

Encuentro Científico Internacional 2023 de verano

Lima, 2 – 4 de enero 2023

UNIVERSIDAD
RICARDO PALMA

Centro de Preparación para la Ciencia y Tecnología

Libro de resúmenes

Editor: Modesto Montoya

<https://doi.org/10.33017/ReCyTPeru2023.001/>**Física****Uso de Zeolita 5A como adsorbente de Níquel (II) a nivel de sustrato en el cultivo de plántulas de *Theobroma cacao* L. en fase de vivero.**

*Yacu Vicente Alca Ramos¹, Cesar O. Arévalo Hernández², Enrique Arévalo Gardini², & Juan Adrián Ramos Guivar¹

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas. Grupo de Investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura – NANOTECH.

²Instituto de Cultivos Tropicales. San Martín-Perú.

Resumen

El Cacao es un producto que tiene mucha relevancia dentro de la economía peruana con una creciente tasa de exportaciones cada año. A nivel mundial los países africanos tienen una mayor producción en cuanto a cacao (77%), mientras que en nuestro continente Perú se ubica como el segundo productor de cacao sólo por detrás de Ecuador, siendo el 44% de la producción correspondiente al cacao de alta calidad y el 56% cacao común [1]. Por este en los últimos años las empresas dedicadas al comercio de cacao y sus derivados, a nivel mundial, fijan sus ojos a esta parte del mundo, por lo que los productores de cacao a nivel nacional se han enfocado en

producir un cacao de manera que han ido mejorando sus prácticas agrícolas. Por otro lado, uno de los problemas serios que enfrenta el mercado de producción cacaotero es la presencia de metales pesados en el cultivo de cacao tales como Cd, Pb, Zn, Ni, Cr, entre otros [2]. Por lo que se han implementado técnicas para afrontar tal problema, dentro de los métodos mas comunes utilizados tenemos las enmiendas cálcicas, enmiendas orgánicas, encalado [3]. Por otro lado, también se hace el uso de fertilizantes para mejorar el crecimiento del cacao, lo cual, en algunos casos, el abuso de ciertos productos químicos y/o fertilizantes fosfatados produce un aumento en la concentración de ciertos metales pesados, como en el caso del Cd y Ni. En el presente trabajo se ha realizado el estudio de la zeolita tipo 5A como un compuesto alternativo respecto a la inhibición de metales pesados, en concreto se presenta el efecto de dicho compuesto como inhibidor de Ni (II) a nivel de sustrato y su aplicación en plántulas de cacao a nivel de vivero, por lo que tomando como antecedentes algunos trabajos publicados respecto a la acción de la zeolita como inhibidor de metales pesados divalentes como es en el caso del Pb para el caso de remediación de aguas contaminadas con dicho metal [4], su uso en el tratamiento de efluentes mineros [5] y remediador de suelos [6]. Para este estudio se analizó plántulas de cacao durante 90 días desde su germinación hasta su sacrificio habiendo sido expuesto a suelo contaminado con Ni (II) en concentraciones de 100 ppm aproximadamente [7] y juntamente con varias dosis de zeolita 5A para evaluar su efecto adsorbente; cabe resaltar que el análisis de cada muestra de plántulas de cacao que se realizó fue la parte aérea de dicha plántula (tallo y hojas). Además, dentro de las técnicas utilizadas para el análisis del compuesto, se realizó la caracterización por Difracción de rayos-X y Microscopia Raman, mientras que para determinar las concentraciones de los metales pesados tanto a nivel de sustrato, así como también en las muestras de plántulas se recurrió a la Espectroscopía de absorción atómica. Dentro de los resultados obtenidos se puede destacar la acción de la zeolita como un agente adsorbente a nivel de sustrato demostrando una eficiencia significativa respecto a una variedad de cacao.

Descriptor: *Zeolita, Inhibidor, Cacao, Caracterización, Adsorción*

Abstract

Cocoa is a very important product within the Peruvian economy with a growing rate of exports every year. Globally, African countries have a higher production of cocoa (77%), while in our continent, Peru is the second largest producer of cocoa behind Ecuador, with 44% of production corresponding to high quality cocoa and 56% to common cocoa [1]. For this reason, in recent years companies engaged in the trade of cocoa and its derivatives, set their eyes on this part of the world, so that cocoa producers at the national level have focused on producing cocoa in a way that has been improving their agricultural practices. On the other hand, one of the serious problems facing the cocoa production market is the presence of heavy metals in cocoa crops such as Cd, Pb, Zn, Ni, Cr among others [2]. Therefore, techniques have been implemented to counteract this problem, among the most common methods used are calcium amendments, organic amendments, liming [3]. On the other hand, fertilizers are also used to improve cocoa growth, which, in some cases, the abuse of certain chemicals and/or phosphate fertilizers produces an increase in the concentration of certain heavy metals, as in the case of Cd. In the present work, zeolite type 5A has been studied as an alternative compound with respect to the inhibition of heavy metals, specifically the effect of this compound as an inhibitor of Ni (II) at substrate level and its application in cocoa seedlings at nursery level, Therefore, taking as background some published works on the action of zeolite as an inhibitor of divalent heavy metals such as Pb for the remediation of water contaminated with this metal [4], its use in the treatment of mining effluents [5] and soil remediation [6]. For this study, cocoa seedlings were analyzed for 90 days from germination to slaughter, having been exposed to soil contaminated with Ni (II) at concentrations of approximately 100 ppm [7] and together with various doses of zeolite 5A to evaluate its adsorbent effect; it should be noted that the analysis of each sample of cocoa seedlings that was performed was the aerial part of the seedling (stem and leaves). In addition, among the techniques used for the analysis of the compound, characterization was performed by X-ray diffraction and Raman microscopy, while atomic absorption spectroscopy was used to determine the concentrations of heavy metals both at the substrate level and in the seedling samples. Among the results obtained, we can highlight the action of zeolite as an adsorbent agent at the substrate level, demonstrating significant efficiency with respect to a variety of cocoa.

Keywords: *Zeolite, inhibitor, Cocoa, Characterization, Adsorption*

Física**Magnetismo de un nuevo ferrofluido y sus aplicaciones**Jorge López Aguilar¹, Ana Tunes Oliveira¹, José Higino Dias Filho², Eudes Lorençon³¹Universidade Federal do Acre, Ciências Biológicas e da Natureza, C.P. 69915-900, Rio Branco, Brasil²Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Ciências Exatas, C.P. 39.401-089, MG, Brasil³Centro Federal de Educação e Tecnologia de Minas- CEFET, 30.421-169, Belo Horizonte, Brasil**Resumen**

Fue sintetizado un fluido magnético a base de nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4) usando un aceite vegetal como un recubrimiento para su estabilización en ambiente acuoso y orgánico. Nanopartículas de magnetita con diámetro de 8 nm fueron preparados por el método de coprecipitación química mezclando soluciones acuosas de 6.3 mmol de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ y 3.2 mmol de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ en ambiente ácido y atmósfera inerte, usando una solución de NH_4OH (29% en peso) como agente precipitante. El fluido magnético fue obtenido por un proceso de doble cobertura de las partículas con el aceite de *Mauritia flexuosa* (Aguaje). El aceite está constituido por un gran número de ácidos grasos con una alta afinidad química por la superficie de las nanopartículas a través del enlace carboxílico que facilita la estabilización de las partículas en medio líquido. Medidas de espectroscopia infrarroja (FTIR) confirmaron el enlace de los ácidos grasos a través de los grupos carboxílicos con la superficie de las partículas. Las bandas en 1458 y 1560 cm^{-1} están relacionadas con la vibración de los grupos carboxilo (COO^-) de los ácidos oleico y palmítico, mientras que las bandas en 2852 y 2922 cm^{-1} corresponden al estiramiento de los enlaces C-H de los mismos ácidos. La banda de absorción en 430 y 577 cm^{-1} corresponde a la vibración Fe-O de la magnetita en los sitios tetraédrico y octaédrico. El diámetro del cristal de 8.9 nm fue obtenido del análisis de los difractogramas de rayos X de la magnetita pura y 7.8 nm para la recubierta con aceite. La magnetización a 300K en ambas muestras mostraron un comportamiento superparamagnético sin histéresis. La coercividad a 10K fue 422 y 315 Oe para ambas muestras. Los espectros Mössbauer a diferentes temperaturas mostraron intensidades de línea compleja que fueron ajustados usando un nuevo modelo que incluye, además de excitaciones colectivas, relajación superparamagnética, una dependencia de la temperatura de transición magnética T_N y la energía de anisotropía como función del diámetro de las partículas. Con este modelo pudimos reproducir muy bien los espectros experimentales.

Descriptor: *Ferrofluidos, magnetita, magnetismo, superparamagnético***Abstract**

A magnetic fluid based on magnetite nanoparticles (Fe_3O_4) was synthesized using vegetable oil as a coating for its stabilization in an aqueous and organic environment. Magnetite nanoparticles with a diameter of 8 nm were prepared by the chemical coprecipitation method by mixing aqueous solutions of 6.3 mmol $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and 3.2 mmol $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ in an acid environment and inert atmosphere, using a solution of NH_4OH (29% by weight) as a precipitating agent. The magnetic fluid was obtained by the process of double coverage of the particles with *Mauritia flexuosa* (Aguaje) oil. The oil is made up of a large number of fatty acids with a high chemical affinity for the surface of the nanoparticles through the carboxylic bond that facilitates the stabilization of the particles in a liquid medium. Infrared spectroscopy (FTIR) measurements confirmed the binding of fatty acids through carboxylic groups to the surface of the particles. The bands at 1458 and 1560 cm^{-1} are related to the vibration of the carboxyl groups (COO^-) of oleic and palmitic acids, while the bands at 2852 and 2922 cm^{-1} correspond to the stretching of their C-H bonds acids. The absorption band at 430 and 577 cm^{-1} corresponds to the Fe-O vibration of the magnetite at the tetrahedral and octahedral sites. The crystal diameter of 8.9 nm was obtained from the analysis of X-ray diffractograms of the pure magnetite and 7.8 nm for the oil-coated one. The magnetization at 300K in both samples showed a superparamagnetic behavior without hysteresis. The coercivity at 10K was 422 and 315 Oe for both samples. Mössbauer spectra at different temperatures showed complex line intensities that were fitted using a new model that includes, in addition to collective excitations, superparamagnetic relaxation, a dependence on the magnetic transition temperature T_N and the anisotropy

energy as a function of particle diameter. With this model we were able to reproduce the experimental spectra very well.

Keywords: *Ferrofluids, magnetite, magnetism, superparamagnetic*

Física

Aprovechamiento de la Geografía del Perú en la búsqueda de Física Más Allá del Modelo Estándar

M. Arteaga Tupia^{1,2}

¹ Universidad Autónoma del Perú, Panamericana Sur Km. 16.3 Villa EL Salvador, Lima, Perú

² Universidad Privada del Norte, Av. Tingo María 1122 Cercado de Lima, 15083 Lima, Perú

Resumen

Los diversos experimentos llevados a cabo en la última década han comenzado a dibujar la línea límite de validez del modelo estándar de la física de partículas. Desde los experimentos a altas y bajas energías, hasta la detección de ondas gravitacionales, todos ellos buscan dar señales sobre esta nueva física. En Europa, América del Norte, y Asia, diversas colaboraciones internacionales han construido y proyectan construir laboratorios y detectores que permitan liderar esta búsqueda. Sin embargo, en Sudamérica aun no se tienen proyectos de esta misma envergadura, siendo un caso puntual y emblemático el proyecto brasileño BINGO (Baryon Acoustic Oscillations from Integrated Neutral Gas Observations). En este contexto, dada la geografía tan diversa de Perú, y en particular sus zonas andinas, este se hace un lugar idóneo para la locación de posibles futuros experimentos en física de partículas. En esta presentación hablaremos sobre esta posibilidad, los escenarios, y comentaremos el potencial del experimento TAMBO (Tau Air-Shower Mountain-Based) que estaría localizado en el Valle del Colca.

Descriptor: *Modelo estándar, Experimentos a altas Energías, Experimentos a bajas Energías, Ondas Gravitacionales*

Abstract

The various experiments carried out in the last decade have begun to draw the boundary line of validity of the standard model of particle physics. From experiments at low and high energies to the detection of gravitational waves, they all seek to give signals about this new physics. In Europe, North America, and Asia, several international collaborations have built and are planning to build laboratories and detectors to lead this search. However, in South America there are still no projects of the same magnitude, a specific and emblematic case being the Brazilian project BINGO (Baryon Acoustic Oscillations from Integrated Neutral Gas Observations). In this context, given the diverse geography of Peru, and in particular its Andean areas, it is an ideal place for the location of possible future experiments in particle physics. In this presentation, we discuss this possibility, the scenarios, and comment on the potential of the TAMBO (Tau Air-Shower Mountain-Based) experiment that would be located in the Colca Valley.

Keywords: *Standard Model, High Energy Experiments, Low Energy Experiments, Gravitational Waves*

Física

Ensayos de ecotoxicidad en nanopartículas magnéticas funcionalizadas como primer paso antes de su aplicación en descontaminación de cuerpos de agua

Renzo Rueda Vellasmín¹, Jacquelyne Y. Zarría Romero¹, Juan Adrián Ramos Guivar¹

¹Grupo de investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Cercado de Lima 15081, Lima, Perú

Resumen

La contaminación ambiental y destrucción de diversos ecosistemas es un problema grave en lo que sustentabilidad ambiental se refiere [1]. Y si a esto añadimos el crecimiento desproporcionado de la población, las emisiones industriales, el calentamiento global y la contaminación del suelo y fuentes de agua entonces este problema se convierte en una crisis mundial. Y aquí mucho tienen que ver las actividades humanas, que por ejemplo envenenan lagos y terrenos de cultivos o ríos con metales pesados. Entonces, de entre muchos intentos por frenar el avance de esta situación, surge en la nanotecnología, una alternativa poco costosa de recuperar, poco a poco, los ecosistemas afectados. Los materiales que son desarrollados mediante la nanotecnología han conseguido posicionarse entre los remediadores inocuos en cuerpos de agua como lagos, lagunas y estanques, etc. Muchos de estos nanomateriales son nuevos y se requiere conocer la concentración máxima que represente un peligro adicional para la biota. En este trabajo presentamos como potencial nanorremediador a las nanopartículas de óxido de hierro funcionalizadas y la respuesta ecotoxicológica sobre el biomarcador *Daphnia magna* cultivada en laboratorio. La sensibilidad a los cambios químicos o físicos en su entorno proporcionan la información acerca de la toxicidad de la nanopartícula [2]. Parte del tratamiento experimental consiste en caracterizar este material a través de diversas técnicas de espectroscopía. La segunda parte de los experimentos consiste en la determinación de la concentración letal media (LC_{50}) a diferentes concentraciones de la nanopartícula sobre los individuos. El análisis estadístico se obtiene comparando el porcentaje de decesos con un control negativo realizado previamente. La importancia en determinar el LC_{50} supone un avance importante en la consideración de los nanomateriales como potenciales nanorremediadores amigables con el medio ambiente.

Descriptores: *nanomaterial, ecotoxicidad, concentración letal media*

Abstract

Environmental pollution and destruction of several ecosystems is a serious problem in terms of environmental sustainability [1]. And if we add to this excessive population growth, industrial emissions, global warming, and contamination of soil and water sources, then this problem becomes a global crisis. And here much has to do with human activities, which for example poison lakes and farmland or rivers with heavy metals. So, among many attempts to stop the progress of this situation, nanotechnology emerges, an inexpensive alternative to recover, little by little, the affected ecosystems. The materials that are developed through nanotechnology have managed to position themselves among the innocuous remediators in bodies of water such as lakes, lagoons, and ponds, etc. Many of these nanomaterials are novel and it is necessary to know the maximum concentration that represents an additional danger to biota. In this work, we present functionalized iron oxide nanoparticles as a potential nanoremediator and the ecotoxicological response on the bioindicator *Daphnia magna* cultivated in the laboratory. Sensitivity to chemical or physical changes in its environment provide information about the toxicity of the nanoparticle [2]. Part of the experimental treatment consists of characterizing this material through various spectroscopy techniques. The second part of the experiments consists of the determination of the average lethal concentration (LC_{50}) at different concentrations of the nanoparticle on the individuals. Statistical analysis is obtained by comparing the percentage of deaths with a previously performed negative control. The importance in determining the LC_{50} represents an important advance in the consideration of nanomaterials as potential environmentally friendly nanoremediators.

Keywords: *nanomaterial, ecotoxicity, mean lethal concentration*

Referencias

- [1] A. S. Ganie et al., Chemosphere Rev.275 (2021)

[2] J. Baumann, et al., Sci. Total Environ. 484 (2014) 176-184

Física

Caracterización por espectroscopia Raman y efectos ecotoxicológicos en *Daphnia sp.* de nanocompuestos binarios

Joao Andre Ocampo Anticona¹, Jacquelyne Yesenia Zarria Romero¹, Juan Adrián Ramos Guivar¹

¹Grupo de investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Cercado de Lima 15081, Lima, Perú

Resumen

La nanotecnología viene siendo una alternativa de vital importancia en la remediación de los graves y constantes problemas ambientales generados por desechos y subproductos de la actividad industrial [1]. En especial, las matrices de alótropos de carbono han mostrado tener bastante afinidad a óxidos de hierro en procesos de funcionalización; logrando así, potenciar propiedades físicas y químicas que los convierten en firmes candidatos a remediadores ambientales de aguas contaminadas con metales pesados, petróleo y derivados [2]. En el presente trabajo se describe el proceso de síntesis de dos nanocompuestos funcionalizados por la ruta de coprecipitación química; se muestran los resultados de la caracterización estructural por espectroscopia Raman y se analizan los efectos ecotoxicológicos generados en unos de los biomarcadores ambientales más representativos de la biota acuática: *Daphnia sp.* El análisis Raman de los nanocompuestos sintetizados permitió la identificación de fases de las muestras. Así mismo se analizó los espectros Raman generados a diferentes potencias láser poniendo énfasis en encontrar la relación entre las intensidades de las bandas de D y G de las estructuras de carbono. Por otro lado, se determinó el valor LC_{50} de los nanocompuestos sintetizados por el método Probit con el objetivo de evaluar el efecto que generan en la biota acuática. De esta manera, se estimó concentraciones adecuadas para una remediación ambiental que no afecte significativamente los ecosistemas acuáticos.

Descriptor: nanocompuestos binarios, espectroscopia Raman, óxidos de hierro, ecotoxicidad, *Daphnia sp.*

Abstract

Nanotechnology has been an alternative of vital importance in remediating the serious and constant environmental problems generated by waste and by-products of industrial activity. Carbon allotrope matrices have been shown to have a high affinity for iron oxides in functionalization processes; thus achieving, enhance physical and chemical properties that make them strong candidates for environmental remediation of water contaminated with heavy metals, oil, and derivatives. In the present work, the synthesis process of two functionalized nanocomposites by the chemical co-precipitation route is described; The results of the structural characterization by Raman spectroscopy are shown and the ecotoxicological effects generated in one of the most representative environmental biomarkers of the aquatic biota are analyzed: *Daphnia sp.* Raman analysis of the synthesized nanocomposites allowed the phase identification of the samples. Likewise, the Raman spectra generated at different laser powers were analyzed with emphasis on finding the relationship between the intensities of the D and G bands of the carbon structures. On the other hand, the LC_{50} value of the nanocomposites synthesized by the Probit method was determined to evaluate the effect they generate on the aquatic biota. In this way, adequate concentrations were estimated for an environmental remediation that does not significantly affect aquatic ecosystems.

Keywords: binary nanocomposites, Raman spectroscopy, iron oxides, ecotoxicity, *Daphnia sp.*

Referencias

[1] S. Singh, K.C Barick and D. Bahadur. *Nanomaterials and Nanotechnology*. 3(2013) 3-20

[2] J.A Ramos-Guivar, J.C Gonzalez-Gonzalez, F. Jochen Litterst and E, C Passamani. *Crystal Growth & Design*. 21(2021) 2128-2141

Física

Propiedades ecotoxicológicas de los nanohilos de dióxido de titanio en el bioindicador ambiental *Daphnia Magna*

Freddy Mendoza-Villa¹, Jacquelyne Y. Zarria-Romero^{1,2}, José Pino², Betty Shiga², Juan A. Ramos-Guivar¹

¹ Grupo de Investigación de Nanotecnología Aplicada para Biorremediación Ambiental, Energía, Biomedicina y Agricultura (NANOTECH), Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cdra 34 S/N, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

² Grupo de investigación de Reproducción, Biología del Desarrollo y Ecotoxicología (BIOTOXIC), Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cdra 34 S/N, Ciudad Universitaria, Lima 15081, Perú.

Resumen

Con los notables avances que ha tenido la nanotecnología desde el 2001 al 2021 con más de 2 millones de artículos y 100000 patentes [1], se ha podido constatar las importantes aplicaciones que tienen, siendo una de estas aplicaciones para mejorar el medio ambiente la remediación de cuerpos de agua, en aguas contaminadas producto de la actividad minera y la potabilización del agua [2]. El compuesto químico utilizado para estos fines es el dióxido de titanio. No obstante conocer que es lo que sucede con los seres vivos en el ecosistema acuático producto de la nanorremediación es algo de suma importancia si se desea usar la nanorremediación con dióxido de titanio. En este estudio se utilizaron neonatos de la especie acuática *Daphnia Magna* para que sean expuestas a unas dosis correspondientes de nanopartículas de dióxido de titanio y de nanohilos de dióxido de titanio. Los resultados con respecto a los nanohilos de dióxido de titanio obtenidos fueron la disminución en la tasa de reproducción en un 100%, es decir un retardo en la reproducción. También se evidencio una gran mortalidad en 4 de las 5 concentraciones, siendo la mayor mortalidad de 70%. Esta investigación resulto en que los nanohilos de dióxido de titanio no son compatibles con los organismos acuáticos, ya que al realizar estos ensayos econanotoxicológicos se observó que hay un daño significativo en la mortalidad en la *Daphnia Magna*.

Descriptor: *Ecotoxicidad, Nanohilos, Dióxido de titanio, Daphnia Magna*

Abstract

With the remarkable advances that nanotechnology has had from 2001 to 2021 with more than 2 million articles and 100,000 patents [1], it has been possible to verify the important applications that they have, one of these applications to improve the environment is remediation of water bodies, in polluted waters resulting from mining activity and water purification [2]. The chemical compound used for these purposes is titanium dioxide. However, knowing what happens to living beings in the aquatic ecosystem as a result of nanoremediation is very important if you want to use nanoremediation with titanium dioxide. In this study, neonates of the aquatic species *Daphnia Magna* were exposed to corresponding doses of titanium dioxide nanoparticles and titanium dioxide nanowires. The results with respect to the titanium dioxide nanowires obtained were the decrease in the reproduction rate by 100%, that is, a delay in reproduction. A high mortality was also evidenced in 4 of the 5 concentrations, the highest mortality being 70%. This research resulted in that titanium dioxide nanowires are not compatible with aquatic organisms, since when performing these econanotoxicological tests it was observed that there is a significant damage in mortality in *Daphnia Magna*.

Keywords: *Ecotoxicity, Nanowires, Titanium Dioxide, Daphnia Magna*

Referencias

- [1] P. Serena, Encuentros multidisciplinares. 23. (2021). 69
- [2] C. Aguirre-Bastos, A. Mercado, J. L. Aguirre, R. Portugal, C. Paredes, T. J. Aguilar, C. Forero, F. Gómez-Baquero, H. Banda, M. Vega-Centeno et al. (2008)

Física

Modelo teórico-computacional para el cálculo de la eficiencia de conversión de energía en celdas solares de puntos cuánticos de InAsP/Si

Angel Eduardo Obispo Vasquez, Cristofher Zúñiga Vargas, William Algoner Jorge

Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú

Resumen

En décadas recientes, la búsqueda de recursos energéticos limpios que sirvan como alternativa a las energías provenientes de la quema de combustibles fósiles representó un reto para las políticas de gobierno en la mayoría de los países del mundo, esto ante el aumento de la contaminación ambiental y al cambio climático global. En ese sentido, numerosos esfuerzos se centraron en el desarrollo de tecnología capaz de aprovechar fuentes de energía que sean renovables e inagotables, entre las cuales se destaca la llamada energía solar. Entre todas las tecnologías disponibles para transformar la radiación solar en electricidad, las celdas fotovoltaicas o solares se destacan como la más desarrollada y prometedora, debido a su relativa simplicidad, facilidad de mantenimiento y bajo costo. Usualmente, las celdas solares convencionales son construidas en base a placas semiconductoras de unión de tipo P y de tipo N [1], las cuales absorben la luz con una eficiencia de conversión de energía que oscila entre el 20%-25%. En este estudio presentamos un modelo teórico-computacional para calcular la eficiencia de una clase particular de celdas, las llamadas celdas solares de puntos cuánticos (CSPC) [2]. Diferente de una celda convencional, las CSPC están formadas por partículas semiconductoras que se han reducido por debajo del radio Excitón de Bohr (40nm), las cuales incorporan una zona intrínseca (i) en el diagrama de bandas de los semiconductores p y n, a manera de “puentes” energéticos intermediarios, que favorecen la emisión de más pares electrón-hueco [3]. El modelo propuesto en esta investigación contempla en su estructura la contribución de esta banda intrínseca, la cual aumenta el flujo de corriente entre bandas y, por lo tanto, también la eficiencia de conversión de energía [4]. Las energías que determinan las fronteras energéticas de las bandas de los semiconductores p-i-n son calculadas a partir de una ecuación trascendental oriunda de la ecuación de Schrödinger para un sistema periódico de barreras (celda matriz) y pozos (puntos cuánticos) potenciales, similar al modelo de Kronig–Penney [5]. Se realiza un análisis del comportamiento de la eficiencia en función de la concentración del material de la celda (InAsP/Si) y los parámetros que definen su geometría. Nuestros resultados muestran, sobre ciertas condiciones, un aumento en la eficiencia con respecto a las celdas convencionales.

Descriptores: celda solar, puntos cuánticos, Kronig-Penney, eficiencia

Abstract

In recent decades, the search for clean energy resources that serve as an alternative to energy gained from burning fossil fuels has represented a challenge for government policies in most of the countries of the world, due to the effects of environmental pollution and global climate change. Among all the technologies available to transform solar radiation into electricity, photovoltaic or solar cells stand out as the most developed and promising due to their relative simplicity, ease of maintenance and low cost. Conventional solar cells are usually built on the basis of P-type and N-type semiconductor junction plates [1], which absorbs light with an energy conversion efficiency among between 20%-25%. In this work we present a theoretical-computational model to calculate the efficiency of a especial type of solar cells, the so-called quantum dot solar cells (QDSC) [2]. Unlike

a conventional cell, the QDSCs are formed by semiconductor particles that have been reduced below the Bohr Exciton radius (40nm), which incorporate an intrinsic zone (i) in the band diagram of the p-type and n-type semiconductors, as "bridges" intermediate energetics, which increases the emission of more electron-hole pairs [3]. The proposed model contemplates in its structure the contribution of this intrinsic band, which increases the current flow between bands and, therefore, also increases the energy conversion efficiency [4]. The energies that determine the energy boundaries of the semiconductor bands (p-i-n) are calculated from a transcendental equation derived from the Schrodinger equation for a periodic system of potential barriers (matrix cell) and wells (quantum dots), which is based on the Kronig–Penney model [5]. An analysis of the behavior of the efficiency is performed as a function of the concentration of the cell material (InAsP/Si) and the parameters that define its geometry. Under certain conditions, our results show an increase of the efficiency with respect to conventional cells.

Keywords: solar cell, quantum dots, Kronig-Penney, efficiency

Referencias

- [1] B. O'regan, y M. Gratzel, *Nature* **353** (1991) 737-739.
- [2] T. Sogabe, Q. Shen y K. Yamaguchi, *J. Photonics Energy* **6** (2016) 040901.
- [3] Q. Zhou, A. Karani, Y. Lian, B. Zhao, R. H. Friend, y D. Di, **arXiv:2106.04391v1** (2021).
- [4] H. Guesmi, A. Aissat, M. Safi y I. Berbezier, *Microelectron. Eng.* **99** (2020) 104738.
- [5] Y. Zhang y Y. Wang, *J. Mod. Phys.* **4** (2013) 968-973.

Física

Análisis de los efectos locales y globales en la variación del campo eléctrico atmosférico en Ica – Perú

Rubén M. Romero¹, Joseph P. Arroyo¹, Jean F. Prieto¹, Yovanny Buleje^{1,2}, René Loayza^{1,2}, Carlos Euribe¹, José C. Tacza^{3,4}, Edith L. Macotela⁵, Jean P. Raulin³

¹ Facultad de Ciencias, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú

² Centro de Investigación del Estudio de la Actividad Solar y sus Efectos Sobre la Tierra (CIEASEST), Ica, Perú

³ Centro de Radio Astronomía e Astrofísica Mackenzie (CRAAM), Universidade Presbiteriana Mackenzie, Sao Paulo, Brazil.

⁴ Institute of Earth Physics and Space Science, Sopron, Hungary.

⁵ University of Bath, Bath, United Kingdom.

Resumen

Mediciones continuas del Campo Eléctrico Atmosférico (CEA) se vienen realizando en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica (UNICA), desde 2018 hasta la actualidad, como parte de la Red de Campo Eléctrico Atmosférico en América del Sur (AFINSA). El objetivo de esta red es obtener curvas promedio estándar de CEA durante condiciones de buen tiempo (promedios mensuales, estacionales y anuales); con la finalidad de estudiar efectos globales (a través de la comparación con la Curva de Carnegie) y efectos locales (por ejemplo, durante tempestades eléctricas). En este trabajo, nos enfocamos en analizar las variaciones del CEA registrados en la UNICA durante diferentes fenómenos, tales como: actividad solar, actividad sísmica y fenómenos meteorológicos (vientos fuertes, neblina, lluvia, remolinos de polvo y vientos paracas) utilizando datos de una estación Meteorológica y un sensor de campo eléctrico (Boltek EFM-100).

Descriptores: Curva de Carnegie, Circuito eléctrico global, Electricidad atmosférica, Meteorología.

Abstract

Continuous measurements of the Atmospheric Electric Field (AEF) have been carried out at the San Luis Gonzaga National University (UNICA), from 2018 to the present, as part of the Atmospheric Electric Field Network in South America (AFINSA). The objective of this network is to obtain standard average AEF curves during fair weather conditions (monthly, seasonal and annual averages); in order to study global effects (through comparison with the Carnegie Curve) and local effects (for example, during electrical storms). In this work, we focus on analyzing the variations of the AEF registered in UNICA during different phenomena, such as: solar activity, seismic activity and meteorological phenomena (strong winds, fog, rain, dust devils and paracas winds) using data from a Weather station and an Electric field sensor (Boltek EFM-100).

Keywords: *Carnegie curve, Global electric circuit, Atmospheric electricity, Meteorology.*

Referencias

- [1] J. Tacza et al., "A new South American network to study the Atmospheric electric field and its variations related to geophysical phenomena". *J. Atmos. Terr. Phys.* 120 (2014) 70-79
- [2] K.A. Nicoll, R.G. Harrison et al., "A global atmospheric electricity monitoring network for climate and geophysical research" *J. Atmos. Terr. Phys.* 184 (2019) 18–29
- [3] J. Tacza et al., "Local and global effects on the diurnal variation of the atmospheric electric field in South America by comparison with the Carnegie curve". *Atmos. Res.* 240 (2020) 104938

Física

Catálogo de Fenómenos Solares Observado por el Telescopio Monitor de Explosiones Solares

Santiago A. Rosales¹, Karla F. Lopez², Rubén M. Romero¹, Juan M. Pérez¹, Sergio J. Canelo¹, Jean F. Prieto¹, Joseph P. Arroyo¹, Eberth M. Condori¹, Diego D. Herencia¹, Jhony A. Condori¹, Alexis E. Cabrera¹, Yovanny J. Buleje^{1,2}, Rene Loayza^{1,2}, y Denis P. Cabezas³

¹ Facultad de Ciencias, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica, Perú

² Centro de Investigación del Estudio de la Actividad Solar y sus Efectos sobre la Tierra (CIEASEST), Ica, Perú

³ Astronomical Observatory, Kyoto University, Kyoto, Japon

Resumen

La atmósfera solar es muy dinámica en la que ocurren diversos fenómenos como solar flares, erupción de filamentos y prominencias, ondas Moreton, y ondas coronales. Todos estos fenómenos tienen una conexión directa entre ellos y causan grandes perturbaciones en la atmósfera solar y en el medio interplanetario. Las erupciones solares también están directamente vinculadas con la ocurrencia de las eyecciones de masa coronal (CMEs), que son fenómenos de mayor escala en propagación compuesto de grandes volúmenes de plasma y campo magnético. Los CMEs generan perturbaciones globales en el espacio interplanetario y en la magnetosfera terrestre, por tanto; es muy importante el estudio de éstos fenómenos asociados. En este trabajo, presentamos avances de un catálogo de fenómenos solares registrados por el Telescopio Monitor de Explosiones Solares (FMT), instalado en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. El FMT inició sus operaciones en marzo del 2010, y realizó exitosamente observaciones del ciclo solar 24. Durante este periodo el FMT registró muchos fenómenos solares. Actualmente estamos organizando y clasificando toda esa información con el objetivo de ponerlo a disposición del público y de la comunidad científica. El catálogo se basa principalmente en el horario de observación del FMT, y contiene información de las observaciones, ubicación de las regiones activas, solar flares, activación y erupción de filamentos, y ondas Moreton. El catálogo también contiene una lista de eventos asociados, tales como: ondas coronales, CMEs, y radio bursts. Esta información complementaria fue registrada por satélites, por ejemplo, Solar Dynamics Observatory (SDO), Geostationary Operational Environmental Satellite (GOES), LASCO-C2 y Wind Spacecraft & STEREO,

respectivamente. Este catálogo estará disponible en la página web del CIEASEST (<http://www.cieasest.unica.edu.pe/>).

Descriptores: *Filamento y prominencia en erupción, solar flare, onda Moreton, onda coronal, CME.*

Abstract

The solar atmosphere is highly dynamic where several phenomena take place, such as solar flares, filament and prominence eruptions, Moreton waves, and coronal waves. All these phenomena have a direct connection between them and cause large disturbances in the solar atmosphere and the interplanetary space. Solar eruptions are also directly linked to the occurrence of coronal mass ejection (CME), the latter being a huge propagating phenomenon made of great amounts of plasma and magnetic field. The CMEs generate global impacts in the interplanetary space and the Earth magnetosphere, therefore, it is important to study these associated phenomena. In this work we present advances of a catalog of solar phenomena recorded by the Flare Monitoring Telescope (FMT), installed at the National University San Luis Gonzaga, Ica, Peru. The FMT started its operations in March 2010, and successfully performed observations of solar cycle 24. During this period the FMT recorded many solar events. Currently, we are organizing and classifying all this information with the aim of making it available to the public and the scientific community. The catalog is mainly based on the FMT observing schedule, and contains information of the observations, location of active regions, solar flares, activation of filaments and prominences and their eruptions, and Moreton waves. The catalog also contains a list of associated events, such as: coronal waves, CMEs, and radio bursts. This supplementary information was recorded by several satellites, for example, Solar Dynamics Observatory (SDO), Geostationary Operational Environmental Satellite (GOES), LASCO-C2, and Wind Spacecraft & STEREO, respectively. The catalog will be available on the CIEASEST website (<http://www.cieasest.unica.edu.pe/>).

Keywords: *Filament and prominence eruptions, solar flares, Moreton waves, coronal waves, CME*

Referencias:

- [1] Centro de Investigación del Estudio de la Actividad Solar y sus efectos sobre la Tierra (CIEASEST). Disponible en: <http://www.cieasest.unica.edu.pe/>. Último acceso: 11 de Noviembre del 2022
- [2] S. UeNo, et. al., Improvement of Instruments and Capacity-Building Activities under the CHAIN-project. Conference ICTP (2019)
- [3] Peter T. Gallagher, et. al., Solar Monitor. Disponible en: <https://www.solarmonitor.org/>, Último acceso: 11 de Noviembre del 2022
- [4] Nat Gopalswamy, SOHO Lasco CME Catalog. Disponible en: https://cdaw.gsfc.nasa.gov/CME_list/. Último acceso: 11 de Noviembre del 2022
- [5] Gopalswamy, N., Mäkelä, P., Yashiro, S. (2019), Sun and Geosphere, 14, 111, [DOI:10.31401/SunGeo.2019.02.03](https://doi.org/10.31401/SunGeo.2019.02.03)

Física

Generador eléctrico de impulso gravitacional

Vianney Y. Ojeda^{1,2}, Diego G. Poma^{1,2}, Karla F. Lopez¹

¹ Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Av. Los Maestros S/N, Ica, Perú

² Contratistas de proyectos innovadores Poma Perú S.A.C., Urb. La Morales A-12, Ica, Perú

Resumen

En la coyuntura actual se vive una crisis energética derivada de los altos costos de la generación eléctrica por la carencia de combustibles fósiles, así como la lenta introducción de tecnologías eco-amigables que requieren grandes y complejas infraestructuras para emplear fuentes naturales como el agua, viento y luz solar; para la

producción de corriente eléctrica. Este trabajo tiene como objetivo presentar un nuevo sistema de generación de corriente eléctrica cuyo funcionamiento se basa principalmente en conceptos físicos, tales como la fuerza de gravedad, palanca y engranajes. El funcionamiento de este sistema se llevará a cabo a través de pesas oscilantes, los cuales aprovechan el principio de palanca, desequilibrio de masas y asociación de engranajes para la generación del torque necesario para la rotación del eje de un dinamo. Por lo tanto, se espera obtener resultados que demuestren la efectividad de una producción de corriente eléctrica basada solo en el uso de la fuerza de gravedad producida por nuestro planeta de manera natural y constante.

Descriptor: *Fuerza de gravedad, palanca, engranaje.*

Abstract

In the current situation, there is an energy crisis derived from the high costs of electricity generation due to the lack of fossil fuels, as well as the slow introduction of eco-friendly technologies that require large and complex infrastructures to use natural sources such as water, wind, and sunlight; for the production of electrical current. The objective of this work is to present a new electric current generation system whose operation is based mainly on physical concepts, such as the force of gravity, levers, and gears. The operation of this system will be carried out through oscillating weights, which take advantage of the lever principle, mass imbalance, and association of gears for the generation of the necessary torque for the rotation of the axis of a dynamo. Therefore, it is expected to obtain results that demonstrate the effectiveness of electric current production based only on the use of the force of gravity produced by our planet naturally and constantly.

Keywords: *Gravity force, lever, gear.*

Referencias:

- [1] Tsaousis, D. Perpetual Motion Machine. Journal of Engineering Science and Technology Review 1 (2008) 53-57
- [2] Robert O'Brien. Maquinas (1974) 19-25
- [3] Marcelo Alonso, Edward J. Finn. Física Vol. 1: Mecánica (1986) 59-72, 156-190
- [4] Stephen J. Chapman. Maquinas Eléctricas 4° Edición (2005) 28-36
- [5] Acumuladores De Energía Mecánica. Disponible en: <https://sites.google.com/site/mecanismos1oima03sap2/elementos-auxiliares-de-maquinas/acumuladores-de-energia-mecanica>
- [6] ¿Qué es un generador eléctrico? Disponible en: <https://rinconeducativo.org/es/recursos-educativos/que-es-un-generador-electrico/>

Física

Estudio de una Extensión del Modelo Seesaw con Operadores Efectivos

Franco Delgado¹, Lucía Duarte², Joel Jones-Pérez¹, Cristian Manrique¹, Sócrates Peña¹

¹ Sección Física, Departamento de Ciencias, Pontificia Universidad Católica del Perú, Apartado 1761, Lima, Peru

² Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, Montevideo, Uruguay

Resumen

El Portal Seesaw de Dimensión-5 es un modelo Seesaw de tipo I, extendido por operadores con $d = 5$ involucrando a estados estériles. Estos llevan a nuevas interacciones entre todos los neutrinos y los bosones neutros del Modelo Estándar. En este trabajo nos enfocamos en las implicancias de estos operadores en la escala del GeV. En particular, recalculamos la anchura de desintegración de los neutrinos pesados, incluyendo decaimiento a tres cuerpos. También revisamos restricciones al operador dipolar, y revisitamos los límites experimentales de LEP en su coeficiente. Finalmente, estudiamos producción de pares de neutrinos pesados

a partir de la desintegración del bosón de Higgs, donde los primeros tienen un largo tiempo de vida, decayendo posteriormente a un fotón y un neutrino ligero. Exploramos este proceso reproduciendo teóricamente dos búsquedas experimentales de fotones “no apuntadores” por ATLAS, mostrando la distribución esperada de eventos en términos del tiempo de llegada t_y y variable “apuntadora” $|\Delta z\gamma|$. Presentación basada en arXiv 2205.13550 [hep-ph], publicado en JHEP 09 (2022) 079.

Descriptores: Neutrinos, LHC, LEP, Colisionadores, Largo tiempo de vida

Abstract

The Dimension-5 Seesaw Portal is a Type-I Seesaw model extended by $d = 5$ operators involving the sterile neutrino states, leading to new interactions between all neutrinos and the Standard Model neutral bosons. In this work we focus primarily on the implications of these new operators at the GeV-scale. In particular, we recalculate the heavy neutrino full decay width, up to three-body decays. We also review bounds on the dipole operator, and revisit LEP constraints on its coefficient. Finally, we turn to heavy neutrino pair production from Higgs decays, where the former are long-lived and disintegrate into a photon and a light neutrino. We probe this process by recasting two ATLAS searches for non-pointing photons, showing the expected event distribution in terms of arrival time t_y and pointing variable $|\Delta z\gamma|$. This presentation is based on arXiv 2205.13550 [hep-ph], published on JHEP 09 (2022) 079

Keywords: Neutrinos, LHC, LEP, Colliders, Long-lived particles

Química

Avance en el estudio fitoquímico de *Ribes Viscosum Ruiz & Pav.*: análisis de antioxidantes, fenoles totales, cuantificación de flavonoides y ácidos grasos

Nino Castro Mandujano, Rocio Aguedo Casaño.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química e Ing. Química, Calle Germán Amézaga N°375-Edificio Jorge Basadre, Ciudad Universitaria 15081, Lima, Perú

Resumen

En el Perú existe un servicio de Medicina complementaria implementado en EsSalud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) confirma que el 80 por ciento de la población del mundo utiliza plantas medicinales para satisfacer o complementar sus necesidades de salud. Algunas especies del género *Ribes* se han utilizado como medicamentos tradicionales, usos etnofarmacológicos, la fitoquímica y farmacología. De todos los compuestos fenólicos, el grupo de flavonoides es el más extendido en la naturaleza. El objetivo de esta investigación fue obtener un extracto hidroalcohólico a 200 gramos de *Ribes viscosum* Ruiz & Pav, previamente secado (40°C por 4 días) y molido (en molino de casa hasta malla 20), y a partir de ello realizar una marcha fitoquímica [1], luego se determinó el contenido de flavonoides [2], fenoles totales [3], y actividad antioxidante por espectroscopia UV visible [4], además, a partir de un extracto hexánico se realizó un análisis de ácidos grasos por CG. Los resultados indican que la especie en estudio contiene: flavonoide tipo flavonona por el color identificado, además se identificó taninos, quinonas, esteroides y no contiene alcaloides. Por otro lado, contiene 0,92 mg Quercetina /g de extracto, el cual es el interés de aislar en futuras investigaciones. La *Ribes viscosum* contiene fenoles equivalentes a ácido gálico en 0,85 mg de ácido gálico /g de extracto y de antioxidante 1,11 mg ácido gálico / g de extracto. Finalmente, el análisis de ácidos grasos se identificó a 5 compuestos ácidos grasos en comparación de los tiempos de retención con los estándares nos indica que principalmente contiene ácido linoleico y ácido oleico, en mayor porcentaje.

Descriptores: *Ribes viscosum*, cuantificación de flavonoides, antioxidantes, fenoles totales, ácidos grasos por CG.

Abstract

In Peru there is a complementary medicine service implemented in EsSalud. The World Health Organization (WHO) confirms that 80 percent of the world's population uses medicinal plants to meet or supplement their health needs. Some species of the genus *Ribes* have been used as traditional medicines, ethnopharmacological uses, phytochemistry and pharmacology. Of all the phenolic compounds, the flavonoid group is the most widespread in nature. The objective of this research was to obtain a hydroalcoholic extract of 200 grams of *Ribes viscosum* Ruiz & Pav, previously dried (40°C for 4 days) and ground (in a home mill to 20 mesh), and from this, carry out a phytochemical test. ; then the content of flavonoids, total phenols and antioxidant activity were determined by UV visible spectroscopy; In addition, from a hexanic extract, an analysis of fatty acids was carried out by GC. The results indicate that the species under study contains: flavonoid type flavanone by the identified color, in addition tannins, quinones, steroids were identified and it does not contain alkaloids. On the other hand, it contains 0.92 mg Quercetin /g of extract, which is of interest to isolate in future research. *Ribes viscosum* contains phenols equivalent to gallic acid in 0.85 mg gallic acid/g of extract and antioxidant 1.11 mg gallic acid/g of extract. Finally, the analysis of fatty acids identified 5 fatty acid compounds in comparison of the retention times with the standards, indicating that it mainly contains linoleic acid and oleic acid, in a higher percentage.

Keywords: *Ribes viscosum*, quantification of flavonoids, antioxidante, total phenols, fatty acids by GC.

Referencias

- [1] O. Look de Ugaz, O. Investigación fitoquímica, métodos en el estudio de productos naturales (1994). Segunda edición. Fondo editorial.
- [2] Y. Gutierrez Gaitén, M. Miranda Martínez, N. Varona Torres y A. Rodríguez. Validación de 2 métodos espectrofotométricos para la cuantificación de taninos y flavonoides (quercetina) en psidium guajaba, I. Rev Cubana Farm 2000;34(1):50-5.
- [3] W. Vargas. Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales en la corteza de *Unonopsis floribunda* Diels. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica. 2018.
- [4] W. Brand-Williams, M. E. Cuvelier and C. Berset. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles, Département Science de l'Aliment, ENSIA. 1995; 28:25—30.

Química

Calidad de oleorresina obtenida por diferentes técnicas de extracción a partir de la harina del rizoma de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) mediante el análisis de valor peróxido y contenido de curcumina.

Enrique Choccare^{1,2}, Maritza Barriga Sanchez²

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química y Textil, Avenida Túpac Amaru 210 Rímac, Lima, Perú

² Instituto Tecnológico de la Producción, DIDITT, Carretera Ventanilla km 5.2, Callao, Perú

Resumen

El crecimiento en las exportaciones de la cúrcuma, como materia prima, conlleva a que se priorice la venta del rizoma o la harina sobretodo en el mercado europeo, dejando de lado el desarrollo de productos elaborados a partir de ésta planta [1]. El objetivo del presente estudio fue demostrar la calidad de la *Curcuma longa* Linn, para ello se cuantificó el valor peróxido (VP) [2,3] y el contenido de curcumina (CC) [4,5] desde las oleorresinas, obtenidas a partir de la harina de cúrcuma proveniente de la Región Loreto en Perú. Los extractos se obtuvieron a partir de tres métodos: a) maceración con metanol, b) maceración con acetona [6] y c) con la tecnología de fluido supercrítico (FSC) [7]. Los rendimientos de oleorresina en las extracciones por las técnicas de maceración

en metanol, acetona y por la técnica con fluido supercrítico fueron de 26.49%, 21.44% y 21.21% respectivamente. Los valores peróxido fueron de 5.02, 11.99 y 8.51 meq de O₂ / Kg de oleoresina respectivamente. Finalmente, el contenido de curcumina fueron de 8.81, 8.64 y 7.58 g de curcumina / 100 g de harina de rizoma de cúrcuma, indicando que la oleoresina obtenida por maceración en metanol es la de menor valor peróxido y mayor contenido de curcumina.

Descriptores: *Cúrcuma, curcumina, valor peróxido.*

Abstract

The growth in exports of turmeric, as a raw material, leads to prioritizing the sale of the rhizome or flour, especially in the European market, leaving aside the development of products made from this plant [1]. The objective of the present study was to demonstrate the quality of *Curcuma longa* Linn, for which the peroxide value (VP) [2,3] and the content of curcumin (CC) [4,5] were quantified from the oleoresins, obtained from turmeric flour from the Loreto Region in Peru. The extracts were obtained from three methods: a) maceration with methanol, b) maceration with acetone [6] and c) with supercritical fluid technology (SCF) [7]. The yields of oleoresin in the extractions by maceration techniques in methanol, acetone and by the supercritical fluid technique were 26.49%, 21.44% and 21.21%, respectively. The peroxide values were 5.02, 11.99 and 8.51 meq of O₂ / Kg of oleoresin, respectively. Finally, the curcumin content was 8.81, 8.64 and 7.58 g of curcumin / 100 g of turmeric rhizome flour, respectively, indicating that the oleoresin obtained by maceration in methanol has the lowest peroxide value and the highest curcumin content.

Keywords: *Turmeric, curcumine, peroxide value.*

Referencias

- [1] PromPeru. Perfil Producto Peruano, Curcuma en Países Bajos. 2020 [en línea]. Disponible en: <https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin>
- [2] S. Hara et al. Determination of Peroxide Value by Potentiometry. *Journal of Japan Oli Chemists' Society* 46 (1997) 671-682.
- [3] C. Paquot. Determination of the Peroxide Value (P.V.). *Standard Methods for the Analysis of Oils, Fats and Derivates* (1979) 138 – 139.
- [4] J. González-Albadalejo. Curcumin and curcuminoids: chemistry, structural studies and biological properties. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia* 81 (2015) 278-310.
- [5] K. Hazra, et al. UV-visible spectrophotometric estimation of curcumin in nanoformulation. *International Journal of Pharmacognosy* 2 (2015) 127-130.
- [6] S.L. Blandón, C.M. Ponce. Extracción de oleoresina de cúrcuma (*Curcuma longa*) utilizando etanol como solvente. *Revista Ciencia y Tecnología El Higo* 11 (2021) 48 – 58.
- [7] N. Nagvekar, R. Singhal. Supercritical fluid extraction of *Curcuma longa* and *Curcuma amada* oleoresin: Optimization of extraction conditions, extract profiling, and comparison of bioactivities. *Industrial Crops & Products* 143 (2019) 134 – 145.

Biología

Can Telomere-binding protein be a suitable drug target for attacking Monkey Pox Virus?

Gustavo E. Olivos-Ramírez^{1,5}, Georcki Ropón-Palacios^{1,5}, Edinson Gervacio-Villarreal¹, Claudina Sancho², Kewin Otazu¹, Jhon Pérez-Silva¹, Karolyn Vega-Chozo¹, Yaritza L. Ramírez-Díaz¹, Manuel E. Chenet-Zuta³, Frida E. Sosa-Amay⁴, Henry Delgado Wong⁴, Ivonne Navarro del Aguila⁴, Reyna G. Cárdenas Cárdenas⁴, Mario De la Cruz Flores⁴, Nike Dattani^{5,6}, Ihosvany Camps^{1,5} and The Computational Biology and Biophysics Working Group in Peru

¹ Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, R. Gabriel Monteiro da Silva 700 - Centro, Alfenas, Brasil

² Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado 430, Lima, Perú

³ Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur UNTELS, Av. Central, Lima, Perú

⁴ Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Jr. Nauta, Iquitos, Perú

⁵ HPQC Labs, Ontario - N2T 2K9, Waterloo, Canada

⁶ HPQC College, Ontario - N2T 2K9, Waterloo, Canada

Resumen

La viruela del mono es una enfermedad zoonótica reemergente que se ha ido extendiendo por todo el mundo y, en el momento de su brote, no se disponía de fármacos ni vacunas. Por esta razón, se están realizando diferentes enfoques para encontrar tratamientos eficaces contra esta enfermedad. En esta investigación, proponemos la proteína de unión a los telómeros (TBP) como una potencial diana farmacológica debido a su importante papel durante la maduración del virus y la nula homología con proteínas de mamíferos. Por lo tanto, a través de técnicas de biología/biofísica computacional, modelamos TBP de MPXV y evaluamos una biblioteca de fármacos y fitocompuestos aprobados por la FDA utilizando una metodología de búsqueda exhaustiva ensemble docking. Lo que implicaría un muestreo conformacional probando diferentes variantes de TBP, basadas en su ionización, tautomerismo y variación conformacional del anillo, para considerar la flexibilidad de la proteína en el reposicionamiento de fármacos. Nuestros resultados presentan un nuevo enfoque en la investigación de cribado de fármacos para MPXV, informando de 6 inhibidores potenciales, ChEMBL3894860, ChEMBL461101, ChEMBL2103870, PNSC125, PNSC305, y PNSC123; que pueden ser tomados como compuestos principales para ensayos experimentales.

Descriptores: *Virus de la viruela del mono, proteína de unión a los telómeros, ensemble docking, cribado de fármacos*

Abstract

Monkeypox is a re-emerging zoonotic disease that has been spreading worldwide and at the time of its outbreak no drugs or vaccines were available. For this reason, different approaches are being conducted to find effective treatments against this disease. In this research, we propose Telomere-binding protein (TBP) as a potential drug target due to its important role during virus maturation and the null homology with mammalian proteins. Hence, through computational biology/biophysics techniques, we modeled TBP from MPXV and evaluated a library of FDA-approved drugs and phytochemicals using an exhaustive ensemble docking search methodology. This would involve conformational sampling by testing different variants of TBP, based on their ionization, tautomerism and ring-conformational variation, to consider the flexibility of the protein in drug repositioning. Our results present a new approach in the drug screening research for MPXV, reporting 6 potential inhibitors, ChEMBL3894860, ChEMBL461101, ChEMBL2103870, PNSC125, PNSC305, and PNSC123; that can be taken as lead compounds for experimental assays.

Keywords: *Monkeypox virus, telomere-binding protein, ensemble docking, drug screening*

Biología

Beyond Waste in Agriculture

Jhoan P. Chávez Suazo^{1,2}, Jianbing Li²

¹University of Northern British Columbia, Prince George, BC, Canadá

²Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

Resumen

El vinagre de madera (WV) proviene de la fracción de gases condensables obtenidos del proceso de pirólisis de la madera. En este estudio, se aplicaron diferentes concentraciones de Pine WV foliar y sobre el suelo,

determinando sus efectos en el rendimiento de tubérculos. Este experimento se caracterizó con base a los días después de la siembra (DAP), el cálculo de GDD acumulados y la identificación de las etapas fenológicas primarias. Una práctica agronómica específica aplicada en estos experimentos fue la remoción del follaje (15 días antes de la cosecha) en lugar de la senescencia natural del follaje, promoviendo la recuperación máxima de biomasa para su tratamiento posterior. El crecimiento del cultivar fue la variedad "Red Pontiac" de maduración temprana a media, y el experimento de campo se llevó a cabo en una huerta privada en la villa de McBride, BC, Canadá, durante la temporada de mayo a septiembre de 2022.

Descriptor: *residuos agrícolas, agricultura, pirólisis, manejo de residuos agrícolas, cultivo de papa*

Abstract

Wood vinegar (WV) comes from the fraction of condensable gases obtained from the pyrolysis process of wood. In this study, different concentrations of Pine WV were foliar and soil applied, determining their effects on tuber yield. This experiment was characterized based on days after planting (DAP), accumulated GDD calculations, and the primary phenological stages identification. A specific agronomic practice applied in these experiments was haulm killing (15 days before harvesting) rather than natural haulm senescence to promote biomass recovery as a goal for posterior treatment. The cultivar growth was the early-to-mid maturing "Red Pontiac" variety, and the field experiment was carried out in a private garden in McBride, BC, Canada, during the season of May - September 2022.

Keywords: *agricultural waste, agriculture, pyrolysis, agricultural waste management, potato growth*

Biología

Microplásticos en el caracol invasor *Melanoides tuberculata* en el Refugio de Vida Silvestre "Los Pantanos de Villa" Lima, Perú

Gian Franco Renato Hermoza-Cuya¹ y José Iannacone^{1,2,3}

¹ Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, EUPG, Grupo de Investigación en Sostenibilidad Ambiental (GISA). Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.

² Facultad de Ciencias Biológicas. Grupo "One Health". Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

³ Laboratorio de Ingeniería Ambiental. COEPERU. Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Resumen

La estimación de producción anual de plásticos por año es de 300 millones de t, de las cuales 13 millones son direccionadas a ríos y océanos, lo que causa daños significativos a los ecosistemas. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los microplásticos (MP) en el caracol acuático invasor *Melanoides tuberculata* en el Refugio de Vida Silvestre "Los Pantanos de Villa" (RVSLPV) Lima, Perú. Los muestreos de *M. tuberculata* se realizaron en tres puntos aleatorios en cada una de las cuatro áreas evaluadas: Laguna Génesis, canal alimentador de la Laguna Marvilla, Laguna Mayor y Laguna ANAP. Para la obtención de los MP se utilizó un protocolo estandarizado. Se caracterizaron los MP en base a su forma, color y tamaño. Se correlacionaron los datos biométricos: longitud (LC), ancho de concha (AC), longitud (LO), ancho de opérculo (AO) de *M. tuberculata* con los MPs. El 69,2 % de los caracoles presentó MP. En relación a su forma el MP con mayor abundancia fue el de tipo filamento seguido por la fibra y el fragmento. El color con mayor abundancia fue el transparente, seguido por azul, fucsia y negro. El tamaño de las fibras fue mayor que los filamentos y los fragmentos. Los caracoles que presentaron mayor cantidad de MP fueron los pertenecientes a ANAP, seguidos por Mayor, canal alimentador de Marvilla y Génesis. La biometría de los caracoles fue similar en las cuatro áreas evaluadas. No se encontró correlación de los datos de LC, AC, LO, AO con los MP de *M. tuberculata*. Se concluye que el caracol dulceacuícola invasor *M. tuberculata* componente de la biota en el RVSLPV presenta diversas formas, colores y tamaños de MP.

Descriptores: caracol invasor, Microplásticos, *Melanoides tuberculata*, Pantanos de Villa

Abstract

The estimated annual production of plastics per year is 300 million t, of which 13 million are directed to rivers and oceans, which causes significant damage to ecosystems. The objective of this work was to characterize the microplastics (PM) in the aquatic snail *Melanoides tuberculata* in the Wildlife Refuge "Los Pantanos de Villa" (RVSLPV) Lima, Peru. Samples of *M. tuberculata* were carried out at three random points in each of the four areas evaluated: Laguna Génesis, feeder channel of Laguna Marvilla, Laguna Mayor and Laguna ANAP. A standardized protocol was used to obtain MPs. MPs were characterized based on their shape, color, and size. Biometric data were correlated: length (LC), shell width (AC), length (LO), operculum width (AO) of *M. tuberculata* with the MPs. 69.2% of the snails presented MP. In relation to its shape, the MP with the highest abundance was the filament type followed by the fiber and the fragment. The color with the highest abundance was transparent, followed by blue, fuchsia and black. The size of the fibers was greater than the filaments and fragments. The snails that presented the highest amount of PM were those belonging to ANAP, followed by Mayor, Marvilla feeder channel and Génesis. The biometry of the snails was similar in the four areas evaluated. No correlation was found between the LC, AC, LO, AO data with the *M. tuberculata* PM. It is concluded that the invasive freshwater snail *M. tuberculata*, a component of the biota in RVSLPV, has different shapes, colors and sizes of MP.

Keywords: invasive snail, Microplastics, *Melanoides tuberculata*, Pantanos de Villa
gianhermoza@gmail.com / joseiannacone@gmail.com

Biología

Control biológico de la cianobacteria potencialmente toxica *Microcystis aeruginosa* (Kutzing) con extracto de *Potamogeton striatus* y *Lemna sp. L.* obtenidos del Humedal Albufera de Medio Mundo, Huaura

Nataly Cristina Policarpo Morales¹, Anaid Lizzet Silva Cubas¹, Armando Chiclla Salazar¹, Roger Mestas Valero¹, Heidi Sánchez Torres^{1,2}, Oswaldo Andree Lumbre Soles¹

¹ Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima, Perú

² Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Resumen

El control biológico de la cianobacteria *Microcystis aeruginosa*, surgió como una necesidad de frenar el crecimiento masivo de la población de estos organismos potencialmente toxico en los humedales de manera sostenible con el medio ambiente Wagner et al. [1]. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el control biológico de *Microcystis aeruginosa* con los extractos de las macrófitas *Potamogeton striatus*. y *Lemna sp.* provenientes del Humedal Albufera de Medio Mundo (HAMM). Fueron aisladas poblaciones de *M. aeruginosa* de HAMM y cultivadas en medio BG-11 bajo condiciones de laboratorio. Se obtuvieron fenoles totales a partir de extractos de las macrófitas siguiendo la metodología descrita por Waterhause [2]. Además, se monitoreo el pH, conductividad, nitrógeno y fosforo total. El experimento estuvo constituido por nueve tratamientos con tres réplicas para cada especie de macrófita en donde fueron aplicaron diferentes concentraciones de fenol a 100 mL de cultivo de *M. aeruginosa* conteniendo 3,888 mg/L de clorofila. El porcentaje de inhibición del crecimiento de colonias de *M. aeruginosa* fue según lo propuesto por Huang et al. [3]. El tratamiento que registro mayor porcentaje de inhibición fue T5 (80,24 %) correspondiente a fenoles extraídos de *Lemna sp.* seguido de T2 (76,85 %) correspondiente a fenoles extraídos de *P. striatus*. La concentración de nitrógeno total mostro un descenso significativo en todos los tratamientos, mientras el fosforo y la conductividad mostro un ligero incremento. Los resultados obtenidos mostraron que los extractos de las especies evaluadas pueden desempeñar un control bilógico sobre las colonias formadas por *M. aeruginosa*, siendo *Lemna sp.* la mas eficiente en esta actividad.

Descriptores: Control biológico, fenoles, cianobacterias, *Microcystis aeruginosa*, *Potamogeton striatus*. y *Lemna sp.*

Abstract

The biological control of the cyanobacterium *Microcystis aeruginosa* arose as a need to stop the massive growth of the population of these potentially toxic organisms in wetlands in an environmentally sustainable manner Wagner et al. [1]. The present investigation had as objective to evaluate the biological control of *Microcystis aeruginosa* with the extracts of the macrophytes *Potamogeton striatus*. and *Lemna sp.* from the Albufera de Medio Mundo Wetland (HAMM). Populations of *M. aeruginosa* from HAMM were isolated and cultured in BG-11 medium under laboratory conditions. Total phenols were obtained from macrophyte extracts following the methodology described by Waterhause [2]. In addition, the pH, conductivity, nitrogen and total phosphorus were monitored. The experiment consisted of nine treatments with three replicates for each macrophyte species where different concentrations of phenol were applied to 100 mL of *M. aeruginosa* culture containing 3,888 mg/L of chlorophyll. The percentage inhibition of *M. aeruginosa* colony growth was as proposed by Huang et al. [3]. The treatment that registered the highest percentage of inhibition was T5 (80.24%) corresponding to phenols extracted from *Lemna sp.* followed by T2 (76.85 %) corresponding to phenols extracted from *P. striatus*. Total nitrogen concentration showed a significant decrease in all treatments, while phosphorus and conductivity showed a slight increase. The results obtained showed that the extracts of the evaluated species can perform a biological control over the colonies formed by *M. aeruginosa*, being *Lemna sp.* the most efficient in this activity.

Keywords: Biological control, phenols, cyanobacteria, *Microcystis aeruginosa*, *Potamogeton striatus*. y *Lemna sp.*

Biología

Análisis morfológico y morfométrico de *Hippocampus ingens* Girard 1858 “caballitos de mar” en estado de deshidratación

Madrid-Ibarra, Flor de María; Acosta-Reyna, Ariana; **López-Illanes, Orlando**; Perales-Del Águila. Noelany

Grupo Ecológico ECONATURA - Instituto de Recursos Naturales de Ecología - Universidad Ricardo Palma
Avenida Benavides 5440, Lima, Perú.

Resumen

Esta investigación analiza una población de 1760 *Hippocampus ingens* “caballitos de mar” deshidratados, procedentes de un decomiso de pesca ilegal en el norte del país a una embarcación de procedencia china en el año 2016 y donados a la Universidad Ricardo Palma por el Ministerio de la Producción según acta de entrega N° 06-005565-2016, para fines de investigación. Se analizaron las características morfológicas y se establecieron los parámetros morfométricos de esta especie. Se determinó la relación del dimorfismo sexual (1:1.32) basándose en caracteres morfológicos como la presencia de bolsa de incubación en los machos y ausencia en las hembras. Mediante un análisis de correlación se estableció que existe proporcionalidad directa entre el peso que fluctuó entre 0.53 y 5.37 g. y la talla de captura entre 56 y 219 mm, mientras que el número de anillos se estableció en 11 como promedio en el tronco y en la cola el rango fue de 31 a 41, observando relación entre estos. Al realizar comparaciones de los valores morfométricos en longitud total, longitud del tronco y longitud de cola, las diferencias entre hembras y machos no fueron significativas. Las medidas de cabeza y trompa favorecieron a las hembras. Se considera que los caballitos de mar fueron capturados y deshidratados antes de llegar a su máximo desarrollo. La sobreexplotación y demanda de este recurso los convierte en vulnerables a la depredación por pesca ilegal, (VU) por la UICN y apéndice II en CITES, declarándolos en veda permanente. Se espera que esta investigación genere alternativas de solución para su conservación como el desarrollo de la acuicultura y, al conocer la estructura poblacional, predecir su viabilidad en el futuro para mejorar los esfuerzos de conservación de esta especie amenazada.

Descriptores: CITES, conservación, morfología, morfometría, UICN

Abstract

This research analyzes a 1,760 population dehydrated *Hippocampus ingens* "seahorses", from an illegal fishing seizure in the north of the country to a Chinese navy in 2016 and donated to the Ricardo Palma University by the Ministry of Production according to delivery document No. 06-005565-2016, for research purposes. The morphological characteristics were analyzed and the morphometric parameters of this species were established. The ratio of sexual dimorphism (1:1.32) was determined based on morphological characters such as the presence of a brooding bag in males and its absence in females. Through a correlation analysis, it was established that there is a direct proportionality between the weight that fluctuated between 0.53 and 5.37 g. and the capture size between 56 and 219 mm, while the number of rings was established at 11 as an average in the trunk and in the tail the range was from 31 to 41, observing a relationship between them. When making comparisons of the morphometric values in total length, trunk length and tail length, the differences between females and males were not significant. Head and snout measurements favored females. Seahorses are considered to have been captured and dehydrated before reaching their maximum development. The overexploitation and demand for this resource makes them vulnerable to predation by illegal fishing, (VU) by the IUCN and appendix II in CITES, declaring them in permanent ban. This research is expected to generate alternative solutions for its conservation, such as the development of aquaculture and, knowing the population structure, predict its viability in the future to improve conservation efforts for this threatened species.

Keywords: CITES, conservation, morphology, morphometry, IUCN

Referencias

- [1] S.A. Lourie, S.J. Foster, E.W. Cooper, A.C. Vincent. A guide to the identification of seahorses [Internet]. Traffic North America; 2004. Disponible en: <https://cites.unia.es/cites/file.php/1/files/guide-seahorses.pdf>
- [2] S. Chipana-Robles, S. Valle-Rubio. Estadíos, proporción sexual y talla de captura de *Hippocampus ingens* Girard 1858 (Syngnathiformes: Syngnathidae a partir de una muestra incautada en Perú. Biologist [Internet]. 2021;19(2):175–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24039/rtb20211921049>
- [3] E.E. Becerril-García, D. Petatan-Ramírez, I. Ortiz-Aguirre, A. Ayala-Bocos. First record of the Pacific seahorse *Hippocampus ingens* in Guadalupe Island, Mexico: *Hippocampus ingens* from Guadalupe Island. J Fish Biol [Internet]. 2018;92(4):1207–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jfb.13567>
- [4] C.H. Chang, N.H. Jang-Liaw, Y.S. Lin, Y.C. Fang, K.T. Shao. Authenticating the use of dried seahorses in the traditional Chinese medicine market in Taiwan using molecular forensics. J Food Drug Anal [Internet]. 2013;21(3):310–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfda.2013.07.010>
- [5] J. Alfaro-Shigueto, E. Alfaro-Cordova, J.C. Mangel. Review of threats to the Pacific seahorse *Hippocampus ingens* (Girard 1858) in Peru. J Fish Biol [Internet]. 2022;100(6):1327–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jfb.15058>
- [6] A.A. Ortega Salas, H. Reyes Bustamante. Fecundity, survival, and growth of the seahorse *Hippocampus ingens* (Pisces: Syngnathidae) under semi-controlled conditions. Rev Biol Trop [Internet]. 2006;54(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v54i4.3084>

Biología

Estructura poblacional y madurez reproductiva de *Carapa guianensis* en dos tipos de bosques (suelo firme y suelo aluvial) en la parte nororiental de la Amazonía

Carlos Darwin Angulo Villacorta¹, José Julio de Toledo¹, Marcelino Carneiro Guedes²

¹ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá, Brasil.

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Rod. Juscelino Kubitschek, S/N, Km 5, Jardim Equatorial, Macapá, Brasil.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue comparar la estructura y la probabilidad de producción de frutos de *Carapa guianensis* en dos tipos de bosques (suelo firme y suelo aluvial) en el noreste de la Amazonía brasileña. El estudio se realizó en dos zonas del sur del estado de Amapá, donde se instalaron 4 parcelas de 300 × 300 m. Todos los individuos de ≥ 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) fueron mapeados y medidos para el DAP, la altura y las características del dosel (forma y posición), así como también se registró la infestación de lianas. Se inventariaron 67 árboles en suelo firme y 297 en suelo aluvial. Los árboles fueron más grandes en suelo firme ($33,36 \pm 1,84$ cm) que en suelo aluvial ($21,92 \pm 1,5$ cm) y más de la mitad (56%) de los árboles en suelo firme y más de dos tercios (67%) en suelo aluvial fueron productivos. El diámetro mínimo para la producción de frutos en el bosque aluvial (10,2 cm) fue casi dos veces menor que en suelo firme (25,5 cm). La probabilidad de producción de frutos por un árbol del mismo tamaño fue el doble en suelo aluvial en comparación con suelo firme, y los árboles con copas regulares tienen más probabilidades de producir frutos en suelo firme. Nuestros resultados muestran que la probabilidad de producción de frutos se puede predecir con variables de tamaño y forma de la copa de los árboles y que los factores intrínsecos del bosque influyen en la madurez reproductiva de *C. guianensis*.

Descriptor: *Carapa guianensis*, madurez reproductiva, Amazonía, tipos de bosques

Abstract

The goal of this study was to compare the structure and probability of fruit production of *Carapa guianensis* in two types of forests (lowland well-drained *terra firme* vs. white-water flooded *varzea* forest) in the northeastern Brazilian Amazon. The study was carried out in 4 plots of 300 × 300 m (two for each forest type) in the south of the state of Amapá. All individuals ≥ 10 cm in diameter at breast height (DBH) were mapped and measured for DBH, height and canopy attributes (shape and position), as well as liana infestation. A total of 67 individuals were inventoried in *terra firme* forest and 297 in the *varzea* forest. Trees were larger in *terra firme* (33.36 ± 1.84 cm) compared to *varzea* (21.92 ± 1.5 cm) and more than a half (56%) of trees on *terra firme* and more than two third (67%) in *varzea* were productive. The minimum DBH for fruit production in *varzea* (10.2 cm) was less than a half of that in *terra firme* (25.5 cm). The probability of fruit production for a tree of the same size was twice as high in *varzea* compared to *terra firme*, and trees with round-shaped crowns are more likely to produce fruit in *terra firme* forest. Our results showed that the probability of fruit production can be predicted tree size and crown shape and that the intrinsic factors of the forest influence the reproductive maturity of *C. guianensis*.

Keywords: *Carapa guianensis*, reproductive maturity, Amazon, forest types

Matemáticas

Proceso para realizar el catastro urbano, de los aviones a los drones

Luis Alfredo Martínez Angeles

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Matemáticas
Ciudad Universitaria A. Venezuela Cda 34 s/n Lima – Perú

Resumen

Hasta el año 2015, si se quería hacer fotogrametría y generar productos como proyectos de catastro urbano, se tenía que recurrir a aviones ligeros equipados con sistemas especializados como el ADS80 para la toma de

fotografías aéreas digitales, esta opción de hacer fotogrametría es excelente, pero muy costosa. A partir del 03/11/2015 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) regula el uso de RPAS de uso civil. El RPAS (Remotely Piloted Aircraft, Aviones Controlados de Forma Remota). conocidos como DRONES. Los drones es una alternativa para hacer fotogrametría a costos razonables Los RPAS son equipados con cámaras fotogramétricas y sistemas GPS para la toma de fotos aéreas digitales y ser usados en proyectos como el catastro urbano Las fotos aéreas digitales son la representación real del terreno en el momento de la toma y puede ser utilizada por las diferentes ciencias. teniendo su mejor aplicación en ingeniería civil, ingeniería geográfica, arquitectura, minería, agricultura, medio ambiente, planificación etc. La ciencia de la Fotogrametría acoge el RPAS como una herramienta más para la toma de fotografías aéreas digitales formando parte del proceso cartográfico que se complementa con el planeamiento de vuelo, levantamiento geodésico. Las Estaciones Fotogramétricas Digitales equipados con softwares especializados utilizan estas fotografías aéreas digitales y a través de varios procesos permite lograr modelos 3D. luego se realiza la restitución fotogramétrica obteniéndose la geometría de todos los elementos del terreno para su medición. Este procedimiento permite producir topografía básica para generar con otras técnicas el catastro urbano como un sistema de información, que ayude a los gobiernos municipales e instituciones relacionadas, a la toma de mejores decisiones en la planificación del territorio.

Descriptor: *Fotogrametría, drones, topografía catastro urbano, sistema de información geográfica*

Abstract

Until 2015, if you wanted to do photogrammetry and generate products such as urban cadastre projects, you had to resort to light aircraft equipped with specialized systems such as the ADS80 for taking digital aerial photographs, this option of doing photogrammetry is excellent, but very expensive. From 11/03/2015 the Ministry of Transport and Communications through the General Directorate of Civil Aeronautics (DGAC) regulates the use of RPAS for civil use. The RPAS (Remotely Piloted Aircraft, Remotely Controlled Aircraft). known as DRONES. Drones are an alternative to cost-effective photogrammetry The RPAS are equipped with photogrammetric cameras and GPS systems to take digital aerial photos and be used in projects such as the urban cadastre Digital aerial photos are the real representation of the terrain at the time of taking it and can be used by the different sciences. having its best application in civil engineering, geographic engineering, architecture, mining, agriculture, environment, planning, etc. The science of Photogrammetry embraces RPAS as one more tool for taking digital aerial photographs as part of the cartographic process that is complemented by the flight planning, geodetic survey. Digital Photogrammetric Stations equipped with specialized software use these digital aerial photographs and through various processes allows to achieve 3D models. then the photogrammetric restitution is performed, obtaining the geometry of all the elements of the land for measurement. This procedure allows the production of basic topography to generate the urban cadastre with other techniques as an information system that helps municipal governments and related institutions to make better decisions in territorial planning.

Descriptors: *Photogrammetry, drones, urban cadastre topography, geographic information system*

Ciencias de la Computación

Programación Dinámica vía el Teorema de Punto Fijo de Banach implementado computacionalmente en Python

Ronald Huayhua Huayhua

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Lima, Perú

Resumen

El Análisis Funcional es una herramienta poderosa para abordar una amplia variedad de aplicaciones. El trabajo del matemático polonés Stefan Banach en cuya tesis donde desarrolla una teoría sobre espacios normados y

operadores lineales entre dichos espacios. El Teorema de Punto Fijo de Banach es uno de los resultados fundamentales en estos espacios de Banach, el cual garantiza la existencia de una única solución a la ecuación de Bellman. El objetivo principal de este trabajo es usar el corolario del Teorema de Punto Fijo de Banach para probar la existencia de una única solución a la ecuación de Bellman como $T: X \rightarrow X$ dado por $T(w)(y) = \max[g(y, x) + \beta v(x)]$, $w \in X$. Uno de los objetivos específicos es enunciar y demostrar el Teorema de Punto Fijo de Banach. Otro de los objetivos específicos es enunciar y probar su corolario. Python es un lenguaje de programación de propósito general, orientado a objetos, fue creado por Guido van Rossum en el año 1991, siendo sus características de tipo dinámico, fuertemente tipado, multiplataforma y de tipo POO, siendo sus beneficios de sintaxis limpia, tiene millones de librerías.

Descriptor: Programación Dinámica, Punto Fijo de Banach, Ecuación de Bellman, Existencia de solución, Python.

Abstract

Functional Analysis is a powerful tool to address a wide variety of applications. The work of the Polish mathematician Stefan Banach in whose thesis he develops a theory about normed spaces and linear operators between said spaces. The Banach Fixed Point Theorem is one of the fundamental results in these Banach spaces, which guarantees the existence of a unique solution to the Bellman equation. The main objective of this work is to use the corollary of the Banach Fixed Point Theorem to prove the existence of a unique solution to the Bellman equation as $T: X \rightarrow X$ given by $T(w)(y) = \max[g(y, x) + v(x)]$, $w \in X$. One of the specific objectives is to state and prove Banach's Fixed Point Theorem. Another specific objective is to state and prove its corollary. Python is a general-purpose, object-oriented programming language, it was created by Guido van Rossum in 1991, its characteristics being dynamic, strongly typed, cross-platform and OOP-like, its benefits being clean syntax, it has millions of of bookstores.

Keywords: Dynamic Programming, Banach Fixed Point, Bellman Equation, Solution Existence, Python

Ciencias de la Computación

Modelo de visualización de resultados desarrollado con código libre aplicado en la evaluación de caudales ecológicos (simulación del hábitat físico)

Chavarría Meneces Nelson Arcadio ¹, Aramburú Paucar, Jhoselyn Milagros ²

¹ Universidad Politécnica de Madrid, 28040 Madrid, España

² Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera, s/n, Valencia, España

Resumen

El propósito de la presente investigación fue el desarrollo de una herramienta que permita agrupar grandes volúmenes de información resultante, como mapas, datos raster de HSI, ortofotos de alta resolución y gráficas del HPU-Q, para cada especie en un determinado escenario y caudal simulado, en una sola plataforma a manera de capas que puedan ser fácilmente comparables entre sí, que conlleve a una fácil interpretación y manipulación individual de cada capa, permitiendo una interacción entre escenarios, especies y caudales, menos compleja, agilizando los tiempos de análisis. La metodología utilizada consistió en un flujo de trabajo que inició con la carga de datos raster HSI, DEM y ortofotos a *Geoserver*, Se trabajó con librerías de *Openlayers* y mediante código Javascript. Paralelamente se desarrolló una aplicación utilizando lenguaje estructural HTML5 y CSS3 para el maquetado y diseño del visor. Se obtuvo como resultado un visor web SIG desarrollado mediante las diferentes tecnologías de código libre que ha permitido la integración y combinación de resultados entre capas raster específicos, con una vista integrada de los escenarios analizados.

Descriptor: Caudal ecológico; Simulación del hábitat físico; Openlayer; Opensource; Visor GIS

Abstract

The purpose of this research was the development of a tool that allows grouping large volumes of resulting information, such as maps, raster data from HSI, high-resolution orthophotos and HPU-Q graphs, for each species in a certain scenario and simulated flow, in a single platform as layers that can be easily comparable with each other, that leads to an easy interpretation and individual manipulation of each layer, allowing an interaction between scenarios, species and flows, less complex, speeding up analysis times. The methodology used consisted of a workflow that began with the loading of raster HSI, DEM and orthophoto data to Geoserver, worked with Openlayers libraries and through Javascript code. At the same time, an application was developed using HTML5 and CSS3 structural language for the layout and design of the viewer. The result was a GIS web viewer developed using different open source technologies that has allowed the integration and combination of results between specific raster layers, with an integrated view of the analyzed scenarios.

Keywords: *Environmental flows; physical habitat simulation; Openlayer; Opensource; Visor GIS*

Ciencias de la computación

Revisión de literatura sobre métodos computacionales en optimización polinomial

Orlando Sarmiento¹ y Liliana Jurado²

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro - Campus UFRJ Duque de Caxias Prof. Geraldo Cidade, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil

² Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário S / N - Capão do Leão - Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Resumen

En un problema de optimización polinomial se busca minimizar funciones polinomiales sujetos a restricciones definidas por funciones polinomiales. En el caso general, el problema es NP-difícil y generaliza varios problemas de optimización como problemas de programación lineal, cuadrático, cúbico, etc. En los últimos años, el estudio sobre optimización polinomial se ha intensificado por las diversas aplicaciones que se encuentran en las áreas de Ingeniería y Ciencias Exactas, como por ejemplo, en procesamiento de señales, problemas de imagen de resonancia magnética, teoría de aproximación de matrices de bajo rango, entre otros. Debido a la dificultad de encontrar soluciones óptimas exactas para este problema, diversas investigaciones surgen en la búsqueda de desarrollar eficientes algoritmos y encontrar las mejores aproximaciones de una solución óptima. En este trabajo de investigación mostramos una revisión de literatura de los principales métodos computacionales que buscan resolver eficientemente problemas de optimización polinomial. Mostramos las formulaciones matemáticas de estos métodos, así como también mostramos experimentos numéricos que fueron realizados al implementar algunos de los algoritmos citados en el artículo.

Descriptores: *optimización polinomial, problema NP-difícil, métodos computacionales*

Abstract

In a polynomial optimization problem we seek to minimize polynomial functions subject to constraints defined by polynomial functions. In the general case, the problem is NP-hard and generalizes various optimization problems such as linear, quadratic or cubic programming. In recent years, research on polynomial optimization is intensified by the several applications found in the areas of Engineering and Sciences, such as signal processing, magnetic resonance imaging problems, low-rank matrix approximation theory, among others. Due to the difficulty of finding exact optimal solutions for this problem, several researcher arise to develop efficient algorithms and find the best approximations of the optimal solution. In this work we show a literature review of the main computational methods that seek to solve polynomial optimization problems. We show the

mathematical formulations of these methods, as well as perform numerical experiments implementing some of the algorithms cited in the paper.

Keywords: *polynomial optimization, NP-hard problem, computational methods*

Ciencias de la computación

De una frase a una obra de arte, el poder de la Inteligencia Artificial

Jimmy Gora

Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú
Graio Labs, Lima Perú

Resumen

El ser humano se ha manifestado mediante el arte desde la prehistoria; plasmando su creatividad sentimientos y emociones para comunicar y transmitir su cultura a sus semejantes. El progreso de la humanidad ha llevado a la evolución del arte desde la creación de la flauta como el primer instrumento musical en la historia hasta la invención del cine con la transmisión del primer cortometraje por los hermanos Lumière. Sin embargo, todas estas manifestaciones culturales han sido creadas por personas muy talentosas a lo largo de la historia; esculturas, piezas musicales, grandes obras literarias y por supuesto pinturas. El desarrollo acelerado de la tecnología en los últimos años, la mejora de la capacidad de computación de los equipos y el procesamiento de mayor información gracias al internet, ha confluído en la masificación de la inteligencia artificial y el machine learning. Actualmente los modelos de inteligencia artificial de hoy en día nos permiten hacer volar nuestra imaginación dejándonos crear imágenes a partir de un párrafo, poesía a partir de unas cuantas palabras clave o generar un video a partir de una simple foto. Si bien existen limitaciones de los actuales modelos en cuanto a la generación de imágenes y videos de alta resolución o la poca capacidad de componer contenido con múltiples objetos; la calidad de los detalles de los resultados y el nivel de realismo hacen que el futuro de la inteligencia artificial sea todavía más interesante.

Descriptor: *Inteligencia Artificial, texto-a-imagen, modelo de machine learning, lenguaje natural, arte*

Abstract

The human being has manifested itself through art since prehistory; capturing his creativity, his feelings and emotions to communicate and transmit his culture to his peers. The progress of humanity has led to the evolution of art from the creation of the flute as the first musical instrument in history to the invention of cinema with the transmission of the first short film by the Lumière brothers. However, all these cultural manifestations have been created by very talented people throughout history; sculptures, musical pieces, great literary works and of course paintings. The accelerated development of technology in recent years, the improvement in the computing capacity of equipment and the processing of more information thanks to the Internet, have led to the spread of artificial intelligence and machine learning. Artificial intelligence models today allow us to let our imagination run wild, allowing us to create images from a paragraph, poetry from a few keywords or generate a video from a simple photo. Although there are limitations of the current models in terms of generating high-resolution images and videos or the limited ability to compose content with multiple objects; the quality of the details in the results and the level of realism make the future of artificial intelligence even more interesting.

Keywords: *Artificial Intelligence, text-to-image, machine learning model, natural language, art*

Ciencias del Ambiente

Estimación de la precipitación durante la Pequeña Edad de Hielo (1630-1850) y la evolución de los glaciares a finales de siglo: Ensayo en la cuenca Parón

Joshua Iparraguirre¹, Jose Úbeda², Ronald Concha¹, Pool Vásquez¹, Harold Granados¹, Wilson Gómez¹

¹Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Av. Canadá 1470, Lima, Perú

²Universidad Complutense de Madrid (UCM), Madrid, España

Resumen

Los glaciares tropicales son indicadores sensibles del clima [1] y el Perú alberga el 71% a nivel mundial [2]; siendo fuente de agua potable y sustentan la producción económica [3]. La última fase fría conocida mundialmente fue la Pequeña Edad de Hielo (PEH/1600-1850) que permitió la expansión de los glaciares [4]; mientras que actualmente, están retrocediendo aceleradamente. Estimar como sería la respuesta de los glaciares al 2100, que según el IPCC la temperatura mundial podría subir hasta 4°C, permitirá tomar las mejores decisiones para preservar el recurso hídrico. El parámetro que mejor expresa la relación de los glaciares con el clima es la ELAc (Climatic Equilibrium Line Altitude): deducida del balance de masa glaciar. Por lo tanto, si la altura de la ELA sobrepasa la montaña significaría la pérdida total de todos los glaciares. El área de estudio es el nevado Artesonraju (Cuenca Parón) que cuenta con estudios previos de ELA [5] y una estación meteorológica. En este trabajo se propone un modelo numérico que permite estimar la ELAc mediante el cálculo del balance de masa ($b = (a - c) + f$) desde el frente hasta la cabecera del glaciar; donde a =Ablación, c =Acumulación y $f = [(Pp - 1147.8) \times 1.98 + (GVP - 0.1) \times 910]$. Además, de emplear variables meteorológicas: Precipitación anual (Pp), temperatura del aire (Ta) y temperatura superficial del hielo (Ts). Se calculó una ELAc actual = 5273 m, y una Paleoprecipitación de 1982 mm. La paleoprecipitación obtenida se comparó con la reconstrucción climática del testigo de hielo del glaciar Quelccaya cuya precipitación promedio fue de 1853 mm entre 1600 – 1850. Además, de identificarse 18 años con precipitaciones por encima de los 2000 mm. Al 2100 se simularon 4 escenarios de calentamiento global: Escenario A= 1°C; Escenario B= 2°C; Escenario C= 3°C y Escenario D= 4°C. Cada escenario implicaría la desaparición de los glaciares en un: 26%; 58%; 66% y 89% de toda la cuenca Parón.

Descriptor: *Glaciares tropicales, Pequeña Edad de Hielo, ELA climática, calentamiento global, Cordillera Blanca*

Abstract

Tropical glaciers are sensitive indicators of climate [1] and Peru is home to 71% of them worldwide [2]; they are a source of drinking water and support economic production [3]. The last cold phase known worldwide was the Little Ice Age (LIA/1600-1850) that allowed the expansion of glaciers [4]; while currently, they are retreating at an accelerated rate. Estimating how glaciers will respond by 2100, when, according to the IPCC, global temperatures could rise by up to 4°C, will allow us to make the best decisions to preserve water resources. The parameter that best expresses the relationship between glaciers and climate is the ELAc (Climatic Equilibrium Line Altitude): deduced from the glacier mass balance. Therefore, if the height of the ELA exceeds the mountain, it would mean the total loss of all glaciers. The study area is the snow-capped Artesonraju (Parón Basin), which has previous ELA studies [5] and a meteorological station. In this work, a numerical model is proposed to estimate the ELAc by calculating the mass balance ($b = (a - c) + f$) from the front to the head of the glacier; where a =Ablation, c =Accumulation and $f = [(Pp - 1147.8) \times 1.98 + (GVP - 0.1) \times 910]$. In addition, meteorological variables were used: annual precipitation (Pp), air temperature (Ta) and ice surface temperature (Ts). A current ELAc = 5273 m, and a Paleoprecipitation of 1982 mm was calculated. The Paleoprecipitation obtained was compared with the climatic reconstruction of the ice core of the Quelccaya glacier whose average precipitation was 1853 mm between 1600 - 1850. In addition, 18 years with precipitation above 2000 mm were identified. At 2100, 4 global warming scenarios were simulated: • Scenario A= 1°C • Scenario B= 2°C • Scenario C= 3°C • Scenario D= 4°C. Each scenario would imply the disappearance of glaciers by: • 26% • 58% • 66% and • 89% of the entire Paron basin.

Keywords: *Tropical glaciers, Little Ice Age, climate ELA, climate change, Cordillera Blanca*

Referencias

- [1] J. Úbeda, M. Bonshoms, J. Iparraguirre, L. Sáez, R. De la Fuente, L. Janssen, R. Concha, P. Vásquez y P. Masías, Prospecting glacial ages and paleoclimatic reconstructions northeastward of nevado Coropuna (16S, 73W, 6377m), Arid tropical Andes. *Geosciences*. **8** (2018) 307-337
- [2] G. Kaser, I. Juen, C. Georges, J. Gómez y W. Tamayo, The impact of glaciers on the runoff and the reconstruction of mass balance history from hydrological data in the tropical Cordillera Blanca, Peru. *Journal of hydrology*. **282** (2003) 130-144.
- [3] C. Georges, 20th-century glacier fluctuations in the tropical Cordillera Blanca, Peru. *Antarctic and Alpine Research*. **36** (2004) 100-107.
- [4] V. Jomelli, D. Grancher, D. Brunstein y O. Solomina, Recalibration of the yellow *Rhizocarpon* growth curve in the Cordillera Blanca (Peru) and implications for LIA chronology. *Geomorphology*. **93** (2008) 201-212.
- [5] R. Concha, A. Palomino, I. Astete y J. Iparraguirre, Evolución glaciaria a finales del Holoceno en glaciares de la cuenca Parón (Cordillera Blanca – Ancash). *ICCCI. I* (2017) 39-40.

Ciencias del Ambiente

Avances en la evaluación de la ocupación actual del territorio por actividades extractivas y urbanización en humedales peruanos

Rosa Soto Ceferino¹, Héctor Aponte¹, Ivan López Guiop², Janeth Camila Delgado Galván³, Antony Apeño²

¹ Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

² Cooperación, Jesús María, Lima, Perú

³ Ministerio de Cultura, San Borja, Lima, Perú

Resumen

Este estudio examina el conflicto entre la ubicación de las actividades extractivas por parte de la industria y la conservación de los humedales peruanos con los SIG. En el caso de los humedales Ramsar, la cantidad de actividades mineras predominó en la región andina y costera; para las concesiones forestales, solo se identificaron en dos humedales de la selva; los lotes petroleros están presentes en la selva y en la costa, encontrándose en cinco humedales; respecto a la expansión urbana, se encontró una considerable cantidad de lotes en Los Pantanos de Villa. Por otro lado, en los humedales a nivel nacional clasificados por su tipo, se ha evidenciado una mayor cantidad de concesiones mineras con los bofedales; el ecosistema con mayor área de lotes petroleros fueron los pantanos arbustivos. La distribución de las actividades antropogénicas en áreas de humedales ocupadas por comunidades campesinas y nativas son bastantes comunes, se ha encontrado algunos casos de conflictos socioambientales en los humedales. Se concluye que se necesita con urgencia la promulgación de normativas que limiten los impactos ambientales en los humedales por las diversas actividades extractivas y expansión urbana, lo que permitirá minimizar y evitar los conflictos socioambientales en el país.

Descriptor: *Humedales, actividades extractivas, expansión urbana, conflictos socioambientales, impacto ambiental*

Abstract

This study examines the conflict between the location of extractive activities by industry and the conservation of Peruvian wetlands with GIS. In the case of the Ramsar wetlands, the amount of mining activities predominated in the Andean and coastal region; for forest concessions, they were only identified in two wetlands in the jungle; oil lots are present in the jungle and on the coast, found in five wetlands; Regarding urban expansion, a considerable amount of lots was found in Los Pantanos de Villa. On the other hand, in the wetlands at the national level classified by their type, a greater number of mining concessions has been evidenced with the

bofedales; the ecosystem with the largest area of oil lots was the bushy swamps. The distribution of anthropogenic activities in wetland areas occupied by peasant and native communities are quite common, some cases of socio-environmental conflicts have been found in wetlands. It is concluded that the promulgation of regulations that limit the environmental impacts on wetlands due to the various extractive activities and urban expansion is urgently needed, which will allow minimizing and avoiding socio-environmental conflicts in the country.

Keywords: *Wetlands, extractive activities, urban expansion, socio-environmental conflicts, environmental impact*

Referencias

- [1] G. Shen, X. Yang, Y. Jin, B. Xu, Q. Zhou. Remote sensing and evaluation of the wetland ecological degradation process of the Zoige Plateau Wetland in China. *Ecol Indic* (2019) ;104:48-58.
- [2] M. Finer, B. Babbitt, S. Novoa, F. Ferrarese, S. Pappalardo, M. Marchi, M. Saucedo, A. Kumar. Future of oil and gas development in the western Amazon. *Environmental Research Letters* (2015). 10(2), 024003
- [3] T. Baker, D. Del Castillo Torres. E. Honorio. I. Lawson, M. Martín. The challenges for achieving conservation and sustainable development within the wetlands of the Pastaza-Marañon Basin, Peru. (2019) 155–174
- [4] H. Aponte, S. Gonzales, & Gomez, A. Impulsores de cambio en los humedales de América Latina: El caso de los humedales costeros de Lima. (2020). *South Sustain.* 1, e023 (1-5)

Ciencias del Ambiente

Monitoreo de nieve de glaciares del nevado Coropuna utilizando series de tiempo de imágenes satelitales SAR

Daryl Ayala-Saavedra¹, Ximena Miranda-Corzo², Antony Luis-Gamarra³, Jesús Pozo Trelles²

¹ Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

² Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña, Huaraz, Perú.

³ Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, Universidad Nacional del Callao, Callao, Perú.

Resumen

El monitoreo de nieve en ecosistemas glaciares es uno de los tópicos más importantes para conocer su dinámica, dado que influyen en el balance de masa y energía de estos. Las imágenes satelitales SAR pueden ser útiles para monitorear la espacio-temporalidad de la cobertura de nieve debido a que no se ven afectadas por nubosidad y no dependen de la iluminación del sol, a diferencia de las imágenes satelitales ópticas. En la presente investigación utilizamos series de tiempo de imágenes SAR Sentinel 1 (banda C) computadas en la nube de Google Earth Engine para monitorear con alta resolución espacio-temporal la cobertura de nieve en glaciares tropicales peruanos durante el 2018 a 2022. También se recurrió a datos de la estación meteorológica Coropuna (5800 m.s.n.m.). Los análisis espacio temporales de la retrodispersión y la data meteorológica fueron realizados con Python. Se observó que las señales de retrodispersión con valores menores a -15 dB era más intenso en los meses de febrero y marzo por debajo de los 5800 m.s.n.m., lo que indicaría la presencia de nieve húmeda predominante en esos meses. En contraste, altitudes por encima de los 6000 m.n.s.m. representan valores de dB cercanos a 0, identificando así la presencia de nieve seca con mayor intensidad en los meses de abril a agosto, coincidente con la época de lluvia.

Descriptores: *Nieve, SAR, glaciares tropicales, series de tiempo.*

Abstract

The monitoring of glacier ecosystem snow is a main factor to know glacier dynamics, due to the influence on the mass and energy balance. SAR satellite images can be useful for monitoring snow surface time-space variability since they are insensitive to cloud cover and solar radiation, unlike optical satellite imagery. This paper takes advantage on high resolution SAR Sentinel-1 time series images acquired in C-band from the Google Earth Engine cloud to determine the snow coverage on peruvian tropical glaciers in a 2018-2022 period. Climatic data was obtained from Coropuna meteorological station (5800 masl.). The backscatter spatial-temporal and meteorological data analysis was completed with Python programming language. It was observed low backscatter signal values (less than -15) in the months of austral summer under 5800 masl, which suggest the presence of wet snow dominance. By contrast, levels above 6000 masl have backscatter values near 0, indicating the presence of dry snow from April to August, coinciding with rain seasonality throughout one year.

Keywords: *Snow, SAR, tropical glaciers, time series.*

Referencias

- [1] S. Winsvold, A. Kääb, C. Nuth, L. M. Andreassen, W. J. J. van Pelt, and T. Schellenberger, "Using SAR satellite data time series for regional glacier mapping," *Cryo.*, vol. 12, no. 3, pp. 867–890, Mar. (2018).
- [2] M. Kúnig, J.-G. Winther, J. Kohler, and F. Kúnig, "Two methods for firn-area and mass-balance monitoring of Svalbard glaciers with SAR satellite images" *J. Glac.*, vol. 50, no. 168, pp. 116-128, Sep. (2004).
- [3] Y. Tsai, A. Dietz, N. Oppelt, and C. Kuenzer, "Remote sensing of snow cover using spaceborne SAR: A review," *R. Sens.*, vol. 11, no. 12. pp. 1456. Jun. (2019).

Ciencias del Ambiente

Electrocoagulación mediante paneles fotovoltaicos a nivel de laboratorio para la remoción de contaminantes del efluente del camal municipal de Huancavelica

Alizan Milagros Trujillo Flores, Lourdes Tania Inga Rojas, Víctor Guillermo Sánchez Araujo, Julio Daniel Enríquez Quispe

Universidad Nacional de Huancavelica, Avenida Agricultura 319-321, Paturpampa 09001, Huancavelica, Perú.

Resumen

La ciudad de Huancavelica cuenta con el Camal Municipal de Huancavelica, que se encuentra adyacente al río de Huancavelica "río Ichu". La actividad de sacrificio de animales dentro del camal genera efluentes líquidos, resultado de la mezcla de agua de lavado, residuos de sangre, pelos, estiércol y vísceras, generando problemas ambientales en el ecosistema acuático, como la contaminación del río y generación de malos olores, ya que son descargados al río Ichu mediante la incorporación directa o indirecta (infiltraciones, escorrentía, etc.) siendo un foco de contaminación para el agua. Por lo argumentado se propuso como solución la presente tesis, con el objetivo de evaluar el efecto de la electrocoagulación mediante paneles fotovoltaicos como reductor de contaminantes del efluente del Camal Municipal de Huancavelica a nivel de Laboratorio. El sistema de electrocoagulación, conto con dos paneles fotovoltaicos para generar energía eléctrica a través del sol, esta alimenta a una fuente reguladora de corriente e induce a una celda de vidrio con electrodos de Aluminio(ánodo) y Hierro(cátodo) en donde se encuentra la muestra de agua residual (efluente de Camal) a tratar, en la cual se trabajó con variaciones de intensidades de: 3, 4, y 5 Amperios y cada intensidad en dos tiempos diferentes: 30 y 50 minutos, obteniéndose un total de seis tratamientos. Donde se logró una remoción de DBO5 de un 95,46 %, DQO de un 94,38 %, STS de un 93,42 %, Coliformes fecales de un 99,64 % y aceites y grasas de un 92,31 %; con la mayor intensidad de corriente de 5 Amperios en un tiempo de 50 minutos de operación. Lográndose una remoción mayor al 70% de contaminantes como mínimo en comparación con la muestra inicial, pudiéndose ver que la técnica de electrocoagulación es una opción más de tratamiento de este efluente.

Descriptores: *Amperios, Camal, Efluente, Electrocoagulación, Panel Fotovoltaico, Remoción.*

Abstract

The city of Huancavelica has the Huancavelica Municipal Farm, which is located adjacent to the Huancavelica river "Ichu River". The animal slaughter activity inside the slaughterhouse generates liquid effluents, resulting from the mixture of washing water, blood residues, hair, manure and viscera, generating environmental problems in the aquatic ecosystem, such as river pollution and generation of bad odors. , since they are discharged into the Ichu River through direct or indirect incorporation (infiltration, runoff, etc.) being a source of contamination for the water. Therefore, the present thesis was proposed as a solution, with the objective of evaluating the effect of electrocoagulation by means of photovoltaic panels as a pollutant reducer of the effluent of the Huancavelica Municipal Farm at the Laboratory level. The electrocoagulation system, had two photovoltaic panels to generate electrical energy through the sun, this feeds a current regulating source and induces a glass cell with electrodes of Aluminum (anode) and Iron (cathode) where it is the sample of residual water (effluent from Camal) to be treated, in which we worked with variations of intensities of: 3, 4, and 5 Amps and each intensity in two different times: 30 and 50 minutes, obtaining a total of six treatments . Where a removal of BOD5 of 95.46%, COD of 94.38%, STS of 93.42%, fecal coliforms of 99.64% and oils and fats of 92.31% was achieved; with the highest intensity of current of 5 Amps in a time of 50 minutes of operation. Achieving a removal greater than 70% of contaminants as a minimum compared to the initial sample, being able to see that the electrocoagulation technique is one more treatment option for this effluent.

Descriptors: Amps, Camal, Effluent, Electrocoagulation, Photovoltaic Panel, Removal.

Ingeniería

Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la localidad de Chiclín, Ascope, 2021

R. M. Chunga, A. J. López

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

Resumen

La presente investigación se realizó en la localidad de Chiclín - Ascope en el año 2021. Se utilizó una metodología rigurosa para determinar la vulnerabilidad sísmica (vs) de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada. Para calcular la variable vs se ha analizado con un sismo severo las variables de densidad de muros para muros portantes, estabilidad de muros para muros no portantes y las características constructivas de las viviendas con unos porcentajes de influencia de 60.00%, 30.00% y 10.00% respectivamente. Aplicando una muestra no probabilista mediante un criterio de selección mixta (primero, por juicio de experto y, segundo, por conveniencia) se encuestaron una muestra de 28 viviendas en las que la información de campo se recolectó en fichas de encuesta y luego se procesaron mediante fichas de reporte. El problema es que existe una incertidumbre en el comportamiento sísmico de las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada de Chiclín porque dichas edificaciones no han pasado por un proceso formal de construcción. Se encontró que el 75.00% de las viviendas presenta una vulnerabilidad sísmica alta, el 18.00% vulnerabilidad sísmica media y el 7.00% vulnerabilidad sísmica baja. Concluyendo que de las 28 viviendas encuestadas el mayor porcentaje de viviendas tienen vulnerabilidad sísmica alta, tan solo dos viviendas tienen vulnerabilidad sísmica baja y cinco viviendas tienen vulnerabilidad sísmica media ante un sismo severo.

Descriptor: vulnerabilidad sísmica, densidad de muros, características constructivas, estabilidad de muros, autoconstrucción, albañilería confinada

Abstract

The current investigation was carried out in the locality of Chiclín - Ascope in 2021. A rigorous methodology was used to calculate the seismic vulnerability (vs) of self-built confined masonry housing. To estimate the vs variable, the variables of wall density for load-bearing walls, wall stability for non-load-bearing walls and the

construction characteristics of the housing with influence coefficients of 60.00%, 30.00% and 10.00%, respectively, were analyzed for a severe seismic event. Applying a non-probability sample using a mixed selection criterion (first, by expert opinion and, second, by convenience), a sample of 28 housing units was interviewed in which field information was collected on data tabs and then processed by means of report tabs. The problem is that there is an uncertainty in the seismic behavior of self-built confined masonry housing in Chiclín because such buildings have not passed through a formal construction process. The study found that 75.00% of the houses have a high seismic vulnerability, 18.00% have a medium seismic vulnerability and 7.00% have a low seismic vulnerability. In conclusion, of the 28 houses surveyed, the highest percentage of houses have high seismic vulnerability, only two houses have low seismic vulnerability and five houses have medium seismic vulnerability in the event of a severe earthquake.

Keywords: *seismic vulnerability, wall density, construction characteristics, wall stability, self-building, confined masonry*

Ingeniería

Implementación de ciclovías para conectar ciudades intermedias en el distrito de Amarilis y de Huánuco, departamento de Huánuco.

Anghela Modesto¹

¹ Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Huánuco, Jr. Hermilio Valdizán 871, Huánuco, Huánuco, Perú

Resumen

Las ciudades de nivel intermedia en nuestro país son las que tienen un crecimiento poblacional de mayor velocidad a las políticas públicas que puedan satisfacer las necesidades requeridas, con ello también son las que concentran la pobreza y pobreza extrema, como ciudadanos tan divididos por las brechas económicas debido a los múltiples factores sociales. La creación de ciclovías crea la oportunidad de realizar el reordenamiento vial, urbanizar la ciudad a través de la importancia de acoger al ciudadano como pieza fundamental de la ciudad. El ciudadano al estar empoderado gracias a la participación colectiva en el que se considera artífice de cambio gracias a la creación de alianzas en el sector privado como las obras por impuesto y el impacto en la comunidad permite su crecimiento saludable. El vínculo entre la población y el estado se logrará solo si ambos se respetan y consideran la importancia de cumplir con sus deberes en la sociedad para lograr un crecimiento saludable como ciudad intermedia. El Distrito de Amarilis se encuentra separada por el río Huallaga con el Distrito de Huánuco visibilizando las diferencias socioeconómicas desde su geografía. Las oportunidades comerciales, laborales, educativas y de ocio se encuentran más en el Distrito de Huánuco originando un mayor congestionamiento de vehículos motorizados por el uso de taxis en distancias cortas. Esta investigación toma la experiencia de la ciudad de Moyobamba en el Departamento de San Martín con el grupo "Los Piwichitos". Los Piwichitos es un grupo de ciclistas que, a través de su activismo pacífico por las calles, involucrando principalmente a los niños y adolescentes, genera un desarrollo social armónico, mejora el entorno familiar y logra que la ciudadanía este más abierta en aceptar los cambios urbanos para su mejora.

Descriptores: *transporte urbano, ciclovía, urbanismo, ciudades intermedias.*

Abstract

The intermediate level cities in our country are the ones that have a faster population growth than the public policies that can satisfy the required needs. Furthermore, they are also the ones that have a higher level of poverty and extreme poverty. The inhabitants of these cities are also more divided due to economic inequalities and several other social factors. The creation of cycle paths and cycle lanes provides the opportunity to carry out rearrangement of the road system and the opportunity to urbanize the city taking into account the importance of welcoming the citizen as a fundamental part of the city. Citizens through collective participation are empowered to be agents of change. The creation of alliances in the private sector such as projects in lieu of

taxes and their impact on the community permit healthy development. The connection between the citizens and the state will only be achieved if both sides respect each other and if they consider the importance of fulfilling their duties to society, in order to achieve healthy growth and development as an intermediate city. The district of Amarilis is separated from the district of Huanuco by the river Huallaga and the socioeconomic differences between the two districts are very marked. The opportunities for commerce, work, education, and leisure are found principally in the Huanuco district and this is the cause of the greater congestion of motorized vehicles due to the extensive use of taxis for short distances. This study looks at the experience of “Los Piwichitos” in the city of Moyobamba in the department of San Martín. Los Piwichitos is a cycling group that through its peaceful activism in the streets, mainly involving children and teenagers, generates harmonious social development, improves the family environment, and makes citizens more open to accepting urban changes for improvement.

Keywords: *transport urban planning, bicycle paths, urbanization, intermediate towns.*

Ingeniería

La lluvia y su efecto disipador sísmico

Claudio Valverde Ramírez, Yulisa Valverde Romero, Milton Valverde Romero

Centro de Investigación, CVR-TES Group, Huaraz – Perú.

Resumen

Se realiza la presente investigación teniendo como referente lo propuesto en la Teoría de la Energía Sísmica (TES) [1] y la Teoría de la Energía Volcánica (TEV) [2], en base a ello analizamos el efecto de la lluvia en la actividad sísmica y volcánica. A razón de que el agua de lluvia es dulce, con un pH ácido, las áreas favorecidas con el agua de lluvia se pueden convertir en una barrera fotoprotectora natural de carácter temporal, así, dependiendo de la intensidad y frecuencia de la lluvia, además de la capacidad de filtración y escurrimiento del tipo de suelo, las aguas pluviales pueden alcanzar capas más profundas, logrando disipar el cúmulo de energía externa y aumentar la resistividad a nivel del suelo y subsuelo, por lo que, durante ese tiempo no se van a desarrollar epicentros sísmicos en el área, además de bloquear el desplazamiento de las ondas sísmicas de epicentros cercanos; efecto aumentado en bosques y zonas que han sido inundadas. Mientras que su influencia en la actividad volcánica es inesperada, debido a que puede incrementar la combustión volcánica (en caso el agua pluvial influya en la combustión volcánica), como atenuarla (al actuar como barrera fotoprotectora).

Descriptores: *TES - TEV, lluvia, disipador, actividad volcánica, evento sísmico.*

Abstract

This research has as a reference what is proposed in the Seismic Energy Theory (TES, for its acronym in Spanish)[1] and the Volcanic Energy Theory (TEV, for its acronym in Spanish) [2], based on which we analyze the effect of rain on seismic and volcanic activity. Due to the fact that rainwater has fewer ions, with an acidic pH, the areas moistened with rainwater can become a temporary natural photoprotective barrier, thus, depending on the intensity and frequency of the rain, in addition, depending on the filtration and runoff capacity of the type of soil, rainwater can reach deeper layers, managing to dissipate the accumulation of external energy and increase the resistivity of the land, so that seismic epicenters do not develop in the area, in addition to block the displacement of seismic waves from nearby epicenters; increased effect on forests and areas during the flood period. While its influence on volcanic activity is unthinkable, since it can increase volcanic combustion (in the event that rainwater influences volcanic combustion), as well as attenuate it (by acting as a photoprotective barrier).

Keywords: *TES - TEV, rain, sink, volcanic activity, seismic event.*

Ciencias de la Salud

Barreras para la realización de la prueba de Papanicolaou durante la pandemia, redes de salud Huaylas Sur-Pacífico Norte-Ancash, 2021

Yuliana Mercedes De La Cruz Ramirez, Augusto Felix Olaza Maguiña

Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Av. Agustín Gamarra n° 1227, Huaraz, Perú

Resumen

Introducción: Los problemas experimentados por los obstetras durante la pandemia por COVID-19 han ocasionado la disminución de la cobertura de la prueba de Papanicolaou [1-2]. **Objetivo:** Determinar las barreras percibidas por los obstetras que limitaron la realización de la prueba de Papanicolaou durante la pandemia, redes de salud Huaylas Sur y Pacífico Norte, región Ancash-Perú, 2021. **Material y Métodos:** Estudio prospectivo, transversal y correlacional, con diseño no experimental transversal correlacional. La población estuvo integrada por 316 obstetras. La muestra fue de carácter censal, participando 282 obstetras. Las variables de investigación fueron: barreras culturales, institucionales y personales, y realización de la prueba de Papanicolaou. La técnica fue la encuesta y el instrumento un cuestionario online. Se utilizó el programa SPSS V23.0 y la prueba Chi cuadrado. Se obtuvo la aprobación previa del Comité de Ética de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. **Resultados:** El 31,6% de obstetras no realizaron la prueba de Papanicolaou. Las barreras culturales para esta escasa realización fueron: temor de las pacientes, desconfianza de las autoridades comunales y falta de información veraz ($p<0,05$). Lo mismo sucedió con las barreras institucionales: falta de equipos de protección, ausencia de protocolos de atención, falta de incentivos y escasez de pruebas de descarte ($p<0,05$). Todas las barreras personales limitaron la realización de la prueba de Papanicolaou, como: temor al contagio, factores de riesgo de salud y sensación de agotamiento emocional ($p<0,05$). **Conclusión:** Las barreras que limitaron la realización de la prueba de Papanicolaou por obstetras durante la pandemia en las redes de salud Huaylas Sur y Pacífico Norte, fueron las barreras culturales, institucionales y personales.

Descriptor: *Barreras de acceso a los servicios de salud, neoplasias del cuello uterino, prueba de Papanicolaou*

Abstract

Introduction: The problems experienced by obstetricians during the COVID-19 pandemic have caused a decrease in the coverage of the Pap smear [1-2]. **Objective:** To determine the barriers perceived by obstetricians that limited the performance of the Pap smear during the pandemic, Huaylas Sur and Pacífico Norte health networks, Ancash-Peru region, 2021. **Material and Methods:** Prospective, cross-sectional and correlational study, with a cross-sectional correlational non-experimental design. The population was made up of 316 obstetricians. The sample was of a census nature, with the participation of 282 obstetricians. The research variables were: cultural, institutional and personal barriers, and performance of the Pap smear. The technique was the survey and the instrument an online questionnaire. The SPSS V23.0 program and the Chi square test were used. Prior approval was obtained from the Ethics Committee of the Santiago Antúnez de Mayolo National University. **Results:** 31.6% of obstetricians did not perform the Pap smear. The cultural barriers for this scarce realization were: fear of the patients, distrust of the communal authorities and lack of truthful information ($p<0.05$). The same happened with institutional barriers: lack of protective equipment, absence of care protocols, lack of incentives and scarcity of discard tests ($p<0.05$). All the personal barriers limited the performance of the Papanicolaou test, such as: fear of contagion, health risk factors and feeling of emotional exhaustion ($p<0.05$). **Conclusion:** The barriers that limited the performance of the Pap test by obstetricians during the pandemic in the Huaylas Sur and Pacífico Norte health networks were cultural, institutional and personal barriers.

Keywords: *Barriers to access of health services, uterine cervical neoplasms, Papanicolaou test*

Referencias

- [1] Z. Bakouny, J. Hawley, T. Choueiri, S. Peters, B. Rini, J. Warner y C. Painter. COVID-19 and cancer: Current challenges and perspectives. *Cancer Cell A38* (2020) 629-646
- [2] C. Castañeda, M. Castillo, J. Rojas, H. Fuentes y H. Gómez. COVID-19 en pacientes con cáncer: revisión sistemática. *Rev Peru Med Exp Salud Publica A37* (2020) 611-619

Ciencias de la Salud

Factores relacionados a las experiencias negativas en el parto en mujeres quechuahablantes durante la pandemia del COVID-19, Olleros-Huaraz, 2021

Augusto Felix Olaza Maguiña, Yuliana Mercedes De La Cruz Ramirez

Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Av. Agustín Gamarra n° 1227, Huaraz, Perú

Resumen

Introducción: Las restricciones impuestas debido a la pandemia del COVID-19 han afectado la atención del parto, desconociéndose sus efectos en las experiencias de las mujeres indígenas procedentes del área rural, como de la región Ancash-Perú [1-2]. **Objetivo:** Determinar los factores relacionados a las experiencias negativas en el parto en mujeres quechuahablantes del distrito de Olleros-Huaraz durante la pandemia del COVID-19, 2021. **Material y Métodos:** Estudio prospectivo, transversal y correlacional, con diseño no experimental transversal correlacional. La población incluyó 161 mujeres con parto institucional. La muestra fue de carácter censal, participando 142 mujeres. Se aplicó como técnica la encuesta y como instrumentos 2 cuestionarios mediante visitas domiciliarias. Se utilizó el programa SPSS V24.0 y la prueba Chi cuadrado. El Comité de Ética de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo aprobó la investigación. **Resultados:** El 62,7% tuvo experiencias negativas en el parto. El único factor sociodemográfico relacionado a dichas experiencias fue el grado de instrucción primario ($p < 0,05$). De los factores obstétricos, solo el elevado número de partos y número de hijos vivos estuvieron relacionados ($p < 0,05$). Sucedió lo mismo con los siguientes factores institucionales: no comunicación en quechua, prohibición para movilizarse, escoger la posición durante el expulsivo y uso de prendas adicionales, ausencia de acompañantes, no consumo de alimentos o bebidas, miedo al parto y miedo al contagio del COVID-19 ($p < 0,05$). **Conclusión:** Los factores relacionados a las experiencias negativas en el parto en mujeres quechuahablantes del distrito de Olleros-Huaraz durante la pandemia del COVID-19, fueron los factores sociodemográficos, obstétricos e institucionales.

Descriptor: *Acontecimientos que cambian la vida, pandemias, parto*

Abstract

Introduction: The restrictions imposed due to the COVID-19 pandemic have affected childbirth care, with unknown effects on the experiences of indigenous women from rural areas, such as the Ancash-Peru region [1-2]. **Objective:** To determine the factors related to negative experiences in childbirth in Quechua-speaking women in the district of Olleros-Huaraz during the COVID-19 pandemic, 2021. **Material and Methods:** Prospective, cross-sectional and correlational study, with a cross-sectional correlational non-experimental design. The population included 161 women with institutional childbirth. The sample was of a census nature, with the participation of 142 women. The survey was applied as a technique and 2 questionnaires as instruments through home visits. The SPSS V24.0 program and the Chi square test were used. The Ethics Committee of the Santiago Antúnez de Mayolo National University approved the research. **Results:** 62.7% had negative experiences during childbirth. The only sociodemographic factor related to these experiences was the level of primary education ($p < 0.05$). Of the obstetric factors, only the high number of childbirths and the number of living children were related ($p < 0.05$). The same thing happened with the following institutional factors: no communication in Quechua, prohibition to move, choosing the position during the expulsion and use of additional clothing, absence of companions, not consuming food or drinks, fear of childbirth and fear of COVID-19 contagion ($p < 0.05$). **Conclusion:** The factors related to negative experiences in childbirth in Quechua-speaking women in the Olleros-Huaraz district during the COVID-19 pandemic were sociodemographic, obstetric, and institutional factors.

Keywords: Life change events, pandemics, parturition

Referencias

- [1] J. Belizán, S. Miller, C. Williams y V. Pingray. Every woman in the world must have respectful care during childbirth: a reflection. *Reprod. Health.* A17 (2020) 7
- [2] S. Ghanbari-Homayi, S. Meedy, S. Mohammad-Alizadeh-Charandabi, M. Asghari, E. Mohammadi y M. Mirghafourvand. Recommendations for improving primiparous women's childbirth experience: results from a multiphase study in Iran. *Reprod. Health.* A18 (2021) 146

Ciencias de la Salud

Evaluación de la presencia de metales en arroz (*Oriza sativa*) de un mercado de La Victoria, Lima. 2015

Chuchon-Lujan María¹, Chumbipuma-Javier María Esther¹, Lizano-Gutiérrez Jesús Víctor², Flores-Luna Juana Margarita ^{1,2}, Guadalupe-Sifuentes de Posadas Luz Fabiola ^{1,2}, Guija-Guerra Henry³, Ávila-Parco José Marcos², Pérez-León Camborda Roberto ^{1,2}, Díaz Guadalupe Alfredo Juan Flavio ⁴

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Av. Arequipa 440 con Jr. Larrabure y Unanue 110. Urb. Santa Beatriz, Lima, Perú

² Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- El arroz (*Oryza sativa*) es el cereal más consumido del mundo y representa un alto aporte energético en la dieta, este alimento es un componente que se encuentra presente en una gran variedad de platos en el Perú motivo por el cual su consumo es muy frecuente. Los alimentos que deben ingerir las personas deben ser inocuos, por ende, la presencia de metales debe de estar dentro de los límites permisibles. **Objetivo.-** Este estudio tuvo como finalidad identificar la presencia de metales pesados en el arroz (*Oryza sativa*) adquirido en un mercado de La Victoria en Lima. **Método.-** Se obtuvieron muestras de un mercado local, procediéndose a la identificación de la concentración los metales por Espectrofotometría de Absorción Atómica de horno de grafito y espectrofotometría de absorción atómica de generación de hidruros; los valores obtenidos de productos ofrecidos fueron comparados con los valores aceptados por el Codex alimentarios, y los valores del Registro Técnico MERCOSUR. **Resultados.-** Se determinó que la presencia de plomo en las muestras presentaron en promedio 0.1943 ppm, el cadmio se encontró en un promedio de 0.3626 ppm y los niveles de arsénico encontrados en promedio fue de 0.1996 ppm. Estos resultados nos indican que los valores hallados se encuentran dentro del rango aceptado por el CODEX alimentarius y el registro técnico del MERCOSUR (Mercado Común del Sur) **Conclusiones.-** La mayoría de las muestras de arroz comercializados en un mercado de La Victoria cumplen con los valores de metales pesados aceptables, lo cual nos indica que son adecuados para el consumo humano.

Descriptores: *Oryza sativa*, plomo, cadmio, arsénico.

Abstract

Introduction.- Rice (*Oryza sativa*) is the most consumed cereal in the world and represents a high energy intake in the diet, this food is a component that is present in a wide variety of dishes in Peru, which is why its consumption is very common. The food that people must eat must be safe, therefore the presence of metals must be within the permissible limits. **Objective.-** The purpose of this study was to identify the presence of heavy metals in rice (*Oryza sativa*) purchased at a market in La Victoria in Lima. **Method.-** Samples were obtained

from a local market, proceeding to identify the metal concentration by Atomic Absorption Spectrophotometry of the graphite furnace and atomic absorption spectrophotometry of hydride generation; the values obtained from the products offered were compared with the values accepted by the Food Codex, and the values of the MERCOSUR Technical Registry. **Results.-** It was determined that the presence of lead in the samples presented an average of 0.1943 ppm, cadmium was found at an average of 0.3626 ppm and arsenic levels found on average was 0.1996 ppm. These results indicate that the values found are within the range accepted by the CODEX alimentarius and the MERCOSUR (Southern Common Market) technical registry. **Conclusions.-** Most of the rice samples sold in a market in La Victoria comply with the acceptable heavy metal values, which indicates that they are suitable for human consumption.

Keywords: *Oryza sativa*, lead, cadmium, arsenic.

Ciencias de la salud

Análisis convencional de bacterias patógenas en la calidad de quesos de cabra producidos artesanalmente, Sullana

Grecia Herrera, Edwin Vega, Luis Espinoza

Universidad Nacional de Frontera, Sullana, Piura, Perú

Resumen

Los quesos elaborados de leche caprina son catalogados como un alimento de gran aporte nutricional, el cual se asocia por la alta digestibilidad y asimilación de fósforo, cobre, magnesio y vitamina A [1]. Así mismo, durante los últimos años los consumidores prefieren calidad [2], pero los quesos al ser elaborados de manera artesanal, el riesgo de contaminación es mayor por el desconocimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura [3]. A pesar de su alto aporte nutricional, el queso de cabra puede inducir la proliferación de microorganismos produciendo toxinas, pudiendo afectar al consumidor o calidad de los quesos. El objetivo fue evaluar mediante análisis convencional las bacterias patógenas en la calidad de quesos de cabra, producidos artesanalmente en Sullana, los resultados de este estudio, permitió evidenciar que las 14 muestras de queso de cabra artesanal provenientes de las Asociaciones de ganado caprino en la provincia de Sullana (Marcavelica, Lancones y Salitral), provistos con una ficha de registros de datos, fueron transportadas al laboratorio de Análisis de Alimentos de la Universidad Nacional Frontera [4], al ser analizados por el método convencional se evidenció que el 50% de las muestras tuvieron una alta carga microbiana con respecto a mesófilos aerófilos, el conteo a las 24 horas de incubación, obtuvo como resultados valores $\geq 2.51 \times 10^6$ UFC/g los cuales exceden a los límites establecidos en la norma COVENIN 3338:1997 y valores $\leq 0.09 \times 10^6$ UFC/g que lo hace un alimento apto para consumo; así mismo, a las 48 horas obtuvo mayor cantidad de UFC/g alcanzando un valor $\geq 2.34 \times 10^6$ UFC/g y $\leq 0.31 \times 10^6$ UFC/g, el 79% dieron positivo para coliformes totales y fecales; que al corroborar estos datos por SGS, validó los resultados al encontrar *E. coli* con un alto valor ≥ 3.6 NMP/g en un 43% de las muestras y una concentración baja en *S. aureus*, pero ausencia en la identificación de *Salmonella spp.* y *L. monocytogenes*. Estos análisis, representa un problema sanitario para la provincia de Sullana y un riesgo directo para los consumidores a los parámetros establecidos por el D.S N°007-2021-MINAGRI.

Descriptores: queso de cabra, bacterias patógenas, Mesófilos, Coliformes Totales, Coliformes fecales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes*.

Abstract

Cheeses made from goat milk are classified as a food with a high nutritional value, which is associated with high digestibility and assimilation of phosphorus, copper, magnesium and vitamin A [1]. Likewise, during the last few years, consumers prefer quality [2], but cheeses being made in an artisanal way, the risk of contamination is greater due to the lack of knowledge of Good Manufacturing Practices [3]. Despite its high nutritional content, goat cheese can induce the proliferation of microorganisms producing toxins, which can affect the consumer or

the quality of the cheeses. The objective was to evaluate, by means of conventional analysis, the pathogenic bacteria in the quality of goat cheeses, produced by hand in Sullana. The results of this study made it possible to show that the 14 samples of artisanal goat cheese from the Goat Cattle Associations in the province Sullana (Marcavelica, Lancones and Salitral), provided with a data record sheet, were transported to the Food Analysis Laboratory of the National Border University [4], when analyzed by the conventional method it was shown that 50% of the samples had a high microbial load with respect to aerophilic mesophiles, the count at 24 hours of incubation, obtained as results values $\geq 2.51 \times 10^6$ CFU/g which exceed the limits established in the COVENIN 3338:1997 standard and values $\leq 0.09 \times 10^6$ UFC/g which makes it a food suitable for consumption; likewise, at 48 hours it obtained a greater amount of CFU/g reaching a value $\geq 2.34 \times 10^6$ CFU/g and $\leq 0.31 \times 10^6$ CFU/g, 79% were positive for total and fecal coliforms; who corroborated these data by SGS, validated the results by finding *E. coli* with a high value ≥ 3.6 NMP/g in 43% of the samples and a low concentration in *S. aureus*, but absence in the identification of *Salmonella spp.* and *Listeria monocytogenes*. These analyzes represent a health problem for the province of Sullana and a direct risk for consumers to the parameters established by D.S N°. 007-2021-MINAGRI.

Keywords: goat cheese, pathogenic bacteria, Mesophiles, Total Coliforms, Fecal coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* and *Listeria monocytogenes*.

Referencias

- [1] S. Vega, M. González, R. Gutiérrez, A. Ramírez, G. Díaz, N. Pérez, G. Prado, A. Alberti, H. Esparza, M. Rosado and G. Muñoz. "Physical and chemical differences between milk samples of Saanen and Alpine – french goats produced in the México central region, en: *The future of the sheep and goat dairy sectors. International Dairy Federation, Zaragoza*", (2004).
- [2] M. Prieto, J. Mouwen, M. López, S. Puente y A. Cerdeño. "Concepto de calidad en la industria agroalimentaria". *Interciencia*, vol. 33, núm. 4, (2008) 258-264.
- [3] *Evaluación de riesgo de Listeria monocytogenes en queso fresco en Colombia*. Instituto Nacional de Salud, 2011.
- [4] International Organization for Standardization (ISO) 707, (2008).

Ciencias de la salud

Evaluación de cadmio, mercurio y plomo en langostinos (*Litopenaeus vannamei*) adquiridos en terminales pesqueros de Lima y Callao, 2016

Alcocer Santivañez Eneth Elizabeth¹, Huamán Huamán Edith Cindy ¹, Lizano Gutiérrez Jesús Víctor ², Guadalupe-Sifuentes de Posadas Luz Fabiola ^{1,2}, Ávila Parco José Marcos ², Pérez-León Camborda Roberto ^{1,2}, Flores-Luna Juana Margarita ^{1,2}, Díaz Guadalupe Alfredo Juan Flavio ³, Guija-Guerra Henry ⁴

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Av. Arequipa 440 con Jr. Larrabure y Unanue 110. Urb. Santa Beatriz, Lima, Perú

² Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

³ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

⁴ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

Resumen

Introducción.- El crecimiento económico del país muchas veces transfiere externalidades negativas de un sector a otro, como en el caso del litoral peruano donde confluyen materiales contaminantes provenientes de residuos industriales, de la expansión poco planificada de las ciudades y de las operaciones mineras; dentro de los que se encuentran los denominados metales pesados, los que ingerimos mediante el consumo de productos ictiológicos como los crustáceos (1) (2) (3). **Objetivo.-** El objetivo de esta investigación fue determinar la presencia de Plomo (Pb), Cadmio (Cd) y Mercurio (Hg) en una muestra de Langostinos (*Litopenaeus*

vannamei) obtenida en los terminales pesqueros de Villa María del Triunfo y del Callao, **Materiales y métodos.-** Con la finalidad de determinar las concentraciones de cadmio, mercurio y plomo se empleó la espectrofotometría de absorción atómica asociado a un horno de grafito y la espectrofotometría de absorción atómica generador de hidruros, que posteriormente se contrastó con el límite máximo permisible (LMP) de 0.5 mg/Kg que el Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) establece para cada uno de ellos. **Resultados.-** El 50% de las muestras superó el LMP de Pb [0.50 mg/Kg promedio; 0.28 mínimo / 0.79 máximo]; el 35% superó el LMP de Cd [0.42; 0.24 / 0.65] y ninguna muestra superó el LMP de Hg [0.19; 0.07 / 0.34]. El análisis pareado de la correlación de Pearson no mostró relación significativa en ningún caso. **Conclusiones.-** El elevado porcentaje de muestras que superan los LMP establecidos para el Plomo y Cadmio evidencian el potencial riesgo para la salud de los consumidores sugiriéndose la realización de estudios de mayor envergadura para identificar las zonas más contaminadas y sus posibles orígenes, para emprender planes de remediación específicos de estos contaminantes de alta persistencia y toxicidad (4).

Descriptores: *Litopenaeus vannamei, cadmio, mercurio, plomo.*

Abstract

Introduction.- The country's economic growth often transfers negative externalities from one sector to another, as in the case of the Peruvian coast where polluting materials from industrial waste, unplanned expansion of cities and mining operations converge; within which are the so-called heavy metals, which we ingest through the consumption of ichthyological products such as crustaceans (1) (2) (3). **Objective.-** The objective of this investigation was to determine the presence of Lead (Pb), Cadmium (Cd) and Mercury (Hg) in a sample of Prawns (*Litopenaeus vannamei*) obtained in the fishing terminals of Villa María del Triunfo and Callao, **Methods.-** In order to determine the concentrations of cadmium, mercury and lead, atomic absorption spectrophotometry associated with a graphite furnace and hydride generator atomic absorption spectrophotometry were used, which were subsequently contrasted with the maximum permissible limit (LMP) of 0.5 mg/Kg that the National Fisheries Health Service (SANIPES) establishes for each of them. **Results.-** 50% of the samples exceeded the LMP of Pb [0.50 mg/Kg average; 0.28 minimum / 0.79 maximum]; 35% exceeded the LMP of Cd [0.42; 0.24/0.65] and no sample exceeded the Hg LMP [0.19; 0.07 / 0.34]. The paired analysis of the Pearson correlation did not show a significant relationship in any case. **Conclusions.-** The high percentage of samples that exceed the LMP established for Lead and Cadmium show the potential risk to the health of consumers, suggesting the carrying out of larger studies to identify the most contaminated areas and their possible origins, to undertake plans of specific remediation of these contaminants of high persistence and toxicity (4).

Keywords: *Chenopodium quinoa, arsenic, cadmium, lead, mercury.*

- [1] Saira EMR. Propuesta de lineamientos de gestión ambiental para la correcta vinculación entre la visión de la minería al 2030 con respecto a la nueva política del ambiente al 2030 en el Perú. 2030;34.
- [2] Rosales E, Cotrina M, Valdivieso G, Sales F, García E, Ordoñez ES. BIOACCUMULATION OF HEAVY METALS IN THREE BENTONIC FISH SPECIES FROM MONZON RIVER, HUANUCO REGION. *rebiol.* 30 de junio de 2020;40(1):69-78.
- [3] Rivera LMM, Ortiz-Arrona CI. Investigación y Gestión de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Ayuquila- Armería, Jalisco. :361.
- [4] Licona SPV, de Córdoba U. EVALUACIÓN DEL RIESGO A LA SALUD HUMANA ASOCIADO AL CONSUMO DE PESCADO CONTAMINADO CON MERCURIO (Hg) EN HABITANTES DE LA REGIÓN DE LA MOJANA - COLOMBIA. :26.

Ciencias de la salud

Determinación Cuantitativa de Arsénico, Níquel y Cobalto en las tintas para tatuaje corporal comercializadas en Lima Metropolitana durante el periodo Enero- febrero 2018

Idrogo Delgado Cesar Olmedo¹, Montenegro Díaz Evelyn Marianela¹, Lizano Gutiérrez Jesús Víctor ², Avila Parco José Marcos ², Guija-Guerra Henry ³, Pérez-León Camborda Roberto ^{1,2}, Díaz Guadalupe Alfredo Juan Flavio ⁴, Flores-Luna Juana Margarita ^{1,2}, Guadalupe-Sifuentes de Posadas Luz Fabiola ^{1,2}

¹ Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Norbert Wiener, Av. Arequipa 440 con Jr. Larrabure y Unanue 110. Urb. Santa Beatriz, Lima, Perú

² Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Jr. Puno N°1002 - Lima – Perú.

³ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Grau 755, Lima, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Av. Angamos Este 2520, Lima, Perú.

Resumen

Introducción. -Los tatuajes se han vuelto muy populares en estos días y millones de personas tienen negro o coloreado. La investigación publicada por la FDA (2016) muestra que algunos pigmentos utilizados en la tinta tienen compuestos nocivos (1). **Objetivo.** -El objetivo del estudio fue determinar el contenido de Arsénico(As) y Níquel(Ni) y Cobalto(Co) en muestras de tintas para tatuajes corporales vendidas en Lima, para averiguar si la concentración es aceptable según EPA 0128. **Métodos.** - Se muestrearon 15 frascos de varias marcas de tintas disponibles comercialmente, los colores más utilizados son negro, rojo y azul para el tatuaje. Los metales se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica utilizando un horno de grafito. **Resultados.** -Los resultados muestran los niveles promedio de As, Ni y Co en la tinta de 0,12, 0,20 y 30,0 ppm para azul, respectivamente. Los niveles medios de As, Ni y Co en la tinta negra fueron 0,13, 14,29 y 0,49 ppm y con un promedio de As, Ni y Co en la tinta roja de 0,23, 0,16 y 0,45 ppm respectivamente. Los valores fueron comparados con los parámetros especificados por la EPA 0128 (2) (3) . **Conclusiones.** - Llegamos a la conclusión de que la tinta para tatuajes corporales 100 % negra y roja no excede el límite máximo de cobalto de la EPA. Pero si el 100 % en azul donde excede el límite máximo de la EPA.

Descriptor: *Arsénico, Níquel, Cobalto, Espectrofotometría de Absorción atómica, tinta de tatuaje.*

Abstract

Introduction. -Tattoos have become very popular these days and millions of people have black or colored. Research published by the FDA (2016) shows that some pigments used in ink have harmful compounds (1). **Objectives.** -The objective of the study was to determine the content of Arsenic (As) and Nickel (Ni) and Cobalt (Co) in samples of inks for body tattoos sold in Lima, to find out if the concentration is acceptable according to EPA 0128. **Methods.** - 15 bottles of various brands of commercially available inks were sampled, the most used colors are black, red and blue for tattooing. Metals were determined by atomic absorption spectrophotometry using a graphite furnace. **Results.** -The results show the average levels of As, Ni and Co in the ink of 0.12, 0.20 and 30.0 ppm for blue, respectively. The average levels of As, Ni and Co in the black ink were 0.13, 14.29 and 0.49 ppm and with an average of As, Ni and Co in the red ink of 0.23, 0.16 and 0.45 ppm respectively. The values were compared with the parameters specified by EPA 0128 (2) (3). **Conclusions.** - We have concluded that 100% Black & Red Body Tattoo Ink does not exceed the EPA maximum limit for cobalt. But if 100% in blue where it exceeds the maximum EPA limit.

Keywords: *Arsenic, Nickel, Cobalt, Atomic Absorption Spectrophotometry, tattoo ink.*

Referencias

- [1] Food and drug administration–Tattoos Permanent Makeup: Fact Sheet [En línea].2022 [Fecha de acceso 20 de noviembre del 2022]. Disponible en <https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetic-products/tattoos-permanent-makeup-fact-sheet>
- [2] Ministry of Health. Survey of Selected Samples of Tattoo Inks for the Presence of Heavy Metals. Wellington: Ministry of Health. [En línea]. 2013 [Fecha de acceso 20 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://www.health.govt.nz/publication/survey-selected-samples-tattoo-inks-presence-heavy-metals-2013>

- [3] Eghbali K., et al., Determination of Heavy Metals in Tattoo Ink. Biosci., Biotech. Res. Asia. [En línea]. 2014 [Fecha de acceso 20 de noviembre del 2022]. 11(2): 941-946. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/265507793_Determination_of_Heavy_Metals_in_Tattoo_Ink

Educación

Experiencia de Eratóstenes en astroclubes en la Región Ayacucho y Cajamarca. Perú.

Julio Oré García¹, Carlomagno Zamora Escalante²

¹ Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú.

² Colegio Particular Albert Einstein - Celendín – Cajamarca. Perú.

Resumen

Se presenta la experiencia de Eratóstenes, que permite de una manera sencilla medir el radio de la Tierra. Esta experiencia se realizó en coordinación con dos AstroClubes escolares de Ayacucho (Longitud = $-74^{\circ}13'28,0''$ Latitud = $-13^{\circ}9'47,0''$ Altitud = 2761 msnm) y Cajamarca (Longitud: $-78^{\circ} 8' 56''$ Latitud: $- 6^{\circ} 52' 5''$ Altitud: 2645 msnm). Una primera medición se realizó en el solsticio de invierno en el presente año entre los AstroClubes de Ayacucho y Cajamarca, resultando un valor de 6 767,6 km con un error del 6,2 % y la segunda medición en el equinoccio de primavera en mismo presente año, midiéndose entre Ayacucho y como referencia la línea ecuatorial, resultando 6 440,3 km con un error del 1,1 %. Estas diferencias en los resultados en el porcentaje de error, ratifican que es conveniente realizar la experiencia de Eratóstenes en los equinoccios y con referencia a la línea ecuatorial. El monitoreo, seguimiento y coordinación se llevó a cabo con estudiantes universitario de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, con quienes se viene llevando a cabo diferentes experiencias de astronomía en el ámbito escolar en la región Ayacucho mediante los denominados AstroClubes. Estos AstroClubes son auspiciados, promovidos y capacitados por la Agencia Internacional de Astronomía (IAU) mediante el proyecto CosmoAmauta.

Descriptores: *Experiencia de Eratóstenes, Clubes de astronomía, Radio de la Tierra.*

Educación

Eratosthenes experience in astroclubes in the Ayacucho and Cajamarca region. Peru

The experience of Eratosthenes is presented, which allows in a simple way to measure the radius of the Earth. This experience was carried out in coordination with two school AstroClubs from Ayacucho (Longitude = $-74^{\circ}13'28.0''$ Latitude = $-13^{\circ}9'47.0''$ Altitude = 2761 masl) and Cajamarca (Longitude: $-78^{\circ} 8' 56''$ Latitude: $- 6^{\circ} 52' 5''$ Altitude: 2645 masl). A first measurement was made on the winter solstice this year between the AstroClubs of Ayacucho and Cajamarca, resulting in a value of 6,767.6 km with an error of 6.2% and the second measurement on the spring equinox in the same this year, measuring between Ayacucho and the equatorial line as a reference, resulting in 6,440.3 km with an error of 1.1%. These differences in the results in the percentage of error confirm that it is convenient to carry out the experience of Eratosthenes in the equinoxes and with reference to the equatorial line. The monitoring, follow-up and coordination was carried out with university students from the Professional School of Secondary Education of the National University of San Cristóbal de Huamanga, with whom different astronomy experiences have been carried out in the school environment in the Ayacucho region through the so-called AstroClubs. These AstroClubs are sponsored, promoted and trained by the International Astronomy Agency (IAU) through the CosmoAmauta project.

Keywords: *Eratosthenes Experience, Astronomy Clubs, Earth Radio*

Aprendizaje del concepto de cantidad cardinal en niños de 4 a 7 años

José Carlos Rivera Benavides, Lesly Thalia Atencia Jara

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Resumen

Siguiendo la teoría psicogenética de los procesos cognitivos de Jean Piaget, Alina Szeminska y colaboradores [1], B. Beauverd [2] elaboró el primer programa educativo en esta perspectiva, Catherine Sophian [3] demostró que aprender a contar no implica un significado cardinal y José Carlos Rivera Benavides [4] propuso que el aprendizaje de las relaciones simétricas anteceden a la cardinalidad. Aquí se expone el desarrollo de un programa educativo cuyo objetivo es lograr el dominio del concepto matemático de cantidad cardinal en los conjuntos de objetos discretos. Piaget postuló tres etapas en la comprensión de cantidad cardinal cuyas características se describen. Primera etapa, no conservación de las cantidades por la captación solo perceptual de las propiedades figurales de las colecciones a comparar (entre dos colecciones del mismo cardinal la que ocupa más espacio es considerado la más numerosa por el niño). Segunda etapa, de transición en la que emerge un conflicto entre las propiedades figurales y la correspondencia término a término de las colecciones. Tercera etapa, el niño ya no se guía de las configuraciones perceptivas o figurales y vemos la presencia de operaciones espontáneas de control, hechas por medio de disociaciones de las totalidades (colecciones) y formación de series, llegando así a la noción de equivalencia cardinal entre colecciones. El programa, en concordancia con su objetivo, contiene las características cognitivas de las etapas a partir de las cuales se proponen ejercicios-problemas a solucionar por el niño y una estrategia para lograr el dominio de la noción de contar en base diez.

Descriptor: *teoría psicogenética, comprensión de cantidad cardinal, propiedades figurales, equivalencia cardinal, noción de contar en base diez.*

Abstract

Following the psychogenetic theory of cognitive processes of Jean Piaget, Alina Szeminska and collaborators [1], B. Beauverd [2] elaborated the first educational program in this perspective, Catherine Sophian [3] showed that learning to count does not imply a cardinal meaning and José Carlos Rivera Benavides [4] proposed that the learning of symmetric relations precedes cardinality. Here the development of an educational program whose objective is to master the mathematical concept of cardinal quantity in sets of discrete objects is exposed. Piaget postulated three stages in the understanding of cardinal quantity whose characteristics are described. First stage, non-conservation of quantities due to the only perceptual capture of the figural properties of the collections to be compared (between two collections of the same cardinal number, the one that occupies more space is considered the largest by the child). Second stage, of transition in which a conflict emerges between the figural properties and the term-to-term correspondence of the collections. Third stage, the child is no longer guided by perceptual or figural configurations and we see the presence of spontaneous operations of control, made through dissociations of totalities (collections) and formation of series, thus arriving at the notion of cardinal equivalence between collections. The program, in accordance with its objective, contains the cognitive characteristics of the stages from which exercises-problems are proposed to be solved by the child and a strategy to master the notion of counting in base ten.

Keywords: *psychogenetic theory, understanding of cardinal quantity, figural properties, cardinal equivalence, notion of counting in base ten.*

Referencias

- [1] J. Piaget, A. Szeminska y colaboradores. La génesis del número en el niño. Buenos Aires: Ed. Guadalupe, 1967.
- [2] B. Beauverd, Antes del cálculo. Buenos Aires: Edit. Kapelusz S.A., 1967.
- [3] C. Sophian, Le nombre et sa genèse Avant l'école primaire: comment s'en inspirer pour l'enseignement des mathématiques en J. Bideaud, Cl. Meljac et J. P. Fisher. Les chemins du nombre, 2^a ed. Francia: Presses Universitaires de Lille (1991), pp. 35-58.
- [4] J. C. Rivera B, Revista ECI Perú. 15(1), (2018) 26-32.

Educación

El efecto de la música en la enseñanza de la matemática dentro de la Educación Básica Regular

Jhanilde Sellenne del Pilar Pozo Hernandez, Daphne Rios Inti, Angela del Rosario Ferrer Gonzales, Piero Fausto Cueto Luna, Ronald Huayhua Huayhua

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Universitaria cruce con Av. Venezuela cuadra 34, Lima, Perú

Resumen

Existen diversas investigaciones en donde se ha evidenciado a la música clásica como apoyo en la concentración del estudiante. Por otro lado, en múltiples trabajos científicos se ha expuesto a ciertas instituciones educativas que utilizaban la música como refuerzo para que los jóvenes en las aulas de recuperación comprendieran efectivamente los temas dictados. Frente a ello, el objetivo general del estudio es investigar el impacto de la música en la enseñanza de matemática dentro de la Educación Básica Regular. De igual manera, exponer la relación entre la música y el aprendizaje de las matemáticas, además de analizar sus precedentes, luego, evidenciar cómo se incorpora la música a esta materia, asimismo, definirla como instrumento motivacional y mediador, también, precisar y calificar el impacto de los géneros musicales usados. Resulta importante el efecto que repercute la música en la enseñanza de la matemática en la Educación Básica Regular, dado que, se detectan variados métodos de integración de la materia en espacios curriculares. Para el presente artículo se optó por un diseño de estudio no experimental, descriptivo, de revisión sistemática para analizar los estudios y sintetizar la información científica y de esa manera ratificar la investigación. Sobre la base de lo anterior, se concluye con los efectos positivos de este reciente tipo de estrategia educativa estilizando la música como mediador para perfeccionar el entendimiento de los temas matemáticos en el grado académico a instruir. Al emplear la música como un recurso educativo en el área ya anteriormente mencionada se le brinda al estudiante novedosas estrategias de enseñanza para su aprendizaje.

Descriptor: enseñanza matemática, música, Educación Básica Regular, efectos, géneros musicales.

Abstract

There are several investigations where classical music has been evidenced as a support in the student's concentration. On the other hand, in multiple scientific works he has been exposed to certain educational institutions that used music as a reinforcement so that young people in the remedial classrooms effectively understood the topics dictated. Faced with this, the general objective of the study is to investigate the impact of music on the teaching of mathematics within Regular Basic Education. Similarly, expose the relationship between music and the learning of mathematics, in addition to analyzing its precedents, then, to show how music is incorporated into this matter, also, to define it as a motivational and mediating instrument, also, to specify and qualify the impact of the musical genres used. The effect of music on the teaching of mathematics in Regular Basic Education is important, given that various methods of integrating the subject in curricular spaces are detected. For the present article, we opted for a non-experimental, descriptive, systematic review study design to analyze the studies and synthesize scientific information and thus ratify the research. Based on the above, it is concluded with the positive effects of this recent type of educational strategy stylizing music as a mediator to improve the understanding of mathematical topics in the academic degree to be instructed. By employing music

as an educational resource in the area already mentioned above the student is provided with innovative teaching strategies for their learning.

Keywords: *mathematics teaching, music, Regular Basic Education, effects, musical genres.*

Educación

Propuesta de portafolio educativo para evaluar la competencia de indagación en estudiantes de educación secundaria

Editha Ceferino Reyes¹, Miriam Velazquez²

¹ Universidad Mayor de San Marcos, Callao, Lima, Perú

² Universidad San Ignacio de Loyola, La Molina, Lima, Perú

Resumen

Como parte del proceso de investigación se propone el portafolio educativo para evaluar la competencia de indagación en estudiantes del cuarto año de Educación Secundaria, de San Juan de Lurigancho. Metodológicamente se fundamenta en el enfoque cualitativo educacional de tipo aplicada proyectiva. La muestra estuvo conformada por 24 estudiantes, 10 docentes y 9 padres de familia, seleccionados mediante la técnica del muestreo intencional criterial. Se emplearon diferentes instrumentos: encuestas, observación de clase, análisis documental, focus group, prueba pedagógica y test como parte del diagnóstico que evidenciaron en los docentes una actuación basada en los modelos pedagógicos tradicionalistas provocando la pasividad en los estudiantes. La concepción pedagógica está fundamentada en una didáctica desarrolladora y transdisciplinar, donde los estudiantes asumen un rol protagónico al reflexionar metacognitivamente en el proceso de aprendizaje autónomo. Esas diferentes posiciones teóricas son sistematizadas en el marco teórico de la tesis y permiten en la propuesta plantear que el docente actúe como mediador en la dirección del proceso enseñanza – aprendizaje de CTA con la intención de promover el pensamiento complejo, crítico y científico de los estudiantes. El resultado esencial es la propuesta de la estrategia metodológica acerca de la evaluación de competencias. Por lo cual, se concluye que es un estudio que tiene un carácter desarrollador y auténtico desde un enfoque socio-cultural – formativo que orientan al docente, y al estudiante a un desarrollo superior en las formas de pensar, sentir y hacer como parte de una alianza estratégica entre Escuela – Familia y Comunidad.

Descriptores: *indagación, enseñanza, competencias, didáctica, transdisciplinar*

Abstract

As part of the research aims the education portfolio to assess the competence of inquiry in the fourth year students of Secondary Education, San Juan de Lurigancho. The methodology is based on qualitative educational applied projective method. The sample was taken to 24 students, 10 teachers and 9 parents, selected by purposive sampling criteria technique. Surveys, classroom observation, document analysis, focus groups, educational testing and tests were used as part of the diagnosis and showed teachers in a performance based on pedagogical models causing traditional passivity in students. The pedagogical approach is based on an educational developer and transdisciplinary, where students assume a leading role in metacognitive reflect on the process of autonomous learning. These different theoretical positions are systematized in the theoretical framework of the thesis and allow the proposal to raise the teacher acts as mediator in the direction of the teaching - learning science with the intention of promoting complex, critical and scientific thinking of students. The essential result is the proposal of methodological strategies on skills assessment. Therefore, we conclude that is a study that has a formative developer and from a socio-cultural approach to guide teachers and students to a higher development in ways of thinking, feeling and doing as part of a strategic alliance among school - family and community

Keywords: *inquiry, teaching, skills, didactics, transdisciplinar*

Referencias

- [1] A. García, Y. Ladino, Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. (Edición, 2008), pp. 7-16
- [2] J. Mateo, Interpretando la realidad, construyendo nuevas formas de conocimiento: el desarrollo competencial y su evaluación. (Revista de Investigación Educativa, 25 (2), 2007), pp. 513-531

Educación

Difusión de la nanociencia y la nanotecnología: Lecturas y discusiones de artículos científicos en la escuela secundaria.

Jason Jerry Atoche Medrano

¹ Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília DF – CEP 70910-900 Brasil

² Serviço Social da Indústria SESI – Unidade Gama, Setor central Gama, Brasília DF, Brasil

Resumen

La nanociencia y la nanotecnología (N&N) cada vez más forman parte de nuestro cotidiano, sus aplicaciones están destacado en diversas áreas científicas y tecnológicas. La integración de este tema en la educación permite el desarrollo de enfoques interdisciplinarios en una variedad de temas, así como la inserción de la población estudiantil de las escuelas como parte de estos avances científicos.

Este trabajo tuvo como objetivo comprender las interpretaciones de estudiantes de secundaria, hechas a partir de textos de divulgación científica sobre la N&N en clases de ciencias de la naturaleza, dando mayor énfasis en la disciplina de Física, verificando algunos límites y posibilidades de estas lecturas, centrándose en la pregunta de estudio planteada: ¿De qué forma los estudiantes producen resultados significativos a partir de la lectura de textos de divulgación científica relacionados con la nanociencia y la nanotecnología? Para lograr el objetivo propuesto inicialmente y para dar respuesta a la pregunta de estudio, se creó una unidad didáctica compuesta por diferentes artículos científicos dos últimos cinco años que abordan el conjunto de la N&N. El trabajo fue realizado durante el año lectivo 2022 en forma presencial para alumnos de secundaria de la Institución Educativa SESI (Servicio Social de la Industria), unidad Gama, del Distrito Federal de Brasília - Brasil, mediante una secuencia de sesiones de 5 horas semanales dentro de un eje formativo (Módulo Itinerario de Ciencias de la Naturaleza).

Descriptor: *Nanociencia, nanotecnología, difusión científica, alfabetización científica.*

Abstract

Nanoscience and Nanotechnology (N&N) are increasingly part of our daily lives, their applications are highlighted in various scientific and technological areas. The integration of this subject in education allows the development of interdisciplinary approaches in a variety of subjects, as well as the insertion of the student population of schools as part of these scientific advances. The objective of this work was to understand the interpretations of high school students, made from popular science texts on N&N in natural science classes, giving greater emphasis to the discipline of Physics, verifying some limits and possibilities of these readings, focusing on the study question posed: How do students produce significant results from reading popular science texts related to nanoscience and nanotechnology? To achieve the initially proposed objective and to answer the study question, a didactic unit was created consisting of different scientific articles two of the last five years that address the N&N set. The work was carried out during the 2022 school year in person for high school students of the SESI Educational Institution (Industry Social Service), Gama unit, in the Federal District of Brasilia - Brasil, through a sequence of 5-hour weekly sessions within a training axis (Science Itinerary Module of the nature).

Keywords: *Nanoscience, nanotechnology, scientific diffusion, scientific literacy.*

Gestión del conocimiento

Gestión del conocimiento y producción científica en una Universidad Nacional, Lima- 2020

César Lozano Lévano

Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Posgrado, Lima, Perú
Núcleo de Investigación, Desarrollo Científico y Tecnológico – NINDECYT, Lima, Perú

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la gestión del conocimiento y producción científica en una Universidad Nacional. En la metodología de investigación empleada se consideró un tipo de investigación básica, de nivel estudio correlacional, de enfoque cuantitativo, y con un diseño no experimental de un nivel correlacional. La muestra seleccionada para realizar esta investigación la conformaron 103 personas entre personal directivo, docentes, estudiantes y egresados de la Universidad Nacional. Se utilizó la técnica de la encuesta y se elaboró 2 hojas de encuestas una para medir la gestión del conocimiento y la otra la variable producción científica. Estos instrumentos de recojo de datos fueron validados a través de tres juicios de expertos y para la fiabilidad se utilizó el Software SPSSv.23 con la estadística del Alfa de Cronbach a través de una prueba piloto con valores de confiabilidad de 0,886 para la variable gestión del conocimiento y 0,842 para la variable producción científica. Los resultados estadísticos de la contrastación de la hipótesis general muestran un valor de significancia de 0,000 (menor a 0,05) y un Rho de Spearman =0,605. Por lo tanto, se concluyó que existe una relación significativa entre la gestión de conocimiento y la producción científica, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna.

Descriptor: *gestión del conocimiento, producción intelectual, cultura organizacional y capital intelectual*

Abstract

The objective of this research was to determine the relationship between knowledge management and scientific production in a National University. In the research methodology used, a type of basic research was considered, at a correlational study level, with a quantitative approach, and with a non-experimental design of a correlational level. The sample selected to carry out this research was made up of 103 people among management personnel, teachers, students and graduates of the National University. The survey technique was used and 2 survey sheets were prepared, one to measure knowledge management and the other the scientific production variable. These data collection instruments were validated through three expert judgments and for reliability, the SPSSv.23 Software was used with Cronbach's Alpha statistics through a pilot test with reliability values of 0.886 for the variable management of the data. knowledge and 0.842 for the scientific production variable. The statistical results of the contrast of the general hypothesis show a significance value of 0.000 (less than 0.05) and a Spearman's Rho =0.605. Therefore, it was concluded that there is a significant relationship between knowledge management and scientific production, rejecting the null hypothesis and accepting the alternate hypothesis.

Keywords: *knowledge management, intellectual production, organizational culture and intellectual capital.*

Referencias

- [1] Abbas, J. Journal of cleaner production. N° 244 vol. 1 (2020) 118-126.
- [2] Imamura, J., y Morales, M. Pedagogía profesional. N° 15 vol. 1 (2017).
- [3] Santoro, G., Vrontis, V., Thassou C. y Dezi, L. Technological Forecasting and Social Change. Vol. 136 (2018) 347-354.
- [4] Valles, C. Investig. Desarro. Innov. N° 10 vol. 1 (2019) 67- 78.

Economía

Asistente virtual para mejorar las finanzas personales

Julissa Elizabeth Reyna-González, César Wilfredo Rosas Echevarría,
Alexander Diego Carlos Vásquez

Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Av. Universitaria N° 601-607, Pillco Marca , Huánuco, Perú

Resumen

Hoy en día, las finanzas en las personas son un tema crucial e importante, se desconoce cómo hacer un plan de ahorro o una planificación acertada para mejorar la economía en el hogar, por lo expuesto el objetivo general es desarrollar de un asistente virtual que ayude a mejorar las finanzas personales, el objetivo del presente estudio es desarrollar un sistema experto que contenga datos y conocimiento en finanzas para así emular el desempeño de un asesor financiero. Para modelar la estructura del sistema experto se empleó la metodología CommonKADS y el diseño de diagramas basado en Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el tipo de investigación es de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental descriptivo, se han considerado teorías de autores como [2] sostiene que las finanzas personales son apreciaciones que orientan a los usuarios financieros a recuperar su valía de conocimiento y habilidades para el buen uso de índole financiero, así como para admitir las mejores decisiones en su goce crediticio. [3] sustenta que el ahorro fomenta el desarrollo económico de una nación, permite mejorar el bienestar de los individuos. [2] sostiene en el mercado actual, las formas de llegar a los clientes se han ampliado y agilizado debido a la rapidez de la tecnología, por lo cual, es indispensable contar con algunas herramientas y aplicativos webs que sirvan de impulso y canal directo hacia los consumidores finales. Concluye que el desarrollo de un asistente virtual ayuda a mejorar las finanzas personales.

Descriptor: *Asistente Virtual, Finanzas, Personas*

Referencias:

- [1]A.C. Encalada, D.P., Morocho, Cabrera, V. C., & V.A. Morocho. Ciencia Latina, **V6** (5), (2022) 137-151.
- [2]Y. Chan, & G. Hernández (2022). *ITSUP Sinapsis*, **V21**(1).
- [3]N. Vásquez, & M. Díaz. Revista Gestionar, **V2** (1) (2022) 31-51.
- [4]L. Olmedo. Revista Escuela de Administración de Negocios, **N65**, (2022) 123–144.
- [5]M. Angelucci, D. Karlan, & J. Zinman. American Economic Journal: Applied Economics, **V7**(1) 2015 151-182.