García-Aguilar<sup>1</sup>, I. Heredia-Mimbela<sup>2</sup>, R. Pereyra-Eliás<sup>1,3</sup><sup>1</sup>Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú<sup>2</sup>Área de Humanidades, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú<sup>3</sup>Nuffield Department of Population Health, University of Oxford, OX3 7LF, Oxford, United Kingdom

La participación de la mujer en la investigación biomédica se ha incrementado con el tiempo. Sin embargo, reportes de distintas latitudes muestran aún una subrepresentación femenina importante en la autoría de artículos científicos, especialmente como primeras autoras o corresponsales<sup>1,2</sup>. Además, algunos autores sugieren que el incremento de la proporción de mujeres en estos roles de autoría ha alcanzado una meseta en los últimos 10-15 años<sup>2</sup>. No se conoce la tendencia de participación femenina en la autoría de artículos científicos en revistas biomédicas peruanas. **Objetivo.** Evaluar la participación femenina en la autoría de los artículos publicados en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública (revista biomédica peruana de mayor visibilidad e indización) entre 1997 y 2017, así como su asociación con características del equipo de investigación. **Materiales y métodos.** Realizamos un estudio bibliométrico, descriptivo-analítico. Evaluamos las tendencias en el tiempo de varias formas de participación femenina, incluyendo “roles privilegiados” de autoría (primer(a) autor(a), autor(a) corresponsal y autor(a) *senior*), así como la proporción de mujeres respecto al total de autores. El género de los autores se determinó analizando los nombres de pila, tal como en estudios anteriores<sup>1</sup>. Comparamos la participación femenina de acuerdo a la participación de médicos(as) y autores de filiación extranjera. Asimismo, evaluamos si los tiempos editoriales (envío hasta aceptación; envío hasta publicación) difirieron según la participación femenina. **Resultados.** 1606/1621 artículos fueron analizados; 46,3% fueron originales/originales breves. 63,5% tuvieron al menos una autora, mientras que 92,8% tuvieron al menos un autor varón. El 29,6%, 27,8% y 26,9% de artículos tuvieron a una mujer como primera autora, corresponsal o *senior*, respectivamente; 33% de autores por artículo fueron mujeres (mediana). Estas cifras variaron durante el periodo de estudio, pero no mostraron diferencias entre el inicio y el final del mismo. En artículos originales, la participación femenina fue menor si quien ocupaba los roles privilegiados de autoría era un médico(a) y mayor si era un autor(a) de filiación extranjera. Los tiempos editoriales fueron más largos (30 a 45 días más) si una mujer era primera autora, corresponsal o *senior*. **Conclusiones.** Menos de un tercio de los artículos tuvo a una mujer en alguno de los roles privilegiados de autoría. Estas brechas, aparentemente, no han mejorado con el tiempo. La composición del equipo de investigación influye en la participación femenina en la autoría. Recomendamos que se realice posterior investigación, cuantitativa y cualitativa, que ayude conocer las razones que existen detrás de nuestros hallazgos, para así poder planear intervenciones estructurales dirigidas a moldear un mundo de ciencia más equitativo para todas y todos los investigadores.

**Palabras claves:** Mujeres; Autoría y Coautoría en la Publicación Científica; Autoría; Publicaciones; Perú**Referencias:**

1. Filardo, G., da Graca, B., Sass, D.M., Pollock, B.D., Smith, E.B. & Martinez, M.A., 2016. Trends and comparisons of female first authorship in high impact medical journals: observational study (1994-2014). *BMJ*. **352**, i847.
2. Süßenbacher, S., Amering, M., Gmeiner, A. & Schrank, B., 2017. Gender-gaps and glass ceilings: A survey of gender-specific publication trends in Psychiatry between 1994 and 2014. *European Psychiatry*. **44**, 90-95.

**Una mirada sobre la difusión y asimilación de los saberes agronómicos y alimentarios en la Costa Norte del Perú**

J-M Mamani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, UMR8586 Prodig, 2, rue Valette 75005, France

Las mejoras en la alimentación y el desarrollo de la agricultura que da sustento a esta no dependen únicamente de las innovaciones en el campo de las ciencias exactas. Está claro que se requiere que estas innovaciones lleguen y sean asimiladas por los agricultores. La pequeña y mediana agricultura, la forma dominante de agricultura en la costa peruana, tanto por superficie cultivada como por el número de agricultores, por su ubicación ventajosa cercana a grandes ciudades gozaría de condiciones favorables para introducir estas innovaciones.

La introducción de nuevas variedades de cultivos, muchas de ellas producto de adaptaciones genéticas, especialmente numerosas a lo largo del siglo XX gracias a la revolución verde [1] fueron asimiladas por los agricultores de diferentes maneras. Algunos incluso siendo asimiladas como cultivos emblemáticos. Tal es el caso de *citrus aurantifolia* limón de la variedad sutil. Este cultivo fue asimilado debido a su introducción en la gastronomía regional de la Costa Norte, fundamentalmente en la preparación de un plato bandera: el sebiche, alrededor de mediados del siglo XX.

En el marco de una tesis doctoral en geografía sobre los productos localizados [2] y las causas detrás de la elección de ciertos cultivos como emblemáticos de ciertos espacios se propone presentar el caso del limón sutil en el distrito de Olmos, provincia y departamento de Lambayeque. Este distrito tiene fama en los mercados urbanos de producir un limón de mejor calidad, además de haber sido declarado “capital del limón”.

Parte de la motivación de este trabajo se origina a partir de un evento académico realizado el año 2017 en Lima, Perú, el que dio cita a investigadores de las ciencias exactas: biólogos, biotecnólogos o agrónomos, como también de las ciencias sociales [3] Las preocupaciones mencionadas por el futuro de la agricultura y la responsabilidad compartidas por muchas ciencias fueron tomadas en cuenta. Varios trabajos de campo ya han sido realizados al área de estudio, así como entrevistas con expertos. Además de continuar con estos métodos, el autor podrá hacer uso de métodos propios de la geografía como en análisis espacial a través de mapas o imágenes satelitales.

**Agradecimientos:** El presente trabajo es posible en parte gracias al apoyo del laboratorio UMR 8586 Prodig con sede en París, Francia; y del Instituto Seminario de Historia Rural Andina (ISHRA) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú.

**Palabras claves:** Productos Localizados; Limón Sutil, Costa Norte del Perú; Sinapsis 2019

**Referencias:**

1. Molinero, F., 1990. Los espacios rurales. Ariel : Madrid.
2. Bérard, L. y Marchenay, P., 2007. Produits de terroir – Comprendre et agir. CNRS – Ressources des terroirs – Cultures, usages, sociétés. UMR Eco-Anthropologie et Ethnobiologie.
3. Coloquio “Horizonte científico-tecnológico con énfasis en la agricultura” organizado por la PUCP, UPCH y CEPES el Jueves 09 de marzo 2017. Lima, Perú.



**Modulación del citoesqueleto por la bacteria intracelular *C. pneumoniae***

Abel R. Alcázar-Román<sup>1</sup>, Mona Hendlinger<sup>2</sup>, Corinna Braun<sup>2</sup>, Ursula Fleig<sup>1</sup>, Johannes H. Hegemann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Eukaryotic microbiology, Institute of Functional Microbial Genomics, Heinrich-Heine-University, Düsseldorf, Germany

<sup>2</sup> Institute of Functional Microbial Genomics, Heinrich-Heine-University, Universitätsstraße 1 40225 Düsseldorf, Germany

Bacterias de la familia Chlamydiae son patógenos que causan enfermedades en un sinnúmero de organismos a nivel mundial. Mientras que *C. caviae* y *C. psittaci* infectan principalmente a cuyes y loros respectivamente, *C. pneumoniae* y *C. trachomatis* infectan a humanos. Cabe mencionar que transmisión de *C. caviae* de cuyes a humanos ha sido recientemente detectado y representa un potencial riesgo de infección zoológica en gran parte de la sierra central del Perú. Sin embargo, *C. pneumoniae* es de mayor interés clínico, ya que es el patógeno intracelular bacteriano más prevalente a nivel mundial y en el Perú es detectado en el 20% de infecciones respiratorias. Miembros de la familia Chlamydiae son bacterias intracelulares obligatorias, una categoría de patógenos que se reproducen exclusivamente dentro de una célula animal. Para ello, estas bacterias tienen que tener acceso a tejidos celulares (por ejemplo, la capa epitelial de los pulmones), adherirse a la membrana celular, perforar la membrana plasmática e inyectar moléculas que faciliten la invasión celular. Estas moléculas “efectoras” tienen una variedad de funciones entre las cuales destacan señalización celular, modificación de la membrana celular y reorganización del citoesqueleto. Sin embargo, poco se sabe sobre la función específica de muchas de estas moléculas y como logran reorganizar el citoesqueleto. En el presente trabajo, presentamos evidencia genética, bioquímica y microscópica de que uno de estos efectores, la proteína TarP de *C. pneumoniae*, tiene funciones que afectan diferentes aspectos del citoesqueleto en células humanas. Específicamente, TarP es capaz de unirse y reorganizar fibras de actina y también otras estructuras del citoesqueleto humano. Utilizando un sistema modelo, *S. pombe*, encontramos que TarP posee dos dominios que facilitan su interacción con actina y es capaz de unir diferentes estructuras del citoesqueleto a la vez. En células humanas, *C. pneumoniae* TarP se une a las mismas estructuras y recluta diferentes proteínas a fibras de actina. Usando proteínas purificadas y ensayos bioquímicos, identificamos los aminoácidos específicos que facilitan la interacción directa entre TarP y el citoesqueleto. Nuestros resultados demuestran que TarP es una proteína efectora multifacética central en el mecanismo de invasión celular de familia Chlamydiae.

**Palabras claves:** *C. pneumoniae*; bacteria intracelular; citoesqueleto; proteína efectora; patógeno

**El puesto de venta de carne de pollo como fuente de contaminación de cepas con variabilidad clonal de *Escherichia coli*.**

J.R. Lucas, S. Morales-Cauti

Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

El objetivo del presente trabajo fue determinar la variabilidad genética mediante PFGE de cepas de *E. coli* aisladas de puestos de venta de carne de pollo de San Juan de Miraflores. Se evaluaron los puestos de venta de carne de pollo del Mercado Cooperativo de Ciudad de Dios del distrito de San Juan de Miraflores. Se muestreó la totalidad de puestos de venta de carne de pollo (30 puestos) en marzo del 2013. En cada puesto de venta se tomó tres muestras de hisopado de superficie, con la ayuda de hisopos estériles, muestra de manos (hisopado de ambas manos), tablas de picar (hisopado de toda la tabla) y mesa de expendio (hisopado de la mesa alrededor de la tabla), resultando en 90 muestras en total. La identificación de *E. coli* se realizó de forma convencional, mediante enriquecimiento en caldo tripticasa de soya (24 h, 37°C), aislamiento en agar McConkey (24 h, 37°C) de colonias lactosas positivas e identificación mediante pruebas bioquímicas. Las cepas de *E. coli* detectadas fueron serotipificadas, se amplificó los genes *chuA*, *yjaA*, y el fragmento TspE4C2 para el diagnóstico de los diferentes grupos filogenéticos por el método Clermont<sup>1</sup>, y se realizó la genotipificación mediante PFGE de las cepas con potencial patogénico. 23 cepas fueron genotipificadas y sus patrones de PFGE muestran que no se identificaron cepas idénticas genéticamente o clonales mediante PFGE, pero se llegaron a establecer 5 clusters o grupos de cepas relacionadas epidemiológicamente (85% de similitud), y 9 cepas únicas (poco relacionadas epidemiológicamente), una de ellas, SM-T-AE-81, no relacionada con ninguna. Dos clusters fueron formados exclusivamente de cepas obtenidas de manos, dos de tabla de picar carne y mesa de expendio, y una de tabla de picar carne. Se confirma que esta contaminación difícilmente procede de un origen común. Se requiere fortalecer las medidas de control de las buenas prácticas de higiene durante el expendio y considerando todas las posibles fuentes.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias a la participación de las siguientes instituciones: Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú), el Laboratorio de Bacteriología Intestinal del Hospital Infantil Federico Gómez (D.F. México, México) y El Instituto Nacional de Salud del Perú (Lima, Perú).

**Palabras claves:** carne de pollo; *Escherichia coli*; expendio; método Clermont; PFGE

**Referencias:**

1. Clermont O, Bonacorsi S, Bingen E. 2000. Rapid and simple determination of the *Escherichia coli* phylogenetic group. *Applied and environmental microbiology* 66:4555-4558.

**Methodological contributions of high frequency chemistry to the hydrochemical knowledge of the Avenelles catchment, France**José Manuel Tunqui Neira<sup>1,2</sup>, Gaëlle Tallec<sup>1</sup>, Vazken Andréassian<sup>1</sup> & Jean-Marie Mouchel<sup>2</sup><sup>1</sup>Irstea, HYCAR Research Unit, Antony, France<sup>2</sup>Sorbonne University, UMR Metis 7619, Paris, France

Recent technological advances allow high-frequency measurement of chemical concentrations in streams. This new time step, adapted to temporal variations of flow, allows us to specify the links between hydrological processes in catchments and the chemistry of streams. However this technology (high frequency) continues to be applied with methods that have been designed for punctual measurements (low-frequency). Thus, the scientific issue raised is: i) how will our knowledge of the chemical quality of water be transformed with the arrival of high-frequency measurements of all ions? ii) What models and methods can we use this new knowledge?

To answer these questions, we adapted different methods and methodologies initially designed for low/medium frequency data. These were then applied to the high-frequency data measured by the River-Lab [1] at the outlet of the Avenelles catchment, on the ORACLE/Orgeval Observatory (<https://gisoracle.irstea.fr/?lang=en>).

**Referencias:**

[1] Flourey, P., Gaillardet, J., Gayer, E., Bouchez, J., Tallec, G., Ansart, P., Koch, F., Gorge, C., Blanchouin, A., and Roubaty, J. L.: The potamochemical symphony: new progress in the high-frequency acquisition of stream chemical data, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 21, 6153-6165, 2017.

**FGF1 and AKT activation in C5aR2 deficient mice is associated with protection from acute kidney injury**

A. Thorenz<sup>1</sup>, K. Hueper<sup>2</sup>, C. Schroeder<sup>6</sup>, R. Chen<sup>1</sup>, S. Rong<sup>1</sup>, J. H. Bräsen<sup>5</sup>, M. Meier<sup>4</sup>, A. Klos<sup>3</sup>, H. Haller<sup>1</sup>, F. Gueler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nephrology, Hannover Medical School, Germany

<sup>2</sup>Diagnostic and Interventional Radiology, Hannover Medical School, Germany

<sup>3</sup>Medical Microbiology and Hospital Epidemiology, Hannover Medical School, Germany

<sup>4</sup>Imaging Center of the Central Animal Facility, Hannover Medical School, Germany

<sup>5</sup>Pathology, Hannover Medical School, Germany

<sup>6</sup>Sciomics GmbH, Heidelberg, Germany

Ischemia reperfusion injury (IRI) causes rapid complement activation and acute kidney injury (AKI). Severe AKI can progress into renal fibrosis. Here we studied the distinct functions of complement 5a receptor 1 and 2 (C5aR1; C5aR2) (a well-established renal IRI and fibrosis model using C5aR1 and C5aR2 deficient mice in comparison to wild type (WT) mice).

AKI was induced by 45 min unilateral renal IRI and longitudinal follow up for 1, 7 and 21 days was done by histology, mRNA analysis and functional magnetic resonance imaging (fMRI). Differential protein abundance and phosphorylation status were assessed with high content antibody microarrays and Western blotting.

C5aR<sup>-/-</sup> mice developed less IRI-induced inflammation and fibrosis than WT mice. C5aR2<sup>-/-</sup> showed remarkable renal regeneration after IRI which was even more pronounced than in C5aR1<sup>-/-</sup> mice. Significant up-regulation of the anti-inflammatory IL-10 mRNA in combination with markedly enhanced tubular proliferation and improved renal perfusion were observed in C5aR2<sup>-/-</sup> IRI kidneys. In vivo lectin staining of the glycocalyx demonstrated increased patency of peritubular capillaries in C5aR2<sup>-/-</sup> mice. Proteomics revealed enhanced abundance of AKT and increased phosphorylation of fibroblast growth factor (FGF1) in C5aR2<sup>-/-</sup> IRI kidneys which was confirmed by Western blotting.

C5aR1 and C5aR2 deficient mice are partially protected from renal inflammation after IRI. C5aR2<sup>-/-</sup> kidneys exhibit better renal regeneration and perfusion than those of C5aR1<sup>-/-</sup>. This was associated with enhanced expression of anti-inflammatory IL-10, pro-angiogenic FGF1 and the pro-survival factor AKT in C5aR2 deficient animals.

**CRISPR/Cas12a -mediated gene knockout in *Geodia Barretti***J. Flores<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Bioprocess Engineering, Wageningen University, PO Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

Boreal marine species have shown to produce secondary metabolites, and the Porifera phylum has shown to produce most of these new bioactive compounds such as halichondrin B, which is being produced by a pharmaceutical company because of its antitumoral properties [1]. Individuals were grown in a medium that has proved to have a sustained growth rate for *G. barretti* [2], and to obtain a continuous production of these new metabolites, a sponge cell line is required.

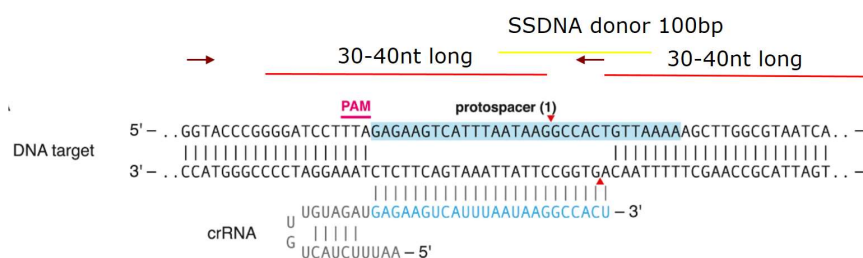


Figure 1: DNA target gene targeting by crRNA-Cas12a complex; Yellow: single stranded DNA template; red: Homology arms, Purple: Forward primer located in the gene target and reverse primer complementary to the SSDNA template donor, adapted from Zetsche, Gootenberg [3].

To create a cell line the approach was to target a tumor suppressor gene by cleaving the genomic DNA on the cell with a crRNA-CAS12a complex. The design of the crRNA was based on TTTV rich regions within the gene, targeting active sites in the gene thus we must be able to silence the gene (Fig.1). The cell normally repairs DNA damage by Homologous Recombination (HR) or Non homologous End Joinings. My approach relied on Homologous Recombination; therefore, to demonstrate HR the forward primer lies on the target gene and the probe target lies on the complementary single stranded DNA template, our results showed that the primers annealed and amplified a PCR product that was sent for sequencing, the result confirmed that HR was achieved. Finally, to demonstrate that this mutation may lead to cancer the sponges need to be passage several times, but this procedure is under research in the laboratory.

**Acknowledgment:** This research was conducted with the support of PRONABEC, and Bioprocess Engineering department, Wageningen University.

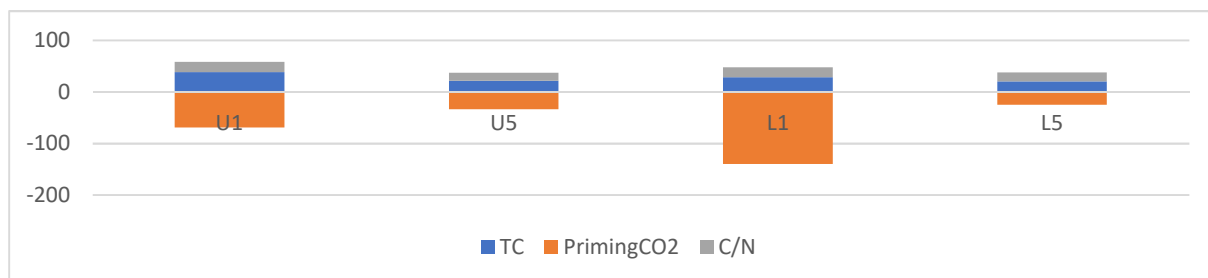
**Key words:** CRISPR/Cas12a, Homologous Recombination, sponge cell line

**References:**

1. Kawano, S., et al., *A landmark in drug discovery based on complex natural product synthesis*. Scientific Reports, 2019. **9**(1): p. 8656.
2. Munroe, S., et al., *Genetic algorithm as an optimization tool for the development of sponge cell culture media*. In Vitro Cellular & Developmental Biology-Animal, 2019: p. 1-10.
3. Zetsche, B., et al., *Cpf1 is a single RNA-guided endonuclease of a class 2 CRISPR-Cas system*. Cell, 2015. **163**(3): p. 759-771.

**Secuestro de carbono del suelo en bosques de *Polylepis* de los Andes peruanos bajo cambio climático**A. Martín Vivanco<sup>1</sup>, N. Meyer<sup>1</sup>, K. Karhu<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Departamento de ciencia forestal, Universidad de Helsinki, Finlandia<sup>2</sup>Academic Science of Finland

Los suelos son el mayor stock de carbono (C) terrestre, recientemente se presta especial atención al rol del anabolismo microbiano en la a la formación de C estables. El parque nacional Huascarán (PNH) es un ecosistema vulnerable al calentamiento global, pero hasta el momento no se dispone de información sobre el stock de carbono. Por eso estudiamos el secuestro de carbono del suelo en bosques de *Polylepis* de los valles de Ulla y Llanganuco del PNH a lo largo de un gradiente de temperatura relativo a la elevación (3300 a 4500msnm). Nuestros resultados preliminares mostraron que los suelos a mayor altitud contienen más carbono total que los suelos a menor altitud, además después de la adición de sustrato marcado con  $\delta^{13}C$  (glucosa 99%) seguido por incubación de 24h (15°C), la descomposición de materia orgánica del suelo disminuyó y su vez el almacenamiento de carbono se incrementó, con mayor notoriedad en los suelos de altura. Existe una relación positiva entre la fertilidad del suelo (C/N) y las adiciones de C con el total de C almacenado, sin embargo, para descifrar el control microbiano es necesario realizar incubaciones más largas, así como caracterizar la composición de la población microbiana. Estos resultados preliminares sugieren que los suelos cercanos al límite del PNH (>3300msnm) son más vulnerables en el escenario de aumento de temperatura.



**Figura 1:** TC: total carbón, PrimingCO2: carbono de suelo almacenado, C/N: fertilidad del suelo

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al financiamiento de UNCAP y SERNANP

**Palabras claves:** Cambio climático, *Polylepis*,  $\delta^{13}C$ , secuestro de carbono, elevación; Sinapsis 2019

**Referencias:**

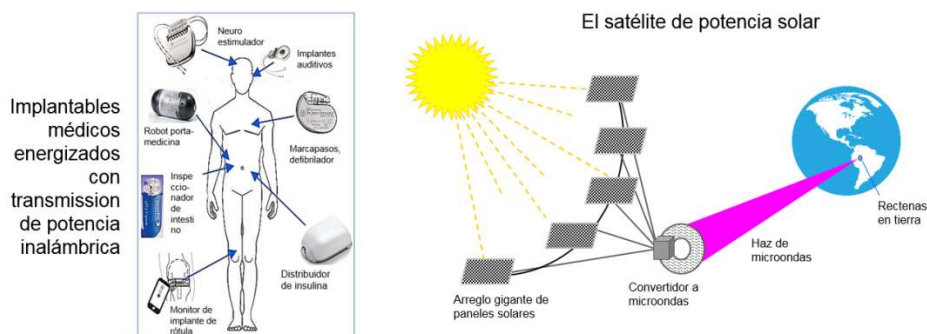
1. Karhu, Kristiina, et al. "Temperature sensitivity of soil respiration rates enhanced by microbial community response." *Nature* 513.7516 (2014): 81.
2. Liang, C. et al. 2017. *Nature microbiology*,2(8),17105.
3. Manzoni, S. 2017. *Frontiers in microbiology*,8,661.

## Transferencia de energía inalámbrica, desde biosensores implantables hasta el satélite de potencia solar

E. Salinas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ABB Corporate Research, *Electrotechnology and Applied Physics Group*, Forskargränd 7, 72178, Västerås Suecia

Desde que se establecieron los fundamentos electromagnéticos de los acoplamientos inductivos y capacitivos por M. Faraday y J.C. Maxwell a la vez que las aplicaciones relacionadas a estos fenómenos por N. Tesla, hace ya más un siglo, no hubo mucha actividad porque no se encontraban aplicaciones relevantes donde estos fenómenos pudieran ser eficientes. Sin embargo la búsqueda de mejoras en productos donde se combinan los avances tecnológicos y la miniaturización de componentes electrónicos con la preservación del medio ambiente (reducción de CO<sub>2</sub>), como es el caso de los autos eléctricos, hizo que en la década pasada se reiniciara las investigaciones en estas áreas de transmisión de potencia inalámbrica (WPT). En esta charla se presentarán diversas técnicas WPT y las últimas innovaciones; para frecuencias que van desde Hz a GHz y para distancias desde mm a km. En este último se hará uso de los principios de escalamiento de parámetros electromagnéticos con resultados obtenidos en el laboratorio pero que se pueden usar a escalas mucho más grandes. Algunos ejemplos de aplicaciones prácticas serán también presentados desde lo más pequeño, del orden de mW para potenciar sensores y recargar dispositivos en física médica, hasta proyectos futurísticos y gigantescos, como el arreglo fotovoltaico de satélites de potencia solar (SPS), que será capaz de transmitir a la superficie de la tierra potencias del orden de GW.



**Figura 1:** Dos ejemplos de transmisión de potencia inalámbrica

**Agradecimientos:** Se agradece el trabajo de varios estudiantes del KTH en Suecia que desarrollaron sus proyectos y tesis de maestría en áreas relacionadas con estos temas en colaboración con el ABB.

**Palabras claves:** inducción electromagnética; cosecha de energía; transmisión inalámbrica de potencia; recarga de autos eléctricos, biosensores implantables, satélite de potencia solar (SPS).

### Referencias:

1. Maxwell, **1891**, “Treatise on Electricity and Magnetism” **Vol 2**, 3<sup>rd</sup> edición, Clarendon Press, N.Y.
2. N. Tesla, **1914**, “Apparatus for transmitting electrical energy”, *Patente US 1119732*.
3. A. Kurs, et al. “Wireless Power Transfer via Strongly Coupled Magnetic Resonances” *SCIENCE*, **317**, 6.
4. H. Matsumoto, **2012**, “Research on solar power station and microwave power transmission in Japan, Review and perspectives” *IEEE Microwave Mag.*, pp. 36-45.



**Actividad Antioxidante *in vitro* de la Nuez Amazónica (*Bertholletia excelsa*)**W.V. Vasquez<sup>1</sup>, T. Fornari<sup>2</sup>, M.P. Cano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Fitoquímica y Funcionalidad de Productos Vegetales, Departamento de Biotecnología y Microbiología de Alimentos, Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL (CSIC-UAM), Madrid, Spain

<sup>2</sup>Departamento de Producción y Caracterización de Nuevos Alimentos. Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL (CSIC-UAM). CEI UAM+CSIC, 28049 Madrid, España.

Diversos estudios asocian el consumo de nueces y sus compuestos bioactivos a efectos promotores de la salud debido a sus propiedades antioxidantes y control del estrés oxidativo [1]. La Nuez Amazónica (*Bertholletia excelsa*) es una planta nativa de la región amazónica tropical, producida principalmente por los países de Brasil, Bolivia y Perú, con importancia económica, social, ambiental y nutricional. Entre los compuestos bioactivos y micronutrientes de la Nuez Amazonica que destacan sus propiedades antioxidantes en cantidades importantes se atribuye a su perfil de ácidos grasos (predominantemente insaturados), elevado contenido de selenio, compuestos fenólicos, flavonoides, fitoesteroles y tocoferoles. [3,4]. El trabajo es parte de la investigación de tesis doctoral enfocado al desarrollo de un alimento funcional a partir de la Nuez Amazónica mediante el empleo de tecnologías innovadoras y el aprovechamiento de los residuos generados en los procesos de forma sostenible. En tal sentido, el objetivo inicial fue la caracterización de propiedades antioxidantes de la nuez, con materia prima adquirida en Madrid-España, empleando las técnicas *in vitro* de análisis de compuestos fenólicos totales (CFT) por Folin-Ciocalteu, ensayos de secuestro de radicales DPPH• y ABTS•<sup>+</sup> y la capacidad de absorción de radicales de oxígeno (ORAC). Con relación a los resultados obtenidos en la nuez se evidenció un contenido de CFT de  $111.4 \pm 2.1$  mg GAE/100g. En cuanto a la Actividad Antioxidante, la nuez posee  $2.5 \pm 0.4$ ,  $19.9 \pm 0.24$  y  $10.3 \pm 0.2$   $\mu\text{mol TE/g}$ , en ensayos de DPPH, ABTS y ORAC, respectivamente. Se evidencia que los valores de CFT y AA obtenidos son semejantes a otras fuentes bibliográficas [1,2,4,5]. Por tanto, en base a los resultados y fuentes citadas, se puede manifestar que la Nuez Amazónica posee un potencial antioxidante aprovechable para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias a la beca de estudios otorgada por PRONABEC y al proyecto RTA 2015-00044-C02-02 (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España).

**Palabras claves:** Compuestos Fenólicos Totales, Actividad Antioxidante, Nuez Amazonica (*Bertholletia excelsa*).

**Referencias:**

1. Abe, L. T., Lajolo, F. M., & Genovese, M. I., **2010**. Comparison of phenol content and antioxidant capacity of nuts. *Food Science and Technology*, **30**, 254-259.
2. John, J. A., & Shahidi, F., **2010**. Phenolic compounds and antioxidant activity of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*). *Journal of Functional Foods*, **2(3)**, 196-209.
3. Kluczkowski, A.M. & Martins, M. (2016). Nuts: Brazil Nuts. *Encyclopedia of Food and Health*. 10.1016/B978-0-12-384947-2.00773-X.
4. Kornsteiner, M., Wagner, K. H., & Elmadfa, I., **2006**. Tocopherols and total phenolics in 10 different nut types. *Food chemistry*, **98(2)**, 381-387.
5. Wu, X., Beecher, G. R., Holden, J. M., Haytowitz, D. B., Gebhardt, S. E., & Prior, R. L., **2004**. Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. *Journal of agricultural and food chemistry*, **52(12)**, 4026-4037.

**Out-of-pocket payments, vertical equity and unmet medical needs in France: a national multicenter prospective study on lymphedema**G Mercier<sup>1,2</sup>, J Pastor<sup>1</sup>, V Clement<sup>3</sup>, I Quere<sup>4</sup><sup>1</sup> CHU de Montpellier, 39 avenue Charles Flahault, 34295 Montpellier, France<sup>2</sup> France CEPPEL, UMR 5112 CNRS Université de Montpellier, 3 Rue de l'Arc des Mourgues, 34000 Montpellier, France<sup>3</sup> LAMETA, UMR5474 CNRS Université de Montpellier, Avenue Raymond Dugrand, 34960 Montpellier, France<sup>4</sup> EA 2992 Dynamic cardiovascular inconsistencies, Université de Montpellier, UFR de Médecine de Montpellier-Nîmes, 186 chemin du Carreau-de-Lanes, 30908 Nîmes Cedex 2, France

Lymphedema is a frequent and chronic condition posing a high burden on patients <sup>1</sup>. Out-of-pocket payments might threaten the vertical equity of financing and generate unmet medical needs<sup>2</sup>. However, the relationship among income, out-of-pocket payments, health status and unmet medical needs remains unclear in France <sup>3, 4, 5</sup>. The objectives were to measure outpatient out-of-pocket payments of lymphedema patients and to quantify the related socio-economic inequities and unmet medical needs. A prospective, multicenter study was conducted in France in 2014 on patients with lymphedema. Household ability to pay was specified by net income and OOPP were assessed prospectively over 6 months for outpatient care (visits, drugs, medical devices, nursing care, biological tests, imaging, physiotherapy and transportations). Both mandatory and voluntary health insurance reimbursements were considered. We combined concentration curves and concentration indices to assess the distributive effects. We included 203 patients. They were aged 55 years on average (SD = 14.2) and 85.7% were female. The mean household income was 2,012 Euros per consumption unit. Regarding complementary health insurance, 97.6% of patients were covered by a VHI and 2% were entitled to a social complementary health insurance scheme. The average OOPP for outpatient care was 101.4 Euros (SD = 100) per month, mainly due to transport (32%) and medical devices (26%). Total OOPP represented a higher share of the income by consumption unit (10.1% for quintile 1 vs. 3.5% for quintile 5, p<0.05). The poorest patients declared such unmet needs more often (54% for quintile 1 vs. 17% for quintile 5, p<0.05). OOPP had a regressive effect on income distribution with a concentration index equal to 0.11 and the Kakwani index -0.18. The Gini coefficient for income was equal to 0.29. The Reynolds-Smolensky index was equal to -0.01.

For instance, the poorest 20% of the sample receives less than 8% of the total income and pays 16% of the total OOPP.

**Agradecimientos:** This work was supported by the Fondation Maladies Rares [grant number SHS3-20150605].

**Palabras claves:** Chronic diseases; Health Equity; Healthcare Financing; Expenditures, out-of-pocket

**Referencias:**

1. Moffatt C, Franks P, Doherty D, Williams A, Badger C, Jeffs E, et al. Lymphoedema: an underestimated health problem. *Qjm*. 2003;96(10):731-8.
2. Tambor M, Pavlova M, Woch P, Groot W. Diversity and dynamics of patient costsharing for physicians' and hospital services in the 27 European Union countries. *Eur J Public Health*. 2011;21(5):585-90.
3. Thomson S, Mossialos E, Jemai N. Cost sharing for health services in the European Union. London School of Economics and Political Science. 2003.
4. Smith PC. Performance measurement for health system improvement: experiences, challenges and prospects: Cambridge University Press; 2009.
5. Wagstaff A. Measuring financial protection in health. World bank policy research working paper. 2008(4554).

**Open Innovación y Administración Pública en países emergentes**

A. Hinojosa Valencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MIP – Politecnico di Milano – Graduated School of Business

El cambio disruptivo que está impactando las sociedades desarrolladas y la de países con economías emergentes, con intensidades y modalidades diferentes, no es un cambio tecnológico; es, de hecho, un cambio de la confianza de los individuos. La tecnología está cambiando el enlace social<sup>1</sup>. La confianza en las Instituciones Públicas está siendo radicalmente transformada, por una parte, a causa de un comportamiento poco virtuoso hacia la ciudadanía, por otra, el uso de redes sociales, plataformas bancarias, plataformas de pago y servicios digitales en general, está promoviendo el cambio y la innovación. La confianza está cambiando de puntual a distribuida confirmando que el sentido con el cual se manifiesta el cambio, no es de arriba hacia abajo, sino que está surgiendo entre las personas en función de sus responsabilidades. Sobre la base de investigación realizada en el área de ITecnologías de la información y comunicación, esta ponencia sugiere que para abordar los complejos problemas y necesidades de las sociedades emergentes, y consiguientemente poder desarrollar estrategias y políticas eficaces de gobernabilidad electrónica, es necesario reinterpretar la propuesta tecnológica y el uso de los instrumentos actuales. Para ello, es esencial la comprensión de la "sabiduría de la multitud"<sup>2</sup> a través de la reinterpretación de lo que quiere decir aplicar los actuales metodos ICT a procesos del sector público. Para este efecto, la experimentación no se reduce a la innovación de las plataformas informáticas, sino que propone avanzar hacia el análisis del significado que este cambio representa. En este enfoque, el análisis territorial como punto cardinal de cualquier decisión estratégica y la reinterpretación de la propuesta de servicios digitales como "puntos de encuentro" transparentes, inadvertidos e integrados con el universo de servicios digitales y plataformas de uso masivo ha sido un habilitador transparente para convertir la tecnología en parte de la vida cotidiana de las personas.

Las conclusiones y efectos más importantes de esta experimentación son: por una parte, el cambio radical del rol del Estado y de la relación existente con el ciudadano. Facilitar la modernización de la Administración Pública apoyada por detallados analisis territoriales y de estrategias de marketing social que superan las lógicas de las normas técnicas y las rígidas pautas emitidas por la ley, promueve eficazmente procesos dinámicos centrados en la experiencia y las necesidades de los ciudadanos. Por otra, el desarrollo de estrategias de digitalización con un enfoque de innovación abierta y de gobernabilidad abierta con el fin de explotar el universo de información y conocimiento que poseen los ciudadanos respecto a su cultura y necesidades sociales, probablemente es un modo eficaz de donar a las Instituciones de una actitud autocrítica (que va más allá de enfoques políticos), que propone al individuo legislación y tecnología como medios de inclusión y no solo como medidas técnico-reglamentarias. Es decir, transmitir la transparencia administrativa apropiada, la claridad adecuada y la conciencia de la realidad (social, de servicio y territorial) en el interés común.

**Palabras claves:** open innovation, marketing social, open Government, Administracion Publica

**Referencias:**

1. Botsman, R. **2016**. We've stopped trusting institutions and started trusting strangers.
2. Surowiecki, J. **2004**. The Wisdom of Crowds.

**Adaptation strategies to climate change for water issues in the Peruvian urban governance**

J. Morales

RWTH Aachen university


According to the UN, there is a current climate crisis around the world. In the case of Peru, one of the twenty countries with the largest amount of water, has been affected by the climatic phenomenon "El Niño" in 2017. Around a million people were nationwide in emergency, cities and especially small towns near the coast were affected by overflowing rivers and violent landslides due to heavy rains. One of the main challenges is the state of conformance and lack of initiative of authorities and institutions mainly in urban zones. This paper give strategies for adaptation to climate change for water issues that the Peruvian urban governance should consider, taking into account the application of the Dutch strategy in the city of Rotterdam, Delft, Utrech and Amsterdam in integrative water management and urban planning.

These strategies provide formulation and implementation of adaptive measures in all levels: water use level, local level, regional level and national level for social empowerment and building more resilient and sustainable societies.

**Palabras claves:** climate change, urban governance, strategies, water issues

**Referencias:**

1. Patrick Huntjens, 2012, Institutional design propositions for the governance of adaptation to climate change in the water sector, Global environmental change.
2. Birkmann, J., 2010, Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change, Sustainability Science  
<https://www.deltares.nl/nl/projecten/>  
<http://www.ana.gob.pe/>



**Viernes, 25 de octubre**

**Estudio del Papel de los Ácidos Lipoteicoicos en la Captación de Mercurio en  
*Lactobacillus plantarum***C. Solís<sup>1</sup>, M. Zúñiga<sup>2</sup>, V. Monedero<sup>2</sup><sup>1</sup> Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n 46022. Valencia. España.<sup>2</sup> Laboratorio de Bacterias Lácticas, Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, Científicas (IATA-CSIC). Av. Agustín Escardino 7, 46980 Paterna, Valencia, España

Las bacterias lácticas (BL), constituyen un grupo microbiano muy importante debido a su uso en alimentos; algunas de sus cepas poseen la capacidad de captar metales pesados, lo que permitiría usarlas como herramienta para la detoxificación de mercurio a nivel intestinal, al reducir su bioaccesibilidad y promover su eliminación en heces. Diversas moléculas bacterianas, como el polifosfato o los ácidos teicoicos de la superficie celular, han sido caracterizadas por su capacidad de interacción y captura de cationes metálicos. Se han propuesto varios mecanismos como la adsorción, quelación o la interacción electrostática para los procesos de captación de metales pesados por estas bacterias. En estudios anteriores, se ha planteado la necesidad de estudiar qué componente de la pared celular es el que proporciona a estas bacterias la capacidad de captación de metales pesados. En el presente trabajo se estudió el papel del ácido lipoteicoico (LTA) de la pared celular de *L. plantarum* en la captación de mercurio en su forma orgánica (CH<sub>3</sub>Hg) e inorgánica [(Hg(II))], llevando a cabo ensayos con cepas de *L. plantarum* silvestres (WCFS1 y Lpp<sup>+</sup>) y sus mutantes (WCFS1 *ltaS* 5 y Lpp<sup>+</sup> *ltaS* 2), modificados a través de técnicas moleculares en el gen *ltaS*, que codifica la enzima sintasa del LTA. Esta enzima cataliza la polimerización del LTA mediante la adición de moléculas de fosfatidilglicerol, con lo que estas cepas son incapaces de sintetizar LTA. Mediante ensayos de toxicidad, caracterización de las propiedades de la superficie celular, capacidad de captación y retención de mercurio Hg(II) y CH<sub>3</sub>Hg, se muestra que *L. plantarum* posee una fuerte unión al mercurio y que esta capacidad se ve parcialmente afectada por la ausencia de LTA.

**Agradecimientos:** Este trabajo de investigación se llevó a cabo gracias al apoyo del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Especialmente al equipo de científicos del Laboratorio de Bacterias Lácticas, al Dr. Vicente Monedero y al Dr. Manuel Zúñiga por su orientación y atención en el desarrollo de este trabajo.

**Palabras Claves:** *Lactobacillus plantarum*; ácidos lipoteicoicos; metales pesados; mercurio inorgánico y metilmercurio.

**Referencias:**

1. Alcántara, C., et al. 2017. Characterization of the binding capacity of mercurial species in *Lactobacillus* strains. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(15), 5107-5113.
2. Beltrán, M. et al. (2016). Biorremediación de Metales Pesados Cadmio (Cd), Cromo (Cr) y Mercurio (Hg), Mecanismos Bioquímicos e Ingeniería Genética: Una Revisión. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 12(2), 172-197.
3. Bhakta, J. et al. 2012. Characterization of lactic acid bacteria-based probiotics as potential heavy metal sorbents. *Journal of applied microbiology*, 112(6), 1193-1206.
4. Cano, S. E. (2012). Contaminación con mercurio por la actividad minera. *Biomédica*, 32(3), 309-11. Bogotá, D.C., Colombia.

**Adaptative changes in recently obtained *Toxoplasma gondii* isolates after *in vitro* cultivation**

A. Colos-Arango<sup>1</sup>, J. Regidor-Cerrillo<sup>2</sup>, M. Fernández-Escobar<sup>1</sup>, R. Calero-Bernal<sup>1</sup>, L.M. Ortega-Mora<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SALUVET, Animal Health Department, Faculty of Veterinary Sciences, Complutense University of Madrid, Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid, Spain

<sup>2</sup>SALUVET-innova S.L., Faculty of Veterinary Sciences, Complutense University of Madrid, Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid, Spain

*Toxoplasma gondii* is the causative agent of toxoplasmosis in humans and animals<sup>1</sup>. Most research on *T. gondii* is based on isolates that have been maintained in tissue culture for long periods of time. Under these conditions, there are evidences that parasite may go experience an adaptation process with important changes in its phenotypic characteristics<sup>2,3</sup>. Mechanisms involved in adaptation are poorly studied, but it could be of relevance to know the effect of passage-adaptation on isolates phenotype. In this study, we investigated the adaptation of 4 isolates recently obtained from sheep abortions ( $n=3$ ) and adult swine myocardium ( $n=1$ ) of the genotypes #3-type II-*PRU* variant (TgShSp1 and TgShSp3), #1-clonal type II (TgShSp2) and #2-clonal type III (TgPgSp1), respectively. We investigated the tachyzoite growth and their capacity to form cysts during 40 successive passages *in vitro* by means of direct microscopy counting. Also we studied the capacity to develop cysts by detection of BAG1 and CST1 bradyzoite antigens<sup>5</sup> comparing passage 10 ( $p_{10}$ ) to  $p_{50}$ , spontaneously and under stress conditions (pH). Results showed a rapid adaptation with significant phenotypic changes after only 20-30 passages. Tachyzoite yield (TY) increased in the majority of isolates whereas spontaneous tachyzoite to bradyzoite conversion (TBC) decreased with the passage number. TY and TBC rate were dependent on the genotype and isolate<sup>4</sup>. Interestingly, adaptation also decreased TBC rate under stress conditions. Extensive BAG1 and CST1 (DBA) expression in the parasites also suggests the development of a “pre-bradyzoite” stage in low-passage isolates.

**Acknowledgements:** This project has been financed by SALUVET-innova S.L. ACA is funded by the Peruvian government PRONABEC 142/2017. MFE is granted by a UCM-Santander/2017 pre-doc fellowship and RCB by UCM post-doc grants CT65/16.

**Keywords:** *Toxoplasma gondii*; Tachyzoite; Bradyzoite; Phenotypic characteristics; Adaptation *in vitro*; Bradyzoite antigens BAG1 and CST1

**References:**

1. Dubey, J.P., Lindsay, D.S., Speer, C.A., **1998**. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. *Clin Microbiol*, **11**, 267–299.
2. Ferguson, D.J.P. & Hutchison, W.M., **1987**. An ultrastructural study of the early development and tissue cyst formation of *Toxoplasma gondii* in the brains of mice. *Parasitol Res*, **73**, 483–491
3. Denton, H., Roberts, C.W., Alexander, J., Thong, K.W., Coombs, C.H., **1996**. Enzymes of energy metabolism in the bradyzoites and tachyzoites of *Toxoplasma gondii*. *FEMS Microbiol Lett*, **137**, 103–108
4. Soete, M., Camus, D., Dubremetz, J.F., **1994**. **Experimental induction of bradyzoite-specific antigen expression and cyst formation by the RH strain of *Toxoplasma gondii***. *Exp. Parasitol*, **78**, 361–370
5. Zhang, Y.W., Halonen, S.K., Ma, Y.F., Wittner, M., Weiss, L.M., **2001**. Initial characterization of CST1, a *Toxoplasma gondii* cyst wall glycoprotein. *Infect Immun*, **69**, 501–507.



**Estudio de la composición elemental de la tinta de partituras del siglo XVI**K.L. Zuñiga<sup>1</sup>, C. Luízar<sup>2</sup>, M.A. Zamalloa<sup>2</sup>, M. Alvarez<sup>1</sup><sup>1</sup> Escuela Profesional de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco-UNSAAC, Perú<sup>2</sup> Facultad de Ciencias, UNSAAC, Perú

El Archivo Arzobispal del Cusco – Perú cuenta con documentos muy valiosos, como el denominado “Libro Canto Coral” muy probablemente del siglo XVI. En él se encuentra información relacionada a las costumbres de la época y la identidad local, ya que en aquel tiempo los pobladores la entonaban con mucha algarabía y nostalgia. Los cánticos eran dedicados a personajes ya fallecidos, pues creían en la reencarnación y por ello adoraban a los muertos, a quienes los consideraban sus dioses. Las partituras fueron redactadas sobre piel seca de animales con tintas de diferentes colores.

En este trabajo inicial se seleccionaron dos de las partituras iluminadas (páginas 46 y 28) para obtener información en base a la composición química (elemental) y determinar si ambas fueron hechas con los mismos materiales. Se analizaron *in situ* los puntos con color azul, rojo, negro y el cuero usando un espectrómetro de fluorescencia de rayos X marca Olympus Delta Premium en modo: Soil, con tres beams, por triplicado para cada punto, con energía de 0 a 40 KeV. El equipo posee un tubo de rayos X de Rh y detector silicón Drift SDD, y fue calibrado antes de los análisis.

Los resultados del análisis elemental del color azul muestran presencia mayoritaria de Cu y Co que indicarían presencia de Azurita ( $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$ ), Azul de Cobalto (CoO) ó ( $Al_2O_3$ ) asociados al Fe, Bi y As; en el color rojo se presenta Hg, Pb, Fe y S, que indicarían Bermellón (HgS), Minio ( $PbO_2$ ) y Hematita ( $Fe_2O_3$ ); mientras que en el color negro tuvimos Fe y S, vinculándolas como ferrogálicas.



Figura 1: “Libro Canto Coral” siglo XVI Pág. N°46



Figura 2: “Libro Canto Coral” siglo XVI Pág. N° 28.

**Agradecimientos:** Archivo Arzobispal del Cusco-Perú.**Palabras claves:** Partitura, Fluorescencia de rayos x, tintas del siglo XVI, tintas, composición elemental.**Referencias:**

1. Fornés, A., Lladós, J., Sánchez, G., & Bunke, H. 2008. Writer Identification in Old Handwritten Music Scores. En 2008 *The Eighth IAPR International Workshop on Document Analysis Systems*, 347-353.

**Fantastic dimorphic coil sequences and where to find them: predictability of b-sheet interface type protein-protein interactions by machine learning**G. Flores<sup>1</sup>, J-C. Nebel<sup>2</sup><sup>1</sup> Department of Bioengineering, Nice Sophia Antipolis University Engineering School, Templiers Campus, 06410 Biot, France<sup>2</sup> Faculty of Science, Engineering & Computing, Kingston University, London, Surrey KT1 2EE, United Kingdom

Most molecular processes in living organisms rely on protein-protein interactions, many of which are mediated by  $\beta$ -sheet interfaces. In an ongoing study, *Laibe et al.* have investigated secondary structure alteration resulting from homodimerisation<sup>1</sup>. More specifically, it has focused on coil sequences changing their structure to  $\beta$ -strand when induced during a dimerisation process. Following exhaustive search in the Protein Data Bank, properties of those ‘chameleon’ fragments were analysed. Their short strand lengths and specific amino acid profiles indicate that dimorphic  $\beta$ -strand interfaces are likely to be less stable than standard ones and could even convert to coil interfaces if their environment changes. Moreover, the construction of a simple classifier able to discriminate between the sequences of dimorphic and standard  $\beta$ -strand interfaces suggests that the nature of those dimorphic sequences could be predicted, providing a novel means of identifying proteins capable of forming dimers.

This project concerns a work in progress that aims to determine predictability of b-sheet interface type protein-protein interactions and the corresponding dimorphic sequences location by machine learning techniques and several sequence features such as physicochemical properties and/or evolutionary information.

**Agradecimientos:** This project is being carried out thanks to Nice Sophia Antipolis University Engineering School and Kingston University London collaboration.

**Palabras claves:** Protein-Protein Interaction; Intermolecular  $\beta$ -strand Interfaces; Dimorphic Sequences; Machine Learning.

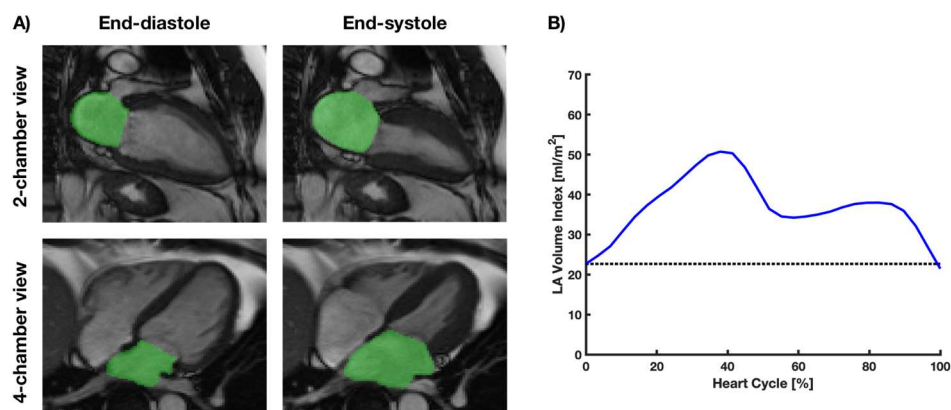
**Referencias:**

1. Laibe, J., Caffrey, A., Broutin, M., Guiglion, S., Pierscionek, B., & Nebel, J. C., **2018**. Coil conversion to  $\beta$ -strand induced by dimerization. *Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics*, 86(12), 1221-1230.

**Automatic left atrial time-resolved segmentation in CMR long-axis cine images via active contours**R. Gonzales<sup>1,2,3</sup>, F. Seemann<sup>2</sup>, P. Arvidsson<sup>2</sup>, V. Murray<sup>1</sup>, E. Heiberg<sup>2</sup>, D. Peters<sup>3</sup><sup>1</sup> Departamento de ingeniería eléctrica, Universidad de Ingeniería y Tecnología, Perú<sup>2</sup> Department of Clinical Physiology, Lund University, Sweden<sup>3</sup> Department of Radiology & Biomedical Imaging, Yale University, USA

Segmentation of the left atrium (LA) is required to compute size and function assessment, which are important for assessment of atrial fibrillation (AF)<sup>1</sup>. Cardiovascular magnetic resonance (CMR) provides a high spatial and temporal resolution for an accurate LA assessment over the cardiac cycle. However, LA segmentations are currently being performed manually, which is time consuming and observer dependent<sup>2</sup>. This study presents an image processing algorithm for automated time-resolved LA segmentation in CMR long-axis cine images of the 2 and 4-chamber views via active contours.

The proposed algorithm combines mitral valve feature tracking, threshold calculation based on an Expectation-Maximization algorithm, edge detection on a radially resampled image, cost image optimization based on a Dijkstra algorithm and post-processing involving smoothing and interpolation. The algorithm was validated in 29 patients diagnosed with AF. Segmentations were evaluated using the Dice metric and Hausdorff distance, with manual segmentations in all timeframes as reference standard. The proposed automated method achieved a high performance in segmenting the LA in CMR long-axis cine sequences. Figure 1 shows the segmented result of a patient cine sequence and its derived clinical measure (LA volume). The Dice metric (bias $\pm$ 1SD) was 0.95 $\pm$ 0.05 and 0.94 $\pm$ 0.06 for the 2-chamber and 4-chamber view, respectively. The Hausdorff distance (bias $\pm$ 1SD) was 6.06 $\pm$ 4.71mm and 6.92 $\pm$ 6.07mm for 2 and 4-chamber view, respectively. The proposed automated method achieves a performance on par with human experts analyzing CMR images related to LA size and function.



**Figure 1:** A) Generated left atrium (LA) segmentations in green at end-diastole and end-systole in 2 and 4-chamber views. B) Temporal change in LA volume throughout the cardiac cycle.

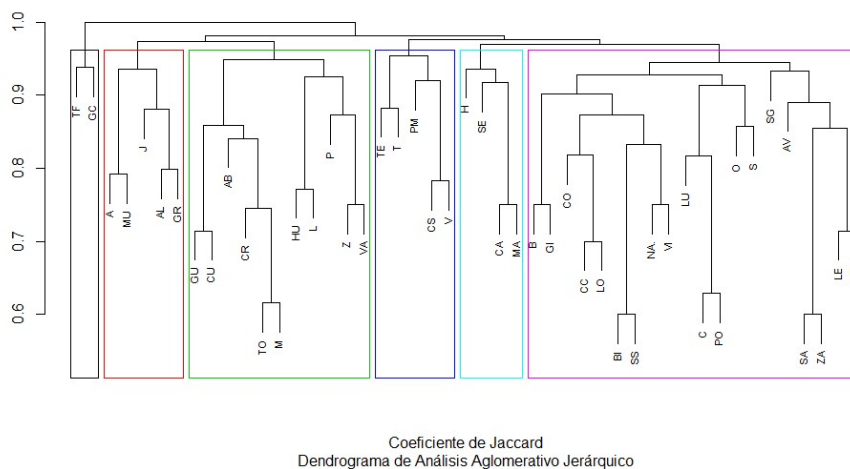
**Keywords:** left atrial segmentation; active contours; cardiovascular magnetic resonance

**References:**

1. Spinale, F.G., 2011. Assessment of Cardiac Function—Basic Principles and Approaches. *Comprehensive Physiology*, 5, 1911-1946.
2. John, M. & Rahn, N. 2005. Automatic left atrium segmentation by cutting the blood pool at narrowings. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention*, 798-805.

**Análisis biogeográfico de la flora amenazada de España**B. Britto<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Departamento de Ecología, Museo de Historia Natural “Javier Prado” – Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales 1256, Jesús María 15072, Lima, Perú<sup>2</sup> Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Universidad de Cádiz, Avenida República Árabe Saharaui, s/n, 11510 Puerto Real, Cádiz España

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los patrones biogeográficos de la flora amenazada de España, los taxones evaluados corresponden a los incluidos en el Atlas de Flora Amenazada de España<sup>1</sup> y a los datos incluidos como información complementaria sobre especies (Anexo 1) por cada hábitat natural descrito en el libro Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España<sup>2</sup>. El total de taxones evaluados fue de 658, equivaliendo al 55% del total de la flora vascular amenazada de España. Los patrones encontrados sugieren que la mayor concentración de especies amenazadas se encuentra en la zona sur de la península ibérica y la región Macaronésica. Además que los hábitats de brezales y matorrales son los que contienen el mayor número de especies amenazadas, y que de estas la mayor parte son especies arbustivas. El análisis de agrupamiento jerárquico (UPGMA) de los datos evaluados reconoce 6 zonas biogeográficas (Figura 1), las cuales mayormente concordantes con los patrones generales de la flora de la península ibérica. También se pone en evidencia la falta de datos en algunas provincias españolas y una diferencia sustancial con los previos agrupamientos considerados para la propia flora amenazada de España.



**Figura 1:** Dendrograma de análisis de los patrones de distribución de la flora amenazada española por provincia.

**Palabras claves:** Flora amenazada; Análisis biogeográfico; España; Sinapsis 2019

**Referencias:**

1. Bañares, Á., Blanca G., Güemes J., Moreno, J.C. & Ortiz S. **2004-2010**. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, España.
2. VV.AA. **2009**. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid, España.

**BÚSQUEDA DE MICROSATÉLITES HOMÓLOGOS EN *Hypsibius dujardini* Y  
*Ramazzottius varieornatus***S. Mendoza<sup>1</sup>, Y. Pajuelo<sup>1</sup>, C. Rodríguez<sup>1</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Bioinformática, Facultad de Ciencias Biológicas, Lima 01, Perú  
Email: carmen.rodriguez12@unmsm.edu.pe

El phylum Tardigrada, los cuales han sido encontrados en una gran variedad de hábitats y considerado uno de los animales más resistente del mundo, comprende cerca 1200 especies (marinas, de agua dulce y terrestres) todos miembros de la meiofauna<sup>1</sup>. Estos organismos han sido descritos desde hace más de 300 años y hasta ahora la clasificación filogenética de las mismas no está completamente esclarecida. Las Secuencias Simples Repetidas (SSR), conocidas comúnmente como microsatélites, representan una porción significativa del genoma eucariótico y pueden ser de gran utilidad para definir taxones<sup>2</sup>. El objetivo del presente trabajo fue realizar la búsqueda de microsatélites en el 25% del genoma de *Ramazzottius varieornatus* con el fin de hacer una tipificación de estos y que a su vez puedan servir de marcadores moleculares para el reconocimiento entre *Ramazzottius varieornatus* e *Hypsibius dujardini*, ambas especies con genomas disponibles en la base de datos NCBI como Scaffolds, y su relación filogenética con otros phylums. Para este propósito se emplearon herramientas bioinformáticas conocidas como BLASTn con el fin de encontrar regiones flanqueantes (componente de los microsatélites) conservadas en ambas especies. Los microsatélites previamente se buscaron con la herramienta WEBSAT a partir del Scaffold 01 y 04 del genoma de *R. varieornatus*, para luego ser alineados con el genoma total de *H. dujardini* por medio de BLASTn. Como resultado no se detectaron microsatélites con regiones flanqueantes conservadas en ambas especies, indicando que la mejor forma de hacer un reconocimiento entre ambas especies es por microsatélites inherentes a cada uno de ellos. Por otro lado, se encontró microsatélites con motivos repetitivos dinucleótidos más frecuentes (AG)n y (AC)n y trinucleótidos CAG(n) seguido de CCA(n), de los cuales el dinucleótido (AG)n es también encontrado en el phylum Nematoda, mencionada como hermana del phylum Tardigrada. Este hallazgo podría servir para un posterior estudio sobre estos microsatélites homólogos en ambos phylums.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al apoyo del biólogo Daniel Oré

**Palabras claves:** Microsatélites homólogos; phylum Tardigrada; scaffold 01 y 04.

**Referencias:**

1. Yoshida, Y., Koutsovoulos, G., Laetsch, D., Stevens, L., Kumar, S., Horikawa, D., Ishino, K., Komine, S., Kunieda, T., Tomita, M., Blaxter, M. and Arakawa, K., **2017**. Comparative genomics of the tardigrades *Hypsibius dujardini* and *Ramazzottius varieornatus*. *PLoS Biol* **15**, e2002266.
2. Gupta PK and Varshney RK., **2000**. The development and use of microsatellite markers for genetic analysis and plant breeding with emphasis on bread wheat. *Euphytica* **113**, 163-185.

**Determinación de la expresión de citoquinas pro y anti-inflamatorias (IL-10, IL-1 $\beta$ , TGF $\beta$ ) en cultivo primario astrocítico y mixto glial (astrocitos/microglías) activadas con antígeno E/S y total de los estadios post-oncosfera y cisticerco del parásito *T.solium in vitro***

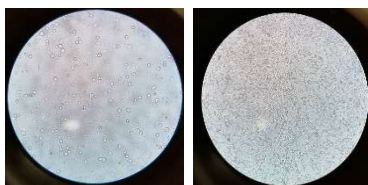
K.Gonzales<sup>1</sup>, M.Verastegui<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorios de Investigación y Desarrollo (LID):

<sup>2</sup>Laboratorio de Investigación de Enfermedades Infecciosas

<sup>3</sup>Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado 430, Urb Ingeniería, Lima - Perú

La neurocisticercosis (NCC) es una enfermedad causada por el estadio larval (cisticerco) de la *Taenia solium*, se localiza a nivel del sistema nervioso central (SNC). El cisticerco cuando esta viable, por lo general activa una respuesta inflamatoria leve a moderado. Esta respuesta inflamatoria va depender de los antígenos excretorios/secretorios (E/S) del parásito. Los antígenos, van a causar una respuesta inflamatoria, en la cual las células gliales (astrocitos y microglías) presentan un rol importante en la regulación de la inflamación. Estudios han demostrado que existe asociación entre la inflamación y los síntomas característicos de la NCC, entre los que se encuentra principalmente la epilepsia. Se ha relacionado la elevada expresión de las citoquinas pro y antiinflamatorias (IL-1 $\beta$ , IL-10, TGF $\beta$ ) producidas por astrocitos y microglías dentro del SNC en numerosas patologías y modelos de daño. Sin embargo en NCC no se tiene mucha información sobre qué tipo de citoquinas están expresando las células gliales al ser expuestas a diferentes antígenos del parásito. Por lo tanto, se propone evaluar *in vitro* la expresión de citoquinas pro y anti-inflamatorias (IL-1 $\beta$ , TGF $\beta$ , IL-10) en cultivo primario astrocítico y mixto glial activadas con antígenos de parásitos de los estadios post-oncosfera y cisticerco de *T.solium*. De esta manera se podrá obtener más información sobre las respuestas producidas por estas células gliales cuando son enfrentadas a estímulos exógenos como el parásito *T.solium*.



**Figura 1:** Cultivo Mixto Glial de 2 días (Izquierda) a 10 días (Derecha).

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo es posible gracias al financiamiento de [PNP-PNIC-2015/Innovate Peru 135 /No.118-2015/Fondecyt-Convenio/](#).

**Palabras claves:** Cultivo celular; Neurocisticercosis; Citoquinas.

**Referencias:**

1. Yanagida T, Yuzawa I, Joshi D.D, Sako Y, Nakao M, Nakaya K, Kawano N, Oka H, Fujii K, Ito A. Neurocysticercosis: assessing where the infection was acquired from. J. Travel Med.2010;17: 206–208.
2. Palma S, Chile N, Carmen-Orozco RP, Trompeter G, Fishbeck K, Cooper V, et al. In vitro model of postoncosphere development, and in vivo infection abilities of *Taenia solium* and *T. saginata*. PLoS Negl Trop Dis. 2019;13(3).



**Validación del modelo para simular la síntesis del poli (metacrilato de terc-butilo) vía ATRP**R. Pioli Vieira<sup>1</sup>, F. Fernandez<sup>2</sup><sup>1</sup> Departamento de Ingeniería de Materiales y Bioprocesos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad de Campinas (UNICAMP), Campinas, Brasil<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Callao (UNAC), Lima, Perú

Los copolímeros de bloques basados en metacrilato de terc-butilo (tBMA), se utilizan para diversas aplicaciones, como en conjugados péptidos, polímeros con propiedades de autoensamblaje y actividades biológicas<sup>3</sup>, copolímeros de injerto anfifílico<sup>2</sup> y muchas aplicaciones en el área de la medicina.<sup>1</sup>

La polimerización por radicales de transferencia atómica (ATRP) es la técnica principal para producir estas arquitecturas macromoleculares controladas.<sup>4</sup> Pocas investigaciones están relacionados con modelos matemáticos y simulaciones para reproducir la polimerización de tBMA, y se sabe perfectamente que el conocimiento del comportamiento mecánico puede contribuir a producir materiales con propiedades específicas para varias aplicaciones. Basado en esto se sugiere la necesidad de un profundo conocimiento de síntesis por ATRP para el tBMA. Muchos de los trabajos publicados presentan resultados experimentales sin una breve descripción de condiciones optimizadas o un análisis de la influencia de las condiciones de reacción en las propiedades del material, y pocos trabajos de investigación tratan con simulaciones de tBMA. El objetivo de este trabajo es comprender el comportamiento de las especies químicas en la reacción y su influencia en las propiedades del polímero, proporcionando así instrucciones para futuros trabajos experimentales con copolímero basado en tBMA. Se desarrolló un modelo matemático utilizando el método de los momentos y las simulaciones que proporcionan un análisis del efecto de la constante de equilibrio en el comportamiento de las especies químicas, el peso molecular promedio y la dispersión para poder comprobar su validación.

**Agradecimientos:** Este estudio fue financiado en parte por la “Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior” – Brasil (CAPES).

**Palabras claves:** simulación, modelado, tert-butyl methacrylate, ATRP.

**Referencias:**

1. Guerre M., Schmidt J., Talmon Y., Ameduri B. and Ladmiral V., 2017. “An amphiphilic poly (vinylidene fluoride)-b-poly (vinyl alcohol) block copolymer: synthesis and self-assembly in water” *Polymer Chemistry*, **8**, 1125–1128.
2. Maksym-Bębenek P., Biela T., Neugebauer D., 2015. “Water soluble well-defined acidic graft copolymers based on a poly (propylene glycol) macromonomer”. *RSC Adv*, **5**, 3627–3635.
3. Saha A., Jana S., Mandal T.K., 2016. “Peptide-poly (tert-butyl methacrylate) conjugate into composite micelles in organic solvents versus peptide-poly (methacrylic acid) conjugate into spherical and worm-like micelles in water: Synthesis and self-assembly” *J. Polym. Sci. Part A Polym. Chem.*, **54**, 3019–3031.
4. Zhao Y., Luo, C. Ye, B.-G. Li and S. Zhu, 2008. “Model-Based Design and Synthesis of Gradient MMA/tBMA Copolymers by Computer-Programmed Semibatch Atom Transfer Radical Copolymerization”, *Polymer Chemistry*, **47**, 68–79.



**Myco-What? The Role of Mycorrhizal Fungi in Rice Yield after herbivore injury**L. Bernaola<sup>1</sup>, M. Stout<sup>1</sup><sup>1</sup> Louisiana State University Agricultural Center, Baton Rouge, LA 70803, United States

Associations with arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) have shown to both increase or decrease resistance to herbivory in different crop systems<sup>1,2</sup>, but the impact of AMF on plant tolerance to root herbivory remains unknown<sup>2</sup>. We investigated whether AMF inoculation of rice can stimulate yields and/or tolerance to rice water weevil (RWW, *Lissorhoptus oryzophilus*) injury. We hypothesized that rice growth and yields would be greater and yield losses from RWWs would be smaller in the presence of AMF. We used a 2x2 factorial design, using two levels of insecticide (presence or absence of NipsIt INSIDE, a neonicotinoid seed treatment) and two levels of AMF (presence or absence of an AMF seed treatment) with 10 replications each in four field experiments. Our results showed that AMF treatments slightly increased population densities of RWW relative to control plants, while insecticidal seed treatments significantly reduced weevil densities. AMF inoculation increased rice biomass before and after flooding, and a clear but not always significant increase in yield was observed. Plants treated with AMF showed higher yields compared to the untreated plants; however, treatment with AMF did not reduce percent yield losses after root injury. Analyses of nutrient contents in roots and shoots revealed inconsistent effects of AMF inoculation. In conclusion, this study shows for the first time the potential for AMF seed treatments to increase rice tolerance to root herbivory, by influencing plant biomass and yields. Rice inoculated with either AMF or NipsIt+AMF may provide an effective method for weevil control and for increasing rice yields.

**Agradecimientos:** Funding for this study was provided by Valent USA and USDA-NIFA, Applied Research and Development Program (Award No. 2014-70006-22529). The authors would like to thank to Joe Wang from Valent USA for treating the rice seeds for the experiments conducted.

**Palabras claves:** rice; mycorrhizae; Rice Water Weevil; tolerance; Perú; Sinapsis 2019

**Referencias:**

1. Bennett, A.E., Macrae, A.M., Moore, B.D., Caul, S., & Johnson, S.N., **2013**. Early Root Herbivory Impairs Arbuscular Mycorrhizal Fungal Colonization and Shifts Defence Allocation in Establishing *Plantago lanceolata*. *PLoS One*, **8(6)**, e66053.
2. Bernaola, L., Cosme, M., Schneider, R.W., & Stout, M., **2018**. Belowground Inoculation with Arbuscular Mycorrhizal Fungi Increases Local and Systemic Susceptibility of Rice Plants to Different Pests Organisms. *Frontiers in Plant Science*, **9**, 747.

**Autopercepción de las embarazadas sobre el estado oral y la salud del recién nacido**I.V.N.Velarde Grados<sup>1</sup>, N. Izquierdo Méndez<sup>2</sup> I. Casado Gomez<sup>3</sup>, M. Romero Martin<sup>4</sup>

1 Universidad Complutense de Madrid

2 Hospital Universitario Clínico San Carlos

3 Centro de Investigación de la Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas., Pza. Ramón y Cajal, s/n, 28040 Madrid, España

Los protocolos actuales para el seguimiento de la atención del embarazo y el parto han permitido mejorar los indicadores de salud materna e infantil. Sin embargo, la disociación que generalmente se realiza entre la salud oral y la salud general puede ocultar una salud bucal materna inadecuada que puede afectar el desarrollo del embarazo y la salud del recién nacido.

Objetivos: Evaluar la relación entre la autopercepción materna de la salud oral y el índice CAOD, el estado periodontal y la edad gestacional / peso del recién nacido.

Material y métodos: 24 horas después del nacimiento, con consentimiento informativo, se ha examinado y explorado (intraobservador I. Kappa = 0,97), con un protocolo ad hoc de la OMS, que incluye la salud oral de 189 madres. Un 9,5% de las madres fue clasificada como fumadora.

Después de consultar sus historias obstétricas y de recién nacidos (Nb), se excluyeron los casos con patología materno-fetal y nacimientos múltiples. Se obtuvo la autorización del Comité de Bioética del Hospital Universitario Clínico San Carlos de Madrid, con expediente No. 15/242-E.

La base de datos ha sido procesada con SPSS. r. Se aplicaron 24 y  $\chi^2$  test.

Conclusiones: el embarazo parece facilitar una autopercepción realista de la salud oral que afecta significativamente los parámetros de salud de NB y podría ser una etapa adecuada para la conciencia y establecer hábitos saludables para su trascendencia en la salud pública.

Filiación: Dpto. DECO (F. Odontología) y Dpto. S. Pública (F. Medicina). UCM

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al Hospital Universitario Clínico “San Carlos”

**Palabras clave:** autopercepción, salud bucal, mujeres embarazadas, prematuridad recién nacidos (NB)

**Referencias:**

1. Age mother at children and age –specific fertility. for European countries, Eurostat Demographic Statistics; for all other countries, United Nations World Fertility Data 2017 . <https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography-migration-projections/data/database>
2. Instituto Nacional de Estadística (INE) 2014. <http://www.ine.es>
3. OECD Family Database 2016 consulted in june 2019 en <http://www.oecd.org/els/family/database.htm>
4. Baskaradoss JK, Geevarghese A, Kutty VR. Maternal periodontal status and preterm delivery: a hospital based case-control study. J Periodontol Res 2011;46(5):542-9.
5. Gazolla CM, Ribeiro A, Moysés MR, Oliveira LAM, Pereira LJ, Sallum AW. Evaluation of the incidence of preterm low birth weight in patients undergoing periodontal therapy. J Periodontol 2007;78(5):842-8.
6. Marquez-Corona ML., et al et al .Preterm birth associated with periodontal and dental indicators: a pilot case-control study in a developing country. J Matern Fetal Neonatal Med. 2019. 7:1-6. doi: 10.1080/14767058.2019.1613363. [Epub ahead of print]
7. Rocha J.S. · Arima L.Y. · Werneck R.I. · Moysés S.J. · Baldani M.H. Determinants of Dental Care Attendance during Pregnancy: A Systematic Review. Caries Res 2018;52:139–152 <https://doi.org/10.1159/000481407>

## Análisis multivariante por lotes aplicado a las emisiones de un proceso de refinación de zinc

A. Chura<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Politécnica de Valencia

La operación de procesos por lotes trae consigo varias características distintivas frente a procesos continuos. Específicamente, los procesos por lotes se caracterizan por un inicio y final específico en el transcurso del cual las variables del proceso a menudo cambian en cantidades significativas. Además, las variables de proceso al final del lote no necesitan estar en equilibrio, sino que se corresponden con las propiedades deseables del producto. Ambas características tienen un impacto significativo en la forma en que se modelan, monitorean y controlan los procesos por lotes.<sup>1</sup>

Se tiene una matriz de datos de 2064 observaciones correspondientes a 12 sensores de emisiones ubicados en la etapa previa a la salida de la chimenea de una planta de refinación de Zinc. La información está conformada por lotes de 86 procesos de 24 horas. Algunos lotes contienen información de procesos que han obtenido bloques de Zinc con una calidad no deseada.

El objetivo es crear un sistema de monitorización de concentración de emisiones, el cual pueda detectar procesos que están generando concentraciones de gases y material particulado diferentes al que se obtendrían de un proceso normal. Para ello, se utilizaron variables latentes y el tipo de despliegue por lotes el cual nos permite reducir la cantidad de variables, entender el proceso y obtener la información relevante del mismo. Además permite detectar los cambios de relación que sufren las variables en procesos reales a lo largo del proceso. Se detectaron que algunos están completamente fuera de control desde el momento inicial y otros que inician bajo control pero con el transcurrir del proceso salen de control en un instante de tiempo haciendo que el lote se considere fuera de control en su totalidad. Luego se obtuvo un modelo para predecir la temperatura final de emisión, donde se logró ajustar y validar un modelo de regresión por mínimos cuadrados parciales. Por último se optimizó el proceso haciendo que la temperatura máxima posible sea de 334.98 bajo restricciones en las variables explicativas y se trate de un lote bajo control con alfa de 0.05.

**Palabras claves:** Emisiones; Refinación de Zinc; Variables latentes; Monitorización de procesos multivariantes

### Referencias:

1. M. Golshan, J. F. MacGregor, M. Bruwer and P. Mhaskar, **2009**. Latent Variable MPC for trajectory tracking in batch processes. *Role of the model structure American Control Conference*, **3**, 4779-4784.

**Food Security & International Trade: The case of Peruvian Quinoa**

M. F. Choquez Millan

Leipzig University / Ghent University

Quinoa has become a buzzword in healthy eating. Before it was on the shelves of elite organic shops and each day more popular on the diets of western consumers, quinoa was forgotten, almost abandoned and only preserved by the ancestral wisdom of peasant as a way of subsistence tradition for the family agricultura<sup>1</sup>. It went in a short period from being largely unknown outside of the Andes to be an upper-class staple in western markets. International trade did not negatively affect local consumers, who are often quinoa local producers<sup>2</sup>. Peasant farmers benefited thanks to the raise to the economy from higher prices<sup>3</sup>. However, unlike commodities that move from exclusive status symbols to mass-consumed food through processes of a densification price decline, quinoa underwent the opposite. Quinoa transitioned from a peasant staple for the lowest cultural and economic class in the Andes to global luxury item enjoyed by wealthier consumers. This transformation in meaning and status across geographical context also reflex change over time in an ironic turn of events as western consumers were encouraged to substitute pasta and rice for quinoa. While local urban people buy unhealthy alternatives, western consumers were giving up — a symbol of imbalance between developed vs. developing nations in the global economy.

This study uses a mixed approach, throughout the lenses of food regimes, combining three different perspectives to answer the research question *to what extent does the Peruvian government help in addressing the challenge of food insecurity of quinoa among the Peruvian society?*. By integrating interdisciplinary approaches (1), a historical perspective, (2) an economic perspective, and (3) political perspective; this study seeks to explore the research questions on multiple levels of analysis. The insights gained from each approach are then consolidated into a holistic answer to the main research questions.

**Acknowledgments:** The author received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

**Keywords:** Food Safety, International Trade, Quinoa, Hunger alleviation

**References:**

1. Bellemare, M., Fajardo-Gonzalez, J., & Gitter, S., **2018**. Foods and fads: The welfare impacts of rising quinoa prices in Peru. *World Development*, **163**, 163-179.  
Neri, J. P., **2017**. Quinoa, comunidad y relaciones capitalistas en el altiplano sur boliviano. [Quinoa, community and capitalist relations in the Bolivian southern highlands]. *Revista de Estudios Bolivianos*, **152** 147-167.
2. Tapia, M. (1997). *Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación (Andean crops underutilized and its contribution to nourishment)*. Santiago de Chile: FAO - Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
3. Montero, C., Armando, C., **2017**. *Análisis Económico de la Producción Nacional de la Quinoa (Economic Analysis of the National Production of Quinoa)*. Lima: MINAGRI

**Direct Interaction between the two Z Ring membrane anchors FtsA and ZipA**D. Vega<sup>1</sup> and W. Margolin<sup>1</sup><sup>1</sup> Department of Microbiology and Molecular Genetics, McGovern Medical School, University of Texas, Houston, Texas, USA

The initiation of *Escherichia coli* cell division requires three proteins, FtsZ, FtsA, and ZipA, which assemble in a dynamic ring-like structure at midcell. Along with the transmembrane protein ZipA, the actin-like FtsA helps to tether treadmilling polymers of tubulin-like FtsZ to the membrane. In addition to forming homo-oligomers, FtsA and ZipA interact directly with the C-terminal conserved domain of FtsZ. Gain-of-function mutants of FtsA are deficient in forming oligomers and can bypass the need for ZipA, suggesting that ZipA may normally function to disrupt FtsA oligomers, although no direct interaction between FtsA and ZipA has been reported. Here, we use in vivo cross-linking to show that FtsA and ZipA indeed interact directly. We identify the exposed surface of FtsA helix 7, which also participates in binding to ATP through its internal surface, as a key interface needed for the interaction with ZipA. This interaction suggests that FtsZ's membrane tethers may regulate each other's activities.

**Agradecimientos:** We thank Marcin Krupka, Steven Distelhorst, and Kara Schoenemann for contributing plasmids and valuable ideas, Harold Erickson for the kind gift of the strain expressing *ftsZ-mCerulean* from the native *ftsZ* locus, Peter Christie and Rasika Harshey for plasmids, and Anna Konovalova for valuable advice on the cross-linking system. This work was supported by grant GM61074 from the National Institutes of Health.

**Palabras claves:** *Escherichia coli*, cell division, cross-linking, *ftsA*, *ftsZ*, *zipA*

**Referencias:**

1. Haeusser DP, Margolin W. 2016. Splitsville: structural and functional insights into the dynamic bacterial Z ring. *Nat Rev Microbiol* 14:305–319.
2. Chin JW, Martin AB, King DS, Wang L, Schultz PG. 2002. Addition of a photocrosslinking amino acid to the genetic code of *Escherichia coli*. *Proc Natl Acad Sci U S A* 99:11020–11024.
3. Young TS, Ahmad I, Yin JA, Schultz PG. 2010. An enhanced system for unnatural amino acid mutagenesis in *E. coli*. *J Mol Biol* 395:361–374.

**Handling missing data for interrupted time series analysis in longitudinal electronic health records**JC Bazo-Alvarez<sup>1\*</sup>, I. Petersen<sup>1</sup>, T. Morris<sup>2</sup>, J. Carpenter<sup>2,3</sup><sup>1</sup> Research Department of Primary Care and Population Health, University College London, UK<sup>2</sup> MRC Clinical Trials Unit at UCL, 90 High Holborn, WC1V 6LJ, London, UK<sup>3</sup> Department of Medical Statistics, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK

Interrupted time series (ITS) is a contemporary approach for analysing the effect of any intervention on a continuous outcome in observational studies. Effect evaluation with ITS has been performed very often in population studies, mainly focused on the impact evaluation of policies or social interventions on large clusters such as districts, cities or even countries<sup>1</sup>. More recently, after big data availability raised, the potential of ITS approach for performing similar evaluations at the individual level was recognised, for example, to study how a particular drug can change a health outcome over time<sup>2</sup>. ITS analysis for population studies has a very well developed methodology, mostly based on ordinary linear squares (OLS) models<sup>1</sup>, whereas ITS analysis for individual-level data is an emerging approach that can take advantage of more sophisticated statistical tools such as mixed effect models (i.e. with restricted maximum likelihood REML). Electronic health records (EHRs) provide data for answering questions about the long-term effects of medical treatments; however, these records commonly bring high proportions of missing data. Multiple imputation (MI) can handle missing values in longitudinal data, differently to REML and OLS, but none of these methods has been evaluated in the context of ITS at individual-level. We aimed to evaluate, via Monte Carlo simulations, five statistical methods to handle missing data when ITS is performed. We compared OLS, REML and three MI methods: fully conditional specification (FCS), multivariate-normal regression (MVN) and joint model (JOMO)<sup>3</sup>. We simulated 1000 datasets with 1000 patients observed over 11 time points ( $-5 < t < 5$ ), using a random intercept and slope model. The model outcome was body weight, the exposure was drug treatment initiation (baseline,  $t=0$ ), and time before ( $t < 0$ ) and after ( $t > 5$ ) baseline defined two linear weight trajectories (joint at baseline). Sex, age, social deprivation and smoking were model covariates. For each dataset, we simulated three missing at random (MAR) mechanisms of body weight on 1) sex only, 2) sex and random intercept, 3) sex, random intercept and covariates. We focused on the bias, empirical standard error, model-based standard error and coverage of the simulated estimates of pre ( $\beta_1$ ) and post-baseline ( $\beta_2$ ) body weight trajectories. Simulations showed biased estimates and poor coverage from OLS under all MAR scenarios. FCS and MVN worked better than OLS, providing unbiased estimates and moderate coverage (<90). REML and JOMO showed the best performance, providing unbiased estimates and good coverage (>90). JOMO improved REML's precision when a covariate had missing values. Poor results from OLS invite to revise standard approaches of ITS analysis at the population level<sup>1</sup> and suggest that OLS should be avoided for any ITS at individual-level. We also provide an applicative example with REML and JOMO, and R/Stata codes to replicate the example.

**Acknowledgements:** This research was funded by FONDECYT-CONCYTEC

**Keywords:** Missing Data, Multiple Imputation, Electronic Health Records, Interrupted Time Series Analysis.

**References:**

1. Bernal JL, Cummins S, Gasparrini A. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial. *Int J Epidemiol*. 2017;46(1):348–55.
2. Kontopantelis E, Doran T, Springate DA, Buchan I, Reeves D. Regression based quasi-experimental approach when randomisation is not an option: interrupted time series analysis. *bmj*. 2015;350:h2750.
3. Quartagno M, Grund S, Carpenter J. jomo: A Flexible Package for Two-level Joint Modelling Multiple Imputation [Internet]. [cited 2019 Jul 25]. Available from: <http://discovery.ucl.ac.uk/10078316/1/RJwrapper.pdf>



**Comparación de la composición elemental de los pigmentos en cerámicas de las Culturas Killke y Lucre usando fluorescencia de rayos X**

C. Luízar Obregón<sup>1</sup>, M.A. Zamalloa Jara<sup>1</sup>, Kevin Contreras<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Espectroscopías Ópticas no Destructivas – Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – LEOnoD, UNSAAC; C-358 Av. De la Cultura 733, Cusco, Perú.

<sup>2</sup> Institut Langevin, Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielle, Paris, France.

La ciudad del Cusco es una ciudad de renombre histórico porque fue el centro religioso y geopolítico de la Cultura Inca, sin embargo, en ella y sus alrededores existieron antes diversas culturas, por ejemplo la Killke (~1000 d.C) y Lucre, prueba de ello son los diversos hallazgos arqueológicos que continuamente son descubiertos. Este trabajo tuvo como objetivo diferenciar la cerámica Killke de la Lucre en base a la composición elemental de los pigmentos y pastas matrices de algunas de las vasijas que hacen parte del acervo del Museo del Colegio Inka Garcilaso de la Vega de la Ciudad del Cusco. Se evaluaron 5 vasijas íntegras, de uso doméstico y fragmentos, previamente todos ellos fueron relacionados con una cultura pre-inca por un arqueólogo en base a su iconografía. Se utilizó un espectrómetro de fluorescencia de rayos X Olympus Delta Premium, usando el modo soil, tres disparos (35s, 40s, y 30 s), con energías de hasta 40 KeV, además se analizó el material de referencia SRM 2711a en las mismas condiciones para validar los resultados. Los colores de los pigmentos evaluados fueron el rojo, negro, blanco, anaranjado y las pastas matrices.



**Figura 1:** Cerámicas Killke y Lucre analizadas por XRF.

**Palabras claves:** XRF, análisis elemental, pigmentos, cerámica, Killke, Lucre



**Understanding spin-freezing of aqueous pharmaceutical formulations in the framework of continuous freeze-drying**

S. Rios Revatta<sup>1</sup>, B. Vanbillemont<sup>1</sup>, J. Lammens<sup>2</sup>, G. Nuytten<sup>1</sup>, L. Leys<sup>1</sup>, P-J. Van Bockstal<sup>1</sup>, J. Corver<sup>3</sup>, T. De Beer<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Laboratory of Pharmaceutical Process Analytical Technology, Ghent University, Ghent, Belgium

<sup>2</sup>Laboratory of Pharmaceutical Technology Ghent University, Ghent, Belgium

<sup>3</sup>RheaVita, Technologiepark-Zwijnaarde 3, Postbus 17, 9052 Ghent-Zwijnaarde

**Introduction :** Spin-freezing is evaluated as a part of an innovative continuous freeze-drying concept for aqueous pharmaceutical unit doses. During spin-freezing, vials filled with an aqueous pharmaceutical solution are rapidly rotated around their longitudinal axis during cooling and freezing. Cooling and freezing are achieved by jetting cold gas around the vial. The temperature of the vial in function of time is monitored using thermal imaging in order to obtain spatial information about the nucleation temperature, the beginning of the crystal growth and the subsequent cooling process. It is our aim to develop and validate a mechanistic model of the spin-freezing process, based on gas flow injection and rotation speed. The thermal imaging non-contact measurement technique is an adequate tool for validating this model.

**Materials and Methods:** The flow of the gas and the speed of rotation were modulated. The gas flow was adapted in steps of 10 l/min starting at 20 l/min until 50 l/min; a Dwyer flowmeter model RMA-23-SSV was used for this purpose. The different values used for the rotation speed were: 1200, 1600 and 2000 rpm. For each set of conditions, the experiments were repeated three times. Every spin-freezing experiment was measured in-line, using thermal imaging techniques in order to measure the temperature of the vial in function of time, with the goal of identifying temperature of nucleation. A FLIR camera, model FLIR A655sc, was used for this purpose. These temperature measurements were processed using Matlab. The mechanistic cooling and freezing model was developed and validated based, on physics equations which explain our process and subsequently, simulated using Matlab.

**Results:** Based on the thermal images, it was possible to follow the product temperature during cooling and freezing. The effect of the gas flow, as well as rotation speed on the moment of nucleation, temperature of nucleation, and the plateau phase were analyzed. Temperature of nucleation decreases when the gas flow increases. Additionally, the crystallization phase is shorter when the gas flow increases. In the second part of this study, a mechanistic cooling and freezing model was developed and verified. We defined our input variables in the model, finding that the flow and the temperature of gas, the geometry of the vial, the geometry of the nozzle and the properties of the gas have a big influence in our simulations. The mechanistic model and the experimental data fit well in the first cooling.

**Conclusions:** It was possible to closely follow freezing and cooling processes in a non-contact way. Additionally, temperature of nucleation was identified. This temperature assists to understand the evolution of the process and to predict the structure of the final dried product. The effect of the gas flow and the rotation speed were studied. At slower rotation speed, it was not possible to properly identify temperature of nucleation. At higher gas flow, nucleation temperature drops; the moment of nucleation was achieved earlier and the plateau lasted less. It seems possible to model the experimental data with a mechanistic model based on physics equations.

**Biomarcadores de Enfermedad de Alzheimer en población peruana: de la evaluación neuropsicológica a la conectividad cerebral**

B. Chino<sup>1,2</sup>, M. Soto<sup>1,2</sup>, J. Zegarra-Valdivia<sup>1,2</sup>, F. Maestú<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Computacional, Centro de Tecnología Biomédica, Madrid

<sup>2</sup>Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú

<sup>3</sup>Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

Las enfermedades neurodegenerativas se perfilan como un problema socio sanitario complejo a nivel mundial cuyo impacto es más evidente en Latinoamérica<sup>1</sup> debido a que, en muchos casos, no existen protocolos claros de evaluación y diagnóstico, la accesibilidad a centros especializados es limitada y las características socio demográficas de la población son muy variables<sup>2</sup>. Por ello el desarrollo de estrategias multimodales que permitan detectar biomarcadores neurocognitivos sensibles a estas patologías, independientes de la variabilidad observada, junto al desarrollo de algoritmos de aprendizaje máquina que ayuden a la caracterización y diagnóstico temprano de las mismas, es fundamental<sup>3</sup>. El estudio en ejecución busca desarrollar métodos robustos de aprendizaje máquina para el diagnóstico y caracterización de la enfermedad de Alzheimer (EA) en la fase prodrómica y en el propio diagnóstico de la enfermedad, a partir de biomarcadores neurocognitivos. Método: Estudio descriptivo correlacional. Sujetos: Adultos y adultos mayores entre 50 y 75 años. Actualmente el estudio se encuentra en fase de recolección de datos y se han realizado 500 evaluaciones de tamizaje. Fueron seleccionados 91 personas para el estudio: 19 participantes con quejas de memoria subjetiva, 25 participantes con antecedentes familiares de demencia y 45 deterioro cognitivo leve. Resultados: Encontramos alteraciones importantes en la función ejecutiva, así como en la memoria inmediata y retardada. En la caracterización neurofisiológica, utilizamos un EEG de 160 canales y una tarea de memoria para estudiar la conectividad cerebral. Aunque es un proyecto en progreso, aparentemente la memoria y una función ejecutiva son una buena tarea para distinguir entre el deterioro cognitivo leve de las quejas subjetivas de la memoria.

**Agradecimientos:** Este trabajo fue financiado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú). B. Chino reconoce el apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC, Perú) a través del Fondo Nacional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT, Perú).

**Palabras Clave:** Enfermedad de Alzheimer; biomarcadores; Perú.

**Referencias:**

1. Nitrini R, Bottino CMC, Albala C, Custodio Capuñay NS, Ketzoian C, Llibre Rodriguez JJ, et al. 2009. Prevalence of dementia in Latin America: a collaborative study of population-based cohorts. *International Psychogeriatrics*, 21,622-630.
2. Custodio N. 2016. Vivir con demencia en Perú: ¿El sistema de salud está enfrentando la sobrecarga? *Revista Neuropsiquiatria*, 79, 1-2.
3. Albert MS, DeKosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox NC, et al., 2011. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 7, 270-279.

**IGF-1 sérico y la Homeostasis Cognitiva y Emocional: papel de las neuronas orexinérgicas y colinérgicas en la Enfermedad de Alzheimer**J. Zegarra-Valdivia<sup>1,2,3</sup>, J. Pignatelli<sup>1,2</sup>, A. Nuñez<sup>3,\*</sup>, I. Torres Aleman<sup>1,2,\*</sup><sup>1</sup>Cajal Institute (CSIC), Madrid<sup>2</sup>Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú<sup>3</sup>CIBERNED, 4Dept Anatomy, Histology and Neuroscience, School of Medicine, UAM, Madrid, Spain

El IGF-I es un factor trófico que actúa de forma pleiotrópica en el cerebro, sobre las neuronas orexinérgicas del hipotálamo lateral. La hipótesis del trabajo es que las acciones moduladoras del IGF-I circulante sobre este grupo neuronal se trasladaran a áreas de proyección de las neuronas orexinérgicas en el tronco cerebral (locus ceruleus), corteza cerebral (corteza prefrontal media) y neuronas colinérgicas del telencéfalo basal de forma que se module el efecto del estado emocional sobre cognición. Es probable que esta modulación se exprese en cambios detectables por técnicas electrofisiológicas y moleculares sobre estas regiones cerebrales, que permitirían identificar nuevas dianas terapéuticas para la modulación de los desórdenes del estado de ánimo y cognitivos asociadas a la enfermedad. Al ser un proyecto en ejecución, nuestros primeros resultados señalan que la actividad de las neuronas hipotalámicas orexinas, que modulan el ciclo de sueño / vigilia, se modulan directamente mediante la circulación de IGF-I. Nuestras observaciones sugieren que el IGF-I circulante es una señal de retroalimentación periférica que da forma a la arquitectura del sueño mediante la regulación de la actividad de las neuronas orexinas<sup>2</sup>. La mala calidad del sueño comúnmente observada en el envejecimiento saludable y patológico puede estar relacionada con la entrada de IGF-I en el cerebro perturbado asociado a estas condiciones<sup>3</sup>.

**Agradecimientos:** J. Zegarra- Valdivia agradece el apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC, Perú) a través del Fondo Nacional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT, Perú) para el desarrollo del proyecto en ejecución.

**Palabras Clave:** Enfermedad de Alzheimer; modelos animales de enfermedad, insulin-like growth factor 1.

**Referencias:**

1. Ashlin T., Blunsom N., Ghosh M., Cockcroft R., 2018. Pitpnc1a Regulates Zebrafish Sleep and Wake Behavior through Modulation of Insulin-like Growth Factor Signaling. *Cell Rep*, 24,1389-1396.
2. Bliwise D., 1993. Sleep in normal aging and dementia. *Sleep* 16, 40-81.
3. Carro E, Nunez A, Busiguina S, Torres-Aleman I., 2000. Circulating insulin-like growth factor I mediates effects of exercise on the brain. *Journal Neurosciences*, 20, 2926-2933.

**El impacto económico-cultural y estrategias a partir de un derrame de petróleo: el caso de la comunidad nativa del distrito de Manseriche**

L. Callosani<sup>1</sup> F. Canchanya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Comunidad SpinOut Estudiante Vicerrectorado de investigación de la Universidad Nacional Federico Villarreal Perú

<sup>2</sup>Comunidad SpinOut Estudiante de la Universidad Nacional Federico Villarreal Perú

El objetivo es de analizar el surgimiento de nuevas formas de vulnerabilidad económica en la comunidad nativa de Nuevo Progreso del distrito de Manseriche-Loreto; esto debido a un derrame de petróleo ocurrido en junio 2019. Para lograrlo, se ha buscado i) describir el suceso del derrame acontecido en la comunidad, así como la reacción de los organismos estatales y respuesta por parte de la empresa Petroperú; ii) analizar las consecuencias en la economía, salud, alimentación, adaptación frente a lo acontecido; iii) analizar el surgimiento de nuevas formas de mitigar, sobrellevar y aceptar en las personas de la comunidad; iv) analizar las estrategias de adaptación que han surgido para aplacar el impacto. Los métodos de investigación utilizados para lograr parte del objetivo fueron entrevistas realizadas por diversos canales de información, comunicación activa con un grupo de pobladores pertenecientes a la comunidad, siendo así un avance inicial y teniendo en cuenta poder culminar a futuro esta investigación, tengo en cuenta lo siguiente, realizar tres visitas en distintos intervalos de meses en la comunidad Nuevo Progreso para ir conociendo los diversos puntos ya mencionados anteriormente. Asimismo, se recurrió a una revisión de fuentes primarias, como artículos periodísticos, documentos, informes, cartas y resoluciones de organismos estatales y Petroperú, así como una revisión de fuentes secundarias, tales como libros, artículos académicos y científicos.

Los principales hallazgos de la investigación son: i) La descoordinación en las respuestas por parte de los organismos estatales para abordar y detener los impactos generados por el derrame de petróleo, así como la falta de reconocimiento por parte de la empresa Petroperú con respecto a los daños en la flora, fauna y salud de los pobladores. ii) El derrame de petróleo afecto a la comunidad Nuevo Progreso en diferentes ámbitos: económico, salud, alimentación y los daños a la tierra ocasionando la pérdida de cosecha. iii) A raíz de las consecuencias han surgido nuevas formas de aplacar y aceptar una realidad en un nuevo escenario, así como el debilitamiento de las organizaciones estatales por resolver con prontitud los problemas que se vienen ocasionando. Finalmente, se identificaron las estrategias de rápida acción por parte de las familias. iv) Respecto a una mayor participación en actividades económicas; existe una mayor inversión en el uso de tiempo diario, por parte de las madres y mujeres, así como los padres y hombres de campo; por otra parte se tiene las organizaciones sociales integradas por el frente de defensa y en las rondas campesinas.

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo parcial de investigación no hubiera sido posible sin cada uno de los pobladores de la comunidad nativa Nuevo Progreso; por el apoyo de varios docentes en la elaboración sobre un tema tan importante en nuestro país, y sobre todo a nuestra familia que siempre está apoyándonos y alentándonos para seguir adelante.

**Palabras claves:** Manseriche; Datem; mitigar

**Referencias:**

- 1.-FECONACO y SHINAI; 1era Edición 2011. Impactos Petroleros en Territorios Indígenas: Experiencias del Programa de Vigilancia Territorial del Río Corrientes.-66,12-16
- 2.-OSINERGMIN;2015 La Industria de los Hidrocarburos Líquidos en el Perú
- 3.-Vania Edith Martínez Zavala; Tesis2018 Nuevas formas de vulnerabilidad y estrategias implementadas por las mujeres a partir de un derrame de petróleo: el caso de la comunidad nativa de cuninico.-3.1.1, 96-99

**Diseño, fabricación y caracterización de sensores blandos multiescala**A. Raqui, J. C. Zagal, E. Ramirez  
B.

Laboratorio de Robótica, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile.

<sup>(1)</sup> Av. Beaucheff 851, Santiago Centro, Chile

En la actualidad la mayoría de los mamíferos con piel y sin pelo se caracterizan por tener 4 tipos de mecanorreceptores para sentir los diferentes estímulos táctiles originados por un entorno externo, como en las manos y los pies. Estos mecanorreceptores son: Merkel cells (Mc), Meissner corpuscles (Mc), Ruffini endings (Re) y Pacinian corpuscles. Y gracias a estos referentes nos propusimos en desarrollar un sistema de sensores blandos multiescala de presión<sup>1</sup> el mismo que se asemeja con algunas propiedades de estos mecanorreceptores ya que tienen la capacidad de sentir cualquier estímulo de presión y deformación mecánica externa determinada por cualquier entorno externo.

Para el diseño de los moldes para la fabricación de los sensores se inicia con la creación de un molde en un software CAD, con características especiales por la existencia de micro canales con nano medidas inmersas en su estructura geométrica que son menores a 1 mm. El mismo que fue fabricado con herramientas de fabricación digital (Impresora 3D) con características especiales (impresión en alta resolución) por los microcanales<sup>3</sup>. La fabricación del sensor blando se realizó de la siguiente manera<sup>2</sup>. (Preparación de la mezcla del ECOFLEX 00-50 sustancia Cuasiliquida que se usa en la Biomédica, Tratamiento en la cámara de vacío extrayendo el aire de la mezcla, Tratamiento de curado para solidificar este polímero, Llenado de los micro canales con GALINSTAN que es un eficiente líquido conductor metálico, Empalme de dos minicables en los puntos terminales del sensor, Verificación de la continuidad de la corriente entre los dos polos de corriente). La adquisición de datos se realizó por medio del open source Arduino Mega ATmega2560 con su respectivo software, el mismo que dispone un sistema de amplificación de señales compuesto por un componente INA 128 (amplificador de instrumentación de baja potencia), cuya lectura y almacenamiento de los datos se realizaron Off line y On line usando el software MATLAB.

La caracterización de los sensores se realizó sincronizando usando un durómetro de polímero con pulsador móvil, controlado por el software repetir host (controla velocidad, variación de presión y diámetro del pulsador). El procedimiento de adquisición de datos, para representar gráficamente su comportamiento tanto off line y on line. Las pruebas a la que fue sometido el sensor fueron: Resistencia a la presión máxima, sensibilidad en toda el área del sensor. La conclusión del trabajo determino que nuestro sensor blando multiescala tiene la capacidad de sentir estímulos externos de 5 Kp hasta 100 Kp como presión máxima, resultado que genero después de varias rutinas de entrenamiento, y gracias a las tres dimensiones que posee nuestro sensor se puede determinar en qué ubicación del estímulo de presión dentro de toda el área superficial del sensor. Con la ayuda de los datos obtenidos del entrenamiento, trabajados con una red neuronal convolucional.

Se ha concluido que el sensor posee propiedades semejantes de la piel por el estudio realizado, y tiene promisorias posibilidades de tener otras características por ser multiescala. Se puede observar la magnitud y ubicación del estímulo, lo cual abre la posibilidad para continuar con su estudio y análisis.

**Referencias:**

1. Design and Fabrication of Soft Artificial Skin Using Embedded Micro channels and Liquid Conductors. (Yong-Lae Park, Bor-Rong Chen, and Rober J. Wood) AUGUST 2012
2. Hyper elastic pressure sensing with a liquid-embedded elastomer (Yon g -Lae Park and Robert J Wood, Carmel Majidi, Rebecca Kramer, Phillipe Berard) Published 29 November 2010
3. A seamlessly integrated microfluidic pressure sensor based on an ionic liquid electrofluidic circuit (*Chueh-Yu Wu, Wei-Hao Liao, and Yi-Chung Tung*) Research Center for Applied Sciences, Academia Sinica, Taipei, TAIWAN MEMS 2011, Cancún, MEXICO, January 23-27, 2011

**Ocean Literacy in the spotlight: novel insights for linking marine science and blue economy**

Paredes-Coral Evelyn, Deprez Tim, Vanreusel Ann

Marine Biology Research Group, Ghent University. Campus Sterre S8 Krijgslaan 281 B-9000 Gent, Belgium.

The ocean maintains life on earth providing many vital functions for our planet and is where many economic activities take place. The EU has the largest maritime territory in the world with approximately 3.9M sq.km and a coastline of some 100,000 km, where several economic activities are thriving. Ocean energy, aquaculture, coastal tourism, marine biotechnology and seabed mining are the main components of the blue economy, which is gaining momentum and only in the EU, it represents 5.4 million jobs and generates a gross added value of almost €500 billion a year. However, how the maritime industry perceives the importance of ocean-related topics has not yet been assessed. Raising the level of Ocean Literacy (OL) by means of learning about the marine environment and improving public awareness can benefit the environment, economy, society and can also increase the visibility of professional opportunities from the maritime industry likely to attract youngsters and women, but also specialists from other sectors. In line with this, the United Nations has proclaimed a Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030) and considers OL as an essential action to deliver the scientific understanding of the ocean's responses to pressures and management to a science-informed public. In addition to the global efforts, the MATES project (Maritime Alliance for fostering the European Blue Economy through a Marine Technology Skilling Strategy) is a European initiative that aims to develop a skills strategy that addresses the main drivers of change in the maritime industry, in particular shipbuilding and offshore renewable energy. MATES targets to widen perceptions of OL initiatives by embedding an appropriate industrial perspective. In the framework of MATES, my project aims to assess, describe and estimate the levels of OL in the EU maritime workforce by testing tailored pilot case studies (e.g. courses, summer school, workshops). I will perform interviews, online surveys and extensive literature review in order to find out if maritime workers are aware of ocean-related topics and whether some sectors are more informed than others. These are pressing questions regarding career attractiveness in the blue economy that are important to design effective strategies to increase the visibility of blue careers and to engage the workforce to take an active role in the ocean preservation.

**Keywords:** ocean literacy, blue economy, blue careers, MATES Project, maritime.

**Referencias:**

1. Realdon, G., Fabris, S., Candussio, G. et al. (2018). Ocean Literacy and Blue Growth: an innovative project linking science education and marine economy. Conference: EMSEA (European Marine Science Educators Association) Conference 2018, At Newcastle upon Tyne, UK.
2. Santoro, F., Selvaggia, S., Scowcroft, G., Fauville, G., & Tuddenham, P. (2017). Ocean literacy for all: a toolkit (Vol. 80). UNESCO Publishing.
3. Taylor, S., Hudson, J., Xirou, H. et al (2017) Green Jobs in the Blue Economy – A Bottom-up Approach. Final Report to DG Environment of the European Commission.



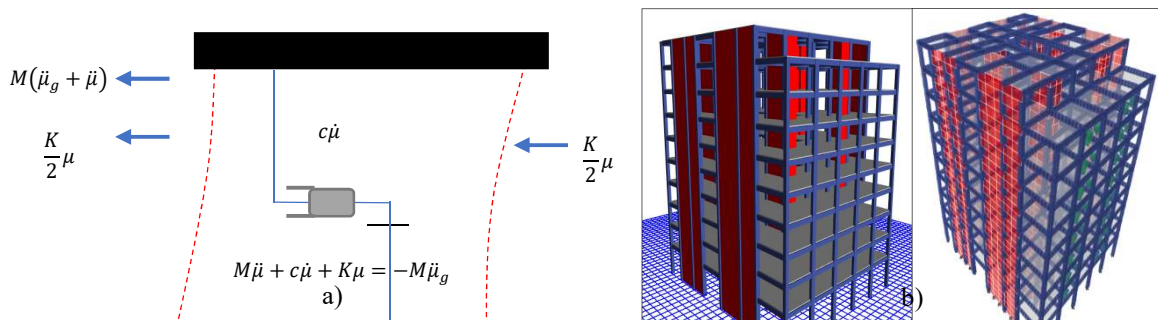
**Diseño Sismorresistente de Edificios con Disipadores de Fluido Viscoso**J. Chavez<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad Politécnica de Catalunya, Carrer de Jordi Girona, 1, 3, 08034, Barcelona-España

A lo largo de los años y desarrollo de la ingeniería estructural, las edificaciones en general estaban gobernadas por un diseño sismorresistente convencional, aportando rigidez lateral con elementos de corte como muros estructurales o aumentando la inercia de las columnas.

Muchos países en el mundo como el Perú forman parte del cinturón de fuego, zona de alta actividad sísmica, países que han sido y están siendo azotados por sismos de magnitud considerable, muchas edificaciones en ella no tienen la capacidad suficiente estando estas diseñadas de manera convencional en resistir el comportamiento plástico de la estructura. Muchas edificaciones son de uso importante y esencial en donde está prohibido la interrupción de las actividades durante y después del evento sísmico, estas estructuras lamentablemente son dañadas y pierden gran porcentaje de su rigidez, muchas de ellas colapsando luego de una réplica.

Ante las solicitaciones que demanda el planeta y los fenómenos naturales inesperados, llega a introducirse en el Perú desde hace unos años, los amortiguadores de fluido viscoso, dispositivos de sistema pasivo dependiente de la velocidad del sismo, los cuales con capaces de absorber hasta el 80% de la energía sísmica de entrada, reducen drásticamente los desplazamientos, vibraciones, deformaciones y mantienen a la estructura en funcionamiento luego del suceso extremo.

La versatilidad de estos dispositivos, la capacidad para no necesitar mantenimiento, no ser remplazados luego de un sismo severo, los posicionan como los mejores en cuanto a disipadores de energía sísmica en el mundo<sup>1</sup>.



**Figura 1:** a) Modelo y ecuación matemática de un pórtico con disipador viscoso. b) Edificio esencial con incorporación de disipadores viscosos sometidos a sismo severo

**Agradecimientos:** El siguiente trabajo fue posible gracias al PRONABEC de Perú que gracias a la beca Presidente de la república curso actualmente la maestría en Ingeniería estructural en la Universidad Politécnica de Catalunya (Barcelona-España).

**Palabras claves:** Sismo; Disipadores; Estructura sismorresistente

**Referencias:**

1. Chopra, A., 2014. Dinámica de estructuras. *Diseño con dispositivos de protección contra terremotos*, **18**, 480-520.



