

# **XIII Encuentro Científico Internacional de verano**

## **ECI 2006v**

Del 02 de enero al 05 de enero

### **Libro de resúmenes**

#### **Editor**

**Modesto Montoya**

Universidad Nacional de Ingeniería

### **INDICE**

[Biología, Biología Molecular, Bioquímica y Genética](#)

[Ciencias Agrarias](#)

[Ciencias Ambientales](#)

[Ciencias del Mar](#)

[Geología y Minería](#)

[Ciencias de la Tierra, Atmósfera y Espacio](#)

[Ciencias Básicas: Matemática, Física y Química](#)

[Ciencia de materiales](#)

[Ciencias de la salud](#)

[Ciencias sociales y Educación](#)

[Gestión Científica y Tecnológica](#)

[Empresariales](#)

[Ingeniería y Energía](#)

[Tecnologías de la Información y Comunicación](#)

## **CATEGORÍA:**

**Biología, Biología Molecular, Bioquímica y Genética**

## **Efecto de fitoreguladores enraizantes y la temperatura en el enraizamiento de estacas de Camu camu arbustivo *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh, en Ucayali-Perú**

Carlos Oliva  
Instituto de investigaciones de la amazonia peruana

### **Resumen**

En la EE-IIAP-Ucayali, entre los meses Octubre 2003 a Enero 2004, se instaló la prueba de enraizamiento, utilizando ácido indolbutírico (AIB) y ácido naftaleno acético (ANA) como hormonas de enraizamiento, bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 04 tratamientos, un testigo y 03 repeticiones; considerando 15 estacas por tratamiento. Los tratamientos fueron: 200 ppm de AIB con 24 horas de inmersión, 200 ppm AIB con 48 horas, 200 ppm ANA con 24 horas y 200 ppm ANA con 48 horas de inmersión y un Testigo sin aplicación. Se evaluaron las variables número y longitud de brotes, número y longitud de raíces y porcentaje de enraizamiento. A los 30 días no se encontró diferencias significativas en la variable n° y longitud de brotes, pero el mejor comportamiento se observó en el tratamiento testigo con 4.50 cm y 4.73 en longitud y número de brotes respectivamente; en relación a las demás variables si encontramos diferencias significativas (Tukey 0.05 %) considerando como mejor tratamiento a 200 ppm AIB con 48 horas de inmersión, seguido por 200 ppm AIB con 24 horas de inmersión con 80 y 60% de enraizamiento, 5.13 y 2.33 en número de raíces, 4.56 y 2.55 en longitud de raíces respectivamente.

## **Avances en el manejo sostenible y reproducción de los reptiles y anfibios Amazonicos**

Cesar Nuñez  
Ucayali Breeding Farm, Pucallpa – Peru

### **Resumen**

Desde hace más de 50 años, desde la Selva Peruana se exportan diversos animales amazónicos silvestres que solo provienen de la captura y/o extracción hecho que trae desventajas tales como sobreexplotación de las especies naturales, y la pérdida de la biodiversidad, de manera conjunta la escasez por estacionalidad, manejo inadecuado, no permiten satisfacer la demanda de fauna silvestre en los mercados extranjeros.

El desarrollo de la crianza de las diversas especies de animales tales como la reproducción en cautiverio y en laboratorios es una de las actividades de mayor perspectiva en la región Amazónica, pudiendo llegar a ser la actividad económica principal de la que dependen muchas fuentes de trabajo tanto de manera directa o indirectamente.

En el Zoocriadero Ucayali Breeding Farm se han experimentado con algunos de los pocos métodos existentes y se han desarrollado nuevas metodologías no existentes de reproducción tanto de reptiles como de anfibios Amazonicos siendo las especies manejadas y logradas mantener y reproducir y comercializar exitosamente: Anfibios: *Dendrobates reticulatus*, *Epipedobates trivittatus*, *Hyla allenorum*, *Hyla bifurca*, *Hyla punctata*, *Hyla leucophyllata*; dentro de los reptiles: *Boa constrictor constrictor*, *Epicrates cenchria cenchria*, *Eunectes murinus*, *Dracaena guianensis*, *Caiman crocodiles*, *Chelus fimbriatus*, *Platemys platycephala*, *Phrynops gibbus*, *Podocnemys unifilis* y *Geochelone denticulata*.

El objetivo es compartir la experiencia que se ha logrado en la reproducción de estos animales así como algunos datos básicos sobre sus temporadas de crianza, datos sobre el número de crías promedio, métodos de reproducción, enfermedades y problemas en su cuidado, manejo y alimentación, se mostrará todos los ambientes utilizados así como las imágenes pertenecientes a animales criados dentro del zoocriadero en sus diferentes etapas de crecimiento.

## **Germinación de semillas del "Arbol de la Quina" (Cinchona sp.) procedentes de la Cascarilla-Jaén (+ - 1870 m.s.n.m), sembradas a nivel del mar**

Roque Rodríguez  
Laboratorio y Patología Clínica, Trujillo- Peru

### **Resumen**

**Objetivos:** Lograr la germinación de semillas del "Arbol de la Quina" (Cinchona sp.) procedentes de La Cascarilla – Jaén (+ - 1870 m.sn.m.), sembradas a nivel del mar.

**Material y métodos :** El 21 de setiembre del año 2005 se sembraron semillas del "Arbol de la Quina" procedentes del Sector Tayabamba (1200 m.s.n.m), La Cascarilla(1870 m.s.n.m) y del Sector Santa Elena (2100 m.s.n.m) , pertenecientes al Centro Poblado Menor La Cascarilla - Distrito y Provincia de Jaén , Departamento de Cajamarca - Perú ,las que se colocaron en número de 100 por cada recipiente que contenian suelos originarios de estos lugares, agregándoles diariamente agua potable por aspersión.El estudio se efectuó en el Jirón Salaverry 430 -B Trujillo - Perú , ubicado a nivel del mar.

**Resultados:** El tiempo de germinacion de las semillas es variable (13 - 25 días, a más). No existe diferencia significativa en cuanto al número de semillas germinadas procedentes delos distintos lugares del Centro Poblado Menor La Cascarilla.Un 30 - 50 % de semillas logran germinar bajo estas condiciones.Humedad y calor favorecen el proceso germinativo.Se logró rescatar semillas enterradas en suelos de La Cascarilla, donde ya no existen árboles de la quina desde hace muchas décadas.

**Conclusiones:** Las semillas del Arbol de la Quina (Cinchona sp) procedentes de La Cascarilla - Jaén (+ - 1870 m.s.n.m), germinan a nivel del mar.

## **Mejora de la resistencia a plagas en papa por biotecnología basada en las interacciones químicas naturales en sistemas tradicionales andinos de cocultivo**

Eric Cosio, Waltraud Kofer, Patricia Gonzales  
Bioquímica. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Lima. Perú.

Fernando Geu  
Royal Veterinary and Agricultural University (KVL). Copenhagen. Dinamarca

Marc Ghislain  
Biotecnología. Centro Internacional de la Papa. Lima. Peru

Barbara A. Halkier  
Royal Veterinary and Agricultural University (KVL). Copenhagen. Dinamarca

### **Resumen**

El cultivo de la papa en sistemas tradicionales en los Andes centrales (2500 a 3500 msnm) incorpora elementos de rotación y de cocultivo con otras especies vegetales. En tiempos precolombinos, estos cultivos adicionales de raíces y tubérculos complementaban la dieta humana y se sospecha que además conferían cierta resistencia a la papa contra sus plagas naturales. El propósito de este proyecto es analizar las bases ecológico-bioquímicas de sistemas tradicionales de cultivo para caracterizar los mecanismos que resultan en un incremento en el nivel de protección a la papa en ausencia de pesticidas sintéticos. El sistema escogido ha sido el del cocultivo mashua (*Tropeolum tuberosum*)-papa, en el cual se ha reportado mayor resistencia al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y al gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* sp.). La caracterización de volátiles emitidos por mashua resultó en la identificación de 4-metoxibencilisotiocianato como componente principal, el cual es conocido por su actividad bactericida y se origina en la planta como producto de la hidrólisis enzimática del 4-metoxibencilglucosinolato. La evaluación de la sensibilidad de las plagas de papa al isotiocianato demuestra que son extremadamente susceptibles a este isotiocianato. Actualmente, el proyecto se concentra en dos objetivos primarios 1) la caracterización de los volátiles de hoja y exudados radiculares primarios en mashua y sus niveles en campo cerca de plantas de papa en sistema de cocultivo y 2) la introducción órgano-específica de la vía completa de biosíntesis de bencil glucosinolato en papa, representada por seis genes, y la evaluación de su efecto sobre la resistencia a plagas en esta planta.

## **Vectores de la enfermedad Chagas y su posible infección con trypanosoma en localidades del departamento de Cajamarca**

Zoila Guillen

Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Peru

### **Resumen**

En Agosto del 2004, se realizó la búsqueda de los Triatominae vectores de la enfermedad de Chagas en 6 provincias del Dpto de Cajamarca, cuyas localidades presentan factores que favorecen su desarrollo y proliferación.

La búsqueda de los vectores se hizo en el domicilio, peridomicilio, y en ambientes silvestres utilizando para su captura linternas de mano, pinzas y cajas de polietileno, para la utilización de los vectores se utilizó claves conocidas (Carcallo et al. 1976, del Ponte 1929, Elliot et al. 1988), para conocer su infección natural por Trypanosoma se observaron las heces utilizando una gota de suero fisiológico. Para investigar la infección con Trypanosoma se inocularon las heces de los vectores positivos a ratones blancos por vía intraperitoneal y después de 8 días se examinó la sangre de la cola de los ratones la que se coloró con Giemsa. Después de 2 meses se sacrificaron los ratones haciendo los cortes histológicos respectivos. Se encontró especímenes adultos de *Pastronylus chinai* en 9 localidades, no se encontraron huevos ni estadíos ninfales. En 3 localidades se les encontró infectados naturalmente con *Tripanosoma cruzi*.

## **Cigarritas (Insecta: Hemiptera: Cicadellidae) Vectoras Potenciales de Enfermedades del Maíz en el Perú**

Pedro W. Lozada  
SENASA, Sistemática de Insectos, Lima, Perú

### **Resumen**

El maíz es uno de los principales cultivos anuales en el Perú, con cerca de 300,000 hectáreas en todo el territorio nacional. Entre las enfermedades transmitidas por "cigarritas" tenemos el "Corn Stunt Spiroplasma" (CSS), "Maize Rayado Fino Marafivirus" (MRFV) y "Maize Bushy Stunt Phytoplasma" (MBSM). El principal insecto vector de estas enfermedades es la "cigarrita" *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), pero en los Estados Unidos de Norteamérica se ha demostrado experimentalmente que otras "cigarritas" también transmiten estas enfermedades, como: *Stirellus bicolor*, *Graminella nigrifrons* y *Macrostelus fascifrons*. Mediante la recolección con tubo aspirador y red entomológica en campos de maíz en diferentes zonas del Perú se ha detectado un total de 13 especies de "cigarritas" asociadas a este cultivo, lo que representa el primer intento en nuestro país para caracterizar estas especies que podrían estar involucradas en la transmisión.



**Avances en el estudio sobre herencia segregada en una población de *Triatoma infestans* Klug. 1834, (Hemiptera- Reduviidae) del insectario de la sección de parasitología del IMT/DAC, UNMSM.**

Marisela Calderon  
Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú

Marisol Rojas, Narda Fajardo, Jaziel Blanco, Milene Poma, Miriam Garate, Julia Avila  
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

### **Resumen**

Se realizaron endocruzamientos en 2 poblaciones A y B de triatomíneos (*Triatoma infestans*) del insectario de la sección de Parasitología del IMT/DAC. La población A, de progenitores normales y la población B, de progenitores normales y mutantes, observándose mutaciones que afectaron, indistintamente, hemisferio derecho e izquierdo, pares y formas de patas, consideradas mutaciones homeóticas. Del modelo propuesto A hembra normal por macho normal.  $AaBb \times AaBb$ : teórico: 9 (normales)- 7 (mutantes). Práctico: 3 (normales)- 1 (mutante). Epistasia 9: 7, genes recesivos duplicados. 33% de afectados de 45 individuos vivos, con un grado de mortalidad de  $22,43\% = 13$  individuos. Del modelo propuesto, B hembra normal x macho mutante.  $AaBb \times aaBb$ : teórico: 6 (normales)- 10 (mutantes). Práctico: 11 (normales)- 4 (mutantes). 36,6% afectados de una población del total de 22 individuos vivos, con un grado de mortalidad de  $26,6\% = 8$  individuos.

## **La mineralización celular en la terapia fotodinámica**

María Prado Figueroa

Instituto de Investigación Bioquímica; Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca,  
Argentina

Nora Cesaretti

Dpto. de Geología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca Argentina

### **Resumen**

En los electrocitos de peces eléctricos Rajidae demostramos la presencia de aluminio y sílice con el estudio de la dispersión energética por rayos-X y el uso del EDAX-SEM. Ante la evidencia de estos dos elementos químicos en los electrocitos y más aún, la acumulación masiva de sílice, luego del tratamiento con un fotosensibilizador lipofílico de localización sináptica, se procedió al estudio mineralógico. Los electrocitos sin tratar fueron observados en un microscopio petrográfico Leica DMLP de luz transmitida y platina giratoria de 360 grados. Este microscopio permite la identificación de los minerales mediante la observación de los cristales y su comportamiento ante la luz. Se analizan sus propiedades ópticas tales como forma y color en luz transmitida y birrefringencia y extinción, entre otras, en luz polarizada. Esto permite definir el mineral precipitado. En el citoplasma del electrocito está presente la calcedonia (variedad mineralógica de SiO<sub>2</sub>), un mineral típico en procesos de fosilización de la materia orgánica que precipita a pH ácido. El uso del microscopio petrográfico (geológico) permite observar lesiones celulares y su mineralización, imposibles de realizar con otros microscopios. Esta metodología posibilita el estudio de los fotosensibilizadores desde un nuevo punto de vista.

## **Polimorfismo de los marcadores microsatélites D7S820 y D16S539 en una muestra de pobladores de la provincia de Yungay, departamento de Ancash**

Rolando Martinez, Susan Polo, Beatríz Lizárraga  
Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Raúl Tito  
Molecular Evolutionary Genetics - Biodesign Institute- Arizona State University

### **Resumen**

En los últimos años, los marcadores STR (Short Tandem Repeat) han causado una revolución en el campo de la Genética de Poblaciones y Genética Forense por su gran poder de resolución que permite mayor certeza en la identificación de individuos, exámenes de paternidad y filiación. Sin embargo, la problemática de la identificación de los seres humanos a través de exámenes de ADN en el Perú está limitada por el escaso conocimiento de la composición genética de las poblaciones peruanas; frente a esta necesidad el presente trabajo de investigación evaluó la variabilidad genética de los marcadores microsatélites D7S820 y D16S539 en una muestra poblacional de 35 pobladores de la provincia de Yungay, departamento de Ancash, nuestros resultados reportan cinco alelos (9, 10, 11, 12 y 14) para el marcador D7S820 y 5 alelos (9, 10, 11, 12 y 13) para el marcador D16S539; encontrándose equilibrio genético (Hardy-Weinberg) para los dos marcadores. No se encontró diferencia significativa de las frecuencias alélicas de la muestra en estudio con respecto a una muestra general representativa de Perú para estos dos marcadores. En el análisis poblacional, la muestra de Yungay guarda más relación con muestras de origen asiático; estos resultados corroboran la influencia asiática sobre los nativos americanos.

## **Diversidad y abundancia de comunidades zooplanctónicas litorales del humedal Pantanos de Villa, Lima, Perú**

O. Iannacone

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú

Lorena Alvariano

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal,  
Lima, Perú.

### **Resumen**

Los Pantanos de Villa es un humedal costero conformado por varios cuerpos de agua, permanentes y estacionales. Este ecosistema es reconocido internacionalmente como Sitio RAMSAR y se encuentra ubicada al Sur de la zona urbana de Lima, Perú. En Junio y Octubre del 2004 y en Abril del 2005 se llevaron a cabo censos de la biodiversidad y abundancia de las comunidades zooplanctónica litorales, representando a diferentes cuerpos de agua permanentes en un total de 22 puntos. Las muestras de zooplancton fueron colectadas usando una red de plancton de 45 cm de diámetro y una apertura de 120 mm. Las muestras fueron preservadas empleando una solución de formol azucarado al 4 %. En adición, se determinaron algunos parámetros limnológicos como Oxígeno Disuelto (OD)(mg L<sup>-1</sup>), transparencia, temperatura del agua (Tagua)(°C), temperatura del aire (Taire) (°C), profundidad de cada cuerpo de agua y la vegetación asociada a cada punto de muestro. Los resultados indicaron la presencia de 42 taxas, siendo más abundantes y frecuentes los nauplios-metanauplios de copépodos cyclopoideos, los rotíferos *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1776) y *Epiphanes sensa* (Müller, 1773), los ostrácodos, el nemátodo *Rhabdolaimus terrestris* (deMann, 1880) y el ciliado *Vorticella campanula* Ehrenberg, 1831. El N° org. L-1 fue de 337±80 (266-424) y el número de taxas por punto de muestreo fue de 11,2±2,1 (9,2-13,5). Existieron diferencias significativas en el OD, Tagua y Taire entre las estaciones muestreadas. El análisis de componentes principales indicó un componente conformado por OD, Tagua y Taire y otro formado por la transparencia y la profundidad. Finalmente, se realizó la valoración de la diversidad alfa y beta de las comunidades zooplanctónicas de este ecosistema acuático estudiado con el fin proponer medidas para su conservación.

## **Development of a genetic linkage map in sweetpotato based on AFLP markers and QTL analysis of economically important traits**

Jim C. Cervantes, G. Craig, Ken Pecota, Bryon Sosinski  
NC State University, Dpto. Horticultura, Raleigh, NC 27695, EEUU

Albert Kriegner  
ARC Seibersdorf research GmbH, Geschäftsfeld Bioresources, Vienna, Austria

Maria A. Roldan  
NC State University, Genome Research Lab, Raleigh, NC, EEUU

### **Resumen**

Despite its worldwide importance as a food crop, sweetpotato genetic research has not received an equivalent economical support as other major crops. The use of molecular techniques for the development of a genetic linkage map in sweetpotato will provide vast amounts of information to breeders and will serve as a guideline to accelerate the introgression of desired traits into breeding lines. To address this issue, we developed a mapping population consisting of 240 individuals of a cross between 'Beauregard' (a leading orange-fleshed US sweetpotato cultivar) and 'Tanzania' (a cream-fleshed African sweetpotato landrace) to construct a genetic linkage map based on AFLP markers. A total of 1751 ('Beauregard') and 1944 ('Tanzania') AFLP markers, of which 1303 and 1511 were single-dose markers correspondingly, were developed. Framework maps consisting of 90 and 86 linkage groups for 'Beauregard' and 'Tanzania', respectively, were developed using a combination of JoinMap 3.0/MAPMAKER/EXP 3.0.

## **Comparación de un método fluorogénico con el método bioquímico convencional para la identificación de Escherichia coli a partir de muestras clínicas para coprocultivo.**

Franklin Zapata, Alfredo Guillén  
Clínica San Borja, Laboratorio de Microbiología, Lima, Perú

Cecilia Padilla  
Universidad Nacional Federico Villarreal

### **Resumen**

Para la identificación de enteropatógenos, dentro de ellos Escherichia coli, se usa el método convencional (pruebas bioquímicas) el cual resulta laborioso, caro y demanda tiempo por el número de medios de diferenciación a emplear.

Por esto con el objetivo de determinar un método más rápido, barato y confiable para identificación de colonias sospechosas de Escherichia coli sobre agar Mc Conkey se comparó el método bioquímico convencional (TSI, LIA, CITRATO, MIO) con el método fluorogénico el cual se basa en la reacción enzimática entre el sustrato 4 -metil umbeliferil- $\beta$ -D-glucoronido (MUG) presente en el medio de cultivo y la enzima  $\beta$ -glucoronidasa de la Escherichia coli que esta presente hasta en el 97% de cepas de Escherichia coli lo cual le confiere a este método una alta especificidad y el resultado visible es la fluorescencia azulada cuando se expone a luz ultravioleta .

Después de la identificación de 140 colonias con características sospechosas de Escherichia coli, provenientes de muestras de heces (coprocultivo), 119 y 10 fueron identificados como Escherichia coli y no Escherichia coli, respectivamente, por ambos métodos. 11 colonias fueron positivas al método bioquímico convencional pero MUG negativo, a éstas se le realizó el método bioquímico ampliado (TSI, LIA, CITRATO, MIO, VP, RM, UREA) y una prueba adicional que es la Oxidasa, donde se confirmo que 6 fueron Escherichia coli y 5 fueron no Escherichia coli (Enterobacter agglomerans). La sensibilidad para la identificación de Escherichia coli a partir de agar Mc Conkey fue 100%(125/125) y 95.2%(119/125) respectivamente para el método bioquímico convencional y MUG, mientras que la especificidad fue del 66.6% (10/15) y 100%(15/15) respectivamente para el método bioquímico convencional y MUG.

Así mismo concluimos que este método permite disminuir costos ya que comparamos sólo un medio, en el método fluorogénico frente a 4 o más del método bioquímico convencional; además obtuvimos la identificación de Escherichia coli desde las 4 horas.

## **Análisis de la biodiversidad genética del algodón peruano**

Arturo Olortegui, Marco Espinoza, Ysabel Montoya  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

### **Resumen**

El Perú constituye uno de los centros más importantes en diversidad biológica del algodón de fibra larga sin embargo se desconoce el grado de variabilidad genética y de relaciones intra-específicas que poseen nuestras líneas de algodón

Es así que, esta investigación tiene como objetivo analizar la biodiversidad genética de las líneas de algodón peruano. Las semillas de algodón están siendo proporcionadas gentilmente por Instituciones.

Los resultados obtenidos en la optimización de las condiciones para la implementación Polimorfismo de Longitud de Fragmentos de Amplificación (AFLP) así como la selección de las combinaciones de oligonucleótidos más polimórficos, que están siendo seleccionados para la tipificación molecular del algodón serán presentados.

Para tal fin, las semillas fueron germinadas en almacigo de arena de cuarzo. Diez días después, las preparaciones de ADN de algodón a pequeña escala fueron realizadas a partir de 100 mg de hojas cotiledónarias usando el método de CTAB. Posteriormente, el ADN de cada una de las líneas de algodón fue analizado con 10 combinaciones de oligonucleótidos en la amplificación selectiva de AFLP. Los productos amplificados fueron sometidos a electroforesis y el gel fue teñido con nitrato de plata.

# **Marcación del anticuerpo monoclonal ior-cea1 con $^{131}\text{I}$ , para el diagnostico precoz de enfermedades neoplásicas relacionadas con el adenocarcinoma embrionario**

Roberto Koga  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

## **Resumen**

El IOR-CEA1, es un anticuerpo monoclonal (AcMo) del Tipo IgG1, secretado por ratones de la variedad balb/c inmunizados con el antígeno carcinoembrionario (CEA) purificado a partir de la metástasis del paciente con carcinoma de colon. Este AcMo es considerado como un marcador tumoral para cánceres al colon y recto principalmente, con la ayuda de las técnicas nucleares se le ha ligar (marcar) con radioisótopos (en nuestro caso se utilizó  $^{131}\text{I}$ ) para la detección temprana y terapia de las enfermedades relacionadas con el adenocarcino embrionario.

Para marca el AcMo IOR-CEA1 con el  $^{131}\text{I}$ , se utilizó la técnica de la Cloramina T descrita en la guía de radioiodonización de Amersham Life Science inicialmente, y donde no tuvimos resultados favorables. Realizando variantes a esta técnica aumentando el tiempo de incubación y concentración del agente oxidante (Cloramina T), teniendo como resultado dos fracciones marcadas con un promedio de porcentaje de pureza radioquímica (PQR) del  $97.57\% \pm 1.53$  y del  $95.11\% \pm 2.28$ .

Así mismo se evaluó la estabilidad de la molécula teniendo como resultado que hasta el sexto día de la post-marcación teníamos una molécula con un PRQ  $>90\%$ . Con respecto a los controles biológicos tenemos un producto que es estéril, libre de endotoxinas bacterianas, atoxico y de una buena distribución biológica en ratones sanos, ligándose en sus órganos específicos como es intestino, estomago e hígado y con una buena depuración.



## **Producción de Anticuerpos monoclonales, péptidos y otras biomoléculas marcadas con radioisótopos**

Anita Robles

Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

### **Resumen**

Los aminoácidos, proteínas, enzimas y algunas hormonas que presentan una estructura proteica, son conocidos como biomoléculas, presentando algunas de ellas un cierto interés radiofarmacéutico, porque tienen la capacidad de detectar sitios bioquímicos específicos, tales como los receptores y las enzimas. Estas biomoléculas marcadas con radioisótopos son denominadas radiofármacos de tercera generación y se han ubicado en una nueva era de la medicina nuclear para el diagnóstico y tratamiento del cáncer. La tendencia de la investigación actual es encontrar nuevas técnicas de marcación de anticuerpos monoclonales, péptidos y otras biomoléculas para obtener principalmente complejos estables de  $^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{177}\text{Lu}$  y  $^{153}\text{Sm}$ .

En el Perú, se vienen desarrollando formulaciones de anticuerpos monoclonales, como anti-CEA, anti-egf/r3 para ser marcadas con  $^{99m}\text{Tc}$  y  $^{131}\text{I}$ , para su uso potencial en radioinmunocentelleografía. Otras Formulaciones en investigación son los péptidos derivados de somatostatina y de ubiquidina para ser marcados con  $^{99m}\text{Tc}$ , para uso en diagnóstico precoz de tumores e infecciones, respectivamente. Así como, un radiofármaco radioinmunoterapéutico, el anti-CD20 (anti-linfoma) marcado con  $^{131}\text{I}$ .

En este trabajo se describe el avance logrado en el desarrollo de la marcación de las biomoléculas mencionadas, con radioisótopos producidos en el país y sus aplicaciones clínicas; las mismas que se vienen ejecutando en la Planta de Producción de Radioisótopos del Instituto Peruano de Energía Nuclear, y que cuenta con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica, a través del Proyecto Regional ARCAL LII.

**CATEGORÍA:**

**Ciencias Agrarias**

## **Variedades de frejol y sus efectos en la calidad protéica, en la glicemía y en los lípidos sanguíneos en ratas**

Dagnith Bejarano  
Universidad Nacional de Campinas, Sao Paulo, Brazil

Alda Jusceline, Neuza Brunoro  
Universidad Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brazil

Priscila Zaczuk  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, Goiás, Brazil

### **Resumen**

El frejol representa una importante fuente de proteína en la alimentación brasileira y puede modular los niveles de glicose y lípidos sanguíneos. Fue el objetivo evaluar el valor protéico y funcional de variedades de frejol. Para la calidad protéica, fueron usados 7 grupos (n=6) de ratas recién destetadas. Un grupo recibió dieta sin proteína por 14 días, y los demás, dietas conteniendo entre 9 e 10% de proteína en la forma de caseína o de una de las cinco variedades de frejol (Oro Blanco, Pérola, BRS Radiante, Diamante Negro y Talismán). El frejol Oro Blanco presento mayor valor de Coeficiente de Eficiencia Protéica (PERr = 61,18%) que las demás variedades y el BRS Radiante el menor valor (PERr = 44,60%). Cuanto a la Razón Protéica Líquida (NPR) y digestibilidad, no hubo diferencia (p>0,05) entre las variedades y variaron de 67,05 a 78,19% y de 78,70 a 84,88%, respectivamente. En el segundo estudio, 4 grupos (n=10) de ratas adultas, recibieron dietas de caseína, Oro Blanco, Diamante Negro e Talismán (30g/100g dieta), por 28 días. Las dietas de frejol Diamante Negro y Talismán promovieron reducción de glucosa 30 e 26%, respectivamente, en relación al grupo de caseína, no siendo, por tanto, significativa. No hubo diferencia (p>0,05) entre los grupos cuanto a los niveles de colesterol e triacilgliceroles séricos. El frejol blanco presento mejor calidad protéica y los frejoles de color el mejor potencial para modular la glicemia y los lípidos sanguíneos, indicando que las demandas nutricionales o funcionales de la población pueden ser suplementadas por diferentes variedades de frejol.

## **Estudio Agroclimático de las Condiciones hídricas en la Sierra Sur del Perú: aplicación a los cultivos de papa, haba, quinua**

Jean-Paul Lhomme  
IRD, Francia

Aldo Infante Pastor  
CONIDA, Lima, Perú

Karim Quevedo  
SENAMHI, Lima, Perú

### **Resumen**

El estudio se encuentra orientado a las zonas altoandinas del sur del Perú, departamentos de Puno, Tacna, Moquegua y Arequipa. El estudio se divide en tres partes. La primera parte contiene información meteorológica básica: Datos diarios de precipitación y valores de la evapotranspiración de un cultivo de referencia ET<sub>0</sub>, según las últimas recomendaciones de la FAO (United Nations Food and Agriculture Organization), en la segunda parte se realiza un análisis de tipo frecuencial de los datos de lluvia en relación con la demanda de evaporación determinando la Duración del Periodo de Cultivo (DPC), y en la tercera parte, se trata de la aplicación de un modelo de balance hídrico agronómico a tres cultivos específicos de la zona: papa, haba y quinua, y la determinación del índice de Estrés Hídrico (IEH). Los resultados de DPC varían de 0 a 14 décadas, la zona de mayor duración es el norte de la zona estudiada (en Puno) con DPC mayores de 10 décadas. La franja sur de la región estudiada, que cruza los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, presenta la DPC más baja (0-2 décadas). Los resultados del Índice de estrés hídrico (IEH) muestran para papa y haba un gradiente NE-SW con los valores bajos del índice (0.0-0.2: estrés débil) en el NE y los valores altos (0.8-1.0: estrés fuerte) en el SW; mientras que los resultados para quinua (en Puno) muestran valores que oscilan entre 0.04 (Santa Rosa) a 0.28 (Mazo Cruz y Pizacoma).

El modelo propuesto permite: (i) determinar la fecha óptima de siembra de un cultivo dado en un lugar dado sobre el criterio de la satisfacción óptima de los requerimientos hídricos de dichos cultivos; (ii) calcular un índice de estrés hídrico para dicha fecha y dicho cultivo que permite jerarquizar las estaciones entre sí desde el punto de vista hídrico. En la mayoría de los casos los resultados del estudio se presentan en forma espacializada utilizando los recursos del software ArcView.

## **Influencia de la granulometría de la harina del residuo de la leche de soya “okara” en la elaboración de pan de molde**

Luz Paucar; Leomar Hackbart da Silva; Caroline Stell, Yoon Kil Chang  
Facultad de Ingeniería de Alimentos, Universidad Estadual de Campinas - UNICAMP,  
Campinas, S. P., Brasil

### **Resumen**

Los productos que contienen soya y sus derivados representan un gran potencial en el mercado mundial de alimentos funcionales, debido a la presencia de compuestos bioactivos como las isoflavonas, las cuales han sido largamente estudiadas en cuanto a sus efectos biológicos benéficos para la salud humana, tales como: actividad estrogénica, anti-estrogénica, especialmente sobre los síntomas del climaterio, osteoporosis, hipocolesterémica y anticarcinogénica. Los cereales son deficientes en aminoácidos esenciales como lisina y la incorporación de leguminosas a los productos a base de trigo promueven el aumento en los niveles de lisina, minerales y vitaminas del complejo B. En el mundo, la producción de leche de soya está aumentando en los últimos años y el residuo “okara” que todavía contiene proteínas no está siendo utilizado a niveles industriales. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de dos tamaños de partícula de la harina de “okara” en las características de panificación del pan de molde. “Okara” es un sub-producto de la obtención de leche de soya y presenta un elevado contenido de humedad (75%), siendo esto perjudicial para su utilización en la industria por su elevado estado húmedo, por lo que fue necesario realizar un secado a fin de aumentar su tiempo de vida útil y dar facilidad de aplicación en las formulaciones de los panes. El residuo de leche de soya “okara” fue prensado y secado en estufa a 65°C por 4 horas en camadas de 1 cm de espesor hasta llegar a 8 % de humedad, luego fue sometido a un molido en un multiprocesador por 30 segundos a fin de homogenizar los tamaños de las partículas; una fina que presentó mayor contenido porcentual de partículas mayores a 60 mesh (0,250 mm) y una gruesa que presentó mayor contenido porcentual de partículas mayor a 35 mesh (0,420 mm). Para la elaboración del pan de molde con 10 % de sustitución de la harina de trigo en la formulación se necesitó: Harina de trigo, fermento biológico instantáneo, sal, mejoradores, azúcar, leche descremada en polvo, manteca y agua. Después de la mezcla de los ingredientes, la masa fue dividida en unidades de 420 gramos, moldeado, fermentado por 60 min y horneado a 160°C por 25 min. Se caracterizó la harina de “okara” y los panes fueron evaluados en cuanto al volumen específico, pérdida de peso durante 8 días y análisis sensorial con 30 panelistas, utilizando una escala hedónica de 9 puntos. Los resultados indican que la harina de “okara” presentó 19,07 % de proteína, 5,0 % de lípidos, 2,4 % de cenizas, 8,0 % de humedad y 65,53 % de carbohidratos. Los panes elaborados con partículas de mayor diámetro presentan un mayor volumen específico, mayor aceptación en los atributos sensoriales de color de la corteza, color de la miga, apariencia de la corteza, apariencia de la miga, aroma, sabor y textura y en la prueba de aceptación obtuvo un 77,8 % de la preferencia de los consumidores. El tamaño de la partícula en la pérdida de peso en los panes durante la vida útil no fue significativo para ambos tamaños de partícula.

**Control químico de la antracnosis causado por *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig et Sacc en el cultivo del camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh (Myrtaceae) en Ucayali, Perú**

Diana Perez

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Ucayali, Perú

José Iannacone

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad Nacional Federico Villarreal,  
Lima, Perú

**Resumen**

En una plantación de camu camu *Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh (Myrtaceae) en la ciudad de Yarinacocha, distrito de Yarinacocha, Provincia Coronel Portillo, Ucayali, Perú, se evaluó la eficacia de fungicidas sobre el control de la antracnosis causado por *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Penzig et Sacc. El experimento se realizó de junio a agosto del 2004, con cuatro repeticiones para cada uno de los cuatro tratamientos (T): (T0) = control, T1= tebuconazole-triadimenol, clorotalonil; T2= sulfato-nitrato-fosfato de cobre, y T3= clorotalonil, sulfato-nitrato- fosfato de cobre sobre cinco categorías de frutos: verde (índice 1), verde (índice 2), verde, verde pintón y maduro. En general, el efecto de los fungicidas sobre el porcentaje de infección de *C. gloeosporioides* en las cinco categorías de maduración de frutos de camu camu fue semejante. Sin embargo, cuando se analizaron los resultados por cada una de las evaluaciones, T3 fue efectivo en cuatro categorías de frutos de camu camu: fruto verde (índice 1), fruto verde (índice 2), fruto verde y fruto maduro. En cambio, T1 fue efectivo en fruto verde, fruto pintón y fruto maduro. T2 en ninguna de las cinco categorías de frutos mostró una mejor efectividad por evaluación individual. Se discute el rol potencial de estos fungicidas en el manejo de *C. gloeosporioides* en Camu Camu.

## **Uso de vitrificación como método simple para criopreservar embriones de coneja: resultados preliminares**

Edwin Mellisho, Luís Baldoce, Flor Padilla, Rosa Condori, Prospero Cabrera  
Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

Hugo Gonzáles  
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Ricardo Palma, Lima- Perú.

### **Resumen**

La vitrificación es un método moderno y eficiente para criopreservar ovocitos y embriones de mamíferos. La característica principal del proceso es utilizar alta concentración de crioprotectores, lo cual favorece la ultrarrápida congelación del medio líquido sin la formación de cristales de hielo intra y extra celular. El propósito de este estudio fue estandarizar el uso de un método simple de vitrificación de embriones de coneja y evaluar la calidad y viabilidad post descongelación. En el experimento se trabajó con 28 embriones de calidad I (mórulas compactas) las cuales fueron obtenidas por lavado del oviducto y útero de hembras sacrificadas con estro sincronizado a 72 horas post inseminación. Las soluciones de vitrificación tienen como base la solución buffer fosfato (PBS) suplementada con 20% de suero bovino y 0,5 M de sucrosa: SV1 (10% glicerol), SV2 (10% glicerol + 20% etilen glicol) y SV3 (25% glicerol y 25% etilen glicol). El incremento gradual de crioprotectores tiene como objetivo producir una deshidratación gradual de los embriones. Inicialmente los embriones fueron mantenidos por 5 minutos en SV1, 5 minutos en SV2 y 30 segundos en SV3 y colocados dentro de la pajilla francesa (0,25 ml), para inmediatamente sumergirlos en nitrógeno líquido (-196 °C). Los resultados preliminares indican que el 78,5% de los embriones desvitrificados mantuvieron la calidad I, no obstante el 100% de los embriones seguían siendo transferibles (viables). La criopreservación de embriones por vitrificación favorece altas tasas de sobrevivencia y podría ser de uso práctico para vitrificar embriones de coneja y otros animales de interés zootécnico.

# **Optimización de la Deshidratación Osmótica de la papaya (Carica papaya) empleando películas de Quitosano evaluado por el diseño de Box-Behken**

Williams E. Castillo

Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú

Elza Aguirre

Industrias Alimentarias, Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú

## **Resumen**

El objetivo del presente estudio fue optimizar la deshidratación osmótica de la papaya usando películas de quitosano, evaluar la influencia de esta película en el fenómeno de transferencia de masa; así mismo se busca aprovechar su acción como agente antimicrobiano después del proceso de deshidratación.

Para determinar los parámetros óptimos de deshidratación se empleó la metodología de Superficie de Respuesta, la cual consistió en tres etapas Screening (diseño Plackett-Burman), Escalamiento (diseño Pendiente Ascendente) y Optimización Final (diseño Box-Behnken) donde nuestras variables respuestas fueron ganancia de soluto con los mínimos valores y pérdida de agua con el máximo valor. Las variables evaluadas fueron temperatura de deshidratación de 25°C a 55°C; concentración de sacarosa del jarabe de 40 °Brix a 60 °Brix, tiempo de deshidratación desde 60 a 300 minutos y concentración de quitosano para la película entre 0% al 1.5%.

Fue evaluado para cubos de papaya con dimensiones finitas (Cubos de 1.5 cm. de lado), dimensiones usadas también para evaluar el coeficiente difusional, y fueron sometidas a las diferentes condiciones de acuerdo a cada diseño propuesto en cada etapa. Según el diseño de Plackett-Burman solo tres (3) variables resultaron ser significativa, mediante el diseño de pendiente ascendente se determinó la región óptima de deshidratación y por último mediante diseño Box-Behnken se obtuvo que las condiciones óptimas de las variables significativas son Temperatura de Deshidratación de 49 °C, Tiempo de Deshidratación de 450 minutos y Concentración de Quitosano de 1.25%; obteniéndose un valor experimental promedio de pérdida de agua de 67.669%. Se trabajó al 95% de confiabilidad en cada uno de los diseños.

En el proceso de deshidratación se pudo observar que las muestras que presentan recubrimientos tienen una mayor pérdida de humedad y menos ganancia de sólidos, mientras todo lo contrario ocurre con la muestra control (sin recubrimiento); así mismo son capaces de encapsular compuestos aromáticos, antioxidantes y compuestos antimicrobianos, pigmentos, iones que detienen reacciones de oscurecimiento y sustancias nutricionales como vitaminas y minerales.

El efecto de la película de quitosano sobre la microbiología demostró que esta inhibe el crecimiento tanto de levaduras y hongos como de bacterias, lo cual prueba las propiedades antimicrobianas del quitosano; esto es muy deseable ya que de ello depende la estabilidad del producto durante el almacenamiento.

**Trascendencia agroindustrial de la hoja de coca**



## Resumen

La hoja de coca (*Eritroxylon coca*), es una parte de la planta donde se encuentran localizados 99,3% de nutrientes necesarios para sustentar la salud humana. Entre los principales tenemos : Vitamina A 10000 UI, Calcio 1789,0 mg, Fósforo 637,0 mg, Hierro 26,9 mg, Magnesio 213,0 mg, etc (Harvard University). En esta parte de dicha planta, el contenido de los nutrientes señalados, comparado a nivel porcentual, son mayores a otros productos naturales o procesados, que se consumen masivamente tanto a nivel nacional como internacional.

. Además, la hoja de coca contiene 14 alcaloides que en peso representa el 0,7%, uno de los cuales es la cocaína.

. En realidades de desempleo, pobreza y desnutrición, es trascendente aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos principalmente sobre nutrición y agroindustria para rescatar la validez de la hoja de coca orientada a mejorar el nivel nutricional del ser humano, que cada vez debido a la práctica de deficientes hábitos alimentarios está dejando de consumir nutrientes que le son necesarios para su proceso de desarrollo equilibrado en perspectivas al mediano y largo plazo.

. Utilizando -por ahora- tecnología intermedia calificada se han desarrollado y validado productos innovativos que son accesibles y por ende de amplio consumo como : yogurt, néctares, helados, productos de panificación, que han sido enriquecidos con polvo de hoja de coca hasta en un 10%.

. Las informaciones científicas aplicadas son de Harvard University, Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima, Ministerio de Salud de Bolivia, U.N. José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, entre otros.

-Keywords-: Hoja de coca, productos agroindustriales, nutrición

# **CATEGORÍA**

**Ciencias Ambientales**

## **Contabilidad de la Huella Ecológica basada en la Emergía - Caso peruano 2004**

Raúl Siche, Enrique Ortega, Hector Rodriguez  
Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas,  
Campinas, SP, Brasil

### **Resumen**

En este trabajo se investiga el consumo de recursos de la sociedad peruana utilizando la Huella Ecológica Emergética como un índice simplificado de evaluación ambiental. Basados en la teoría de la termodinámica ecológica (Odum, 1996), un cálculo modificado de la Huella Ecológica (creada por Wackernagel en 1996) fue propuesto por Zhao, Li y Li (2005). Esta metodología modificada es aplicada en este trabajo para calcular y analizar el consumo de recursos y el impacto ambiental de la economía del Perú para el año 2004. Entiéndase como impacto ambiental a la manera como los recursos disponibles están siendo utilizados para el consumo del país. Si ese consumo se da a una velocidad que permita su regeneración el país tendría un rumbo sustentable; lo contrario indicaría seguir un rumbo insustentable. Los resultados muestran que Perú se encuentra en un aceptable nivel de consumo per cápita de sus recursos si comparado con países desarrollados como Estados Unidos, Japón y Europa. Eso no significa que el Perú este dentro del camino sustentable, porque con el consumo actual el Perú estaría en la denominación de país insustentable. Sin embargo, las grandes reservas naturales que tiene el Perú lo ubican como uno de los países privilegiados para alcanzar niveles razonables de sustentabilidad, siempre y cuando las políticas de consumo de esos recursos sean las adecuadas.

Este trabajo resulta importante, porque sirve como una herramienta de análisis y discusión de la realidad ambiental del país, de donde estamos y adonde vamos con los niveles actuales de consumo y producción, y que permitiría reformular las actuales políticas micro y macro del país y enrumbar la economía para entregar un país más llevadero a las futuras generaciones.

## **Gasolimp - Protetor biodegradável para Bomba de Gasolina**

Juan Viñas, João Pessoa

Departamento de Psicologia do Trabalho e Medio ambiente, Universidad Federal da Paraíba, Brasil

### **Resumen**

É confeccionado com um tecido absorvedor composto de fibras naturais de celulose. A bioespuma poliuretana apresentou excelentes índices de absorção dos resíduos tóxicos deixados pela gasolina, como: Monóxido de Carbono (CO); Hidrocarbonetos (HCS); Oxigênio; Nitrogênio (NOx ) e Enxofre ( SO2). Todo material usado para sua confecção é biodegradável. Após quatro anos de pesquisas ficou comprovado que uma quantidade mínima, de cinco a oito gotas de gasolina, é derramada no ato do abastecimento, e tem como destino final a flanela, a roupa ou mão do frentista, a pintura do carro ou o solo. A pesquisa demonstra que os efeitos da toxidez dos hidrocarbonetos da gasolina, provocam nos frentistas, problemas de saúde como: dores de cabeça, lesões irritativas nas mãos e olhos, vertigens, transtornos gastrintestinais, taquicardia, problemas respiratórios e, pode afetar o sistema nervoso central. A destinação final do produto é item de suma importância. Após os trinta dias de uso, o Gasolimp deverá ser substituído e, reutilizado, sendo encaminhado para usinas e olarias, onde servirá como produto de cogeração de energia, substituindo o carvão vegetal ou o óleo combustível..

## **Flotación selectiva enargita calcopirita**

Walter Rivera

### **Resumen**

Un estudio comparativo del comportamiento electroquímico de la enargita ( $\text{Cu}_3\text{AsS}_4$ ) y calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ) en soluciones de hipoclorito de sodio fue desarrollado con el fin de determinar las condiciones a las cuales se logran respuestas superficiales diferentes a la acción del colector isopropil xantato de sodio (Z-11). Electrodo de cada uno de estos minerales fueron fabricados por el método de carbón en pasta (CPE), 20% de partículas minerales y 20% de ligante no conductor. Los datos termodinámicos disponibles y la interpretación de las respuestas electroquímicas de los electrodos de carbón en pasta permitieron establecer las condiciones a las cuales la enargita se oxida a  $\text{CuO}$  y la calcopirita a  $\text{Cu}_2\text{S}$ , lo cual provoca una respuesta superficial diferente a la acción del colector durante la flotación.

Adicionalmente, pruebas de flotación selectiva a escala laboratorio fueron desarrolladas lográndose reducir el contenido de arsénico, de 2,0 a 0,2%, en un concentrado mineral de cobre. Desde el punto de vista económico - ambiental, estos resultados constituyen una importante contribución a la problemática ambiental del arsénico en los concentrados minerales de cobre.

**Evaluación de la eficiencia de un sistema de tratamiento de aguas residuales propuesto para el Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” – Puno, con proceso de floculación basado en la utilización de Alumbrógeno**

René Bárcena

Ciencias ambientales, Panambiente® S.R.L., Puno, Perú,

**Resumen**

Se evaluó un sistema de tratamiento de aguas residuales hospitalarias, diseñado a escala de laboratorio, cuyo tren constó de pretratamiento (rejas finas), tratamiento primario de coagulación - floculación y precipitación (floculador hidráulico de flujo horizontal), tratamiento secundario de tipo biológico (lecho bacteriano) y tratamiento terciario de desinfección (cámara de contacto). La evaluación, in situ, involucró el montaje de una estructura, dimensionada y fabricada para los requerimientos sanitarios del efluente. La recolección de muestra se realizó en un mes cronológico, durante este periodo se efectuó muestreos simples y compuestos, en el cuál se aforó: el afluente al sistema, el efluente de cada proceso y el efluente final del sistema. Se desarrolló experimentos previos como la prueba de cilindros (dosis de floculantes), análisis granulométrico, punto de cloración, etc., adicionalmente se determinó la eficacia operativa de cada proceso. También, se comparó la respuesta del tratamiento primario a los agentes floculantes: alumbre y alumbrógeno (kollpa), de relativa abundancia en la región altiplánica. El sistema de tratamiento propuesto fue eficiente en la remoción de parámetros fisicoquímicos: 97% de sólidos suspendidos, 59% de dureza cálcica, 93% de alcalinidad total, 76% de cloro libre, etc. Nutrientes: 50% de nitratos, 93% de nitritos, 82% de nitrógeno total, 99% de fosfato soluble, 65% de fósforo total, etc. Indicadores de contaminación: 83% de demanda bioquímica de oxígeno, 51% de demanda química de oxígeno y un favorable incremento del 10% de oxígeno disuelto. Material extractable en solvente: 55% de detergentes y 99% de aceites y/o grasas. Metales pesados, 98% de níquel, 78% de cobre, 40% de manganeso,

65% de cromo, 66% de zinc, pese a un indeseado incremento de molibdeno y hierro. Material tóxico: 57% de flúor y 21% de cianuros: se redujo la presencia de bacterias Gram (-) y se eliminó bacterias Gram (+), hongos y parásitos. Se observó que el sistema que usó el agente floculante no convencional (alumbrógeno) redujo efectivamente gran parte de los parámetros considerados en el estudio. Respecto a la unidad de tratamiento biológico, se advirtió menor eficacia en razón a la escasa superficie de contacto y a la carga contaminante, que indujeron al prematuro colapso del lecho bacteriano.

## **Análisis del comportamiento del ozono troposférico en las ciudades de Lima, Ica y Arequipa, Perú. 2004**

José Silva, Zarela Montoya, Herminia Cabrera  
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Lima, Perú.

### **Resumen**

Usando el método automático basado en el principio de Fotometría UV, datos de concentraciones horarias de ozono troposférico fueron colectados durante el año 2004 en períodos de 768 horas continuas en Lima, Ica y Arequipa. Los registros variaron entre 0,1 a 28,2; 2,2 a 40,7; y 0,0 a 50,2 partes por billón (ppb), con medias y desviaciones estándares de 3,9 y 3,0; 15,3 y 6,8; y 18,3 y 14,2 ppb, respectivamente. Al analizar el comportamiento del promedio de 8 horas de los valores máximos durante el ciclo diario y al compararlos con el estándar nacional de calidad del aire de 60 ppb, se observaron máximos de 16,5 ppb a las 17:00 horas; 29,3 ppb a las 18:00 horas; y 43,4 ppb a las 16:00 horas, en Lima, Ica y Arequipa; demostrándose que durante el período estudiado, los valores se mantuvieron por debajo de dicho estándar. Asimismo, al comparar el estándar horario de 90 ppb de la ciudad de California, EUA, con las concentraciones horarias máximas durante el ciclo diario, se observó que éstos fueron de 28,2 ppb a las 14:00; 40,7 ppb a las 13:00 horas; y 50,2 ppb a las 12:00 horas, en Lima, Ica y Arequipa; igualmente se demostró que durante el período estudiado, los valores referidos siempre fueron menores que el estándar. Por otro lado, al correlacionar las concentraciones máximas horarias con la radiación solar máxima recibida entre las 07:00 y las 18:00 horas en estas ciudades, los respectivos coeficientes de correlación de Pearson fueron de 0,758; 0,752; y 0,66 para Lima, Ica y Arequipa. Asimismo, se totalizó la radiación solar recibida durante el período de mediciones, con valores de 99 802; 167 535; y 242 248 W h/ m<sup>2</sup> para las ciudades referidas.



# **Efectos de la salinidad en la evaporación del agua en condiciones climáticas de costa central del Perú**

Sixto Flores  
Sociedad de Meteorólogos del Perú, Lima, Perú

## **Resumen**

El objetivo del presente trabajo fue evaluar cuantitativamente los efectos de la salinidad en la evaporación de superficies acuáticas superficiales. Para ello se utilizaron seis tipos de aguas salinas y el agua dulce como testigo, vertidos todos ellos para su evaluación en evaporímetros o tanques de evaporación clase A; las mismas se distribuyeron dentro de una estación meteorológica instalada para tal propósito, justo al lado de un estanque de agua salina de 6 has. Las aguas salinas evaluadas fueron  $1,028 \text{ g.cm}^{-3}$  (agua de mar); 1,151; 1,189; 1,208; 1,229 y  $1,250 \text{ g.cm}^{-3}$  y el agua dulce. El estudio se llevó a cabo en Las Salinas de Huacho a 130 Km al norte de Lima, El área del espejo de agua de las aguas salinas es 170 has (estanques) y 57 has de lagunas superficiales, cuyas profundidades están comprendidas entre 30 a 50 cm en estanques y hasta alrededor de un metro en las lagunas.

El efecto de la salinidad, se manifestó en la reducción de la tasa de evaporación del agua encontrándose reducción porcentual media de 5% a 39% en agua de mar y agua salina medianamente concentrada ( $1,151 \text{ g.cm}^{-3}$ ) y 82% en aguas salinas saturadas ( $1,250 \text{ g.cm}^{-3}$ ). Asimismo la presión de saturación sobre aguas salinas se reduce en 5,1% en el agua de mar, 8,8% y 38,4% en agua salina diluida y saturada de  $1,151 \text{ g.cm}^{-3}$  y  $1,250 \text{ g.cm}^{-3}$  de densidad respectivamente. El efecto en la temperatura superficial es de incremento lineal progresivo cuando la salinidad se incrementa a razón  $1,3^{\circ}\text{C}$  por cada incremento medio de una décima en la densidad ( $\text{g.cm}^{-3}$ ) del agua salina. Para condiciones climáticas de costa central, la pérdida porcentual de agua por evaporación en los meses cálidos (diciembre a abril) respecto al total anual representa 51,9% y 52,6% en agua dulce y agua de mar, mientras que en aguas salinas de 1,208; 1,229;  $1,250 \text{ g.cm}^{-3}$  la pérdida porcentual de agua por evaporación respecto del total anual es de 59,7; 63,3; 62,7% respectivamente.

Los resultados son de utilidad en muchas aplicaciones de ingeniería tales como cálculos de balance de agua y materia y en la planificación de la producción de sal por evaporación solar, en la disposición de efluentes salinos.

## **Biotratamiento de aguas ácidas de mina**

Oswaldo Aduvire  
Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, España

Hugo Aduvire  
ETSI de Minas. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España

### **Resumen**

La actividad minera genera grandes volúmenes de estériles que están constituido principalmente por sulfuros minerales, estos materiales en contacto con agua y aire inicia un complejo mecanismo de oxidación, acelerada en muchos casos por la acción bacteriana dando como resultado la generación de drenajes ácidos de mina (*AMD: acid mine drainage*).

Los drenajes procedentes de instalaciones mineras degradan los ecosistemas del entorno y cambian la calidad de las aguas. Por lo general son ácidos (pH 2 a 4), contienen cationes y aniones en disolución, predominando elevadas concentraciones de SO<sub>4</sub>, Fe, Al, Mn, Cu, Pb, Zn y otros.

Teniendo en cuenta que los métodos de tratamiento convencional de las aguas ácidas tienen costos elevados y que no pueden ser mantenidos por períodos prolongados una vez finalizada la vida de la mina, es necesario buscar la viabilidad de aplicar otros métodos de tratamiento como los sistemas pasivos. Entre los métodos de tratamiento pasivo que podrían aplicarse, tenemos los humedales artificiales, drenajes anóxicos, balsas orgánicas y sistemas de producción alcalina, en donde el objetivo principal es la supresión de la acidez, la precipitación de los metales pesados y la eliminación de sustancias contaminantes. En la práctica estos métodos pueden emplearse solos o combinados, dependiendo de las características del drenaje a tratar.

La filosofía general de los tratamientos pasivos se basa en procesos físicos, químicos y biológicos que ayudan a cambiar las condiciones de Eh y pH de las aguas ácidas de mina, de forma que se favorezca la formación de especies insolubles que precipiten como oxihidróxidos metálicos. Por lo general, en estos sistemas, se recurre al empleo de bacterias para catalizar las reacciones y acelerar los procesos que forman precipitados, así como al uso de material alcalino para neutralizar la acidez.

## **Evaluación de los líquenes bioindicadores de la calidad del aire**

Angel ramirezAsunción Cano

Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú  
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

### **Resumen**

Lima Metropolitana, una ciudad afectada por la contaminación atmosférica, por industrias, parque automotor, entre otras. Consideramos necesario una evaluación constante de la calidad del aire, en la ciudad capital. Entre los bioindicadores de la calidad del aire, tenemos a los líquenes, formados por asociación simbiótica entre un alga y un hongo; los cuales son impactados por los altos niveles de contaminación. El objetivo es mejorar y complementar el estudio de los líquenes como bioindicadores de la calidad del aire en Lima metropolitana. Se evaluó, siete localidades estratégicas en Lima Metropolitana: 1) Ventanilla - Puente Piedra, 2) Comas, 3) Independencia - Rimac - San Juan de Lurigancho, 4) San Juan de Lurigancho - Lurigancho, 5) El Agustino, 6) Santiago de Surco - San Juan de Miraflores - Villa Maria del Triunfo - Molina y 7) Chorrillos; en los meses de Setiembre y Octubre del presente año, desde una altitud de 100 hasta 850 m; registrando la presencia o ausencia y altitud de los líquenes en 352 puntos. En el estudio registramos 20 especies de líquenes, los biotipos son: granuloso (15%), crustáceo (20%), folioso (30%) y fruticulosos (35%). En la localidad de Independencia - Rimac - San Juan de Lurigancho hay mayor diversidad (15 especies). Los líquenes con mayor frecuencia y distribución pertenecen a los géneros *Chrysothrix*, *Caloplaca*, *Lecanora*, *Heterodermia*, *Ramalina* y *Physcia*. Los biotipos granuloso son los más sensibles a la contaminación por no presentar córtex. Los resultados indican que hay algunos cambios en la diversidad y distribución de los líquenes, en los ecosistemas cerca a Lima Metropolitana y que debe haber en las un mayor interés por reducir los niveles de contaminación atmosférica.

## **Evaluación radiológica en el centro nuclear racso 2000-2004**

José Osores; José Martínez; Susana Gonzales.; Raul Jara, A. Anaya  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, San Borja, Lima, Perú

### **Resumen**

La vigilancia radiológica ambiental permite verificar que no se produce liberación incontrolada de efluentes radiactivos, garantizando que los niveles de radiactividad en el medio ambiente no representa riesgo para la población. Las tareas involucradas en la vigilancia comprenden principalmente: el muestreo de componentes en un área circular determinada (zona de influencia), los análisis radiométricos y el programa de control de calidad analítico. El muestreo se efectúa en las principales vías de exposición del hombre y adicionalmente en otros elementos del ecosistema que son buenos indicadores de la evolución de la radiactividad en el medio ambiente.

El Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) ejecuta el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) en el Centro Nuclear RACSO, con el objetivo de conocer el estado radiológico ambiental, estudiando las tendencias espaciales y temporales que sirvan de base para futuros estudios sobre contaminación radiactiva en nuestro país. Anualmente se realizan aproximadamente 350 análisis radiométricos en diferentes matrices ambientales como por ejemplo agua, suelo, aire, leche, productos agrícolas, etc. Los informes de resultados son remitidos a la Autoridad Regulatoria Nacional para su evaluación respecto a los datos obtenidos durante la fase pre-operacional y los valores de años anteriores. Los resultados del monitoreo efectuado entre los años 2000 y 2004 indican que el grado de radiactividad presente en las muestras ambientales no representan riesgo radiosanitario para los poblados cercanos al Centro Nuclear RACSO.

# **Determinación de $^{222}\text{Rn}$ por adsorción en carbón activado y su impacto radioambiental en dos instituciones educativas del departamento de Puno (Macusani)**

Heber N. Chui

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

José Osores

Instituto Peruano de Energía Nuclear, Huarangal, Perú

## **Resumen**

Por los bruscos cambios climáticos en la serranía Puneña (Macusani). Los estudiantes se ven obligados a estudiar en ambientes cerrados, de modo que existe un temible, invisible y silencioso enemigo de la salud, que apropiadamente se prolifera en ambientes cerrados, este silencioso enemigo es el radón, producto del  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  y  $^{232}\text{Th}$ . El radón es considerado cancerígeno por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Macusani, es el distrito uranífero mas grande Perú, puesto que el uranio se desintegra en sus hijas produciendo  $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{214}\text{Po}$ ,  $^{206}\text{Pb}$ , radioactivo que es peligroso. y por ello el presente trabajo de investigación enfoca el cálculo la concentración de radón, en ambientes educativos y el impacto que pueda generar en los estudiantes. Todo este estudio fue realizado en Macusani y analizado (con técnicas de espectroscopia gamma y canister de carbón activado) y con el apoyo de la Fluorescencia de rayos X en el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN-Huarangal) con asesoramiento técnico capacitado del IPEN, en el área Radiológica.  
Descriptores: Radón, Puno, Uranio, Radioactivo

## **Factor de descontaminación en la precipitación química del cesio-137**

L. Guiop, Mario Mallaupoma  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

### **Resumen**

El objetivo principal del trabajo que se presenta es la de determinar el factor de descontaminación en la separación química del cesio-137. Este radioisótopo es un producto de fisión que se puede presentar como resultado de alguna fisura en el elemento combustible. Así está planteado en el análisis de seguridad del RP-10. El cesio 137 es el radioisótopo de mayor interés radiosanitario ya que podría presentar riesgos inaceptables para la salud humana y el medio ambiente. Se pudo observar que los mayores valores de factor de descontaminación se logró con el agregado del sulfato de níquel 0,7M a una solución de ferrocianuro de potasio 0,5 M. Asimismo, analizando los valores obtenidos se establece la ventaja que resulta de la adición de bentonita a los ensayos, ya que permite aumentar el área superficial para la adsorción del cesio 137. De igual manera se observa que el pH tiene un rol importante incidencia en la precipitación ya que al incrementar el pH se incrementa el factor de descontaminación llegando a un máximo y luego, comienza a disminuir; de allí que resulta fundamental definir el pH de la operación.

## **Ensayos de campo del prototipo “SOLWATER” para la desinfección de agua con irradiación solar**

Clido Jorge, José Solís, Juan Rodríguez, Walter Estrada

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, San Borja, Lima, Perú

Javier Palomino, Pedro Sanabria  
Centro de Capacitación para el Desarrollo, CECADE, Yaurisque, Cusco

### **Resumen**

En este trabajo se reportan los resultados obtenidos en las pruebas de desinfección de agua realizadas con un reactor fotocatalítico en Yaurisque Cusco. El reactor fotocatalítico esta basado en un reactor CPC en el que se ha colocado en línea los catalizadores compuestos por óxido de titanio soportado convenientemente en celulosa y un complejo de rutenio\*. El flujo del líquido estuvo regulado por una bomba solar configurando un sistema completamente autónomo. En este estudio se ha evaluado la desactivación de bacterias durante el experimento fotocatalítico. Asimismo se ha estudiado el recrecimiento de las bacterias 24 h después del experimento. Se han evaluado la concentración de las bacterias durante la degradación fotocatalítica con respecto de un control en oscuridad.

Según los experimentos realizados, las E. Coli después del experimento de degradación fotocatalítica con energía solar, muestran un decrecimiento significativo en comparación con el control efectuado en oscuridad. Asimismo se ha realizado un estudio sobre el envejecimiento del fotocatalizador con el uso.

Con los resultados obtenidos, se muestra la viabilidad de la técnica como método económico de desinfección solar de agua. El tratamiento de fotocatalisis solar cuenta con una importante ventaja que es la utilización de radiación solar como fuente de energía para la reacción

\* Sistema obtenido a través del proyecto SOLWATER de la Unión Europea.

## **Remoción de arsénico del agua utilizando irradiación solar, estudios de Sama las Yaras, Tacna.**

Clido Jorge, Silvia Ponce, Juan Rodríguez, José Solís, Walter Estrada  
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, San Borja, Lima, Perú

Magnus Billvik  
Estudiante de intercambio de la Universidad de Uppsala, Suecia

### **Resumen**

En este trabajo se reportan los resultados de la aplicación e implementación de la tecnología de remoción de arsénico del agua por oxidación solar. La validación de la técnica se ha realizado en la zona de Samas las Yaras en Tacna al sur del Perú, lugar en la que el agua de consumo humano y de regadío agrícola presenta altos niveles del arsénico. Medidas realizadas mediante la técnica de activación neutrónica. dan en promedio 170 ppb de arsénico, entre otros contaminantes,

Aguas contaminadas con arsénico en una concentración de hasta 500 ppb han sido tratadas con esta técnica utilizando como fuente de energía, la luz ultravioleta de una lámpara para experimentos de laboratorio y mediante irradiación solar para experimentos de campo. La influencia de la relación molar  $\text{Fe}^{2+}$ /citrato obtenida a partir de un alambre de hierro y del jugo de Limón ha sido estudiada y optimizada. Diferentes parámetros fisicoquímicos como el pH, la turbidez y dureza han sido medidos. Los experimentos se realizaron con botellas de tereftalato de polietileno (PET) conteniendo agua arseniosa a la cual se le colocó un alambre de hierro y agregó unas cuantas gotas de jugo de limón. Luego de ser colocadas unas pocas horas bajo irradiación solar, han permitido su precipitación luego del tratamiento, lo cual permite retirar por filtración el agua pura del arsénico.

Los resultados obtenidos muestran que el método aquí propuesto es factible de aplicarlo para uso domiciliario en zonas rurales debido a su simplicidad operativa, económica y de fácil uso para la comunidad.



# **Aplicación de un modelo de dispersión atmosférica para evaluar el impacto de los contaminantes emitidos por una fundición en los distritos del Agustino y San Juan de Lurigancho**

Eric Concepcion  
SENAMHI, Lima, Perú

## **Resumen**

En el Perú los estudios de dispersión atmosférica de emisiones provenientes de fundiciones son pocos conocidos. Existen en la ciudad pequeñas y medianas plantas industriales que emiten una gran cantidad de contaminantes incluyendo dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono y principalmente las partículas. El presente trabajo permite obtener concentraciones de superficie de  $\text{SO}_2$  calculadas mediante el modelo gaussiano ISC3, recomendado por la EPA de los Estados Unidos para la evaluación de fuentes fijas.

La aplicación del modelo ISC3 de corto plazo con la información meteorológica del mes de enero 2004 ha permitido establecer el impacto de una fuente industrial, así como dar lineamientos para la definición de Límites Máximos Permisibles (LMP).

Los vientos locales como resultado de la interacción de los vientos regionales que ingresan por la costa y que influenciados por la topografía del terreno, mantienen una predominancia de dirección SW y SSW en el área de influencia, con intensidades débiles en la mañana y en la noche, incrementando a moderadas por las tardes; no obstante facilitan el proceso de transporte y difusión a grandes distancias. Los resultados indican que un valor de  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  se obtienen a una distancia de 1,2 km de la fuente al utilizar una carga de 50% de  $\text{SO}_2$  en el total de las emisiones, la misma que comparado con monitoreos anteriormente realizados, indican en el lugar la concentración total de este contaminante en el aire es de  $86,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , por lo que se establece que el aporte final de la fuente sobre la calidad del aire en el lugar es de 30%.

## **Balance hídrico nacional del peru - 1969/2000**

Juan Ordoñez, Hector Vera  
SENAMHI, Lima, Perú

### **Resumen**

El estudio de Balance Hídrico Superficial del Perú, desarrollado por el SENAMHI a través de las Dirección General de Hidrología y Recursos hídricos, en base a la información Meteorológica e Hidrológica que se ha registrado en cada una de las estaciones que opera el servicio, ha permitido caracterizar y zonificar el comportamiento, variabilidad y tendencia de las variables hidrometeorológicas seleccionadas.

La zona de estudio comprende el territorio peruano, que cubre una superficie total de 1`285 215 km<sup>2</sup>, esta ubicado en la costa central del continente Sudamericano, entre las coordenadas geográficas.

Dicho balance, permitirá conocer y planificar un adecuado manejo a nivel espacial y temporal del agua superficial; en apoyo a los diferentes sectores productivos que usuarios de este recurso. Para el análisis de las variables seleccionadas en el desarrollo del estudio, se ha requerido la selección de una red de estaciones con información de Precipitación, Temperatura y Caudal a nivel medio mensual y para el período comprendido entre 1969/99.

### **Criterios científicos para la conservación de la biodiversidad a nivel global**

Oscar Franco  
Yale University, New Haven, USA

### **Resumen**

La conservación de la biodiversidad ha emergido en las últimas dos o tres décadas como un tema prioritario en la agenda mundial. Desde el primer momento, la limitación en la disponibilidad de recursos (dinero, tiempo) y la acelerada destrucción del entorno natural obligaron a los conservacionistas a desarrollar criterios para establecer prioridades respecto a qué conservar y dónde. En los últimos diez años, la búsqueda por dar una respuesta a esta pregunta ha dado lugar a la aparición de sofisticados y ambiciosos modelos que compiten entre sí por determinar las prioridades de conservación a nivel de todo un país, un continente o incluso la Tierra. Entre los modelos más destacados figuran los Hotspots de Biodiversidad, desarrollado por Conservation International; Global 200, de World Wide Fund; Areas de Endemismo de Aves, de Birdlife International; Range-Wide Species Priority Setting, de la Wildlife Conservation Society; y Epicentros de Extinción Inminente, de la Alliance for Zero Extinction. Nuestro trabajo busca analizar los criterios científicos que subyacen a estos diferentes esquemas, así como encontrar sus diferencias y similitudes. Es de suma importancia entender cómo estos modelos establecen prioridades, debido, entre otras cosas, a la enorme influencia que estas organizaciones ejercen en la canalización de

fondos para la conservación a nivel mundial, en especial en países en desarrollo y ricos en biodiversidad como es el caso del Perú.

# **CATEGORÍA**

**Ciencias del Mar**

# **Variación espacial y temporal de la temperatura superficial del mar del Perú, usando datos del satélite NOAA 16**

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

## **Resumen**

Dieciocho años (1985 - 2002) de imágenes en la banda infrarroja procesadas del satélite NOAA 16, son usados para estudiar la variabilidad espacial y temporal de la temperatura superficial del mar peruano. El análisis de la evolución temporal y espacial nos permite observar las anomalías en la temperatura de la superficie del mar y establecer las relaciones entre eventos ocurridos en dicho periodo.

## **Biotecnología de Microalgas en el Sur del Peru**

Nestor Chaucca  
Alimentos Beersheva EIRL, Arequipa, Perú

### **Resumen**

El cultivo a gran escala de microalgas fue considerado seriamente durante la segunda guerra mundial. Así, con el transcurso del tiempo, las microalgas cultivadas bajo condiciones controladas ha llegado hacer un importante desarrollo, con varias posibilidades económicas, especialmente en el cultivo de la *dunaliella salina*, *haematococcus pluvialis*, y la *spirulina platensis*. Este trabajo se realizo con base a la transferencia tecnológica y la generación de conocimientos necesarios para la producción y su aplicación en el ámbito económico, alimentario y medio ambiental. Asi, las pampas de la joya y majes de Arequipa, características de su clima benigno (11 horas de foto periodo) y alta irradiación solar (60%-70% de heliofania) representa una mayor alternativa para el cultivo de la *dunaliella salina*, como fuente de beta caroteno, *haematococcus pluvialis*, como fuente de astaxantina, con elevado poder antioxidante, *spirulina platensis*, como fuente de proteínas vegetales de alta calidad.

# **Estudio de corrientes superficiales en la bahía Ferrol Aplicando el Modelo POM**

Emanuel Guzmán Zorrilla

Dirección de Hidrografía y Navegación, Marina de Guerra del Perú

## **Resumen**

En este trabajo, se realizó la simulación numérica del patrón de circulación en la bahía Ferrol - Chimbote mediante la aplicación del modelo numérico de circulación de la Universidad de Princeton (modelo POM). El trabajo consistió en la definición de escenarios de simulación que nos permitan investigar los efectos del viento y las mareas en la generación de corrientes dentro de la bahía. Se emplearon los datos oceanográficos y meteorológicos de la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la estación automática SUTRON ubicada en el puerto de Chimbote y de las mediciones de campo hechas en dicha bahía. Estos datos sirvieron para definir las condiciones iniciales, de frontera y para la validación de los resultados del modelo. Finalmente, después haber realizado los escenarios de simulación, se concluye que la principal fuerza generadora de corrientes dentro de la bahía son las mareas, que producen un sistema de corrientes de entrada y salida en la bahía, las mismas que tienen un valor de velocidad promedio de 5 a 15 cm/s.

## **Aplicación del “Ocean Teacher” para el manejo de datos marinos en el mar peruano**

Carmela C. Ramos

Dirección de Hidrografía y navegación, Marina de Guerra del Perú

### **Resumen**

En el presente trabajo de investigación, se realizó el manejo de la base de datos regional de Perú y se desarrolló aplicaciones para nuestro mar, utilizando los recursos proporcionados por “Ocean Teacher”, como son software, formatos, batimetría, línea de costa, lo que nos brinda las herramientas y recursos necesarios para efectuar un adecuado manejo de los datos marinos e información oceanográfica, a fin de diseñar diagramas con calidad de publicación determinados por el IODE (International Oceanographic Data and Information Exchange), e implementado por la Dirección de Hidrografía y Navegación en Perú. Se utilizó la base de datos oceanográfica para la región de Perú, del año 1877 al 2001, describiendo de esta manera el comportamiento del océano.

Los softwares utilizados fueron el Gebco, Ocean Data View, Arc Explorer, así como la base de datos World Ocean Database 2001 y el World Ocean 2001 Atlas, que cuenta con información oceanográfica mundial desde año 1774. Estos softwares facilitan el manejo de datos oceanográficos, usando los formatos con estándares internacionales, adecuados para un óptimo tratamiento de la información y así facilitar el intercambio de información entre los países.



# **CATEGORÍA**

**Geología y Minería**

## **Características faciales y registros estratigráficos de la Formación Chonta en el Pongo de Manseriche: Puesta en evidencia de niveles del Albiano inferior.**

César Chacaltana, Waldir Valdivia, Manuel Aldana  
Dirección de Geología Regional, INGEMMET

Enmanuel Robert

Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG), Université Joseph Fourier,  
France

### **Resumen**

En la Cordillera de Campanquiz, que separa la Cuenca Santiago de la Cuenca Marañón, afloran secuencias sedimentarias marinas depositadas durante el Cretáceo inferior a medio (Albiano-Turoniano), y que evidencian el proceso transgresivo reconocido en el Oriente Peruano. En el Pongo de Manseriche que corta la Cordillera de Campanquiz, se evidencia el desarrollo de plataformas carbonatadas, con una ampliación de los habitats que a su vez favorecieron los procesos de especiación de los conjuntos faunales en su distribución temporal.

Los registros paleontológicos constituyen 38 taxones de moluscos marinos (cefalópodos, gasterópodos y pelecypodos), destacando la presencia, entre otras, del ammonite *Proyelliceras peruvianum* Spath (1930) cuyo rango geocronológico nos indica el albiano inferior. De esta manera se caracteriza la evolución estratigráfica en base a nuevos elementos de ammonites descubiertos y su interpretación permite ajustar las relaciones temporales de los estratos involucrados. Por otro lado, las litofacies muestran calizas *mudstone*, *wackstone*, *packstone* y *grainstone*, con faunas pelágicas y bentónicas indicando procesos principalmente transgresivos que empezaron en el Albiano inferior.

## **Evolución del volcanismo cenozoico (grupo Calipuy) en los departamentos de La Libertad y Ancash**

Marco Rivera, Robert Monge, Pedro Navarro  
INGEMMET, Dirección de Geología Regional, Lima, Perú

### **Resumen**

El cartografiado geológico, el estudio estratigráfico y volcanológico, sumados al análisis de imágenes Aster y la interpretación de fotografías aéreas efectuado en la Cordillera Occidental de los Andes del norte del Perú (departamentos de La Libertad y parte de Ancash, entre las coordenadas 7° 45'-8° 25' S; 78° 00'-78° 40' O), muestran la ocurrencia de cuatro etapas de volcanismo sucedidos entre el Eoceno y Mioceno durante las que se emplazaron al menos ocho centros volcánicos, actualmente en avanzado estado de erosión. Estos volcanes son: San Pedro, Urpillao-Rusos, Quiruvilca, Cururupa, Paccha-Oromalqui, Totorá, Alto Dorado, y Quesquenda. Además, se distinguen las calderas de Carabamba y Calamarca, así como domos de lava, secuencias de flujos piroclásticos, flujos de lavas y lahares. Los productos volcánicos asociados a estos centros son conocidos como Grupo Calipuy.

Dataciones radiométricas  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  efectuadas en lavas y flujos piroclásticos emitidos por los volcanes Alto Dorado, Quiruvilca, Quesquenda, Totorá y en cuerpos subvolcánicos andesíticos: Quinga, Huacascorral y Pasachique muestran que la actividad volcánica ocurrió al menos entre 35 y 18 Ma (Eoceno terminal – Mioceno inferior).

Por otro lado, en el área de estudio se distinguen diversas zonas de alteración hidrotermal y yacimientos minerales hospedados en rocas sedimentarias del Mesozoico y rocas volcánicas del Cenozoico, ligados en la mayoría de los casos a la intrusión de cuerpos subvolcánicos y domos de composición andesítica, dacítica y riolítica. La mayoría de estos cuerpos se emplazaron durante el Eoceno terminal – Mioceno inferior.

En general, los productos lávicos y piroclásticos emitidos por los centros volcánicos, varían en composición desde andesitas basálticas a riolitas, predominando las andesitas. Todas estas rocas pertenecen a la serie calco-alcalina medianamente potásica.

# **Ubinas, el volcán más activo del sur peruano desde 1550 d.c.: historia eruptiva y evaluación del peligro volcánico**

Marco Rivera

INGEMMET, Dirección de Geología Regional, Lima, Perú

Jean-Claude Thouret, Marie Gerbe

Laboratoire de Magmas et Volcans, Université Blaise-Pascal et CNRS, France

Michel Fornari

Geosciences Azur UMR 6526, Université de Nice-Sophia Antipolis, France.

## **Resumen**

Basado en datos de campo, dataciones radiométricas e interpretación de imágenes de satélite, la historia eruptiva del volcán Ubinas es dividida en dos períodos: (I) "Ubinas I" (Pleistoceno medio >376,000 años), caracterizado por presentar una actividad principalmente efusiva, que emplazo lavas andesíticas que yacen en la base del volcán. (II) "Ubinas II" (376,000 años al presente), dividido en dos etapas: etapa IIa) durante el cual se emplazaron lavas dacíticas y andesíticas que datan de 376,000 a 142,000 años y conforman el cono superior del volcán. Posteriormente, en la etapa IIb) ~251,000 ± 10 años ocurrió el emplazamiento de domos dentro del cono volcánico. En la última etapa IIc) desarrollada desde el período Tardiglaciario hasta el Holoceno numerosos episodios explosivos han tenido lugar, entre ellos, al menos dos erupciones plinianas ocurridas entre el período Tardiglaciario y hace 7480 años ± 40 B.P. originaron la formación de la caldera de la cumbre. Hace aproximadamente 980 años ± 60 B.P. ocurrió la última erupción pliniana que depositó una capa caída de lapilli pómez andesíticos, de 25 cm de espesor a más de 40 km al SE del cráter. Desde el año de 1550 D.C. el Ubinas presentó al menos 23 episodios explosivos de bajo IEV (1 - 3) e intensa actividad fumarólica.

Los magmas del volcán Ubinas pertenecen a la serie calco-alcalina ligados a procesos de subducción. Los procesos magmáticos incluyen cristalización fraccionada y mezcla de magmas en una cámara magmática superficial.

Los estudios estratigráficos y cartografiado geológico ayudaron a estimar los principales peligros volcánicos durante una reactivación del volcán Ubinas. Estas son: caídas de téfras, flujos piroclásticos, flujos de barro, y avalancha de escombros que afectarían seis poblados localizados en un radio de 15 km alrededor del cráter donde habitan más de 5000 pobladores.

## **Evaluación preliminar de recursos no metálicos en la región de la amazonía peruana**

Hernando Nuñez del Prado  
INGEMMET. Lima, Perú

Fredy Jaimes, Fernando Lopez  
Proyecto BIODAMAZ, Lima, Perú

### **Resumen**

En la serie Neógena de la región Amazónica del Perú ocurren varios minerales No metálicos, como arcillas de diferentes tipos y carbones lignitos con buen potencial.

Los primeros análisis llevados a cabo, difractometría de rayos X, químicos y otros específicos para el carbón, nos aportan datos sobre sus características y propiedades tecnológicas.

Las arcillas según el intervalo considerado pueden ser esmécticas cálcicas o sódicas o caoliníticas con propiedades que permitirían su utilización en diferentes industrias (Cerámica, construcción etc.).

Las muestras de carbones del tipo lignito a turba presentan contenidos promedio de materia volátil entre 30 y 50 %, con 20% a 35% de carbón fijo y poder calorífico entre 9000 y 12000 BTU/Lb. Algunas pruebas preliminares muestran que podrían ser utilizados como combustible y para la fabricación de coque metalúrgico.

Es necesario continuar con estudios detallados y muestreos sistemáticos para poder llevar a cabo la evaluación del potencial de estas materias primas, lo que permitirá poner en relieve recursos por aprovechar para esta región.

## **Petrología y cristalización fraccionada de los basaltos y andesitas basálticas de la Formación Guaneros (Tacna-Perú)**

Carlos Malpica Sandoval  
Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú

José Sánchez, Luis Quispesivana, Jhon Cervantes  
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Lima, Perú

### **Resumen**

Los estudios petrológicos, geoquímicos y mineralógicos de los basaltos y andesitas basálticas de la Formación Guaneros dan evidencias que el reservorio donde se encontraban los magmas de composición intermedia fueron realimentados por magmas máficos lo cual origina la mezcla dando un magma basáltico ( $\%SiO_2 = 50.44$ ), sus propiedades físicas y químicas de ambos magmas son semejantes por lo que su homogenización es muy rápida, después de la mezcla el proceso que predomina es la cristalización fraccionada originando primero la formación del basalto y después la andesita basáltica, este proceso se da en las dos series volcánicas. El estudio petro-mineralógico determino que las texturas de las rocas son sieved, con plagioclasas zonadas, fragmentos de cristales, inclusiones de vidrio y cristales corroídos. El análisis geoquímico de las rocas determino que pertenecen a la serie calco alcalina, con un empobrecimiento en HFSE lo que es típico en zonas de subducción. El alto ratio Zr/Y nos indica que los magmas son de margen continental activo, con la relación  $TiO_2-K_2O$  se determina que el magma se origino en condiciones ligeramente hidras. Normalizado las rocas con el manto primitivo se observa un enriquecimiento en LILE (Rb, Ba, Th, K) y un débil enriquecimiento en Tierras Raras Ligeras (LREE) con relación a la Tierras Raras Pesadas (HREE). Valores de la condrita en la serie volcánica 1 de las muestras Ly 1, 5, 6, 11a presentan un modelo paralelo en REE con un ligero enriquecimiento en LREE con  $(La/Yb)_n$  de 2.31 para la serie volcánica 2 de las muestras Ly 11b, 11c, 12, 14, son más enriquecidas en LREE y más empobrecidas en HREE con  $(La/Yb)_n$  de 4.4, estos ratios nos indican un adelgazamiento de la corteza continental. En nuestro caso lo más probable es que se deba a la deshidratación del slab y que los fluidos enriquecidos en LILE y LREE transforman parcialmente a la peridotita de granate en una peridotita de anfíbol la cual al fundirse produce el magma que da origen a la serie volcánica 1, después comienza a fundirse el granate dando origen a la serie volcánica 2. Estos análisis también nos sirven para deducir que la muestra Ly 07a no pertenece al mismo reservorio que los otras rocas. Basados en la petrología, diagramas de fases, geoquímica y la norma CIPW de las muestras Ly11b, 11c, se analizo y se determino el proceso de cristalización fraccionada, los cambios químicos del magma al cristalizar los minerales y como se forma la textura porfirítica de las rocas.

**CATEGORÍA:**

**Ciencias de la Tierra, Atmósfera y Espacio**

## **Resultados de las investigaciones geológicas y geofísicas en Machu Picchu**

Victor Carlotto, Lionel Fidel, Walter Pari  
INGEMMET, Lima, Perú

José Cardenas  
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú

### **Resumen**

Los días 12 y 13 de Septiembre se realizó el Taller Internacional sobre Deslizamientos en Machu Picchu-Perú, donde se presentaron los resultados de las misiones extranjeras y nacionales. El INGEMMET dentro del Proyecto Multinacional Andino con el soporte del Servicio Geológico de Canadá y la participación de la Universidad del Cusco, han desarrollado estudios de Geología y Geofísica, utilizando los métodos electromagnéticos, resistividad y georadar de penetración al suelo, cuyos resultados indican la no presencia de deslizamientos profundos. La misión Italiana ha monitoreado la ciudadela utilizando interferometría radar, GPS, y demuestran también la no existencia de un deslizamiento grande y profundo que involucre toda la ciudadela. La misión checa y eslovaca ha estudiado los movimientos de pendientes a gran escala con mediciones extensométricas y las deformaciones en los afloramientos rocosos, concluyendo que un colapso a gran escala del sitio arqueológico es altamente improbable en condiciones medio ambientales actuales. Estas conclusiones expresan la no existencia de deslizamientos profundos y de grandes dimensiones que destruirían la Ciudadela Inca de Machu Picchu y que previamente, había sido planteada por el profesor Sassa de la misión japonesa. Sin embargo, no hay que olvidar que en Machu Picchu existen deslizamientos superficiales que afectan localmente las laderas y las construcciones, así como los asentamientos, por lo que planteamos el monitoreo, tratamiento, así como la priorización en la protección y conservación de la Ciudadela Inca de Machu Picchu.



## **Estimación de la distribución de vientos en Lima**

Eric Concepcion, Jorge Chira  
SENAMHI, Lima, Perú

### **Resumen**

El presente trabajo formo parte de las actividades para la delimitación de la cuenca atmosférica de Lima, la cual establece los principios para el análisis del comportamiento de los vientos regionales y su interrelación con los vientos locales debido a la configuración topográfica de las cuencas del Rimac, Lurin y Chillón. En dicha área geográfica el SENAMHI tiene instaladas 3 estaciones automáticas con información horaria. Además de 3 estaciones climatológicas ordinarias operativas que reportan vientos para las 3 horas sinópticas (7:00, 13:00, 19:00) también se cuenta con información de 13 estaciones paralizadas dispersas en el ámbito de Lima Metropolitana y Callao, además de estaciones de apoyo las cuales comparten información a través de convenios específicos: Von Humboldt (UNALM), Hipólito Unánue (PUCP), Huarangal (IPEN), Las Palmas (FAP) Collique y Jorge Chaves (CORPAC). En total se ha trabajado con 22 estaciones para análisis convencionales y automáticas. Para la asimilación de las estaciones convencionales se ha utilizado el método de Justus (1969) y en un caso práctico se ha comparado los resultados en la Estación Campo de Marte (SENAMHI). en el caso de las estaciones automáticas se ha preferido utiliza la distribución de weibull. Esto ha permitido elaborar un mapa de distribución histórica de los vientos en las cuencas antes mencionadas.

# **Influencia de la Temperatura Superficial del Mar sobre la Precipitación en la sierra sur del Perú**

Ena Jaimes  
SENAMHI, Lima, Perú

## **Resumen**

La precipitación en la sierra sur del Perú, es uno de los elementos del clima que mayor variación presenta en su extensión latitudinal, además de la variabilidad temporal en escalas de tiempo interdiaria, estacional interanual, interdecadal y secular.

En este trabajo se examina las relaciones que existen entre variabilidades interanuales de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Océano Pacífico Subtropical, Océano Atlántico Tropical y la precipitación en la sierra sur del Perú. Esta conexión se manifiesta en la correlación entre índices representativos de la variabilidad de la precipitación y los índices oceánicos de la evolución de la TSM en el Pacífico subtropical y Atlántico tropical.

El origen de las correlaciones significativas en las primeras componentes de las Funciones Empíricas Ortogonales (EOF; siglas en inglés), busca la estructura presentada por las anomalías de la TSM en las cuencas del Pacífico subtropical y Atlántico tropical. Otro mecanismo físico que se vincularía con los cambios de la precipitación a escala estacional en la sierra sur, es la escala interanual de El Niño-Oscilación Sur.

El problema es analizado con datos tanto observados como los pronosticados, asimismo, se tiene en cuenta la influencia de la topografía, que incide en el gradiente longitudinal de la precipitación, sobre todo en la región de sotavento de la cordillera de los Andes.

El trabajo se complementa con un estudio de la variabilidad temporal en los patrones de circulación atmosféricas en el hemisferio sur y de la precipitación en la sierra sur, obteniéndose variaciones significativas en la correlación en los dos último eventos de El Niño 1982/1983 y 1997/1998, notándose significativamente predominio de episodios de altas de bloqueo atmosférico, especialmente en verano.

## **Análisis de variables determinantes en la búsqueda de sitios astronómicos en el Perú**

Gabriel Ferrero, Walter Guevara, Vanessa Navarrete, Mara Pelayo  
CONIDA, Dpto. de Astronomía, Lima, Perú

### **Resumen**

Utilizando datos meteorológicos, provenientes de diferentes bases de datos y de imágenes satelitales, que cubren los últimos 40 años, se está buscando los mejores sitios para observaciones astronómicas en el Perú en las bandas milimétricas, sub-milimétricas, infrarroja, visible y ultravioleta. Están siendo considerados también aspectos topográficos, sismológicos, vulcanológicos y logísticos. Este trabajo, iniciado el año pasado, se ha completado con un estudio detallado de la cobertura nubosa sobre los sitios potenciales, utilizando resultados previos del International Satellite Land-Surface Climatology Project (ISLSCP), que cubren 30 años con una resolución espacial de 0,5 por 0,5 grados, e imágenes satelitales GOES infrarrojas recientes con una resolución más fina (4 x 4 km). Los datos satelitales están siendo validados con observaciones de las variables meteorológicas realizadas en tierra. Simultáneamente, mediciones del coeficiente de extinción atmosférico en la banda B del sistema fotométrico UBV han sido analizadas completamente y comparadas con observaciones similares de varios observatorios importantes de distintas partes del mundo. Los resultados preliminares de todo este conjunto de estudios parecen confirmar que pueden realmente existir en el sur de Perú sitios astronómicos muy buenos, específicamente en el departamento de Moquegua.

## **Episodios sinópticos de la nevada en la Sierra Sur-Año 2004**

Fernando Mestanza  
CORPAC S.A., Lima, Perú

### **Resumen**

La ocurrencia de nevadas intensas en nuestro territorio se está tornando cada vez mas frecuentes, ya que desde el año 1992 hasta el presente han ocurrido alrededor de cinco eventos generando muchas perdidas económicas en el sector agrícola, ganadero y comercial; así como gran cantidad de vidas humanas han sido sacrificadas por el intenso frío que pudo soportan toda la zona alto andina del Sur del País.

En este trabajo analizamos los sistemas atmosféricos de circulación a escala sinóptica causantes de la nevada intensa en la sierra sur del Perú durante la estación del invierno Austral del año 2004.

En general, se enfatiza en el comportamiento de la circulación anticiclónica a nivel de superficie y del flujo en los niveles de 500 y 300hpa., además el análisis del campo de temperatura arroja niveles térmicos muy bajos en la zona de estudio, indicando por tanto la presencia de masas de aire frío provenientes de latitudes altas. Por otro lado, encontramos la presencia de una anomalía muy pronunciada en el flujo en niveles medios y altos de la atmósfera ubicada sobre el Océano Pacifico a la altura de la frontera Perú-Chile, denominada "DANA" (Depresión Aislada en Niveles Altos), la misma que provoca un gran enfriamiento a lo largo de toda la columna atmosferica sobre la zona Sur de Perú, condicionado de esta manera la formación de nieve.

De esta manera, el trabajo quiere contribuir con un adecuado diagnóstico del fenómeno para mejorar el pronóstico.

## **Parámetros fundamentales y abundancias químicas de estrellas pobres en metales**

Iván Ramírez, Carlos Allende Prieto, Seth Redfield, David L. Lambert  
McDonald Observatory and Department of Astronomy, University of Texas at Austin, USA

Iván Ramírez  
Seminario Permanente de Astronomía y Ciencias Espaciales, UNMSM, Lima, Perú

### **Resumen**

Los estudios de estrellas pobres en metales proveen valiosa información acerca de la formación y evolución química de la Galaxia. Estos pueden incluso servir para validar teorías de nucleosíntesis primordial y física fundamental. Sin embargo, las propiedades básicas de estas estrellas, en particular sus temperaturas efectivas, no se conocen con suficiente precisión. Haciendo uso de modelos de atmósferas estelares y síntesis espectral, nuestro estudio tiene como objetivo principal la determinación precisa de temperaturas efectivas y gravedades superficiales en estrellas pobres en metales. Presentaremos aquí los resultados para una estrella en particular (BD +17 4708), los cuales demuestran que los análisis de abundancias químicas pueden, y deben, ser sustancialmente mejorados. Por ejemplo, todo parece indicar que el uso de una temperatura efectiva correcta aumenta la abundancia de litio que se obtiene a partir de un análisis espectral tradicional, lo cual pone en mejor acuerdo la abundancia de litio observada en estrellas viejas pobres en metales con aquella predicha por los modelos estandar de nucleosíntesis en la teoría del *Big Bang*.

# Calibración y Validación de Modelos de Pronóstico de Heladas en el Valle del Mantaro

J. Sanabria

Dirección General de Agrometeorología, SENAMHI, Lima, Perú

J. García

Facultad de Ciencias, UNALM, lima, Perú

Jean-Pierre L'homme

Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier cedex 5, France

## Resumen

En la actualidad, con la tecnología disponible, la actividad agrícola cuenta con diversos modelos de pronósticos de heladas, los cuales permiten mitigar o controlar los efectos de este fenómeno agroclimático; sin embargo para que nuestros agricultores de la Sierra se beneficien con esta tecnología disponible, se hace necesario realizar su calibración y validación debido a que fueron desarrollados en condiciones climáticas y topográficas diferentes a las nuestras. Con el propósito de obtener modelos confiables para el pronóstico de heladas se realizó el estudio de “Calibración y validación de modelos de pronóstico de heladas en el valle del Mantaro” (Huayao, Jauja y Santa Ana).

Se calibraron y validaron dos modelos mecanicistas (CELLIER y LHOMME) y un modelo empírico (García) para el valle del Mantaro. El modelo Cellier que pronostica temperatura del aire a diferentes niveles, en condiciones de cielo claro, fue calibrado y validado para altura de 10 cm (Bias  $-0.6$  y RMSE  $1.8^{\circ}\text{C}$ ) en la localidad Santa Ana, ajustando los parámetros de la capacidad calorífica ( $C$ ) a  $3.3 \text{ Jm}^{-3}\text{K}^{-1}$  y la conductividad térmica ( $k_T$ ) a  $1.2 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ , y la radiación neta estimada con la fórmula de Swinbank. El modelo Lhomme, que pronostica la temperatura del cultivo, no se logró validar, a pesar que se ajustó la constante de la radiación atmosférica a 1.31, similar al propuesto por Sridhar y Elliot (2002). El modelo empírico García que pronostica temperaturas mínimas a nivel de caseta meteorológica fue calibrado ( $B=-0.1^{\circ}\text{C}$ ,  $RMSE=1.7^{\circ}\text{C}$ ) y validado para el inicio y final de la campaña agrícola ( $B=-0.3^{\circ}\text{C}$ ,  $RMSE=1.6^{\circ}\text{C}$ ) de la localidad de Jauja; en la calibración se obtuvieron ecuaciones de regresión lineal múltiple tanto para el inicio ( $R^2$ : 0.3 a 0.4) como para el final de la campaña agrícola ( $R^2$ : 0.5 a 0.6), mostrando mejor correlación al final de la campaña agrícola.

En conclusión se consiguió validar el modelo Cellier que será aplicado en la localidad de Santa Ana para pronosticar temperaturas mínimas a nivel de 10 cm de altura; y el modelo García, para pronosticar la temperatura mínima a nivel de la caseta, durante la temporada de inicio (Bias  $+0.1^{\circ}\text{C}$ ; RMSE  $=1.9^{\circ}\text{C}$ ) y final de la campaña agrícola (Bias  $+0.1^{\circ}\text{C}$ ; RMSE  $=1.8^{\circ}\text{C}$ ), en la localidad de Jauja.

## **Sistema de alerta temprana para la predicción de heladas agrometeorológicas en la Sierra Norte del Perú**

Hector Yauri  
SENAMHI, Dirección Regional Piura, Piura, Perú

### **Resumen**

Se propone un sistema operativo para la vigilancia y predicción de heladas agrometeorológicas para la sierra norte del Perú, mediante el estudio de caso de un evento agrometeorológico extremo que experimentaron los departamentos de Piura y Cajamarca en enero del 2004, que ocasionó la pérdida de 12,569 ha y daños por un monto aproximado de 48 millones de nuevos soles. La investigación comprende el análisis de los sistemas meteorológicos que caracterizaron este evento climático, en sus diferentes escalas de análisis; espacial y temporal, determinando señales meteorológicas a escala regional y local que ayudan a predecir la ocurrencia de heladas agrometeorológicas perjudiciales para los cultivos de secano. Para este tipo de evento adverso en la sierra norte, la meteorología ofrece operacionalmente un periodo entre 5 a 10 días como tiempo de respuesta para afrontar este tipo de situaciones; sin embargo, la prevención y preparación puede empezar uno (1) o dos (2) meses si las señales climáticas son claras y fuertes. El período efectivo del evento agrometeorológico o periodo de helada (PH) tuvo una duración de 15 días y una etapa crítica o de máxima intensidad del evento (período "D" del evento) de 7 días. El Sistema de alerta temprana para la predicción de heladas agrometeorológicas en la sierra norte del Perú; involucra el uso de salidas de modelos climáticos, índices y modelos climáticos locales y modelos numéricos del tiempo. Los indicadores climáticos locales se basan en el análisis de los vientos en Piura (Radar BLTR), que responden fuertemente a las señales climáticas asociadas con el evento. El Sistema ofrece al Sistema de Defensa Civil, en sus diferentes niveles, la predicción del evento y define el tiempo de respuesta operativo para la toma de decisiones en materia de prevención.

## **Zonificación térmica para el cultivo de la vid en Tacna (*Vitis vinífera*) en el valle de Tacna**

Edualda Medina, Guadalupe Miranda  
Agrometeorología, SENAMHI, Tacna, Perú

### **Resumen**

El cultivo de la vid es el segundo en importancia en el valle de Tacna, el cual tiene una marcada tradición vitivinícola. Dada la creciente demanda de uvas de mesa, vinos, piscos y derivados, así como la exigencia de los mercados externos en calidad es necesario proponer a los agricultores nuevas variedades de vid que superen a las tradicionales tanto en calidad como en productividad, con miras a la exportación. En otras latitudes, por ejemplo en California, se ha realizado una zonificación de su área en función de las Unidades Térmicas acumuladas en la etapa de crecimiento de la vid. Una Unidad Térmica es igual a un periodo de 24 horas durante los cuales la temperatura media excede en un grado los diez grados celsius. La acumulación de calor se expresa en grados-día (Unidades Térmicas). Las variedades tienen diferente requerimiento térmico, de modo que muestran un comportamiento acorde con cada zona, lo que nos permite inferir el desempeño de nuevas variedades en una localidad, en función de este parámetro. En el Valle de Tacna se determinó un rango de 1804 a 2607 grados-día que en comparación con el estudio de California correspondería a las zonas de III a V. Magollo y Tacna Cercado con 2607 y 2351 grados-día respectivamente corresponden a una zona V. Calana con 2035 grados-día, es una zona IV y Calientes con 1804 grados-día, se clasifica como una zona III. Acumulación para Magollo y Tacna Cercado se recomiendan variedades de mesa, de vinos dulces y piscos por ejemplo Italia, Grenache, Trebbiano y Chenin. Para Calana las variedades para vinos semisecos a secos como Negra Corriente, Grenache, Trebbiano, Chenin y Barbera. Para Calientes variedades para vinos secos como Malbec, Semillon, Trebbiano y Chardonay.



## **Dinámica de Regiones Activas del Sol**

Walter Guevara, Hernán Rivero  
Astronomía, CONIDA, Lima, Perú

### **Resumen**

La dinámica de las Regiones Activas (RA) del Sol es analizada utilizando magnetogramas ofrecidos por el instrumento Michelson-Doppler Instrument (MDI) del Satélite Solar SOHO. Mostramos los resultados del seguimiento de zonas activas como parámetros de rotación y desplazamiento de las mismas a lo largo del disco solar y las posibles causas que afectan la evolución de estas a lo largo de su trayectoria. Además mostramos que los movimientos de las RA no solo se presentan a lo largo del disco solar sino también alrededor de las polaridades magnéticas de estas provocando que giren una alrededor de la otra, introduciendo una nueva concepción del comportamiento de la zona convectiva del Sol.

## **Microzonificación Sísmica de la Ciudad de Tlaxcala, Mexico**

Isabel Bernal

Instituto de Ingeniería UNAM / CNDG-Sismología, Instituto Geofísico del Perú

### **Resumen**

Aún cuando el Estado de Tlaxcala carece de una red sísmica local y no tiene ninguna estación sísmica de las redes regionales actuales, se ha recopilado la información sísmica local para el periodo 1984 y 2004. Esta base de datos consta de 45 sismos locales provenientes de las redes sísmicas regionales del Sistema de Información Sismotelemétrica de México (SISMEX), Red Sísmica del Valle de México (RSVM), Servicio Sismológico Nacional (SSN) y la Red Sísmica Temporal del Estado de Puebla (RESEP), y es utilizada para evaluar las características de la sismicidad local del estado de Tlaxcala. La distribución espacial de la sismicidad ha permitido identificar la presencia de importantes fuentes sismogénicas locales asociadas a trazas de fallas y lineamientos que cruzan al estado de Tlaxcala, principalmente en dirección NE-SO y E-O siendo parte del Graben de Puebla. Estas características sismotectónicas, permitió realizar una zonificación sísmica, que constan de una zona alta (I), media (II) y baja (III) sismicidad. La Zona I, la de mayor sismicidad y por ende de mayor peligrosidad considera a las ciudades con mayor densidad poblacional como son: Tlaxcala (capital del estado), Santa Ana Chiautempan, Contla, Apizaco y Huamantla. De acuerdo a los resultados obtenidos, es necesario enfatizar el peligro que representan el extremo norte del Graben de Puebla que abarca la zona central y sur de este estado; por lo tanto, se hace necesario la instalación de una red sísmica local a fin de detectar microsismicidad que permita definir con mayor precisión la geometría de este graben el mismo que evidentemente esta activó.

Asimismo, se procedió estimar los efectos de sitio para la ciudad de Tlaxcala, para lo cual se evaluó de manera local las características geológicas, hidrológicas, geomorfológicas y geotécnicas de la ciudad. A partir de estas consideraciones se delimitó tres áreas con grandes probabilidades de tener efectos de sitio. Estas áreas fueron evaluadas utilizando registros de microtemores en 69 puntos utilizando la técnica de Nakamura. Los resultados obtenidos fueron validados aplicando el método unidimensional y así, determinar el comportamiento dinámico para dichas áreas. Se ha logrado identificar las zonas más inestables en donde se estimó amplificaciones relativas de hasta 4 veces para una banda de frecuencias entre 1 y 5 Hz en la parte central del extremo norte de la ciudad, y entre 3 y 10 Hz en la parte colonial y a lo largo del río Zahuapan. Asimismo, en el extremo sur de esta ciudad cerca de la laguna de Acuitlapilco, el rango de frecuencias es entre 3 y 10 Hz.

La distribución de los periodos dominantes en la ciudad de Talaxcala, ha permitido realizar su microzonificación sísmica. Se ha identificado la presencia de 3 microzonas: la microzona I con periodos entre 0.5 a 0.8 segundos y para la microzona II, con periodos entre 0.2 a 0.5 segundos. Para la Microzona III no ha sido posible identificar periodos dominantes. De acuerdo a estos resultados, la microzona II presentaría mayor peligrosidad por la posibilidad de que coincidan los modos de vibrar del suelo con el de las edificaciones.

## **Avances del proyecto: mapa de peligros del volcán Misti, Arequipa**

J. Mariño, M. Rivera, L. Cacya  
Dirección de Geología Ambiental, INGEMMET, Lima, Perú

J.C. Thouret  
Laboratoire Magmas et Volcans, Université Blaise-Pascal, Clermont Ferrand cedex, France

G. Salas  
Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

C. Siebe  
Instituto de Geofísica, UNAM, 04510 México, D.F., México

R. Tilling  
Multinational Andean Project: Geoscience for Andean Communities, CA 94022, USA

### **Resumen**

El centro de la ciudad de Arequipa, la segunda ciudad más poblada del Perú, se halla a solo 17 Km del cráter del volcán, y el desnivel entre la ciudad y la cima del volcán (5822 msnm) es de más de 3.5 Km. Durante los últimos 50 mil años el Misti ha producido alrededor de 10 flujos piroclásticos y 20 caídas de pómez y ceniza voluminosas ( $>1 \text{ km}^3$ ). Así mismo, hace 2 mil años se produjo la última erupción de magnitud moderada a alta, cuyos productos fácilmente alcanzaron el área donde actualmente se emplaza la ciudad de Arequipa. Reportes históricos, dan cuenta que durante la era cristiana han ocurrido mínimamente tres erupciones de magnitud baja a moderada, la última de ellas en el siglo XV.

El río Chili y las principales quebradas (Pastores, San Lázaro, Huarangal, Huarangueros, Agua Salada) que bajan del edificio volcánico, surcan la ciudad de Arequipa. A través de ellos numerosos flujos piroclásticos y lahares (flujos de lodo) se han desplazado y alcanzado entre 12 y 20 Km de distancia de la fuente. Hasta dos lahares emplazados en los últimos 500 años, poseen más de dos metros de espesor dentro de la ciudad de Arequipa.

Se han identificado hasta 3 tipos de peligros volcánicos principales: Peligros asociados al emplazamiento de caídas de tetras, flujos piroclásticos y lahares. Una actividad eruptiva futura del Misti, puede afectar seriamente a la población de la ciudad de Arequipa, su infraestructura, economía y medio ambiente. Con la finalidad de elaborar el mapa de peligros volcánicos, el INGEMMET constituyó un Comité Científico, el mismo que está integrado por especialistas peruanos y extranjeros. El mapa en referencia será una herramienta fundamental para el ordenamiento del territorio, para la planificación y el desarrollo urbano de Arequipa, para la formulación de proyectos de desarrollo, para la implementación de políticas educativas orientadas hacia la prevención y/o mitigación de desastres naturales de origen volcánico y para la gestión de una eventual crisis volcánica futura del Misti.

## **Distribución espacial de áreas de ruptura y lagunas sísmicas en el borde oeste de Perú**

Hernando Tavera, Isabel Bernal

Centro Nacional de Datos Geofísicos – Sismología, Instituto Geofísico del Perú

### **Resumen**

La información contenida en el Catálogo Sísmico de Perú ha sido utilizada para analizar y evaluar la distribución espacial de las áreas de ruptura producidas por sismos de gran magnitud ocurridos en el borde Oeste de Perú. La distribución temporal de las áreas de ruptura han permitido visualizar, desde al año 1500, la presencia de diversas lagunas sísmicas de diferentes dimensiones que han dado origen a sismos de gran magnitud en el pasado. Las características espacio-tiempo de las áreas de ruptura y lagunas sísmicas proporcionan herramientas importantes para identificar posibles áreas propensas a ser afectadas por un sismo. En la actualidad, en el borde oeste de Perú se ha identificado la presencia de hasta 3 lagunas sísmicas que en el futuro darían origen a igual número de sismos. Estas lagunas se ubican entre las áreas de ruptura de los sismos de 1974 y 1942/1996 (150 km de longitud); 2001 y 1996 (90 km de longitud); y al Sur del área de ruptura del sismo de 2001 (150 km de longitud). Esta última puede involucrar a la gran laguna sísmica presente en la región Norte de Chile (500 km de longitud).

## **Geometry of the Nazca Plate in Northwestern Peru based on a Local Seismic Network: evidence of a double seismic zone**

Hernando Tavera, Renzo Vilca, Gloria Marin  
CNDG- Sismología, Instituto Geofísico del Perú, La Molina, Lima-Perú

### **Abstract**

In Central and Southern Peru, local and teleseismic data allow a proper knowledge of the Wadati-Benioff zone (WBZ) geometry; in Northern Peru region, however only vouch estimates have been proposed by using teleseismic data due to the low frequency of  $m_b \geq 4.0$ -magnitude earthquakes. The installation of a microseismicity network in the NW border of Northern Peru, allowed the recording of large number of earthquakes with magnitudes ranging from 1.8 to 4.1 ML, and maximum depths of 120 km., distributed over the whole area where the occurrence of earthquakes with magnitudes larger than 4.0 are rare. In a vertical N70°E section, earthquakes are distributed in depth, by following a 10° dip from the trench. Landwards from the coastline, the dip angle increases to 28°. These results make possible a high resolution definition of the Nazca plate geometry in the NW Peru. Focal mechanisms estimated for 22 earthquakes underneath the network between 50 and 120 km depth; suggest the development of heterogeneous strain processes with predominance of extension parallel to the Nazca plate convergence.

## **The southern region of Peru earthquake of June 23<sup>rd</sup>, 2001**

Hernando Tavera, Efraín Fernández, Isabel Bernal, Yanet Antayhua, Consuelo Agüero, Henry Salas, Simeón Rodríguez, Luis Vilcapoma, Yolanda Zamudio, David Portugal, Adolfo Inza, Julia Carpio, Freddy Ccallo, Igor Valdivia  
Centro Nacional de Datos Geofísicos – Sismología, Instituto Geofísico del Perú

### **Abstract**

The western border of South America is one of the most important seismogenic regions in the world. In this region the most damaging earthquake ever recorded occurred. In June 23<sup>rd</sup>, 2001, another very strong earthquake ( $M_w=8.1-8.2$ ) occurred and produced death and damages in the whole southern region of Peru. This earthquake was originated by a friction process between Nazca and South American plates and affected an area of about 300km x120km defined by the distribution of more than 220 aftershocks recorded by a local seismic network that operated 20 days. The epicenter of the main shock was localized in the northwestern extremity of the aftershock area, which suggests that the rupture propagated towards the SE direction. The modeling of P-wave for teleseismic distances permitted to define a focal mechanism of reverse type with NW-SE oriented nodal planes and a possible fault plane moving beneath almost horizontally in NE direction. The source time function (STF) suggests a complex process of rupture during 85 seconds with 2 successive sources. The second one of greater size, and located approximately 100-120 km toward the SE direction was estimated to have a rupture velocity of about 2 km/sec on a 28°-dipping plane to the SE (N135°). A second event happened 45 seconds after the first one with an epicenter 130km farther to the SE and a complex STF. This event and the second source of the main shock caused a tsunami with waves from 7 to 8 meters that propagated almost orthogonally to the coast line, by affecting mainly the Camaná area.

Three of all the aftershocks presented magnitudes greater or equal to  $M_w=6.6$ , two of them occurred in front of the cities of Ilo and Mollendo (June 26<sup>th</sup> and July 7<sup>th</sup>) with focal mechanisms similar to the main seismic event. The aftershock of July 5<sup>th</sup> shows a normal mechanism at a depth of 75 km, and is therefore most likely located within the subducting Nazca plate and not in the coupling. The aftershocks of June 26<sup>th</sup> ( $M_w=6.6$ ) and July 5<sup>th</sup> ( $M_w=6.6$ ) show simple short duration STF. The aftershock of July 7<sup>th</sup> ( $M_w=7.5$ ) with 27-second duration suggests a complex process of energy release with the possible occurrence of a secondary shock with lower focal depth and focal mechanism of inverse type with a great lateral component. Simple and composed focal mechanisms were elaborated for the aftershocks and all have similar characteristics to the main earthquake.

The earthquake of June 23<sup>rd</sup> caused major damages in the whole southern Peru. The damage in towns of Arequipa, Moquegua allow to consider maximum intensities from 6 to 7 (MSK79). In Alto de la Alianza and Ciudad Nueva zones from Tacna, the maximum intensity was of 7 (MSK79).

## **Sismicidad y Sismotectónica de Perú**

Hernando Tavera  
CNDG-Sismología, Instituto Geofísico del Perú

Elisa Buforn  
Departamento de Geofísica, Universidad Complutense de Madrid, España.

### **Resumen**

Se presenta las principales características sísmicas y sismotectónicas de Perú. Se analiza la distribución de la sismicidad en función de su profanidad. Se ha calculado el mecanismo focal de 20 terremotos ocurridos entre 1990-1996 ( $m_b > 5.8$ ) a partir de registros digitales de banda ancha, aplicando diversos métodos: polaridad de la onda P, modelización y análisis espectral de ondas de volumen. La distribución de los esfuerzos principales se deduce a partir de los mecanismos focales de 48 sismos calculados por otros autores y de los 20 estudiados en este trabajo. Los resultaos obtenidos muestran que los terremotos superficiales ( $h > 60\text{km}$ ) presentan mecanismos de fallas inversas, con ejes de presión horizontales orientados en su mayoría en dirección ENE-OSO a E-O. Para sismos con foco a profundidad intermedia ( $60 < h < 350\text{km}$ ), el eje de tensión es horizontal y orientado en dirección E-O perpendicular a la fosa. Los terremotos con foco profundo ( $h > 350\text{km}$ ) presentan ejes de tensión horizontales en dirección E-O en el borde Perú-Brasil y N-S en el limite Perú-Bolivia, lo que puede indicar un diferente origen. A partir de estos resultados se ha elaborado un esquema sismotectónico para el Perú.

## **Ciclo Anual de las Lluvias en el Perú**

Carlos Carrillo, Juan Bazo, Carlos Zambrano  
SENAMHI, Lima, Perú

### **Resumen**

La presente investigación describe el ciclo anual de las lluvias en Perú. Un análisis espectral ha sido realizado para extraer las principales características de la señal climática. El primer armónico presentado, muestra la intensidad y fase de las lluvias. Lo cual ofrece una visión general del máximo impacto de las lluvias en tiempo y lugar. Así algunos patrones climáticos son caracterizados y muestran la predictabilidad de las lluvias.

Cerca de 200 estaciones han sido usadas en esta investigación, las cuales representan el comportamiento de las lluvias en Costa, Sierra, y Selva. La información proporcionada por SENAMHI son series de tiempo de 40 años en promedio entre las estaciones. Años inusuales han sido removidos, por ejemplo eventos de lluvia extrema durante eventos El Niño 97/98 y 82/83.

Siete zonas son claramente caracterizadas. Algunas de las características son explicadas en concordancia con sistemas climáticos de Sudamérica como el Alta de Bolivia, la migración de la Zona de Convergencia intertropical, y sistemas de bloqueo en el Océano Pacífico y Atlántico.



## **Estudio hidroquímico e isotópico del lago Titicaca**

Roberto Gonfiantini

Istituto di Geocronología e Geochimica Isotópica del CNR, Pisa, Italy

Lawrence Gourcy

Internacional Atomic Energy Agency, Viena, Austria

### **Resumen**

La composición isotópica y química del lago Titicaca y sus principales ingresos (precipitación, tributarios, aguas subterráneas) fueron determinadas con la ejecución de establecimiento del balance químico e isotópico del lago. Las grandes regiones del lago: el Lago Mayor, en la cuenca este y el Lago Menor al oeste conectadas en cascada, muestran significativas diferencias entre composición química e isotópica. Los balances de Cloro y sodio indican que un promedio de 92% del agua que ingresa se evapora, y que el remanente 8% es pierde a través del río desaguadero e infiltración. El balance de cada cuenca es también obtenido, incluido el flujo intercuenas. El balance de isótopos estables no fue posible realizarlo, debido a que no existen datos disponibles de la composición isotópica del vapor atmosférico. Sin embargo, estas fueron tentativamente computadas usando los flujos obtenidos de la química. El valor  $\delta^{18}O$ -vapor son ligeramente más negativos que los valores de la lluvia. Tritium, gases nobles y CFC en perfiles verticales muestran que el lago esta verticalmente bien mezclado y no muestran estratificación con la profundidad.

# **CATEGORÍA**

**Ciencias Básicas: Matemática, Física y Química**

## **Star Center –Software**

Mendez Cordova

Observatorio Astronomico y Satelital de ancon -IGP, Lima, Perú

### **Resumen**

Este trabajo de investigación fue diseñado para el cálculo de centro de estrellas - ejes polares - centros de giros, estudiando y analizando los movimientos y comportamientos de ciertas estrellas. Para este trabajo se diseñó un método de análisis numérico de cálculo de estrellas para una posición de coordenadas de  $n$  datos (centro de giro), y diseñando para ello un pseudocódigo de programa para luego elaborar su software correspondiente denominado STAR CENTER, software que es utilizado en campo de la astronomía Observacional con el uso de un telescopio profesional Takajashi de 15cm y 7.5cm de lente; cámaras CCD-ST7, cámaras digitales Coolpix, cámaras con películas. El software diseñado tiene la facilidad de ser compatible con la mayoría de archivos de imágenes: jpg, bmp, gif. Su uso es importante para saber el centro de giro de estrellas y así determinar sus posibles posiciones y coordenadas, como también la determinación del eje polar, el análisis numérico se basa en rectas de ajustes, análisis infinitesimal, programación estructurada con una presentación de plataforma sencilla para el entendimiento del mismo.

# **Simulación de Montecarlo en Electromagnetismo**

Cesar Jimenez

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

## **Resumen**

El método de Montecarlo es un método de simulación de procesos (físicos, químicos, biológicos, económicos, etc.) basado en eventos aleatorios o probabilísticos.

Dado un modelo físico de un sistema, se requiere de un aparato matemático para resolver analíticamente dicho sistema. Cuando esto no sea posible se recurre a la simulación. En la actualidad, debido al desarrollo de la tecnología de computadoras es posible realizar de manera relativamente rápida y eficaz este tipo de cálculo.

Primero, se definirá los sistemas de simulación en general y luego el método de Montecarlo y se hablará un poco en cuanto a la generación de números aleatorios. Luego se hará una pequeña aplicación para el cálculo del valor del número pi. Después se definirá el potencial eléctrico y se desarrollará la aproximación multipolar eléctrica.

En la segunda parte, se realizará el cálculo analítico del potencial eléctrico. Luego, se utilizará el método de Montecarlo para simular el potencial eléctrico de una distribución continua de carga.

Para cada caso se da un listado del programa utilizado, el cual está escrito en lenguaje de programación Pascal.

La ventaja del método de Montecarlo es que permite realizar el cálculo del potencial en situaciones que normalmente sería analíticamente imposible de realizarlas.

# **Efecto de campos magnéticos ergódicos en el plasma del tokamak TCABR para control de inestabilidades y mejoría en el confinamiento del plasma**

Erick Saettone, Álvaro Vannucci  
Instituto de Física de la Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil

## **Resumen**

En este trabajo se estudiaron los efectos producidos por la actuación de los campos magnéticos ergódicos para mejorar las condiciones de estabilidad y confinamiento del plasma en el tokamak TCABR. Estos campos magnéticos se generaron a través de un limitador ergódico magnético (LEM) instalado en el tokamak. Los efectos sobre el plasma fueron investigados a través de todos los diagnósticos disponibles en este tokamak: interferometría de microondas, espectroscopía óptica, bolometría, sistema de bobinas de Mirnov, sonda electrostática, y los detectores de radiación ECE, los de H-alfa y los de rayos X de baja energía.

Como resultado se observaron cambios notables en el comportamiento magnetohidrodinámico (MHD) del plasma, que resultaron a veces en atenuación y otras en crecimiento de la actividad MHD (inestabilidad precursora de la "disrupción principal" que destruye el confinamiento del plasma de forma violenta), en función de la intensidad de campo magnético ergódico.

De hecho, para campos magnéticos ergódicos generados por corrientes mayores a 1,5 kA en el LEM, se observaron disrupciones principales en el 46% de las descargas de plasma, explicado por un aumento significativo de la densidad de electrones hasta valores próximos al del "límite de alta densidad" del TCABR. Además se constató un fuerte crecimiento de la isla magnética asociada al modo  $m = 2$  (de hasta el 64% del espectro MHD), indicando ser el principal modo responsable por la ocurrencia de estas inestabilidades.

Sin embargo, para corrientes menores a 1,5 kA en las espiras del LEM no se observaron estas inestabilidades, por el contrario, se observó un aumento de la temperatura electrónica del plasma y un cambio en su perfil radial de temperatura. Medidas más detalladas demostraron que el perfil de la temperatura del plasma se muestra más centralizado con el eje magnético de la columna de plasma, lo que indica una mejoría en su confinamiento.

Por lo tanto, fue posible mejorar la calidad del confinamiento y controlar las inestabilidades magnetohidrodinámicas en el plasma del tokamak TCABR aplicándose campos magnéticos ergódicos.

## **Actividad Gastro protectora y Citotoxicidad del Diterpeno Ferruginol y sus Derivados Semisintéticos**

Carlos Areche, Iván Razmilic, Guillermo Schmeda-Hirschmann  
Instituto de Química de Recursos Naturales, Universidad de Talca, Talca, Chile

Jaime Rodríguez, Cristina Theoduloz, Tania Yañez  
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Talca, Chile

### **Resumen**

Investigaciones sobre el efecto gastro protector de diterpenos han señalado que este tipo de moléculas pueden exhibir un marcado efecto gastro protector en modelos animales y que esta actividad puede estar mediada por diferentes mecanismos de acción. Las gimnospermas nativas *Prumnopitys andina* (Poepp. ex Endl.) de Laub. (Podocarpaceae) y *Podocarpus nubigena* Lind. son fuentes conocidas de diterpenos del tipo del abietano con hidroxilación en C-12.

En el marco de nuestros estudios de la actividad gastro protectora de diterpenos de origen natural y sus derivados de semisíntesis, se investigó el efecto del diterpeno ferruginol a dosis de 25, 50 y 100 mg/kg en el modelo de lesiones gástricas inducidas por HCl/etanol en ratones. Como compuesto de referencia se empleó lansoprazol (20 mg/kg). Ferruginol mostró un fuerte efecto gastro protector dosis-dependiente, reduciendo las lesiones entre 59 y 80 % mientras que el efecto de lansoprazol a 20 mg/kg fue de 56 %. Para determinar algunas relaciones entre la funcionalidad y el efecto gastro protector de diterpenos del tipo abietano con sustituyentes en C-12, se prepararon una serie de derivados del ferruginol y se aisló totarol a partir de fuentes naturales. Los derivados preparados incluyen principalmente ésteres alifáticos y aromáticos así como glicósidos. Los derivados del ferruginol y totarol se evaluaron a la dosis de 20 mg/kg en el modelo de úlcera gástrica inducida por HCl/etanol en ratones para comparar su efecto y determinar algunas relaciones entre estructura y actividad.

## **Método de corrección por scattering múltiple en experimentos de difracción de neutrones**

Luis Rodríguez, Javier Dawidowski, Jerónimo Blostein  
Centro Atómico Bariloche - CNEA, Bariloche, Argentina

Gabriel Cuello  
Instituto Laue Langevin, Grenoble, Francia

### **Resumen**

Se presentará una nueva metodología orientada a realizar correcciones por scattering múltiple, atenuación y corrección por eficiencia, en espectros medidos en experimentos de difracción de neutrones. Esta nueva metodología ha sido implementada debido a la necesidad de realizar correcciones más precisas en relación a los métodos clásicos existentes (I. A. Blech and B. L. Averbach et. al. 1964, H. H. Paalman and C. J. Pings et. al. 1962), actualmente utilizados en estos tipos de experimentos. Basandose en un código de cálculo Monte Carlo se determinaron las contribuciones de los distintos tipos de scattering (simple, múltiple y total) en los espectros obtenidos con distintas muestras de interés. En las simulaciones se utilizan dos procedimientos para calcular dichas contribuciones. En el primer procedimiento, como distribución angular en cada proceso de scattering entre el neutrón y la muestra, se utiliza la distribución determinada experimentalmente, mientras que en el segundo procedimiento, como distribución angular se usa la empleada por el Modelo Sintético (J. R. Granada et. al. 1985). En ambos procedimientos los núcleos de transferencia de energía son descriptos mediante el mismo Modelo Sintético. Las simulaciones fueron validadas con resultados experimentales realizadas en el difractor D4c que se encuentra en el Instituto Laue Langevin (ILL), Grenoble - Francia, las mismas se realizaron sobre distintos tipos de muestras y de diferentes tamaños, cubriendo así un amplio rango de interés. Estas correcciones resultan ser de importancia para el estudio de la materia condensada ya que una vez corregidos los espectros permiten determinar propiedades dinámicas y estructurales de las muestras en estudio.

# **Métodos de Puntos Interiores para la optimización lineal con Variables Acotadas**

Patricia Alvarez, Edmundo Vergara  
Escuela de Matemáticas, Universidad Nacional de Trujillo

## **Resumen**

Este trabajo examina la función barrera generalizada, que constituye una extensión de la función barrera logarítmica estándar, y luego basado en esta función, se estudia un algoritmo que sirve para resolver un problema de optimización lineal con variables acotadas. Este algoritmo es denominado: "algoritmo de reducción potencial", el cual forma parte de los métodos de puntos interiores de la programación lineal y como tal constituye un algoritmo de complejidad polinomial.



# **Síntesis y Caracterización de tres complejos oxovanadio(IV) con ligandos orgánicos de la familia de la cumarina-3-ácido carboxílico**

Carla Galli, Paloma Salas

Departamento de Ciencias, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación ha procedido con la síntesis y parcial caracterización de tres nuevos complejos oxovanadio (IV): el bis(cumarina-3-carboxilato) oxovanadio (IV), el bis(6-bromo cumarina-3-carboxilato) oxovanadio (IV) y el bis(6-bromo-8-metoxi cumarina-3-carboxilato) oxovanadio (IV); así como dos de los ligandos utilizados: el 6-bromo cumarina-3-ácido carboxílico y el 6-bromo-8-metoxi cumarina-3-ácido carboxílico.

Los complejos fueron sintetizados por metátesis del sulfato de vanadio (IV)  $\text{VO}(\text{SO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  y el ligando cumarina-3-ácido carboxílico o derivado respectivo, en un medio etanólico o metanólico, según el caso. El pH del medio de reacción debió de ser llevado hasta 4 por la adición lenta de una solución acuosa saturada de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . En este rango de pH (4,0 -4,5) es que el ligando se encuentra desprotonado y puede acomplejar al catión metálico, también en solución. A pH mayores el catión reacciona formando polianiones de vanadio, sin dar lugar a la formación de complejo.

Luego del tiempo de reacción adecuado, el complejo precipita en el medio de reacción, para luego ser aislado y purificado. Las condiciones de reacción como temperatura, solvente, tiempo de reacción han sido seleccionadas de acuerdo a los requerimientos de cada complejo en particular.

Los ligandos fueron sintetizados siguiendo el método de Song y colaboradores, basado en una condensación de Knoevenagel. Los datos obtenidos de la caracterización de éstos por FTIR y  $^1\text{H}$ -RMN (300MHz) confirman las estructuras esperadas. El ligando cumarina-3-ácido carboxílico fue adquirido comercialmente.

El sulfato de vanadio(IV),  $\text{VO}(\text{SO}_4)_2$ , utilizado, asimismo fue sintetizado por reducción del pentóxido de vanadio (V)  $\text{V}_2\text{O}_5$  en medio ácido. Este compuesto fue caracterizado por espectroscopía infrarroja FTIR.

Los tres complejos han sido debidamente caracterizados por espectroscopía infrarroja FTIR y el Análisis Elemental de los mismos se encuentra en proceso en la Facultad de Química y Mineralogía del Instituto de Química Inorgánica de Leipzig, Alemania.

## **Anillo de Cobordismo Complejo $MU^*(\text{pto})$**

David Murrugarra

### **Resumen**

El objetivo principal del presente trabajo es estudiar la estructura del anillo de Cobordismo Complejo  $MU^*(\text{pto})$ .

Milnor y Novikov fueron los primeros en mostrar que este es un anillo polinomial sobre generadores de grado par sobre  $\mathbb{Z}$ . Este cálculo se realiza utilizando la sucesión espectral de Adams sobre una teoría de homología generalizada. La exposición de este teorema ocupa la parte final de este trabajo.

En la primera parte se presenta el teorema de Adams sobre la convergencia de su sucesión espectral. En la segunda parte, se describe el espectro de Thom y la teoría de homología generalizada asociada a este espectro, que en este caso viene a ser el Cobordismo Complejo. También se describe de manera breve la estructura del Álgebra de Steenrod y su dual, que se utilizará al momento de calcular la estructura del anillo de homología  $H^*(MU; \mathbb{Z}_p)$ .

Al final se adjunta un apéndice sobre álgebras y algebroides de Hopf, que incluye algunos isomorfismos de cambio de anillos.

## Síntesis y Caracterización de nuevos Compuestos de Tetraciano Hierro II y III con Ligandos Monodentados

Gina Chiarella, Doris Melgarejo, Stephen Koch  
Chemistry Department State University of New York at Stony Brook, New York, USA

### Resumen

El estudio de los cianuros de hierro constituye la química de coordinación más antigua. El hexacianuro de hierro(II) ha sido conocido por alrededor de 300 años. Los pentacianuros de hierro fueron estudiados inicialmente hace más de 100 años y los tetracianuros de hierro con ligandos bidentados tienen 70 años de ser utilizados; sin embargo solamente se conocen dos tetracianuros complejos con ligandos monodentados, descubiertos tres años atrás por Jiang y Koch ellos son el cis y trans tetraciano dicarbonil hierro(II). Aquí estamos presentando una serie de nuevos complejos tetracianuros de hierro II y III con ligandos monodentados que han sido sintetizados en reacciones químicas de una sola etapa. La reacción del cloruro de Hierro II anhidro con una cantidad estequiométrica de cianuro de sodio en dimetil sulfoxido produce el trans- $\text{Na}_2[\text{FeII}(\text{CN})_4(\text{DMSO})_2]$ . En forma similar el cianuro de tetraetilamonio reacciona con el cloruro de hierro (II) anhidro en piridina formando cis- $[\text{Et}_4\text{N}]_2[\text{FeII}(\text{CN})_4(\text{py})_2]$ . La oxidación lenta de este compuesto nos da el cis- $[\text{Et}_4\text{N}][\text{FeIII}(\text{CN})_4(\text{py})_2]$ . La reacción del cis- $[\text{Et}_4\text{N}]_2[\text{FeII}(\text{CN})_4(\text{py})_2]$  con monóxido de carbono en piridina genera el trans- $[\text{Et}_4\text{N}]_2[\text{FeII}(\text{CN})_4(\text{CO})(\text{py})]$  en alto rendimiento. Estos tetraciano derivados de hierro II y III han sido caracterizados por cristalografía de rayos X Resonancia magnética nuclear de proton, y carbono 13, FTIR, espectroscopia de masas y ultravioleta y visible. Las propiedades electroquímicas de estos compuestos fueron medidas usando voltametría cíclica. Así mismo se ha estudiado su reactividad. Los tetracianuros de hierro cis y trans, son importantes unidades estructurales para la síntesis de nuevos materiales poliméricos del tipo azul de Prusia así como posibles catalizadores.

## Modelos del Centro Activos de la enzimas hidrogenasas, compuestos de valencia mixta [Fe(II)Fe(III)(CN)(CO)<sub>2</sub>(PS2')<sub>2</sub>]

Doris Y. Melgarejo, Gina M. Chiarella, Stephen A. Koch  
State University of New York at Stony Brook, New York, USA,

### Resumen

La motivación de este trabajo surge de como las hidrogenasas de Ni Fe, Fe-Fe son capaces de convertir protones y electrones en hidrogeno, el combustible del futuro. Puesto que en estas enzimas el centro activo es binuclear Fe-Fe, Ni-Fe, con ligandos cianuro, carbonilo y puentes de azufre, hemos sintetizado compuestos donde el metal esta enlazado a estos grupos.

Se presenta modelos monoméricos y diméricos, de centros activos de estas enzimas (con enlaces Fe-CO, Fe-CN, Fe-S) en base al ligando PS2' (bis[5-Methyl-2-thiophenyl]phenyl phosphine). En atmosfera inerte reductora (monóxido de carbono o nitrógeno) Fe(II) y PS2' originan el precursor [FeII(PS2')(CO)<sub>3</sub>] (1).

Monomeros cianurados se obtienen del precursor (1) por adicion progresiva de cianuro. Se obtienen asi los isomeros del monocianuro, el dicianuro y el tricianuro.

Los compuestos monocianurados de simetria Ci , Cs [FeII(PS2')(CN)(CO)<sub>2</sub>]- y el precursor (1) reproducen las propiedades de la enzima Hmd, cuyo centro activo es una unidad monomerica de Fe(CO)<sub>2</sub> y genera hidrogeno.

El dicianuro [FeII(PS2')(CN)<sub>2</sub>(CO)]<sub>2</sub>- y el tricianuro [FeIII(PS2')(CN)<sub>3</sub>]<sub>2</sub> son unidades monomericas isoestructurales del hierro en enzimas Hidrogenasa Ni-Fe o FeFe dímeros carbonilicos asimetrico [Fe<sub>2</sub>(PS2')<sub>2</sub>(CO)<sub>3</sub>], y simetrico [Fe<sub>2</sub>PS2')<sub>2</sub>(CO)<sub>4</sub>] resultan al reflujar el precursor (1). Subsiguiente cianuracion produce un mimico del centro activo en las Hidrogenasas de Fe-Fe, el [FeIIFeII(PS2')<sub>2</sub>CN(CO)<sub>2</sub>]<sub>1</sub>-. La oxidación química de este compuesto produce un sistema [FeIIFeIII(PS2')<sub>2</sub>(CN)(CO)<sub>2</sub>] con propiedades de valencia mixta. Este representa uno de los pocos ejemplos caracterizados estructural y espectroscópicamente de este tipo de compuestos.

Las propiedades redox de los dímeros carbonil cianurados permiten entender como las enzimas hidrogenasas son capaces de generar hidrogeno, así como plantear sistemas catalíticos artificiales para su producción.

# **Calculo de dosis en braquiterapia ocular con hilos de Ir- 192 utilizando la integral de Sievert y corregida por atenuación y dispersión con los polinomios de Meisberg**

Maria Bernui de Vivanco  
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima, Perú

Augusto Cárdenas  
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

## **Resumen**

La braquiterapia ocular, muchas veces única alternativa para conservar el órgano visual en pacientes de cáncer ocular, se viene realizando en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) utilizando hilos de Ir 192; los cuales, se colocan en forma radial sobre la superficie interior de un casquete esférico de oro de 18 K; el casquete permanece en el ojo hasta alcanzar la dosis prescrita por el médico.

El objetivo principal de este trabajo es poder calcular de una manera correcta y práctica el tiempo que debe durar el tratamiento de braquiterapia ocular para alcanzar la dosis prescrita por el médico. Para alcanzar este objetivo utilizo la integral de Sievert corregida por efectos de atenuación y dispersión (polinomios de Meisberg); calculándola por el método de Simpson. En los cálculos mediante la integral de Sievert no se toma en cuenta la dispersión producida por el casquete de oro ni la variación de la constante de frecuencia de exposición con la distancia.

Los cálculos mediante integral de Sievert son comparados con los obtenidos utilizando el código de simulación Monte Carlo Penélope, donde se observa que concuerdan a distancias de la superficie del casquete mayores o iguales a 2mm.

## **Datación de cerámicas arqueológicas del valle de Vitor-Arequipa, por el método de Termoluminiscencia**

Edy Cuevas, Ronald Pastor, Jorge Ayala  
Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

Nilo Cano  
Universidad de Sao Paulo, Brasil

Marko Lopez  
Instituto Nacional de Cultura, Arequipa, Perú

### **Resumen**

En el periodo Horizonte medio que se dio entre los años 800 a 1200 dc se desarrollaron las culturas Tihuanacu y Wari. En el sur del Perú en las ciudades de Arequipa y Moquegua tuvo mayor presencia la cultura Wari. En el presente trabajo se determinó la antigüedad de una cerámica encontrada en el valle de Vitor por el método de Termoluminiscencia. El valle de Vitor se encuentra en el distrito del mismo nombre ubicado al noreste y a 60 km de la ciudad de Arequipa.

El principio de método de datación por Termoluminiscencia se basa en la determinación de la Dosis Acumulada (Dac) en la cerámica a datar y la tasa de Dosis Anual (Dan) del medio donde se encontró la cerámica: La tasa de Dosis Anual debido a la radiación gamma, beta y cósmica fue calculada a partir del contenido de Uranio, Thorio y Potasio en la muestra, siendo  $Dan=(1.408\pm 0.072)$  mGy/año. La Dosis Acumulada fue determinada utilizando dos métodos experimentales: el de Dosis aditiva y el de regeneración del pico, los resultados obtenidos fueron  $Dac=(1.26\pm 0.46)$  Gy y  $Dac=(1.36\pm 0,03)$  Gy respectivamente, en ambos métodos utilizamos el pico TL que se observa a una temperatura de 325 oC en la curva de emisión TL.

Con los resultados anteriores se determinó las edades, por el método de la Dosis aditiva y por el método de regeneración fueron  $Edad=(900\pm 330)$  años y  $Edad=(970\pm 50)$  años respectivamente. ( $Edad=(1110\pm 330)$  años y  $Edad=(1030\pm 50)$  años después de cristo respectivamente). Los resultados obtenidos se encuentran dentro del rango del periodo Horizonte medio, los cuales indican que realmente en el valle de Vitor tuvo influencia de la cultura Wari.

## **Detector de centelleo y su aplicación en medicina Nuclear**

Paul Panizo

Física Medica, Universidad Nacional de Ingeniería-Instituto Peruano de Energía Nuclear,  
Lima, Perú

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el diseño y funcionamiento (incluyendo la electrónica y los procesos físicos involucrados) del equipo detector de radiación tipo centelleo. Para ello, se dará a conocer los tipos de centelladores (orgánico, inorgánico y de Fase líquida) presentes en el mercado, ya que unas sustancias reaccionan mejor que otras a determinados tipos de radiación, por lo que hay instrumentos muy diversos. Así mencionaremos las características, ventajas con respecto a otros detectores de radiación y la elección del mejor tipo de centellador apropiado para una determinada experiencia. Finalmente, mencionaré la espectroscopia gamma, para el análisis de los destellos de luz que se convierten en pulsos eléctricos para la posterior amplificación, conteo y registro electrónico, como también la aplicación de este instrumento de conteo en la medicina Nuclear para los procesos de imágenes por radiagnóstico.

## **Determinación de curvas de isodosis en materiales apropiados para la construcción de fantomas en yodoterapia.**

Gustavo Altamíza  
Universidad Nacional del Callao, Lima, Perú

### **Resumen**

El yodo I-131 es una fuente de radiación ionizante, que se emplea en la física médica, que, bajo una apropiada administración de dosis son aplicados para los diferentes casos en tratamiento de yodo terapia.

En este sentido se crea la necesidad de realizar un estudio de las características que los materiales de fantomas presentan frente a la radiación, en este caso se realizará la determinación de curvas de isodosis en materiales apropiados para la construcción de fantomas para yodoterapia, este nos permitirá calcular curvas apropiadas de igual dosis en regiones circundantes a los fantomas que simula el cuello del paciente.

Esta aplicación del yodo radiactivo I-131 en el paciente es simulada en un programa computacional, mediante el método Monte Carlo, que estudia el transporte y la detección de la radiación a través de las geometrías arbitrarias.

Con el código MCNP-4B, realizamos la irradiación bajo ciertas condiciones referenciales como: espectro mono-energético, tamaño de fuente y material de fantomas. Para un análisis de curvas de igual dosis en regiones dentro y fuera del fantoma utilizamos diferentes materiales tal como agua, acrílico y tejido adiposo, que simulará al cuello del pacientes.



# **Comparación de los Códigos de Simulación PENELOPE vs. FOTELP para haces de electrones**

Nicolás Ramos, Jeffery N. Sánchez  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Rolando Paucar  
Clínica San Pablo, Lima, Perú

## **Resumen**

En este trabajo se presentara una comparación sistemática de dos códigos de simulación utilizados en la aplicación de la física medica PENELOPE y FOTELP basados por el método Monte Carlo, esta comparación tiene por finalidad estudiar y comparar los tiempos de simulación empleados por ambos códigos así como sus modelos de transporte. Para tal motivo se simulo un haz divergente con una distancia fuente-superficie a 100 cm. sobre interfase aire-agua estudiándose así sus rendimiento en profundidad en agua permitiendo analizar la variación del alcance medio R50, para energías de 6 MeV Y 12 MeV con un numero de historias de 106 partículas. Se ha escogido estos códigos por ser de libre acceso y fácil aplicación por el usuario.

## Cerrando el sistema tensorial Trace-Free $\{\nabla_{(a}K_{bc)}\}=0$

Alfredo Villanueva

Department of Mathematics, University of Iowa, Iowa City, Iowa, IA 52242 USA

### Resumen

Sistemas de ecuaciones ordinarias del tipo:  $y^{(n)} = F(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$  pueden ser tratados introduciendo extra variables de modo que  $y' = z_1, z_1' = z_2, \dots, z_{n-1}' = F(x, z_1, \dots, z_{n-1})$ , quedando reducido a ecuaciones de primer orden.

Para el caso de sistemas de ecuaciones diferenciales parciales sobredeterminados tenemos un método inspirado en la previa idea básica; introduciendo variables dependientes para ciertas derivadas altas.

En el presente trabajo hemos desarrollado una técnica sistemática para cerrar el sistema de ecuaciones diferenciales parciales Trace-Free  $\{\nabla_{(a}K_{bc)}\}=0$  y sistemas similares para un espacio con curvatura donde  $K_{bc}$  es un tensor simétrico de valencia 2.

## **Raios cósmicos de ultra altas energías y el observatorio Auger**

Fernando Vizcarra

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Rio de Janeiro, Brasil

### **Resumen**

Nuestro planeta recibe constantemente una lluvia de partículas cargadas. Cada segundo 1000 partículas por metro cuadrado golpean las capas más exteriores de la atmósfera terrestre. Este flujo de partículas (llamado rayos cósmicos), consiste en un 90% de protones, 9% partículas alfa (núcleos de helio) y el resto son núcleos más pesados que el hidrógeno.

La fuente más importante de rayos cósmicos son las supernovas en nuestra galaxia.

La emisión observada proveniente de SN1006, puede explicar la existencia de rayos cósmicos de más de  $\sim 10^{15}$  eV. Sin embargo, es difícil explicar la existencia de esta radiación por sobre  $\sim 10^{18}$  eV, debido a que el evento de supernova no es lo suficientemente prolongado para mantener la aceleración de estas partículas ultra energéticas.

Las partículas de mayor energía en los rayos cósmicos se originan en otras galaxias. Existen otras fuentes de partículas energéticas, tales como: los agujeros negros, las estrellas de neutrones o pulsares y varios objetos en el cielo de donde se esperarían fuertes emisiones de Rayos Cósmicos como las Galaxias de Núcleos Activos (AGN).

La composición es una de las mediciones más complicadas, pues los Rayos Cósmicos de ultra elevada energía no pueden ser detectados directamente utilizando detectores de partículas tradicionales. Por ello, la composición sólo puede ser inferida a partir de mediciones auxiliares.

Para resolver el misterio del origen y la composición de los rayos cósmicos de ultra-alta energía fue desarrollado el proyecto Pierre Auger.

## **Determinación de Radon 222 en Materiales de Construcción**

Fermin Herrera, Henry Javier

### **Resumen**

En el presente trabajo tratamos de determinar la concentración de radón como contaminante en materiales de construcción; debido a que el radón es considerado cancerígeno por la Organización Mundial de la Salud (OMS), produciendo su inhalación en altas concentraciones cáncer de pulmón.

El método se basa en el conteo de trazas dejadas en los detectores de trazas nucleares (SSNTD) y su relación con la concentración del contaminante, debido a que el gas radon y sus isótopos se desintegran emitiendo partículas alfa al medio ambiente

# **Cálculo de la sección eficaz para la interacción positrón electrón en el marco de la Teoría Electrodebil**

Edilberto Valencia

Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

## **Resumen**

En el presente trabajo, hacemos el cálculo de la sección eficaz para el proceso "electrón-positrón----neutrino-antineutrino electrónico en el marco de la teoría electrodébil. Lo que presentamos aquí son los aspectos teóricos y alcances fenomenológicos de la secciones eficaces en los sistemas centro de masa (SCM) y de laboratorio (LB) para dicho proceso, hacemos una comparación para altas energías en los dos sistemas. La herramienta que utilizamos para ello es el modelo desarrollado por Wienberg-Glashow-Salam y la electrodinámica cuántica (QE) desarrollada por Feynman. Todo esto está enmarcado en Física de Altas energías.

## Método de diferencias finitas para un problema de valor de frontera unidimensional

Jaime Collantes

Departamento Académico de Ciencias Exactas, Universidad Católica Santo Toribio  
de Mogrovejo, Chiclayo, Lambayeque, Perú

### Resumen

En este trabajo se considera el siguiente problema de valor de frontera unidimensional:

$$\begin{cases} -u''(x) + c(x)u(x) = f(x), & 0 < x < 1, \\ u(0) = \alpha, & u(1) = \beta \end{cases}$$

donde  $c, f \in C^0([0,1])$  y  $\alpha, \beta$  son constantes.

Un ejemplo de origen físico donde este problema es encontrado es en la curvatura de una viga de una unidad de longitud, estirada a lo largo de sus semiejes por una fuerza  $P$ , sujeta a una carga transversal  $f(x) dx$  por el elemento  $dx$  y simplemente soportada en sus extremos "0" y "1".

El momento de inflexión  $u(x)$  en la abscisa  $x$ , resulta ser solución de un problema de valor de frontera del tipo dado con  $c(x) = P / (E I(x))$ , donde  $E$  es el módulo de Young del material del cual la viga está hecha e  $I(x)$  representa el momento principal de inercia de la sección transversal de la viga en la abscisa  $x$ , con  $\alpha = \beta = 0$ .

Se resuelve el problema dado mediante el método de Diferencias Finitas, suponiendo que la función  $c(x)$  es no negativa sobre  $[0,1]$ , lo que permite establecer la convergencia de los métodos de aproximación considerados.

Esto da lugar a una descripción de los métodos de diferencias finitas. Su uso, a la vez, involucra la solución de sistemas de ecuaciones lineales con matrices muy ralas, cuyos ceros están posicionados de una manera remarcable. Dichas matrices son de tipo tridiagonal o tridiagonal por bloques. Para la solución de dichos sistemas se ha utilizado el Método de Thomas.

# **An introduction to dark matter searches using cryogenic phonon scintillation detectors**

David Wahl  
University of Oxford

## **Abstract**

Thousands of years after humanity first started studying the universe, we are still very far from understanding its composition. Recent results indicate that we have only discovered about 10% of the total amount of matter in the universe. What is the remaining 90% and what is happening in physics to look for the unknown matter?

This presentation discusses one of the techniques used to search for the missing matter at a level which can be understood by non-physicists. To explain the current situation of astroparticle physics an introduction is given to the dark matter problem, the standard model of particle physics and supersymmetry. It is followed by a basic description of the calorimetric detection technique.

Having acquired an understanding of the dark matter problem, an application of the calorimetric technique to dark matter searches is discussed. The presentation focuses on understanding sources of background noise, touching upon ways to shield from cosmic rays and natural radioactivity, material development to avoid radioactive contaminants and discussing components of a typical low background facility. To conclude, a typical cryogenic phonon scintillation detector is described as a way of achieving active background rejection in dark matter searches.

# **Estudio de las Propiedades Termoluminiscentes del mineral Fluorita (CaF<sub>2</sub>) de la Región de Puno**

Rubel D. Linares, Jorge Ayala, Ronald Pastor

## **Resumen**

La termoluminiscencia (TL) o luminiscencia térmicamente estimulada (TSL) es un proceso por el cual un sólido aislante o semiconductor emite luz, mientras esta siendo calentado. La luz emitida es debido a la recombinación de cargas atrapadas en lugares de energía metaestable, ubicados dentro de la red del cristal, y esta es proporcional a la energía absorbida por el sólido como resultado de su previa exposición a la radiación ionizante. El fluoruro de calcio natural ocurre en la naturaleza como mineral fluorita y exhibe usualmente luminiscencia térmicamente estimulada (TSL) debido a la radiación acumulada durante millares de años.

En el presente trabajo fueron investigadas las propiedades termoluminiscentes (TL) de la fluorita verde natural (CaF<sub>2</sub>), proveniente de la región de Puno, cuyo estudio está enfocado en la determinación de los parámetros de atrapamiento como son: energía de activación de la trampa E, orden de cinética b y factor de frecuencia s.

En la presente pesquisa también fueron investigados los efectos de la irradiación gamma, de los tratamientos térmicos y del tiempo de almacenaje de la fluorita.

No se conocen estudios al respecto sobre muestras de este mineral obtenidas de nuestra región. Estas muestras pueden ser tratadas apropiadamente para su lectura en forma de polvo. En base a los objetivos trazados se evaluará la posibilidad de utilización de la fluorita verde natural para fines dosimétricos y en forma natural para realizar datación geológica. El estudio de este mineral nos permite contribuir a la investigación de nuevos materiales para que sean aprovechados como detectores de radiación.

Para la determinación de los parámetros de atrapamiento se emplearon dos métodos experimentales, el primero denominado forma del pico y el segundo método se denomina diferentes tasas de calentamiento, el cual esta basado sobre mediciones repetidas de un cierto pico a diferentes velocidades de calentamiento que van desde 1 °C/s < &#946; < 7 °C/s. Se obtuvo la energía de activación E cuyos valores oscilan entre 1.19 eV a 2.47 eV, el factor de frecuencia s dentro del orden de 10<sup>21</sup> - 10<sup>23</sup> s<sup>-1</sup> y el orden de cinética b esta en el rango de 0.9 < b < 1.4.



## **Implementación de la técnica de análisis por activación neutrónica por gammas inmediatos (PGNAA)**

Marco Munive  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

### **Resumen**

Se ha implementado la técnica de análisis por activación neutrónica por gammas inmediatos (PGNAA), teniendo como fuente de neutrones un conducto de irradiación del reactor nuclear RP-10 del centro Nuclear Oscar De la Guerra RACSO y una fuente de Am-Be, en ambos casos se ha logrado la obtención de espectros de interés para diversas aplicaciones tanto para la industria como para la medicina. así mismo tal técnica es conocida desde hace muchos años como método de análisis elemental y complementaria al AAN. Sus principales ventajas se encuentran en que tiene una amplia aplicación en la identificación de varios elementos simultáneamente presentes en una muestra, como asimismo en la determinación del nivel de trazas de varios elementos que no pueden ser determinados por métodos de activación tradicional. La mencionada implementación se encuentra en la fase preliminar de calibración y ensayos de sensibilidad de detección.

# **Diseño y construcción de experimentos para la enseñanza de la astronomía en los colegios**

Orlando Martíne  
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

## **Resumen**

La enseñanza de la astronomía a veces resulta complicado si no se dispone de materiales adecuados para ello, que los alumnos puedan ver desde distintas perspectivas o, que puedan manipular y entender su funcionamiento.

En este trabajo se describe la construcción de diversos equipos, como maquetas del sistema planetario solar, telescopios caseros, simulación del movimiento del Sol en el cielo, entre otros; que los profesores de colegios (o alumnos) pueden realizar para enseñar aquellos temas de astronomía.

La mayoría de materiales usados son fáciles de conseguir y de bajo costo.

## **Optimización de la adsorción de Cadmio divalente en *Lessonia trabeculata* mediante reticulación con $\text{CaCl}_2$**

David E. Blanco  
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Bertha Llanos, Norma A. Cuizano  
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

Abel E. Navarro  
Department of Chemistry, New York University, Washington Square NY, USA

### **Resumen**

Se investigó el proceso de biosorción de iones cadmio (II) en soluciones acuosas con alga *Lessonia trabeculata*. El alga fue reticulada con cloruro de calcio para mejorar su capacidad de adsorción y estas se determinaron mediante la variación de concentraciones y medidos por espectroscopia de absorción atómica de llama. Se evaluó el efecto reticulante y el efecto del pH, cuyo valor óptimo es 5. El equilibrio de adsorción se ajustó a la isoterma de Langmüir para ambos adsorbentes con una máxima capacidad de adsorción de 120,5 y 137  $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$  para el alga sin reticular y reticulada, respectivamente. Asimismo el parámetro de Langmüir RL indica procesos favorables en ambos casos. La hipótesis planteada de que el reticulante libera a los centros activos del adsorbente de iones interferentes y/o dadores-aceptores de puentes de hidrógeno, maximizando la adsorción de cadmio por un posterior intercambio iónico, se confirmó.

## **Search for G-type candidate stars on ground based observations for kepler mission using strömvil filters**

Luisa Zambrano, Javier Avalos  
Universidad Metropolitana, San Juan Puerto Rico

Richard P. Boyle  
Specola Vaticana, Castel Gangolfo, Italy

### **Abstract**

When searching for life in the Universe, why not start by looking for planets where it might be found. The Kepler Mission will look for terrestrial-like planets in the Cygnus area by their transits around G-type stars. Strömvil filters provide sufficient spectral determination for identifying the type of stars. Observations of various regions (M13, M56, M29, and NGC6871 & NGC6819) in this filter system are being used to obtain a list of candidate G-type stars for the Kepler mission to observe. The images were taken at The Vatican Advanced Technology Telescope (VATT) for its location and instrumentation, making it an ideal tool for this research. Some of the observed regions (M13, M29) will be used to do color transformations and improve the flat fielding, to then be applied to the M56 and NGC6871 regions, which are expected to fall on the Kepler field of view. To obtain a more accurate flat fielding the Command Log (CL) developed by R. Janusz (University School "Ignatianum", Krakow) and R. Boyle, (Vatican Observatory, Castel Gandolfo-Tucson) was used. The CL is an IRAF based guide to image reduction, allowing a faster and more precise processing of the images, leading to a better analysis.

**CATEGORÍA**

**Ciencia de Materiales**

## **Análisis termodinámico de la formación de ferrita de zinc**

Mery Gómez

Departamento de Ciência dos Materiais e Metalurgia, Pontificia Universidade Católica do  
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

### **Resumen**

Este trabajo es la continuación de un trabajo ya presentado en el ECI-2005v, el cual consiste en generar unos diagramas operacionales de predominancia de fases (DOPF) de los sistemas Zn-C-O, Zn-H-O, Zn-C-H-O, Fe-C-H-O y Zn-Fe-C-H-O utilizando la versatilidad de los programas Mathcad y HSC.

# **Caracterización de arcillas de la provincia de Morropón, por técnicas físicas y químicas, y su aplicación en cerámica**

Ruben Quille, Angel Bustamante  
Facultad de Física, Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima, Perú

## **Resumen**

La industria cerámica es una actividad muy importante en el distrito de Chulucanas capital de la provincia de Morropón y el distrito de La Encantada ambos distritos pertenecientes al departamento de Piura, donde se mantiene una gran demanda de arcillas como materia prima para la formulación de pastas. Tradicionalmente han existido evidencias de yacimientos importantes de arcillas, pero aún no han sido completamente caracterizadas. Así considerando la importancia de esta materia prima para la industria cerámica de la zona, y las dificultades para disponer de materiales cerámicos comerciales de calidad a bajo costo. En este trabajo se presentan los resultados de la caracterización por técnicas físicas y químicas de las arcillas extraídas de la zona.

## Fotoluminiscencia de películas cúbicas de $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$

D. G. Pacheco

Departamento de Física, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú

S. F. Li, D. J. As

Physik, Universität Paderborn, D-33098 Paderborn, Germany

K. Lischka, L. M. R. Scolfaro, J. R. Leite

Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

E. A. Meneses, F. Cerdeira

Instituto de Física “Gleb Wataghin”, Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil

### Resumen

Existe un gran interés en los nitruros de Ga y In, así como sus aleaciones por su alto potencial de fabricación de dispositivos optoelectrónicos que operen en la región amarillo-verde hasta el ultra violeta cercano. Este trabajo describe la caracterización óptica de películas de  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$  cúbicas crecidas sobre una película *buffer* de GaN y sobre substratos de SiC. Las muestras fueron crecidas por Epitaxia de Haz Molecular (*Molecular Beam Epitaxy* o MBE) asistido por plasma. Fue realizado un estudio detallado por fotoluminiscencia y fotoluminiscencia de excitación sobre estas muestras, con espectros tomados a varias temperaturas entre 2 K y 300 K usando diferentes fuentes de excitación con frecuencia variable. El uso combinado de estas técnicas, infiere la existencia de regiones ricas en indio (pseudo puntos cuánticos, *Quantum Dots-like*) donde la recombinación es mucho más eficiente.



## Flotación selectiva de la enargita y calcopirita

Walter A. Rivera

Departamento Académico de Ingeniería de Minas, Pontificia Universidad Católica del Perú,  
Lima, Perú

### Resumen

Un estudio comparativo del comportamiento electroquímico de la *enargita* ( $\text{Cu}_3\text{AsS}_4$ ) y *calcopirita* ( $\text{CuFeS}_2$ ) en soluciones de *hipoclorito de sodio* fue desarrollado con el fin de determinar las condiciones a las cuales se logran respuestas superficiales diferente a la acción del *colector isopropil xantato de sodio (Z-11)*. Electrodo de cada uno de estos minerales fueron fabricados por el método de carbón en pasta (CPE), 20% de partículas minerales y 20% de ligante no conductor. Los datos termodinámicos disponibles y la interpretación de los respuestas electroquímicas de los *electrodos de carbón en pasta* permitieron establecer las condiciones a las cuales la *enargita* se oxida a  $\text{CuO}$  y la *calcopirita* a  $\text{Cu}_2\text{S}$ , lo cual provoca una respuesta superficial diferente a la acción del colector durante la flotación.

Adicionalmente, pruebas de *flotación selectiva* a escala laboratorio fueron desarrolladas lográndose reducir el contenidos de *arsénico*, de 2,0 a 0,2%, en un concentrado mineral de cobre. Desde el punto de vista económico - ambiental, estos resultados constituyen una importante contribución a la problemática ambiental del *arsénico* en los concentrados minerales de cobre.

## **Propiedades termofísicas de las nanopartículas de Au<sub>n</sub>: Simulación con el método de Dinámica Molecular.**

Denis Murillo, Justo Rojas  
Facultad de Ciencias Físicas de la UNMSM, Lima, Perú

Justo Rojas  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

### **Resumen**

Se ha estudiado las propiedades termofísicas de las nanopartículas de Au<sub>n</sub> (n = 256 - 680) mediante el método de Dinámica Molecular usando el potencial semiempírico de Johnson en el marco del modelo del átomo insertado (EAM). El programa que se utiliza es el XMD, sin aplicar condiciones de frontera en las 3 direcciones; el paso de integración fue de 12.8 fs. Se han determinado las condiciones para preparar clusters esféricos de Au<sub>n</sub> con simetría FCC a diferentes temperaturas. Se estudia el comportamiento térmico de los clusters esféricos de Au de diferentes tamaños en el rango de temperaturas entre 500: 1400 K cada 10 K. Se determina el calor específico durante la fusión de los clusters, así como la temperatura de transición sólido – líquido. Se observa que la temperatura de fusión depende del tamaño de los clusters, lo cual está en concordancia con datos experimentales existentes.

## **Procesamiento por molienda de alta energía y caracterización microestructural de la aleación titánio-estaño-niobio**

Moisés Meza, Rodrigo Ricabone

Ciencia de los Materiales, Universidad Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brasil

### **Resumen**

En el presente trabajo fue estudiado el procesamiento por molienda de alta energía en atmósfera controlada y la caracterización por diversas técnicas de la aleación titánio-estaño-niobio, este tipo de aleación puede ser usada como material de implante biológico y esta técnica de procesamiento es relativamente nueva. En la primera parte del trabajo fue realizado la molienda en molinos atritor y planetario, donde el porcentaje de cada elemento que compone la aleación fue cambiada y fue considerado la misma concentración de los elementos en cada tipo de los molinos para poder comparar-los, la molienda de las muestras fueron realizados en diferentes periodos de tiempo hasta observar la formación de cambio de fase o formación de compuestos intermetálicos, como también en cada periodo fue observado el tamaño y la morfología de las partículas. A seguir fue realizada la caracterización por difracción de rayos-x y fluorescencia de los polvos resultantes da molienda. En la segunda parte del trabajo fue realizada la compactación del polvo através de una prensa hidráulica, seguido de la sinterización de las muestras en un horno con atmósfera de argonio en la temperatura de 1200 oC, luego fue realizada la caracterización nuevamente por rayos-x, florescencia, microscopia óptica, microscopia electrónica de barradura y microdureza. Como resultado fueron observadas la formación de las fases a medida que aumenta el tiempo de molienda, bien como cuando fueron sinterizadas las muestras y fue observada la diferencia microestructural de las muestras molidas en molinos planetario y atritor, siendo que mostró mejor calidad en el molino atritor.

# **La Función de Distribución de Ruptura de Cadena (CSDF) en la degradación termo mecánica del poliestireno sobre múltiples extrusiones**

Carlos A. Cáceres  
Universidade Federal de São Carlos –UFSC, Brasil

Sebastião V. Canevarolo Jr.  
Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, SP, Brasil

## **Resumen**

Una de las vías convencionales para seguir la degradación termo mecánica de polímeros ha sido calcular el número medio de rupturas de cadena ( $\bar{n}_s$ ). Para una completa cobertura de la degradación el cálculo puede ser extendido para cada fracción que compone la curva de distribución de peso molecular (MWD), dando así, la definición de la Función de Distribución de Ruptura de Cadenas (CSDF). Un proceso de degradación uniforme da valores positivos constantes de CSDF (pendiente  $\approx 0$ ) independiente del valor peso molecular. El poliestireno sobre múltiples extrusiones mostró que la ruptura de las cadenas poliméricas durante la degradación termo mecánica, en el proceso de extrusión, es del tipo uniforme. Este comportamiento puede ser explicado como consecuencia de la depolimerización relativa de este polímero y ruptura aleatoria de las cadenas poliméricas.

# **Síntesis y caracterización de polímeros nanoestructurados mediante polimerización en microemulsión y su aplicación en la formación de películas**

Mercedes Puca, Eduardo Mendizábal, Jorge Puig  
Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México

## **Resumen**

En este trabajo se reporta la síntesis de polímeros núcleo/coraza vía polimerización en microemulsión mediante un proceso de dos etapas para los sistemas PSt/PAB y PAB/PSt con las composiciones másicas 40/60 y 60/40; su aplicación en la formación de películas poliméricas y su efecto sobre las propiedades mecánicas y de transporte.

Para determinar el efecto del tamaño de partícula sobre las propiedades mecánicas se prepararon partículas mediante el método convencional de polimerización en microemulsión y para disminuir aún más el tamaño de partícula en los látex, las reacciones de polimerización se realizaron en presencia de sales: inorgánica (bromuro de potasio - KBr) y orgánica (fosfito de dibutilo - DBP). Se encontró que la disminución del tamaño de partícula afecta notablemente no sólo las propiedades mecánicas del material sino también las propiedades de transporte de las películas obtenidas a partir de los látexs sintetizados.

## **Ingeniería de la morfología superficial de óxidos de metales de transición fabricados por la técnica de rociado pirolítico**

Juan Rodríguez, José Solís, Walter Estrada  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú  
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Mónica Gómez,  
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

### **Resumen**

La técnica de depósito por rociado pirolítico y la combinación del sol-gel con el depósito por rociado pirolítico han sido utilizadas para el depósito de materiales funcionales basados en óxidos de metales de transición. Mediante estas técnicas se pueden obtener superficies variando de especular a rugoso-porosas dependiendo de las condiciones fisicoquímicas del precursor en la solución a depositar. Se han producido películas delgadas basadas en ZnO y NiO a partir de soluciones alcohólicas y agua. Los depósitos han sido realizados sobre sustratos de vidrio y de vidrio conductor transparente. Además, se han fabricado materiales porosos de  $\text{WO}_3$ ,  $\text{CuWO}_{4-x}$  y  $\text{SnO}_2$  a partir de geles inorgánicos o de alcoóxidos sobre un sustrato caliente. La morfología ha sido evaluada mediante Morphology of coatings were evaluated by either SEM or optical measurements.

## **Partículas nanocristalinas de $\text{TiO}_2$ fabricadas por el método Sol Gel: Efecto de los ácidos catalizadores**

Maria Quintana

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Juan Rodríguez, José Solís, Walter Estrada

Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

R J. Candal

INQUIMAE, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

### **Resumen**

En este trabajo se presentan resultados de la fabricación de nanopartículas de óxido de titanio obtenidas por el proceso sol-gel, el isopropóxido de titanio ha sido hidrolizado en un medio ácido a pHs entre 0.5 y 1. Los ácidos utilizados son el HCl and  $\text{HNO}_3$  han ido utilizados para catalizar la hidrólisis, habiendo demostrado su influencia en la formación de partículas nanocristalinas de óxido de titanio en las fases cristalinas anatasa y rutilo.

El proceso de peptización fue monitoreado mediante espectroscopia por transformada de fourier (FTIR). El tratamiento hidrotermal a 220 °C por 12 h permitió la obtención de nanopartículas bien definidas, tal como se observa por microscopía electrónica por transmisión (TEM) y medida por dispersión dinámica de luz. La estructura cristalina fue obtenida por difracción de rayos X (XRD), encontrándose que a pH=0.5 una mayor formación de la fase rutilo, mientras que a medida que se incrementa el pH, la formación de la fase anatasa fue favorecida.

## **TiO<sub>2</sub> y un complejo de rutenio soportados para la descontaminación fotocatalítica de una solución fenólica**

José Díaz, Silvia Ponce

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Juan Rodríguez, José Solís, Walter Estrada

Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

### **Resumen**

En este trabajo se discute el efecto combinado de un sistema de descontaminación fotocatalítica compuesto por una película de TiO<sub>2</sub> (Absorbente debajo de 400 nm), transparente en el rango visible y depositada en el interior de un tubo de vidrio que contiene axialmente y a una distancia determinada un complejo de rutenio soportado sobre silicona (Absorbente encima de 400 nm). El principio de este sistema se basa en el hecho que los espectros de absorción del TiO<sub>2</sub> y del complejo de rutenio son complementarios, por lo tanto garantizan la absorción por parte del TiO<sub>2</sub> de la componente UV-A del espectro solar, mientras que la parte restante que no fue absorbida ni reflejada es utilizada para sensibilizar al Complejo de Rutenio\*.

El Complejo de Rutenio soportado fue colocado sobre un cilindro sólido de aluminio y colocado axialmente en el interior del tubo, sirviendo a su vez para limitar el volumen de la solución de fenol. El experimento fue diseñado para utilizar radiación solar como fuente de energía. La concentración inicial de la solución de fenol fue de 20 ppm y durante el experimento fue obtenida utilizando la técnica de Cromatografía Líquida de Alta Performance. El sistema fue optimizado para lograr una mejora en la degradación fenol con irradiación solar.

Los resultados obtenidos muestran que el método aquí propuesto es factible de aplicarlo en la descontaminación de fenol y su potencialidad frente a otros métodos se incrementa ya que utiliza un mayor porcentaje del espectro solar.

\* El complejo de rutenio soportado fue fabricado en el marco del proyecto SOLWATER por el grupo del Prof. Guillermo Orellana de la UCM.



# **Monte-Carlo simulations of light transport in heavy inorganic scintillators**

Wahl David  
University of Oxford

## **Resumen**

Monte-Carlo simulations are a cost effective solution for the optimisation of the light yield of experiments involving heavy inorganic scintillators (HIS). HIS are used in a wide range of applications, from medical physics to radioprotection passing by particle physics.

This paper describes the Monte-Carlo refractive index matching (MCRIM) technique which can be used to determine the intrinsic light yield, the absorption coefficient and the scattering coefficient of solid state scintillators. The parameters determined using the MCRIM technique are successfully used to predict the light yield of a separate experiment, confirming the validity of the Monte-Carlo code.

Results from studies on the effect that scattering can have on the light yield properties of polished crystals are presented. It is shown that the greater the crystal scattering coefficient, the higher the amount of light detected.

## **Preparación de hidrogeles por radiación gamma**

Julio Santiago

Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

Fac. Química e Ing. Química, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Wilson Carhuapoma

Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú

### **Resumen**

Se ha logrado obtener hidrogeles a partir de mezclas de quitosano con alcohol polivinílico (PVA) por radiación gamma. Estos materiales han sido caracterizados por FT-IR. Se observa que el quitosano no se ha degradado por la radiación gamma, en contraste con lo que sucede cuando se le irradia en solución por separado. El grado de gelificación depende del peso molecular del quitosano pero no de su grado de deacetilación. El grado de hinchamiento (de 300 a 800 %) de los hidrogeles depende del contenido de quitosano presente en la mezcla, de la dosis de irradiación, de la temperatura y de la fuerza iónica del medio. Igualmente, Las propiedades mecánicas dependen de esos factores.

El análisis de la estabilidad de estos materiales nos da evidencias sobre la naturaleza covalente de las uniones entre las cadenas de PVA y quitosano.

Estos hidrogeles en forma de película son buenos candidatos para el tratamiento de lesiones a la piel (quemaduras o úlceras) pues está conformado por polímeros de reconocida biocompatibilidad y biodegradabilidad. Además, la presencia de quitosano le confiere ciertas propiedades antimicrobianas.

**Effect of zinc oxide nanocrystals in mediums containing *E. coli* and  
*C. xerosis***

Triana Merced, Stephanie Santos, Omayra Rivera, Nicole Villalba, Yahira Baez, José  
Gaudier, Javier Avalos  
Department of Science and Technology, Universidad Metropolitana, San Juan, PR

Oscar Perales, M. S. Tomar, A. Parra-Palomino, Amarilis Ruiz-Mendoza  
Department of General Engineering-Materials Science and Engineering, University of  
Puerto Rico, Puerto Rico.

**Abstract**

The present investigation is centered on the study of the growth curves of *E. coli* and *C. xerosis* bacteria in presence of nanosize particles of Zinc Oxide. Previous works<sup>1, 2</sup> demonstrated the sensibility of the bacteria, when these were reproduced in mediums that contain nanoparticles of luminescent silicon and Cobalt Ferrite. Doped ZnO nanocrystals were synthesized by conventional precipitation in ethanol solutions as reported by Spanhel and Anderson for bare ZnO. In our case, the syntheses were carried out under ambient-temperature conditions.

The experimental results to *E. coli* bacteria in contact with a stable suspension of nanoparticles of Zinc Oxide, shows a growth curve without adaptation period, moreover a short and slowly logarithmic stage has been observed, reaching the stationary stage on the fourth hour approximately compared with one in absence of the nanoparticles (standard curve). During the observations, a change in the period life of the bacteria (metabolism) with particulate and the beginning of the mortality stage was noticed. However, not the same results were recorded for silicon and ferrite. For the case of the bacterium *C. xerosis* the curve with particles is shown all along over his standard curve, without observing oscillations as it happened with the nanometer silicon. For this bacterium the beginning of the mortality stage is observed when they have particles. For both bacteria with Zinc Oxide nanoparticles this occurs approximately in the ninth hour of initiate the measurement process. The probable interaction of the electric polarity of the bacteria with the magnetic property of the Zinc Oxide nanoparticles should be involved with the observed phenomena.

# **CATEGORÍA**

**Ciencias de la salud**

## **Evaluación del efecto antioxidante del extracto acuoso de *Lepidium meyenii walpers* - Maca- en el desarrollo de la osteoporosis en ratas**

Eart Cruz, Man Yep, Raul Vila, Jhon Bastidas, Rosmery Junes  
Facultad de Farmacia y Bioquímica, UNMSM. Lima, Perú

### **Resumen**

Los osteoclastos son el principal tipo celular implicado en la resorción ósea fisiológica así como en la resorción ósea patológica. Recientes estudios demuestran que la estimulación de sistema RANK/RANKL en el hueso incrementa los niveles intracelulares de especies reactivas de oxígeno (EROS) que a su vez actúan como mediador intermedio en la cascada del TNF estos resultados indican que los EROS actúan como mediador intracelular de la diferenciación osteoclástica. Se evaluó la actividad de la maca en ratas albinas para observar su influencia sobre el desarrollo de la osteoporosis utilizaron 25 ratas hembras albinas de 4 meses de edad fueron divididas en 5 grupos, un grupo control y 4 grupos experimentales. A los grupos experimentales (G2, G3, G4, G5) se le indujeron a osteoporosis con heparina 2UI/g/interdiario por un periodo de tres semanas, paralelamente se realizó la administración de antioxidantes (G3) y productos naturales (maca, G4 y soya, G5) siendo G2 el grupo control de osteoporosis. Al término de este periodo se tomó muestras de sangre y orina para los análisis de Catalasa (CAT) y Superóxido dismutasa (SOD) para evaluar el efecto antioxidante e Hidroxiprolina urinaria y calcio como marcadores de la resorción ósea. El grupo G2 que presentó osteoporosis mostró una elevación de sus enzimas antioxidantes mientras que la maca fue el producto natural que presentó resultados considerables en comparación con el grupo G3 que se administró vitamina C, E y selenito y el grupo G5 que se administró soya. Por lo tanto se evidencia una influencia favorable del consumo de maca contra el progreso de la osteoporosis. En conclusión la maca ejerce efecto protector a nivel celular disminuyendo el ataque producido por los radicales libres en animales de experimentación.

## **Ratones Modelo de Enfermedades Genéticas Humanas**

Guillermo Casallo, Edward Weiss, Lucy Osborne  
Department of Medicine, University of Toronto, Ontario M5S 1A8, Canada  
Samuel Lunenfeld Research Institute, Mount Sinai Hospital, Ontario M5G 1X5, Canada

### **Resumen**

Desde el año 2000, en que inició sus operaciones el CMHD (Centre for Modeling Human Disease), centro para el modelamiento de enfermedades humanas; se han generado líneas de ratones mutantes que expresan diversas enfermedades genéticas muy similares a las que presentan los humanos. El procedimiento para la generación de estas líneas está basado en el agente químico mutágeno etilnitrosourea (ENU), que al ser inyectado en ratones machos, origina mutaciones puntuales al azar en el genoma de las células espermatogénicas, en posteriores cruza esta mutación es transmitida a las siguientes generaciones mostrando diversas enfermedades y defectos congénitos. Estas líneas de ratones son analizadas genéticamente para la localización cromosómica de la mutación, para ellos se cuenta con una gran cantidad de marcadores microsatélites y SNP (Single Nucleotide Polymorphism) que nos permite rápidamente construir mapas genéticos, en una última etapa los genes o zonas candidatas son secuenciados para ubicar la mutación que origina la enfermedad. En esta exposición se hará una revisión de las más importantes líneas mutantes desarrolladas y el gen que origina dicho defecto. El CMHD pone a disposición de la comunidad científica mundial todas estas líneas de ratones modelo por el medio de las cuales se puede estudiar con mayor profundidad el mecanismo de las enfermedades genéticas, y a la vez poder ensayar diversas terapéuticas con el fin de revertir los procesos de dichas enfermedades. Mayores detalles de estas líneas de ratones y para informarse de los avances al día de este proyecto, se puede acceder libremente la página web: [www.cmhd.ca](http://www.cmhd.ca)

## **Empleo de Prueba Rápida para el despistaje de Hepatitis B empleando "pools" (mezclas) de sueros en Cajabamba (Cajamarca, Perú)**

Angel Borda

Institución: Hospital de Apoyo "Nuestra Señora del Rosario", Cajabamba, Cajamarca, Perú

### **Resumen**

Se realizó la comparación de la sensibilidad de una prueba de látex y la prueba rápida en el diagnóstico de la Hepatitis B. La prueba rápida no requiere refrigeración, equipos ni personal altamente entrenado para su realización y haciendo diluciones del control positivo se encontró que la prueba rápida tiene una sensibilidad 10 veces mayor comparada con la prueba de látex. Se aprovechó esta mayor sensibilidad en una campaña de despistaje de Hepatitis B realizada en Cajabamba-Cajamarca, en la cual se mezclaron sueros de 10 pacientes diferentes y una alícuota de esta mezcla se consideró como la muestra de un único paciente, dando la prueba rápida en este caso una sensibilidad similar a la prueba de látex, pero con el consiguiente ahorro de reactivo ya que con una sola prueba se evalúan a 10 pacientes. Para asegurar la validez del resultado de las mezclas de suero, se realizó la prueba rápida para cada uno de los pacientes tomados individualmente. Se analizaron los sueros de 81 pacientes mediante la prueba rápida y se compararon los resultados tanto individualmente como la mezcla de sueros, no siendo detectado ningún caso de Hepatitis B. En este trabajo se propone emplear la metodología de la mezcla de sueros empleando pruebas rápidas dadas sus ventajas y el consiguiente ahorro que se lograría permitiría su empleo en campañas de despistaje o trabajos de investigación ya que dada la situación económica del país es difícil conseguir el financiamiento respectivo.

# Conductas Sexuales en los Universitarios de la UNHEVAL

Tamayo Garcia Monica Roxana  
Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huanuco, Perú

## Resumen

La presente investigación tuvo como principal objetivo determinar las conductas sexuales de los estudiantes universitarios de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, durante el periodo 2004, con un diseño descriptivo, transversal, prospectivo en el que se aplicó una encuesta a 1000 estudiantes de las diferentes Escuelas Académico Profesionales, distribuidos por áreas de especialización. Áreas: Ingenierías, Financieras, Salud, Educación y Sociales.

Las conductas sexuales de los universitarios constituyen un aspecto importante dentro de la vida en sociedad, sobre todo en nuestro país, donde todavía en líneas generales es considerada como un tabú, que a su vez es influenciada por la falta de información.

Los principales resultados demuestran que el 83.7% de los universitarios nunca tuvieron una Infección de Trasmisión Sexual, y un 76.2% tomarían una actitud responsable frente a un embarazo no deseado, con respecto a las inclinaciones homosexuales, el 1.8% de los universitarios presentan conductas homosexuales (Área de Educación) y el 1.3% conductas bisexuales (Área de Financieras). Se observó que el 32.1% de los universitarios no se han iniciado sexualmente, mientras que los que se iniciaron, lo hicieron con su enamorado(a) 46.9%. Y la frecuencia de sus relaciones coitales se dan de forma eventual en un 29.7% (Área de Financieras), y el 44.2% usan el preservativo o condón, como método anticonceptivo y para prevenir ITS. En relación a las conductas sexuales de riesgo el 19.7% de los estudiantes han tenido o tienen cuatro o más compañeros sexuales (Área de Salud), un 15.4% acuden de vez en cuando a prostibulos o casas de cita (Área de Salud), mientras que un 4.8% de los universitarios recurrió al aborto (Área de Salud).

Con respecto a los prejuicios y tabúes en la conducta de los universitarios se detectaron cuando indagamos sobre su conducta frente a las relaciones coitales: el 35.2% considera que solo deben darse dentro del matrimonio (Área de Ingenierías), un 21% considera que son malas y siempre sale perdiendo la mujer (Área de Ingenierías) y el 18.2% considera que el varón es quien debe controlar la situación en las relaciones coitales (Área de Salud), mientras que un 23.9% considera que es pecado, si se realiza fuera del matrimonio (Área de Ingenierías) y el 21% considera que produce enfermedades si realiza con frecuencia (Área de Educación).



## **Efecto anovulatorio de ibuprofeno y celecoxib en ratas hembras**

Ruth Sucso, Gisella Pozo, Marilyn Sandoval  
Obstetricia, UNMSM, Lima-Peru.

Daisy Flores, Juan Rodriguez Tafur  
Facultad de Medicina. UNMSM, Lima, Perú

### **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo comparar el efecto del Ibuprofeno y Celecoxib sobre la fertilidad en ratas hembras.

Se trabajó con 21 ratas hembras y 7 machos, pertenecientes a la cepa Sprague Dawley albinas con una edad promedio de 3.5 meses. Se extrajo una muestra de citología vaginal de cada rata y se evaluó el periodo estral, luego fueron distribuidas en tres grupos, y tratados por dos días, de la siguiente manera: Grupo control: suero fisiológico 1 ml/100g VO, grupo exp 1: Ibuprofeno 40 mg/kg/día y grupo exp2: Celecoxib 160 mg/kg/día.

En el periodo metaestro se colocó a los machos y a la mañana siguiente se verificó la presencia del tapón espermático en el canal vaginal de la rata, considerándose, este el día 1 de la gestación. Las ratas fueron sacrificadas el día 8 de la gestación y se evaluó la presencia y número de embriones. El número de ratas preñadas del grupo control, ibuprofeno y celecoxib fueron 7, 3 y 1 respectivamente; mientras que el número promedio de embriones implantados fueron: grupo control = 11, ibuprofeno = 3 y celecoxib = 1.6. Se concluye que tanto el celecoxib como el ibuprofeno presentan efecto anovulatorio en ratas hembras.

# **Asociación entre conocimiento, actitudes y aceptación a efectos secundarios del acetato de medroxiprogesterona en usuarias. Hospital Nacional Arzobispo Loayza - 2005**

Jacobita Gil

Asociación de Investigación y Desarrollo Latinoamericano, Lima, Perú

## **Resumen**

Asociación entre conocimiento, actitudes y aceptación a efectos secundarios del acetato de medroxiprogesterona en usuarias. Hospital Nacional Arzobispo Loayza – 2005.

**Objetivo:** Determinar los conocimientos, las actitudes y la aceptación a los efectos secundarios producidos en las usuarias del acetato de medroxiprogesterona. **Materiales y**

**Métodos:** Estudios retrospectivo, transversal, correlacional, cuantitativo, desarrollado en el Servicio de Planificación Familiar del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, en enero de 2005. La muestra fue de 93 usuarias seleccionadas de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, quienes acudieron a su cita de control o en demanda del método. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se utilizó una entrevista estructurada con preguntas de tipo cerrada. La información fue trasladada a una base de datos y procesada en el programa estadístico de SPSS, utilizándose frecuencias, porcentajes y las pruebas Chi cuadrado y OR, con un IC de 95%. **Resultados:** El 55.7% de las usuarias que aceptan los efectos secundarios del acetato de medroxiprogesterona (DMPA) tienen conocimientos adecuados con respecto a este método, con un OR de 1.9 para conocimientos sobre signos de alarma y formas de uso. El 44.3% de las usuarias que aceptan los efectos secundarios del método tienen una actitud positiva sobre el DMPA.

**Conclusiones:** El tener un conocimiento adecuado sobre la forma de uso y los signos de alarma del acetato de medroxiprogesterona como anticonceptivo, aumenta la posibilidad de aceptación de los efectos secundarios del método. No se encontró evidencia de asociación entre las actitudes y la aceptación a los efectos secundarios del método.

## **Evaluación de la efectividad de la radiografía digital directa cuando se emplea la técnica simplificada de análisis de maduración ósea**

Janet Romero La Fuente, L. Caldeira, André Michelotto, Cacio Moura, Angela Toshie,  
Eduardo Akisue  
Universidad de São Paulo., São Paulo, Brasil

Lourdes Santos

Institución: Universidad Estadual Paulista Julio Mesquita Filho-campus de Araraquara, São Paulo, Brasil

### **Resumen**

En este trabajo nos proponemos evaluar la efectividad de la radiografía digital directa, cuando es empleada en la técnica simplificada de análisis de la maduración ósea. Para la elaboración de nuestro trabajo, fueron seleccionados 30 niños de ambos los sexos, entre 9 y 14 años de edad para el sexo femenino y entre 11 y 16 años para el sexo masculino. De cada niño fueron obtenidas dos radiografías, una por la técnica convencional y otra por la técnica digital directa para el posterior análisis comparativo de las imágenes. La película y el sensor fueron posicionados y centralizados en la región de la articulación metacarpofalangeana del pulgar izquierdo, de forma que el centro del sensor o película coincida con la posición de la articulación metacarpofalangeana. Las radiografías convencionales y digitales directas fueron analizadas por una odontopediatra, buscando identificar en el hueso sesamoideo: ausencia(a), calcificación inicial(ci) y calcificación presente (cp). en la falange proximal del pulgar izquierdo, fueron identificados los estadios de osificación de las falanges a=epífisis menor que el ancho de la diáfisis, b=epífisis igual al ancho de la diáfisis, estadio de U(unidad), donde la diáfisis se osifica con la epífisis, d) unión de la epífisis con la diáfisis. Las observaciones fueron sometidas a un análisis estadístico llegándose a las siguientes conclusiones: 1- La osificación del hueso sesamoideo presentó mejor correlación entre los dos tipos de radiografías analizadas; 2.-El observador presentó mejor índice de coincidencia en los factores analizados en la radiografía digital, siendo su mayor dificultad el reconocimiento del estadio del inicio de calcificación del hueso sesamoideo en la radiografía convencional.

## **Avulsión y reimplante (relato de un caso clínico)**

Janet Romero La Fuente, L.Caldeira, C. Abrão, F. Belmonte, A. Bezerra  
Universidad de São Paulo., São Paulo., Brasil

### **Resumen**

La avulsión es la completa exarticulación del diente del alvéolo y ocurre principalmente entre 7 y 10 años, debido al incompleto desenvolvimiento radicular y a la inmadurez del ligamento periodontal. Está relacionado con caídas, abusos físicos, choques inespecíficos, deportes, accidentes automovilísticos y de bicicletas, asaltos y otros traumas. El reimplante es realizado para recuperar de inmediato la función masticatoria y la estética, pero el pronóstico es muy indefinido, presentando secuelas como la reabsorción externa. El objetivo de este trabajo es exponer un caso de Avulsión de un menor de 8 años de edad, que compareció en el CADE- Trauma de la Facultad de Odontología de la Universidad de São Paulo - Brasil con la pieza dentaria 11 avulsionada, almacenada en un recipiente conteniendo agua. Realizado el examen clínico, se procedió a la limpieza de la pieza avulsionada con suero fisiológico.

Fue removido cuidadosamente el coágulo sin remover las fibras periodontales. Reimplantándose la pieza dentaria que fue ferulizada con resina compuesta combinada con arco de alambre. El paciente permaneció con la ferulización por dos semanas, mientras se examinaba la sensibilidad del diente que dejó de responder. Después de la preparación del canal radicular, fue colocada medicación intracanal con calcitonina o hidróxido de calcio, realizando controles clínicos y radiográficos. Dos meses después el conducto radicular fue obturado. El control post operatorio fue realizado en 3, 6 y 9 meses presentándose actualmente (2 años y 3 meses) con un cuadro clínico satisfactorio.

Se concluye que el tratamiento inmediato con maniobras efectivas de contención y medicación intracanal contribuyó para el éxito presente.

## **Prevención de enfermedades y accidentes a través de la modificación de los estilos de vida del adulto mayor del Club del Adulto Mayor de la Parroquia San Benito**

Doraliza Tobar, Zoila Guillen, Etelvina Torres  
Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú

### **Resumen**

Estudio cuasi-experimental de tipo pre-post intervención, se realizó con 52 adultas mayores del Club del Adulto del Mayor de la Parroquia San Benito del Distrito de San Juan de Lurigancho, entre julio a diciembre del 2004, con el objetivo de determinar el efecto de un Programa Educativo sobre Estilos de Vida Saludables en el Adulto Mayor, que consistió en capacitarlas en la comprensión del proceso de envejecimiento, para su participación activa en su autocuidado, con la practica de actividades promocionales de una vejez saludable y la aplicación de medidas preventivas de enfermedades y accidentes más frecuentes en esa edad.

Los resultados más importantes son los siguientes: Como consecuencia de haber participado en el desarrollo de un programa educativo sobre Estilos de Vida Saludables en el Adulto Mayor se observó un cambio significativo en el nivel de conocimientos sobre el proceso de envejecimiento, en un 73% nivel bueno y sólo en el 2% nivel deficiente. Sin embargo en el 25% el nivel fue de regular lo que indica que algunas adultas mayores tienen disminución en su capacidad de concentración y captación de ideas debido al envejecimiento, especialmente los del grupo etareo de 76 a 80 años. La población estuvo constituida 52por mujeres, de las cuales el mayor porcentaje 54% tienen de 66 a 75 años, el 19.2% de 76 a 80 años, el 15.3% de 61 a 65 años y sólo el 11.5% entre 59 a 60 años.

En relación al grado de instrucción el 54% tienen primaria incompleta, el 30.7% primaria completa y el 15.3% secundaria incompleta; el 67.4% son casadas, el 19.2% son viudas y sólo el 13% soltera o conviviente, por consiguiente el 52% viven con su esposo e hijos , el 25% con sus hijos y nietos y sólo el 5.7% viven con otro familiar. El nivel de glucosa en sangre en el 27% es normal, en el 23% ligeramente elevado (de 121 a 140 mg. / decilitro) y en el 50% es alto de 141 hasta 300mg/dl. La presión arterial se encuentra ligeramente elevada en el 42%, en el 27% medianamente alto, sólo la presión sistólica está aumentada, en el 11.5% es alta por aumento de la presión sistólica y de la diastólica y en el 19.2% está dentro de límites normales. Después de haber participado en el programa educativo más del 75% reconocen las enfermedades más frecuentes que afectan en la tercera edad y los accidentes a las que están expuestas, así como las formas de evitarlas o de postergarlas.

En cifras absolutas, las personas de 60 y más años subirán de 1 millón 848 mil en el año 2000 a 3'613 mil en el año 2020 y, a 4 millones 470 mil en el año 2025. Asimismo el envejecimiento comprende modificaciones físicas, psicológicas y sociales según el estilo de vida y el contexto en que se desarrolló la persona en etapas anteriores; y aparece como consecuencia del paso del tiempo. Podemos mencionar factores culturales, educativos, socioeconómicos, las actitudes, las experiencias, las expectativas y la adaptación en su diario vivir, que son diferentes y únicos, dándole el carácter de individualidad y heterogeneidad a esta etapa última de la vida.

# **Factores que condicionan la violencia durante la gestación en la población obstétrica que acude al Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo Abril - Agosto 2005**

Milagros Burga  
Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú

## **Resumen**

En la actualidad existen diversos campos de acción que la obstetricia esta dejando de lado, por ello se debe invitar al empoderamiento de los mismos, tal es así como en el caso de la presente investigación, que trata sobre violencia durante la gestación. La autora ha elaborado mediante diseño gráfico un formato o entrevista estructurada similar a una hoja clap, la cual permite la detección oportuna de los factores que condicionan la violencia durante la gestación, el mismo formato es de fácil aplicación y fácil recopilación debido a que se ingresa a un software específico que ayuda a su recolección para datos estadísticos relacionados al tema.

Este formato se puede aplicar en la primera consulta prenatal o en la emergencia obstétrica. El mismo esta dividido en datos socio culturales, ginecobstetrico y relacionados a violencia. Este tema es de vital interés para la salud pública ya que de manera preventiva promocional se puede ayudar a educir la morbimortalidad materno peri natal en el caso de nuestro país, y tal vez en futuros trabajos extrapolar dicho investigación a otros países que lo requieran. La violencia durante esta etapa tiene grandes repercusiones en el recién nacido como en la made y los problemas a los que conlleva son el bajo peso al nacer, prematuridad, abortos, lesiones en la madre, problemas sicológicos, Retardo de crecimiento intrauterino, muerte, entre otros. Por tal razón el presente trabajo a podido cumplir con los objetivos de inicio el de Identificar los factores que condicionan la violencia durante la gestación. Y mas aun con la ayuda de este instrumento o formato idóneo para este efecto.

**Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural según zonas de respuesta, durante las prácticas clínicas del estudiante del 5º año de la Facultad de Estomatología "Roberto Beltrán Neira" de la UPCH en el 2004**

A. Bendezú, T. Valencia, M. Aguilar, F. Vélez  
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

**Resumen**

El presente estudio aporta datos en busca de una adecuada calidad de vida y capacidad productiva en el campo de la salud ocupacional del Odontólogo. El objetivo del presente estudio fue determinar la correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y presencia de dolor postural según zonas de respuesta durante las prácticas clínicas del estudiante del 5º año de la Facultad de Estomatología "Roberto Beltrán Neira" de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el 2004.

Se utilizaron los siguientes instrumentos: Cuestionario de nivel de conocimientos en relación a posturas de trabajo ergonómicas. Lista de verificación y observación postural para comprobar la ejecución de la postura de trabajo del operador durante sus prácticas clínicas, usando criterios de la Balanced Human Operating Position (BHOP), apoyados por un análisis fotográfico digital utilizando los programas de computación Autocad 2002, Canvas 7.0. Escala Analógica visual de percepción del dolor postural según zonas anatómicas de respuesta (manos, antebrazos, brazos y hombros, zona cervical, dorsal y lumbar). Para el análisis estadístico se utilizó el coeficiente de correlación de rangos de Spearman.

El nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas registrado fue (22.3 %). La ejecución de posturas de trabajo odontológico registró: posturas correctas (37.5%) posturas incorrectas (62.5 %). La percepción de dolor postural fue mayor en la zona cervical (75%) y menor en antebrazos (15%). Se encontró correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas y la aplicación de posturas de trabajo odontológico. ( $p < 0.05$ ; 0.44).

Se encontraron resultados adicionales en cuanto al comportamiento del dolor, presencia de asistentes dentales y procedimientos clínicos. Concluimos que existe relación directa entre las variables nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas y la aplicación de posturas de trabajo odontológico. Por lo que se recomienda reforzar la capacitación y/o entrenamiento en cuanto a posturas ergonómicas de trabajo clínico del odontólogo dentro de su formación pre-profesional. Es fundamental concienciar en prevención del desarrollo de las enfermedades ocupacionales.

# **La enfermedad periodontal como factor de riesgo para nacimientos pretérminos de bajo peso**

Roger Hurtado Angel

Departamento de odontología, Universidad Nacional Federrico Villareal, Lima, Perú

## **Resumen**

El objetivo de esta investigación era determinar si la enfermedad periodontal en las madres podía considerarse un factor de riesgo para nacimientos pretérminos de bajo peso. Además considerándose que los nacimientos pretérminos son unas de las principales causas de morbilidad y mortalidad neonatal.

Se realizó un estudio casos - control en 110 madres de recién nacidos que acudieron al Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé durante el periodo de diciembre 2004 a abril 2005.

Para tal fin se selecciono dos grupos; grupo caso conformado por madres de recién nacidos pretérminos de bajo peso y el grupo control por madres de recién nacidos a término de peso normal.

Definiéndose nacimientos pretérminos a los partos antes de las 37 semanas de gestación y bajo peso al nacer a los neonatos con un peso menor a 2500gr luego del nacimiento.

Se evaluó el estado periodontal de las madres, registrando la inflamación gingival y pérdida de inserción clínica mediante la aplicación del índice periodontal de Ramfjord. También se evaluó la presencia de placa y cálculo dental mediante el índice de Placa y Cálculo de Ramfjord. Además se recolectaron datos del tiempo de gestación y peso del recién nacido de las Historia Clínica Materno Perinatal.

Evaluando el grado de severidad de la enfermedad periodontal de las madres encontramos que la enfermedad periodontal es un factor asociado a nacimientos pretérminos de bajo peso (OR 3.11 IC al 95% 1,37 - 7.8).

Concluimos en que la enfermedad periodontal de las madres representa un factor de riesgo asociado para nacimientos pretérminos de bajo peso.



## **La religión y los inicios de estudios en la Escuela de Medicina de Lima. Perú**

Eduardo Zarete, Carlos Marques

Departamento de Salud Pública, Universidad Nacional Mayor San Marcos, Lima, Perú

### **Resumen**

La ponencia pretende establecer la relación lineal y a veces conflictiva entre las prácticas religiosas y los estudios médicos. Interesa estudiar sus vínculos. Como se compatibilizó la medicina con la religión? Cual es su relación en los estudios médicos?

La educación universitaria tuvo tradición escolástica. Las primeras cátedras: Prima, Vísperas y Método tenían irregular funcionamiento, memorísticas y poco prestigio. La independencia no cambió esta situación. El congreso en 1823 declaró como oficial la religión católica e implementó mecanismos para protegerla y sancionar todo escrito contrario con persecución y penas.

El primer reglamento de la Escuela de Medicina (EM), 1826, incorporó capellanes y horarios de prácticas de fe como comuniones. En 1836 se obliga a escuchar misa a diario, rezar el rosario, estudiar el catecismo. El rector debía cuidar en los jóvenes su conducta religiosa y decencia.

El reglamento de 1856 rompe la tradición y elimina las obligaciones religiosas. Este proceso, lento, se inicia años atrás con el debate entre Bartolomé Herrera y Francisco de Paula González Vigil. En 1858 se torna tensa la relación entre EM y la Beneficencia al implantar esta última, a la congregación: Las hermanas de San Vicente de Paul como administradoras de los hospitales contra la protesta de los médicos expresadas en artículos de la Gaceta Médica de Lima (GML). A este factor se unen otros académicos como el retorno de un sector de profesores formados en Francia. Las ideas liberales se expresaron en la EM con un deslinde de la religión.

## **Detección de anticuerpos en los sueros de animales infectados experimentalmente con *Paragonimus mexicanus* mediante contraimmunoelectroforesis**

William Cornejo, Carlos Sevilla, Alina Huiza, Pilar Alva  
Instituto de Medicina Tropical "Daniel A. Carrión", Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

### **Resumen**

**Objetivos:** Evaluar la inmunidad humoral en los sueros de gatos domésticos (*Felis catus*) infectados experimentalmente con metacercarias de *Paragonimus mexicanus* (=P. peruvianus) obtenidas de cangrejos de río (Valle de Condebamba, provincia Cajabamba, Departamento Cajamarca).

**Material y Métodos:** Se empleó la contraimmunoelectroforesis (CIEF) como técnica para evaluar la inmunidad humoral en los sueros de 12 gatos inoculados, evaluándose simultáneamente los sueros de 3 gatos libres de infección como controles negativos.

Para la corrida electroforética se utilizaron 15 uL de antígenos de Excreción-Secreción (ES) de *P. mexicanus* en posición catódica a una concentración de 1,6 mg/mL y 15uL de los sueros en posición anódica. La migración se realizó en una cámara electroforética por 30 minutos a 100 voltios en Buffer Barbital pH 8,4. Las lecturas se realizaron inmediatamente al término de la corrida y 1, 2 y 24 horas después de terminada. El resultado fue considerado positivo cuando se visualizó 1 o más bandas de precipitación antes y después de colorear con Amido Black.

**Resultados:** De los 12 gatos inoculados, 11 gatos fueron positivos a la CIEF observándose de 1 a 3 bandas de precipitación (sensibilidad: 91,67%). Los 3 gatos libres de infección a la CIEF resultaron negativos (Valor Predictivo Negativo: 100%).

En las muestras fecales de los 12 gatos inoculados se evidenció huevos de *P. mexicanus*.

**Conclusiones:** La Inmunidad humoral de los gatos con infección experimental a *P. mexicanus* fue evidenciada mediante la CIEF con una sensibilidad de 91,67%, observándose hasta 3 sistemas precipitantes al utilizar el antígeno de ES.

# **Comparación de un método fluorogénico con el método bioquímico convencional para la identificación de Escherichia coli a partir de muestras clínicas para coprocultivo**

Franklin Zapata, Alfredo Guillen  
Clínica San Borja, Lima, Perú

Cecilia Padilla  
Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú

## **Resumen**

Para la identificación de enteropatógenos, dentro de ellos Escherichia coli, se usa el método convencional (pruebas bioquímicas) el cual resulta laborioso, caro y demanda tiempo por el número de medios de diferenciación a emplear.

Por esto con el objetivo de determinar un método más rápido, barato y confiable para identificación de colonias sospechosas de Escherichia coli sobre agar Mc Conkey se comparó el método bioquímico convencional (TSI, LIA, CITRATO, MIO) con el método fluorogénico el cual se basa en la reacción enzimática entre el sustrato 4 -metil umbeliferil- $\beta$ -D-glucoronido (MUG) presente en el medio de cultivo y la enzima  $\beta$ -glucuronidasa de la Escherichia coli que esta presente hasta en el 97% de cepas de Escherichia coli lo cual le confiere a este método una alta especificidad y el resultado visible es la fluorescencia azulada cuando se expone a luz ultravioleta.

Después de la identificación de 140 colonias con características sospechosas de Escherichia coli, provenientes de muestras de heces (coprocultivo), 119 y 10 fueron identificados como Escherichia coli y no Escherichia coli, respectivamente, por ambos métodos. 11 colonias fueron positivas al método bioquímico convencional pero MUG negativo, a éstas se le realizó el método bioquímico ampliado (TSI, LIA, CITRATO, MIO, VP, RM, UREA) y una prueba adicional que es la Oxidasa, donde se confirmo que 6 fueron Escherichia coli y 5 fueron no Escherichia coli (Enterobacter agglomerans). La sensibilidad para la identificación de Escherichia coli a partir de agar Mc Conkey fue 100%(125/125) y 95.2%(119/125) respectivamente para el método bioquímico convencional y MUG, mientras que la especificidad fue del 66.6% (10/15) y 100%(15/15) respectivamente para el método bioquímico convencional y MUG.

Así mismo concluimos que este método permite disminuir costos ya que comparamos sólo un medio, en el método fluorogénico frente a 4 o más del método bioquímico convencional; además obtuvimos la identificación de Escherichia coli desde las 4 horas.

# **Vasodilatación dependiente de Óxido Nítrico en Preeclampsia es disminuida debido a disregulación de la vía de L-Arginina y reducida actividad de cGMP**

Julio Valdivia-Silva

Universidad Nacional Autónoma de México - Hospital Angeles Mexico DF  
México DF, México

Juan Gonzalez

Universidad Nacional San Agustín Arequipa - Hospital Carlos A. Seguien Escobedo  
EsSAIud, Arequipa, Perú

Hisaaki Kobayashi, Motoi Sugimura

Department of Obstetrics and Gynecology, Hamamatsu University School of Medicine,  
Hamamatsu, Japan

## **Resumen**

Nosotros estudiamos la relación entre vasodilatación dependiente de NO y enzimas de la vía de L-arginina en mujeres con preeclampsia. Adicionalmente evaluamos expresión y actividad de Guanosin monofosfato cíclico (cGMP) y niveles de nitritos/nitratos en plasma. Comparamos función vascular utilizando ultrasonografía en 60 mujeres no embarazadas, 55 preeclámpticas, 60 no gestantes y 40 mujeres gestantes con hipertensión esencial. Las concentraciones de cGMP fueron medidas en muestras plaquetarias. Expresión de RNA mensajero y el péptido para NOS 2 -3, arginasa-2 y PRMT-1 fueron examinados por RT-PCR y western blot en endotelio de venas umbilicales aisladas en todos los grupos. Los porcentajes de dilatación mediada por flujo en no gestantes, gestantes sanas, gestantes hipertensas crónicas y preeclámpticas fueron 7.8 +/- 2.6%; 16.93+/-2.86%; 9.94+/-1.51% y 6.48+/-1.96% respectivamente. Vasodilación en preeclampsia y en hipertensión esencial fue significativamente menor que en gestantes sanas ( $P<0.001$ ). La concentración de cGMP fue mas alta en gestantes sanas que en las no gestantes y las hipertensas crónicas,pero no difirió de las preeclámpticas. El índice relativo de expresión mRNA/proteína para eNOS estuvo disminuido significativamente en endotelio de preeclámpticas e hipertensas crónicas ( $P<0.001$ ). En cambio, para iNOS, Arginasa-2 y PRMT-1 estuvo significativamente incrementado ( $P<0.001$ ). Curiosamente, Nitritos/nitratos estaban elevados en este grupo. Nuestros resultados indican que la reactividad vascular disminuida en preeclampsia puede ser debida a expresión y actividad disregulada de enzimas de la vía de la L-arginina en lugar de disminución en la producción de cGMP-NO. Además el aumento de nitritos/nitratos sugieren desviación de actividad de NOS 2 and 3 hacia la formación de peroxinitritos.

## **Incidencia de enteroparasitos en pobladores de Huaytuna distrito de Masin provincia de Huari departamento de Ancash año 2004**

Mayra Rojas, Carlos Salazar, Marco Ureta  
Farmacia y Bioquímica Universidad Wiener, Lima, Peru

### **Resumen**

Se realizó un estudio sobre enteroparasitos en cincuenta pobladores de 0-80 años en la localidad de Huaytuna distrito de Masin provincia de Huari departamento de Ancash, año 2004. El método utilizado fue el directo.

Los resultados obtenidos nos demuestran una alta incidencia de enteroparasitos con un 88% tabla y figura N°4. Entre los protozoos encontrados fueron quistes de *Entamoeba histolytica* 30% *Giardia lamblia* 24%, *Entamoeba coli* 24%, *Endolimax nana* 24% *Yodamoeba butschlii* 20% *Blastocystis hominis* 18%, *Balantidium coli* 16% los helmintos encontrados fueron huevos de *Ascaris lumbricoides* 26% *Hymenolepis nana* 10% *Enterobius vermicularis* 2%. tabla y figura N°5.

Se concluye que hay una alta incidencia de enteroparasitos de transmisión oral - fecal y pocos los transmitidos por el suelo probablemente se debe al desconocimiento de normas de higiene y de falta de servicios de salubridad básica en el lugar.

## **Obturacion del Canal Radicular con Termocompactadores**

Janet Romero La Fuente

Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho-campus de Araraquara, Brasil  
Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

André Michelotto, Cacio Moura, Angela Toshie, Abilio Albuquerque,  
Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Gilson Blitzkow

Universidade Federal de Paraná, Paraná, Brasil

### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad y la penetración del material obturador en canales laterales simulados, obturados con la técnica de McSpadden, en función del tiempo y del tipo de guta-percha. Se utilizaron 50 canales preparados, que presentaban dos canales laterales en el tercio medio y dos en el tercio apical. Los canales fueron divididos en 5 grupos. GA: técnica de McSpadden con guta-percha convencional, con canales obturados en tiempo suficiente para rellenar con el material obturador; GB: McSpadden con guta-percha convencional, con canales obturados con el doble del tiempo de las obturaciones del GA; GC: McSpadden con guta-percha TP, con canales obturados en tiempo clínico suficiente para el relleno con el material obturador; GD: McSpadden con guta-percha TP, con los canales obturados con el doble del tiempo de GC; GE: técnica de la condensación lateral. Un estereomicroscopio capturó las imágenes, que fueron analizadas por el programa Leica QWIN Pro. Fue evaluada la penetración del material obturador llevando en consideración las siguientes medidas: largo del canal lateral, extensión de la penetración de la guta-percha y del escurrimiento del cemento. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA) y test Tukey ( $p=0,1$ ) que revelaron diferencia significativa en relación a la penetración del cemento entre los grupos AE (tercio apical), y en cuanto a la penetración de la guta-percha ( $p=0,1$ ) entre los grupos A>B, AE e D>E (tercio medio). En la región apical no hubo penetración de guta-percha. Podemos concluir que la técnica que proporcionó mayor penetración del material obturador fue la de McSpadden con guta-percha TP, con canales obturados con el doble del tiempo de GC (GD) y el que proporcionó peores resultados fue el GE. Para el análisis de calidad de la obturación, tres observadores analizaron los canales radiográficamente. Hubo diferencia significativa ( $p=0,05$ ) entre grupos AxD, BxD, CxD, CxE, Dx E, siendo que E>A>B>C>D, pudiendo concluir que en el análisis subjetivo de las imágenes radiográficas en el grupo E obtuvo mejor calidad que en el grupo D donde se obtuvo la peor calidad.

# **Retrasos en la adquisición del habla en niños menores de 47 meses de la localidad de Chosica-Lima**

Susana Loayza

Tecnólogo Médico - Terapia de Lenguaje

## **Resumen**

El estudio realizado con un grupo de 120 niños, cuyas edades fluctuaron entre 11 meses y 47 meses con un promedio de  $30.15 \pm 2.95$ , tiene por finalidad determinar la incidencia de esta patología en la localidad de Chosica, zona urbano - marginal de la capital. Se encontró signos clínicos en 88 niños y 32 niñas, lo que nos indica la mayor incidencia de esta patología en niños que en niñas, independientemente de los factores que la ocasionen.

Como sabemos la adquisición de nuestro lenguaje es fundamental para el normal desenvolvimiento y desempeño en la vida, y cualquier déficit o ausencia nos acarrea serios problemas, más aún cuando se inicia la interrelación con el medio que nos rodea, denominándose Trastorno Expresivo del Lenguaje - CIE 10.

El presente estudio aspira a contribuir en la difusión de la problemática presente en zonas urbano marginales, donde predomina la desinformación, las costumbres y creencias que dificultan la temprana atención de estos casos, acompañados de informalidad profesional, faltas contra la ética e invasión de campo de acción; resultando nuestro paciente, el directo perjudicado.

## **Experiencias infantiles y trastornos en la sexualidad en jóvenes universitarias de Lima-Perú**

Ysis Roa

Asociación por la Defensa de las Minorías

### **Resumen**

El número alarmante de mujeres que padecen de trastornos sexuales en la actualidad y la carencia de investigaciones que demuestren con evidencia empírica una teoría explicativa de los orígenes de los mismos exige un estudio que se aproxime a resolver esta dificultad y que además sirva como base para el trabajo de los profesionales de la salud que trabajan en este campo. Los estudios existentes se han centrado en aspectos biomédicos, así los intensos dolores en la menstruación o el parto, no se han considerado como objetos de análisis por parte del psicólogo, debido a que se han calificado como de fenómenos “normales” y por tanto de aparición y frecuencia esperada. A este abordaje se han opuesto los datos obtenidos a través de investigaciones con poblaciones femeninas los cuales revelan la influencia de factores psicológicos en las distintas dolencias relacionadas con la sexualidad en mujeres. Factores psíquicos que serían producto de específicas experiencias o vivencias infantiles de la joven. Destacando entre ellos: una mala relación entre la madre y la hija en la infancia. Los objetivos del presente estudio fueron determinar la incidencia y prevalencia de los trastornos en la sexualidad femenina de una muestra representativa de estudiantes universitarias de Lima (n=287), así como precisar la relación entre las experiencias infantiles y los trastornos en la sexualidad. Para ello se elaboró una Encuesta, conteniendo escalas sobre diversos aspectos de la sexualidad femenina. Entre los principales resultados tenemos: el análisis de confiabilidad y validez de la prueba son óptimos. Se encontró una relación significativa entre las experiencias infantiles y los trastornos en la sexualidad de las jóvenes universitarias. Los datos indican que una buena relación con la madre se asocia de forma lineal y significativa con la importancia vital de la maternidad y en forma inversa con los indicadores de síntomas neuróticos y los trastornos sexuales.



## **Gestación adolescente como factor de riesgo. Hospital Regional Docente de Huacho. Enero a Junio de 2005**

Américo Peña

Institución: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú

### **Resumen**

La OMS define adolescencia como el período vital entre los 10 y 19 años. El embarazo adolescente determina un patrón biopsicosocial desfavorable para la madre y RN por los efectos adversos que ocasiona. Realizamos un estudio analítico de casos y controles. La información se procesó en Epi-Info®, SIP y Microsoft® Excel. Los casos: madres adolescentes y; los controles: las madres en edad apropiada para la reproducción (20 a 35 años). Las frecuencias obtenidas, se analizaron de acuerdo al odds-ratio, con pruebas estadísticas de chi-cuadrado.

Se registraron 313 partos en madres adolescentes y 943 en madres en edad apropiada. Los efectos en la madre adolescente: La infección urinaria (OR=1,11 y  $x^2=0,60$ ) y la anemia crónica (OR=0,86 y  $x^2=1,07$ ) no constituyen una consecuencia significativa así como la preeclampsia (OR=0,78 y  $x^2=0,28$ ), la muerte intrauterina (OR=2,17 y  $x^2=1,82$ ) y otras patologías maternas (OR=0,98 y  $x^2=0,02$ ).

Para los recién nacidos de las madres adolescentes, el bajo peso al nacer constituye la principal consecuencia negativa de este factor de riesgo (OR=2,20 y  $x^2=10,61$ ), seguido del puntaje Apgar bajo al primer minuto (OR=1,89 y  $x^2=6,77$ ) sin embargo esta significancia se pierde para ese puntaje a los 5 minutos (OR=0,76 y  $x^2=0,12$ ). El parto prematuro es también alarmante (OR=1,79 y  $x^2=5,29$ ).

La gestación adolescente constituye un importante factor de riesgo para que el recién nacido presente BPN, puntaje Apgar bajo al primer minuto y nacimiento prematuro. Sin embargo, en la población estudiada, no representa un factor de riesgo para el desarrollo de patologías maternas.

## **Percepción de las trabajadoras sexuales sobre la calidad de atención brindada en CERETS de Lima 2003**

Iturrizaga Colonio Shumaya  
Asociación de Investigación y Desarrollo Latinoamericano, Lima, Perú

### **Resumen**

**Objetivos:** Determinar la percepción de las trabajadoras sexuales sobre la calidad de atención y sus aspectos, en los CERETS de Lima. **Material y Métodos:** Estudio que en su primera parte es de Tipo cuantitativo, descriptivo, transversal, en 346 trabajadoras sexuales (TS) que acuden a sus controles en los CERETS (Patruco y Surquillo). Se analizó a través de un cuestionario las percepciones de los aspectos de las dimensiones técnicas e interpersonales de la calidad de atención. Los datos fueron procesados en forma porcentual y para las asociaciones se utilizó el OR IC 95%. La segunda parte del estudio es de tipo Cualitativo, en 12 TS que acuden a los CERETS. Se analizó la percepción de la calidad de atención y sus aspectos a través de una entrevista a profundidad, las entrevistas fueron analizadas por la investigadora. **Resultados:** La percepción de las trabajadoras sexuales sobre la calidad de atención de estos centros es adecuada en 87%. Los aspectos de la calidad de atención percibidos como adecuados son: la accesibilidad en 84%, la confianza al médico, el prestarles atención durante la consulta 93% respectivamente, el trato humano brindado 92%, y la información de sus diagnósticos de salud 92%. Los resultados del estudio cualitativo evidenciaron que uno de los motivos principales por el que las trabajadoras sexuales acuden a los CERETS es por sus controles y por la buena atención que se les brinda. Los aspectos que mencionaron sobre la calidad de atención percibidas como adecuadas son: la confianza al médico, el trato humano, mientras los aspectos percibido como inadecuada calidad son principalmente los tiempos de espera prolongados. **Conclusión:** Las trabajadoras sexuales perciben una adecuada calidad de atención, para estas mujeres lo más importante de la atención brindada es que la información del diagnóstico médico sea positivo y si es lo contrario que se le resuelva su problema de salud, ya que su percepción sobre calidad de atención gira alrededor de estos hechos mencionados.

## **Preferencias anticonceptivas en trabajadoras sexuales de Lima, 2002**

Oscar Munares, Eduardo Villalobos

Asociación de Investigación para el Desarrollo Latinoamericano, Lima, Perú

### **Resumen**

**Objetivo:** Conocer las preferencias anticonceptivas en trabajadoras sexuales (TS), comparadas con usuarias en general (UG), de Lima. **Material y Métodos:** Estudio descriptivo comparativo, realizado en el Centro de Salud Raúl Patrucco (setiembre 2001 a marzo 2002). El universo consistió en 1171 registros de usuarias de planificación familiar (32% eran TS). Incluimos registros con algún método anticonceptivo, excluyendo registros incompletos, de usuarios varones, consejerías y retiros de dispositivo intrauterino (DIU). La muestra fue aleatoria, estratificada en 338 registros (confianza del 95% y 5% de error) extraída del Libro Diario SIS 240D, divididos en 108 para TS y 230 para UG, en el que se revisó las variables tipo de usuaria, edad y anticonceptivo elegido. Analizamos vía chi cuadrado, OR en variables categóricas y prueba t para las cuantitativas, significativo  $p < 0,05$ . **Resultado:** No hubo diferencias en edad para ambos grupos (TS: 26,9 y UG: 27,3 años  $p = 0,6$ ). La preferencia de TS de mayor a menor fue inyectable trimestral (47%), oral combinado (29%), preservativo (17%) y tableta vaginal (7%). En la UG fue el inyectable trimestral (41%), oral combinado (33%), preservativo (16%), DIU (7%), tableta vaginal (2%) y progestágeno oral (1%), existiendo 3,7 veces más ventaja de preferir la tableta en la TS que en la UG ( $p < 0,01$ ). **Conclusión:** Para ambos grupos, los anticonceptivos hormonales (inyectable y oral) son primeros en preferencia; luego, en TS es el preservativo y la tableta vaginal, en comparación del preservativo y DIU en la UG.

## **Autotransplante renal pelvica con nefrectomia opuesta**

Jesús Velarde, Yolanda Barquero, Pedro Herrera, Alberto Blas, Ricardo Dominguez, Lucy Becerra

### **Resumen**

La investigación, se aplicó en la Facultad de medicina Hipólito Unánue, en el Laboratorio de Técnica Quirúrgica y Cirugía Experimental, en la que se utilizó como universo animales, 06 unidades biológicas vivas (perros), quienes fueron sometidos en forma individualizada a la técnica quirúrgica experimental de autotransplante renal pélvica con nefrectomía opuesta ya que la anatomía y fisiología responden de manera similar a las respuestas humanas; durante la operación se pudo evaluar la Técnica Operatoria, el grado de factibilidad de realizar la anastomosis, así como el tiempo operatorio, se utilizó el tipo de sutura más adecuada.

Se obtuvo el resultado siguiente en la investigación experimental en las unidades biológicas en estudio, no se intentó hacer un seguimiento de supervivencia: Blanca, 12 kg., 3 días; Duque, 10 kg., 2 días; Negra, 11kg., 3 días; champosa, 13 kg., 3 días; layo, 14 kg., +/- 30 horas; Dino, 14 kg., 3 días.

El objetivo de la investigación fue encontrar una Técnica Operatoria de transplante renal que nos lleve a realizar intervenciones simples y un aporte valioso para la cirugía. Ahora podemos disminuir el riesgo en cuanto a Técnica Quirúrgica.

# **Reconstrucción de la unidad cervical post quemadura mediante un injerto de piel total retirado de una abdominoplastia**

Guillermo Wiegering Cecchi

Hospital Arzobispo Loayza, Lima, Perú

## **Resumen**

La Quemadura en la región del cuello es un problema de enorme trascendencia; Esto debido a la facilidad en que una tremenda contractura ocurre por parte de la Cicatriz inflamatoria de esta zona, que inexorablemente arrastra el mentón hacia abajo.

Este es un trabajo que venimos realizando en el Servicio de Cirugía plástica y Quemados del hospital Arzobispo loayza, para la reconstrucción de la unidad cervical mediante injertos de piel total retirados del abdomen a manera de una abdominoplastia.

La cantidad de contractura que se presenta en el cuello luego de una quemadura de tercer grado usualmente depende de varias circunstancias:

- La elasticidad de la piel cervical,
- El rango de movilidad del cuello (Sabemos que en Flexión se favorece la contractura)
- Sin embargo la extensión de la deformidad varía de acuerdo a la cantidad de piel destruida, que nos puede dar desde un cordón delgado como una fibrosis densa y masiva con una contractura llevando el mentón hacia abajo y fijándolo al esternón.

Metodos de reconstruccion:

- Colgajos Locales: a) Charretera o Colgajo Acromial o Colgajo de Zovickian o 1843
- Colgajos Libres
- Injertos de piel
- Z Plastías

## **Evaluación Radiosanitaria del Personal Ocupacionalmente Expuesto del IPEN**

César Vizcardo, Susana Gonzales  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Lima, Perú

### **Resumen**

La exposición ocupacional a la radiación ionizante puede ocurrir como resultado de diversas actividades humanas incluyendo el trabajo asociado con el uso de fuentes radiactivas, equipos de rayos X en medicina, investigación científica e industria, ello podría producir variaciones en las condiciones de salud del trabajador ocupacionalmente expuesto (TOE).

De acuerdo a las Normas Básicas Internacionales de Seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación (Colección Seguridad N° 115) “los trabajadores sometidos a exposición ocupacional, deberán tener un programa de vigilancia médica basado en los principios de salud ocupacional, para evaluar su aptitud inicial y permanente para las tareas asignadas”.

En el ámbito nacional, el Reglamento de Seguridad Radiológica establece que es requisito para manipular material radiactivo que las personas cuenten con licencia individual vigente expedida por la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional (OTAN), asimismo, que las instalaciones nucleares y radiactivas deben establecer un programa de vigilancia médica del TOE, a fin de evaluar su aptitud psico-física inicial y permanente para las tareas asignadas.

La evaluación médica del personal que trabaja con radiaciones ionizantes sigue los principios generales de la medicina ocupacional, debiendo efectuarse exámenes previo al inicio del trabajo con radiación y revisiones periódicas posteriores que aseguren la capacidad del personal de operar no sólo en condiciones normales, sino también especiales y de emergencia. Los trabajadores son sometidos a un programa de vigilancia individual que comprende la dosimetría externa y la dosimetría interna, parámetros que son tenidos en cuenta por el médico radiosanitario durante la evaluación. La frecuencia de los exámenes es determinada por el médico radiosanitario, tomando en cuenta el estado de salud, el tipo de trabajo, trabajadores que pueden haber superado los límites de dosis, etc.

El control médico ocupacional del TOE IPEN se realiza a través de exámenes médicos anuales y de la atención médica asistencial permanente.

Para los exámenes médicos se establecen convenios con diferentes centros hospitalarios.

El objetivo de la evaluación radiosanitaria del TOE es evaluar la salud de los trabajadores asegurando la compatibilidad entre el estado de salud y las condiciones de trabajo y obtener información de base para los casos de sobreexposición accidental.

A la fecha los resultados de la evaluación radiosanitaria de los trabajadores ocupacionalmente expuestos del Instituto Peruano de Energía Nuclear indica que la mayor incidencia de enfermedades producidas son aquellas compatibles con la edad promedio (40-55 años) del trabajador. No se han registrado casos de enfermedades relacionadas al riesgo que involucra el trabajo con radiaciones ionizantes.

## **Resultados obtenidos de la evaluación sobre la protección radiológica en salas de radiodiagnóstico**

Edward A. Meca, Cesar A. Molina  
Servicio de Radioterapia. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima Perú

Edward A. Meca  
Grupo de Investigación en Física Médica-GRIFIMED, Lima, Perú

### **Resumen**

En el presente trabajo se presentan resultados preliminares de la evaluación sobre los aspectos fundamentales de radioprotección, realizada a las diferentes salas del servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Nacional “Edgardo Rebagliati Martins”. Los puntos evaluados fueron: Aspectos relativos a las salas, parámetros de operación de los equipos, procedimientos de trabajo, entrenamiento en materia de protección radiológica de los operadores de los equipos, y medidas dosimétricas de las exploraciones seleccionadas.

## **Efecto del extracto de cocona sobre la glucemia, colesterolemia y trigliceridemia en adultos**

Maria Pardo

Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú

### **Resumen**

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Lima el 2004 ,en 63 adultos con hiperglucemia e hiperlipidemia, los cuales fueron sometidos a tratamiento con extracto de cocona recientemente obtenido ,60 ml / día, durante tres días, al cuarto día se efectuaron las determinaciones de: Glucosa, Colesterol total, HDL-colesterol, LDL -colesterol El análisis estadístico con un nivel de confianza del 99.5 % de las concentraciones de los parámetros en estudio, basales y después del tratamiento con extracto de cocona, reveló que el tratamiento con extracto de cocona produce una disminución relevantes, en la glucosa, el colesterol total y el colesterol LDL. En lo que respecta al HDL colesterol se produjo un incremento estadísticamente relevante.



## **Desarrollo de un kit liofilizado de Anti-egf/r3 para ser marcado con Tc 99m obtenido por extracción, para uso potencial en inmunogammagrafia**

G. Agurto, I. Petzoldt, A. Robles, B. Ramos, J. Ramirez, M. Morote  
Planta de Producción de Radioisótopos, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. Canadá  
1470, Lima 41, Perú

### **Resumen**

Este estudio preliminar reporta los primeros resultados de 03 lotes producidos en solución. Se utilizó 2-Mercapto Etanol en la reducción del anticuerpo (relación de 1:2000 de AcMn:2ME) con un tiempo de incubación de 30 minutos; la purificación se realizó en columna PD 10. Se probaron tres formulaciones usando como ligando el MDP, como anticuerpo el ior-EGF/ R3 y fluoruro estañoso. Las tres formulaciones tuvieron diferentes variaciones en las cantidades de AcMn y Fluoruro estañoso. Para la marcación se empleo Tc 99m con actividades de 2 y 28 mCi. La determinación de la pureza radioquímica (PRQ) se realizó en ITLC-SG con un resultado promedio de 95 % marcado a bajas actividades. El resultado de PRQ con altas actividades fue del 93%, con la finalidad de elevar este porcentaje se incrementó en 25 y 50 % la cantidad de fluoruro estañoso obteniendo como resultado 98.5% de PRQ. Los próximos lotes a producir servirán para confirmar estos resultados preliminares y en una segunda etapa producir lotes liofilizados, evaluar la determinación de grupos tioles, inmunoreactividad, desafío con cisteína, soporte de actividad, así como su estabilidad post-producción.

### **Consumo de alcohol en personas atendidas en una sala de emergencia de Lima**

Fiestas F., 1 Bustamante I., 2 Ordóñez C., 3 Acosta R., 4 Gallo C, 1 Poletti G, 1 Mazzotti G. 1

1 Laboratorios de Investigación y Desarrollo, Universidad Peruana Cayetano Heredia.

2 Facultad de Salud Pública y Administración, Universidad Peruana Cayetano Heredia.

3 Hospital Herminio Valdizán.

4 Departamento de Emergencia, Hospital Nacional Cayetano Heredia.

### **Resumen**

El consumo perjudicial de alcohol tiene una amplia prevalencia y un gran impacto en la salud y en la economía de las sociedades. Las salas de emergencia constituyen un espacio valioso para detectar problemas de alcohol e implementar mecanismos de prevención y manejo. El propósito del estudio fue estimar la prevalencia del consumo problema de alcohol en una sala de emergencia de un hospital nacional representativo de nuestro medio.

Se aplicó la Prueba de Identificación de Problemas de Alcohol (AUDIT) y un cuestionario demográfico a todas las personas que recibieron atención en el servicio de emergencia del Hospital Nacional Cayetano Heredia en el lapso de una semana. Participaron 530 personas. El 61.7% fueron mujeres. El 60.35% estuvo entre los 18 y los 34 años. El 41.9% acudió a medicina, 26.8% a cirugía y 30.5% a gineco-obstetricia. El 40.5% de los varones y el 2.48% de las mujeres presentaron algún tipo de consumo crónico de riesgo de alcohol, incluida dependencia probable. Hubo una significativa mayor proporción de personas con este tipo de consumo entre quienes acudieron a cirugía (32.17%) versus los que acudieron a medicina (17.86%);  $\chi^2 = 9.9625$ ,  $p = 0.002$ . Dependencia probable fue encontrada en el 6.5% de los varones y 0.31% de las mujeres. El análisis de regresión logística indicó que haber consumido alcohol dentro de las 6 horas previas a la atención por emergencia estuvo fuertemente asociada con tener consumo de riesgo de alcohol, incluida probable dependencia (OR: 5.42, 95% IC: 3.16, 9.28;  $p < 0.001$ ). El consumo crónico de riesgo de alcohol tiene una prevalencia importante en las salas de emergencia, sobre todo entre los varones. Muchas de estas personas estarían aún en etapas tempranas de su consumo problemático por lo que constituirían una población a beneficiarse con la implementación de estrategias de prevención secundaria. Otras personas con probable dependencia se beneficiarían con su derivación a servicios de diagnóstico y tratamientos especializados. Se debe sospechar problemas de consumo de alcohol en las personas que llegan con historia de consumo de esa sustancia dentro de las 6 horas previas a su atención de emergencia.

**PALABRAS CLAVES:** Alcohol, uso crónico, dependencia, salas de emergencia.

**CATEGORÍA:**

**Ciencias Sociales**

# **Conflicts in the Human – Elephant Border. Assessing the conservation status in the Bia National Park, Ghana**

Gonzalo Griebenow

Yale University, School of Forestry and Environmental Studies, New Haven CT, USA

## **Resumen**

Information on elephant abundance and factors that affect abundance over time is essential to manage wild elephant populations effectively. There are a wide variety of techniques available to obtain estimates of elephant numbers. My study employed the dung pile counting methodology to assess the conservation status of the forest elephant in the Bia Conservation Area, Ghana.

Relative abundance and age clusters data were collected to be correlated with the presence of human activities in order to determinate the direct relation between farms and changing in the moving patterns of the elephants. The output of my investigation will help to clarify the conservation status of the forest elephant and the main causes of the human-elephant conflict in the park contributing with the National Strategy for Elephant Conservation of the Ghanaian Wildlife Service.

## **El liderazgo: un poder comprometido con la organización, la sociedad y el Estado**

Juan Huaylupo  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Ricardo Melgar, Olga Sánchez, Henry Mora, Francisco Rico, Patricia Gudiño, Roberto Salom, Pablo Mariñez, Róger Churnside, Conrado Mauricio

### **Resumen**

El trabajo relativiza las concepciones que atribuyen al líder la capacidad de imponerse sobre la organización, la sociedad y el Estado, para apreciarlo y razonarlo como un producto dependiente de las relaciones sociales del contexto de las personas. Asimismo, se hace una exhaustiva revisión teórica para sustentar sus tesis, así como se revisa críticamente el pensamiento de Max Weber y Carl Schmitt en relación con el rol del Estado. El trabajo reviste importancia científica, no sólo porque destaca aspectos no relacionados en las ciencias sociales, sino porque contemporáneamente predominan erradas visiones epistemológicas, individualistas metodológicas, que están influyendo en la concepción y práctica en las organizaciones empresariales y entidades públicas, en donde se destaca fundamentalmente al individuo con hacedor de todos los procesos que ocurren en las entidades sociales.

# **Competitividad Global del Agronegocio de la Quinua**

Fernando Suca

Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

## **Resumen**

El trabajo de tesis de la Maestría en Agronegocios analiza la competitividad del sector de Quinua tomando como base los modelos propuestos de Michael Porter sobre Ventaja Competitiva. Se aplica a la realidad de la Quinua en Peru, prestando énfasis en la región de Puno por ser la mayor productora de este pseudo-cereal. Así mismo se determina el perfil competitivo de la quinua el cual permite conocer en que niveles de competitividad se encuentra este sector en base a indicadores reales obtenidos y si requiere desarrollar factores avanzados o especializados además de contar con factores básicos. También muestra si el factor "Estrategia, Estructura y Rivalidad" es el que tienen mayor presencia en el perfil competitivo o no.

## **¿Porqué ninguna universidad latinoamericana está incluida en la lista de las mejores 100 del mundo? El paradigma de la universidad de los andes**

Gladys Niño

Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de los Andes, San Cristóbal, Venezuela

William Monsalve

Derecho- Medellín, Colombia

### **Resumen**

La realidad latinoamericana que atraviesa el pleno inicio del siglo XXI, ratifica nuevamente una verdad que para muchos es triste, la calidad de la educación. A través de esta investigación se comprobó que son muchos los agentes que condicionan esta situación. Mediante un proceso de investigación conformado por una entrevista, tres encuestas de calidad inductiva y deductiva y un test en un período de 1 mes. se pudo comprobar el desconocimiento casi total de los estudiantes de administración, comunicación social, educación y medicina de la universidad de los andes, núcleo táchira del primer y quinto año de la carrera acerca de las realidades que afrontan las universidades de este lado del continente y la poca preocupación por revalidar la identidad universitaria en pro de la calidad educativa de la misma. The Academic ranking of worlds universities publicado por el institute of higher education, Shanghai Jiao Tong University, demostró que de las mejores 100 universidades del mundo, ninguna latinoamericana fue incluida. El proceso político-social-educativo fue uno de los agentes con mayor responsabilidad de este resultado en los últimos 50 años de historia latinoamericana y el contexto tan diferente que vive la universidad de los andes con la realidad de américa latina.

## **Programa de Organizadores de la Información y Aprendizaje**

Fernando Ñaupari  
Universidad Peruana Los Andes, Junín, Perú

### **Resumen**

El estudio es una investigación tecnológica, cuyo objetivo fue aplicar experimentalmente un Programa de Organizadores de la Información para mejorar el Aprendizaje de la Literatura. Se trabajó con 84 alumnas del tercer grado de secundaria, las mismas que conformaron dos grupos aleatorios. El experimento consistió en aplicar en el grupo experimental un estilo innovador de aprendizaje con el empleo un esquema de llaves, cuadro de doble entrada, línea de tiempo, cruz categorial, mapa semántico, mapa conceptual y mapa mental.

Se utilizó como instrumento una prueba pedagógica ad hoc primer momento, se entregó a cada alumna un cuento corto para que realice una lectura silenciosa de la obra y se enteren de la biografía del autor. Después, se aplicó la prueba que se compone de 7 actividades, los que a su vez se dividen en dos bloques. El BLOQUE I, donde se pide que la estudiante construya un esquema de llaves, una cruz categorial y un mapa mental (3 organizadores). Y el BLOQUE II, donde se solicita construir un cuadro de doble entrada, una línea de tiempo, un mapa semántico y un mapa conceptual (4 organizadores). En todos los casos, los contenidos están ligados a la literatura: autor y conformación de la obra: título, tema, personajes, argumento, estructura, tecnología, lenguaje, género, autor, corriente, contexto y valoración.

A uno y otro grupo se le aplicó la prueba de entrada, estos resultados determinan el nivel inicial de aprendizaje de la literatura. Sólo después se aplicó el Programa al grupo experimental. Finalmente, se evaluó por segunda vez, encontrándose que el puntaje obtenido por el grupo experimental se había incrementado significativamente, con relación al pre test; a diferencia del grupo control donde no hubo mayor variación, verificándose con ello que el aprendizaje de la literatura mejora sustancialmente tras la aplicación del programa.



## **Perfil psicológico del evasor de impuestos en el Perú**

Aristides A. Vara

Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

### **Resumen**

Mediante un cuestionario estructurado se encuestó a 140 profesionales residentes en Lima, con el propósito de determinar sus actitudes y el nivel de conocimientos hacia el pago del impuesto a la renta, así como identificar y describir los perfiles típicos de los evasores de impuestos de cuarta categoría. Se encontró que el 47,1% evade impuestos. De los que no evaden, el 12,9% ha intentado evadir en alguna oportunidad; 44,3% conoce personas que evaden impuestos. En cuanto al conocimiento de las diferentes formas que se consideran infracción tributaria, el porcentaje de participantes que conoce tales formas es superior al número de quienes no las conocen. Se encontró siete perfiles de actitudes que sirven de argumentos para justificar la evasión de impuestos, siendo los más frecuentes aquellos relacionados a la corrupción gubernamental, equidad y distribución de beneficios. Se concluye que una política adecuada para luchar contra la evasión de impuestos requiere de variables psicoeconómicas y no sólo referidas a sanciones o facilidades administrativas.

## **Contrainducción teórica y metodología pluralista**

Hulda Narváez

Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú

### **Resumen**

La presente exposición es un análisis de la propuesta epistémica de Paul Feyerabend sobre las maneras en que se puede efectuar el progreso científico, teniendo como referencia la metodología pluralista en su planteamiento.

Según el filósofo se deben introducir, elaborar y propagar hipótesis inconsistentes con teorías ya establecidas o con hechos ya establecidos, se debe proceder de modo contrainductivo además de hacerlo inductivamente. En su metodología también se puede observar el principio de proliferación que consiste en inventar y elaborar teorías que sean aceptadas por la comunidad científica. La finalidad del presente trabajo es colocar en el seno de la reflexión científica la mencionada propuesta desde una reflexión crítica de la misma con el objetivo de dar a conocer una de las diversas propuestas filosóficas epistemológicas contemporáneas para su debate. Por otro lado, incentivar la creación científica peruana.

## **Alternativas para reducir la deuda publica peruana**

Heraclio Klugger  
Universidad San Martin de Porres, Lima, Perú

### **Resumen**

Se plantea no incrementar la deuda con emision de Bonos Globales y Soberanos, por el contrario en el lapso de 7 años reducir el saldo en mas del 40% del monto que mantenemos al 31.12.2004, para ello utilizar el excedente de la posicion de cambio (reservas que no garantizan obligaciones con terceros) para atender el servicio de la deuda (principal + intereses) incluyendo en el presupuesto como un ingresos para coberturar dicho servicio. Demostramos que si es posible hacerlo si queremos contar con un pais gobernable para el corto y mediano plazo.

## **Inserción socio laboral de los hjos e hijas de campesinos del valle del santa**

Lia Salazar  
Chimbote, Ancash, Perú

### **Resumen**

El presente estudio surge de la reflexión que entre la Escuela y la comunidad existe un asentado divorcio, la educación tiende a marcar diferencias respecto al comportamiento cultural de origen y inducir a la migración urbano- rural. El propósito es conocer las dimensiones de la relaciones entre educación y comunidad, entre la escolarización enculturativa y aculturativa que corresponden a la educación en el contexto socio familiar rural del Valle Del Santa.

Se ha estudiado una muestra de doscientos ochenta miembros de familia campesinas, entre padres, hijos e hijas y un grupo de maestros de escuela del Valle del Santa, y se ha analizado las formas de percibir la inserción socio laboral de los hijos e hijas de campesinos, y la auto percepción de los hijos e hijas respecto a su propia inserción socio laboral.

El análisis de los datos recogidos a través una encuesta y entrevista en profundidad permite conocer que los padres de familia campesinos perciben la inserción socio laboral de sus hijos e hijas como vías de acceso a una vida mejor a través de la profesionalización en carreras de cierto status y estabilidad económica.

La escuela en el del Valle del Santa percibe por su parte la opción socio laboral de los hijos e hijas de los campesinos como la continuidad de la situación socio laboral pre- existente y la necesidad de la inserción de éstos en las opciones laborales relacionadas con el agro; en tanto que los hijos e hijas de campesinos idealizan su inserción socio laboral en el marco de las opciones profesionales técnicas que a semejanza de las carreras académicas tradicionales percibidas por los padres como las mejores y seguras opciones, tributan la estabilidad y seguridad en el mercado de trabajo.

La escolarización de los hijos e hijas de campesinos del Valle de Santa, en este marco de percepciones se constituye en un factor disfuncional. La praxis educativa al privilegiar la vida en el área urbana y destacar las limitaciones y dificultades de la vida en el campo propicia un alejamiento en el interés de la población estudiada para desarrollar las costumbres y patrones culturales propias como mecanismos de continuidad y valoración de la cultura campesina.

## **Semillero Científico**

Raúl Ishiyama Cervantes  
CEIME - ECI

### **Resumen**

La investigación científica es la base del desarrollo de los países; es imprescindible seguir promoviendo desde la escuela a través de las ferias escolares, con las pautas internacionales para que la misma metodología se continúe en la universidad en donde hay tantas formas de hacer investigación como instituciones y facultades existen. Hace 16 años se instituyó en el país la Feria Escolar de Ciencia y Tecnología, gracias a la capacitación constante con cursos itinerantes que hacía el Concytec en las diferentes sedes del país se motivó la creatividad e innovación en los escolares / La capacitación, las entrevistas, la asesoría, el contacto con los asesores fue el medio para acumular información y desarrollar esta investigación / A través de los años numerosos trabajos llegaron a la final nacional de la feria, no se publicaron para informar los resultados y evitar las repeticiones. En los últimos años por falta de capacitación, los trabajos presentados han sido en su mayoría esquemas, maquetas y copias de los ya realizados por no existir un registro que permita el control. La nueva administración de la feria prescindió de los colaboradores ad honorem, sin continuidad no hay progreso. Los profesores asesores no son científicos, son personas heróicas interesadas en promover la investigación / La feria escolar es la mejor forma de incentivar la formación de investigadores; es necesario seguir capacitando al maestro para que sea el ente motivador con el fin de lograr salir del subdesarrollo.

# **Pachayachay: Un paradigma epistémico de filosofía y ciencia andinas. Una perspectiva en el horizonte cultural para la Educación y las Ciencias sociales**

Odilón Guillén

Sociedad Andina de estudios sobre Kant (SAEKANT), e IIPCIAL

## **Resumen**

La ponencia plantea un paradigma de la filosofía y ciencia andinas en una perspectiva epistemológica, asumiendo el enfoque interdisciplinario de la investigación científica y de la reflexión filosófica (hermenéutica, lingüística y cultural). Parte del análisis y cuestionamiento crítico de la identidad cultural en las sociedades andinas, toda vez que el conocimiento y la información articulan categorías conceptuales, valores cognitivos y formativos, que posibilitan el desarrollo integral del individuo y de la sociedad en general, y ante la necesidad de comprender nuestros valores y nuestras propuestas culturales, en el horizonte de las culturas alternativas frente al proceso de globalización en el mundo.

## **Un Paradigma de Ciencia y Filosofía Andinas**

Odilón Guillén

Sociedad Andina de estudios sobre Kant (SAEKANT), e IIPCIAL

### **Resumen**

El objetivo de esta ponencia es dilucidar un paradigma de ciencia y filosofía andinas, partiendo desde el problema de la identidad cultural, y esbozar el horizonte de las culturas andinas, presentar alternativas de pensamiento y conocimiento para ofrecer perspectivas para la educación y las Ciencias Sociales.

## **La arqueología recreativa y su aplicación en la escuela**

Angelo Valderrama  
Instituto Cultural Ruricancho I.C.R., Lima, Perú

### **Resumen**

Se sabe que en muchos colegios los cursos de ciencias cuentan con sus respectivos laboratorios donde los alumnos complementan la parte teórica con la práctica por medio de la manipulación y la experimentación científica mejorando su nivel de aprendizaje, por lo tanto, si la experimentación es necesaria para complementar la teoría surge la necesidad de crear un medio donde se pueda manipular y experimentar la parte teórica del curso de historia del Perú en su aspecto prehispánico. La aplicación de la arqueología recreativa durante estos últimos años en el colegio "Fe y Alegría N.5" y el I.E.P. "El Triunfo" de San Juan de Lurigancho en Lima ayudó a que esto pueda ocurrir, se crearon talleres donde los escolares desarrollaron actividades complementarias al curso de historia, convirtiendo los conocimientos obtenidos de la arqueología en una actividad recreativa, de manera que empleando antiguas técnicas se elaboraron diversos utensilios, herramientas y expresiones artísticas prehispánicas como líticos, collares, redes, petates de fibra vegetal, textilería, cerámica, trepanaciones craneanas, petroglifos, pictografías rupestres, armas de guerra, etc. usando materia prima que originalmente usaban o elementos parecidos que podemos encontrar en nuestro entorno, con ello los alumnos lograron un gusto por la investigación en historia y arqueología, se les enseñó a valorar el patrimonio histórico y arqueológico, recuperaron técnicas ancestrales a punto de extinguirse, realizaron recreaciones de material prehispánico y sobre todo van formando su identidad nacional y el gusto por la historia incrementando sus calificaciones.



# **Contribución de las Herramientas de Gestión Moderna en el Desarrollo de Pedagogías Innovadoras**

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

## **Resumen**

Se plantea la contribución de las herramientas de administración moderna reconocemos que esto es producto de estilos de gestión directiva que se han plasmado en muchos casos intuitivamente sin necesariamente ser un estudio sistemático sin embargo son experiencias que en nuestro caso lo hemos registrado y interpretado dentro del marco de la teoría administrativa, después de todo estas acciones son establecidas para tratar de dar un buen servicio, generando climas favorables lo que llaman clima institucional que a su vez permitiría el desarrollo de pedagogías innovadoras.

En cuanto a porque el planteamiento podría influir en el desarrollo de pedagogías innovadoras, tenemos que decir que en el maestro siempre se ha dado la innovación, porque el maestro ha estado inmerso en la práctica educativa en algunos casos adaptándose a las circunstancias , pero en otros casos revirtiendo la situación, la innovación es inherente al maestro. En ese sentido partimos que las IEE no producen innovación, pero las personas y principalmente los profesores generan acciones innovadoras y por ende pedagogías innovadoras. Es por ello que nuestra propuesta se centra en potenciar la gestión educativa estatal con las herramientas de gestión moderna para de ahí dar sostenibilidad al desarrollo de las pedagogías innovadoras.

Al respecto se describen:

Visión compartida, Liderazgo Virtual, La estrategia dicta la táctica, Gestión del potencial humano entre otros. Todo esto lo hacemos a la luz de las modernas teorías y enfoques de administración moderna.

Esta experiencia es recogida de la práctica de gestión en Instituciones Educativas Estatales y Los programas de capacitación que realicé por parte del Colegio de Licenciados en Administración del Perú 2002 – 2004 en Gerencia Educativa, que tuvo como propósito generar un espíritu de gestión en los directivos pero principalmente en los profesores aspirantes a Directivos.

## **VICHAMA RAYMI y las morada de los dioses del fuego sagrado**

Henry Marcelo

Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion, Perú

### **Resumen**

Los descubrimientos de las ciudades más antiguas de América como Caral y Caballete en Supe y Valle Fortaleza, contextualizan este trabajo de investigación para la promoción turística del Norte Chico, dado que los informes científicos indican que en los cuatro Valles de Huaura, Supe, Pativilca y Fortaleza se desarrolló el origen de la civilización Americana.

En tal sentido este trabajo se orienta a generar la marca turística del Norte Chico, dado los indicadores documental de las crónicas españolas registran al mito del Dios Vichama como el dios de la luz o creador de la costa peruana, junto a su hermano Pachacamac y la dualidad de Noche.

Cada uno de ellos representa el inicio de la agricultura y la pesca en el proceso de desarrollo productivo de la Civilización. Y es este culto prehispánico que se desarrolló desde Paramonga hasta Huaral según el Padre La Calancha 1638.

El trabajo se centra en la Promoción Turística a través de la propuesta del Circuito Turístico "Vichama" Lima-Paramonga y la escenificación del Vichama Raymi realizado por tres años consecutivos en el Templo de la Fortaleza de Paramonga y otros lugares del Norte Chico, Lima y Selva Central.

# **Factores que caracterizan a los Profesores de las Instituciones Educativas Estatales del distrito de San Juan de Miraflores**

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

## **Resumen**

La nueva Ley de Educación, plantea con respecto al educando: "el desarrollo de sus capacidades y habilidades para vincular su vida con el mundo del trabajo y para afrontar los incesantes cambios en la sociedad y el conocimiento"; un papel importante en el logro de esta meta es la participación del profesor.

La revaloración del Magisterio contribuirá a mejorar el desempeño del profesor y por lo tanto los estudiantes podrán recibir una educación de calidad y equidad.

La presente investigación contribuirá a detectar la situación (ámbito académico-socio-económico) en que se encuentran los profesores de las instituciones educativas estatales del distrito de San Juan de Miraflores, es decir determinar los factores principales de su situación; además de caracterizar los grupos con los que debe iniciarse prioritariamente la revaloración docente.

El estudio se basa en una entrevista realizada a una muestra probabilística de 49 profesores de las IEE, de las que se recogieron 46 variables que miden situación laboral, académica y socio-económica de los profesores.

Los Métodos Estadísticos Multivariados que se utilizarán son:

1° El Análisis de Correspondencias Múltiples, nos ayudará a identificar los factores más relevantes del profesor de las Instituciones Educativas Estatales.

2° El Análisis Cluster, nos permitirá caracterizar a grupos de profesores de acuerdo a sus factores.

Esta Metodología se puede utilizar para evaluar al magisterio a nivel nacional.

## **Resultados de la i visita de estudio y acopio de información en las márgenes del río Huacapongo, parte alta del valle de Virú – La Libertad**

Erick Aquino

Departamento Académico de Ciencias de la Comunicación, Universidad Nacional de Ancash “Santiago Antúnez de Mayolo”, Huaraz, Perú

### **Resumen**

El Valle de Virú, en la Región La Libertad, tiene una gran importancia debido a su actual desarrollo en base a las agroindustrias y al Proyecto de Irrigación Especial CHAVIMOCHIC; asimismo, la zona presenta un gran potencial para el desarrollo de un turismo integrado a la localidad, que sea beneficioso para los pobladores y se integre bien dentro de sus sistemas de cultivo y manejo del ambiente natural. Este tipo de turismo favorece grandemente la educación ambiental recíproca del turista y el poblador local, con respecto a la importancia de los sitios arqueológicos dentro del marco realista en la vida de los pobladores.

El desarrollo turístico de los caminos pre-hispánicos como eje principal del ecoturismo de aventura, arqueológico y espiritual requiere del mejoramiento de estructuras locales para el alojamiento sencillo de los visitantes. Lo más importante es la cosmovisión del lugar, que constituye un gran potencial dentro del lenguaje oral, transmitido de generación en generación, constituyendo un componente rico y vivo, dentro de las expresiones de la cultura viva.

Así, se pretende valorizar y exponer los resultados de la I visita de estudio para impulsar el interés académico, científico y turístico hacia la parte alta del Valle de Virú, y de esta manera generar acciones y mecanismos que lleven a proteger la diversidad cultural y biológica del lugar, revalorizar los conocimientos ancestrales y articular con la población local su propia economía ambiental participativa.

## **Prototipo Itinerante para la Experimentación de la Mecánica Clásica**

David Esteban, Zonia Vitor

Centro de Estudios e Investigación de la Educación Peruana, Lima, Perú

### **Resumen**

Aún persisten las dificultades en el sistema educativo y por consiguiente la aguda crisis en la enseñanza de las ciencias básicas en las escuelas de educación secundaria del Perú que tiene entre sus principales vértices la carencia de materiales de experimentación en física, tanto en escuelas urbanas como en las zonas rurales, la insuficiencia de presupuestos asignados y por ende la crítica escasez de investigaciones serias al respecto a dado lugar a una enseñanza eminentemente memorista y deductiva de la física pasando por alto la experimentación de los fenómenos; bajo este referente se diseñó, construyó y evaluó la operatividad de un "Prototipo Itinerante para la Experimentación de la Mecánica Clásica" el que realiza una amplia gama de experimentos. Es portátil para la comodidad en el traslado, posee manual de uso para diseminar la experiencia y sobre todo es adecuada para que los usuarios independientemente de su edad y grado de instrucción comprendan distintos principios físicos de la mecánica clásica. Para su construcción se seleccionaron una serie de materiales reciclados con la finalidad de abaratar su costo.

**CATEGORÍA:**

**Gestión Científica y Tecnológica**

## **Unidades inteligentes para la gestión científica y tecnológica**

Jose Arevalo

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

### **Resumen**

El Fondo Nacional para la Ciencia y la Competitividad, FONCYC, es una entidad autónoma de derecho privado sin fines de lucro y de interés público cuya finalidad es la de administrar los fondos del Programa de Ciencia y Tecnología, recibidos tanto del Préstamo BID como del Estado Peruano.

La función primordial del FONCYC será recibir solicitudes de acuerdo a los formularios y reglas preacordadas por el Consejo del FONCYC y el BID, preevaluarlas en cuanto a su elegibilidad, enviarlas a evaluar a los entes definidos por el Consejo de acuerdo a los flujogramas de proceso preestablecidos, instruir a un eventual fiduciario para entregar los recursos si se aprueban las solicitudes, supervisar la adecuada ejecución de los proyectos, y entregarle al Consejo información.

El FONCYC es una entidad administradora de flujos de información y recursos financieros. El objetivo del proyecto es gestionar de manera eficiente las actividades iniciales de comunicación, difusión, etc. que permitirá impulsar la propuesta a la comunidad universitaria, así como a instituciones internacionales para viabilizar su financiamiento.

Principalmente perseguimos proyectar una sólida propuesta institucional que nos de real presencia, además nos facilitara mucho el intercambio de ideas y propuestas en las actividades que nos hemos planteado realizar especialmente en lo que a enfoque del proyecto se refiere.

El proyecto, en primer lugar es un elemento básico para la comunicación e interacción multidisciplinaria e interinstitucional, que involucra a todas las ramas de la ingeniería, como tal esta especialmente diseñada para transformar la investigación científica o tecnológica en una investigación aplicada a la realidad de nuestro entorno.

Interfaz de Comunicación Horizontal, el CIDAT podrá comunicarse directamente con todos los actores del Sistema de Innovación Tecnológica a través de agentes adscritos, los cuales coordinaran los proyectos, orientados a resultados, permitiendo que nuestros Investigadores y Científicos puedan percibir ingresos adicionales por proyectos de desarrollo tecnológico que contribuya con la industria nacional.

Plataforma de Desarrollo Multidisciplinario, el CIDAT permitirá que diversas disciplinas puedan trabajar en forma conjunta, aportando conocimiento y experiencia de acuerdo a las características del proyecto, para ello contara con infraestructura proveniente de inversión privada y de la propia universidad.

## **Algunos aspectos de la Ciencia y Tecnología o Ingeniería en el Antiguo Perú**

Luis Velazco

### **Resumen**

La presente ponencia trata sobre aspectos del Desarrollo de la Ciencia y Tecnología o como debe entenderse también la Ingeniería en sus diversas facetas que se practicó en el Antiguo Perú, la cual comprende la Cultura Inca en todo su territorio del Tahuantinsuyo, así como las Culturas Pre-Incas Chirnú, Mochica, Chavín de Huántar, Pachácamac (Valle de Lima), Cultura Huanca, Cultura Inca, Cultura Paracas, Cultura Tiahuanaco hasta la zona del río Maule (Chile) y Tucumán (Argentina) y las Proto Culturas de la Amazonía.

Los aspectos de ingeniería son en el campo construcciones en general (ciudades, puentes, irrigaciones, caminos, metalurgia, minería, destilería, química aplicada a tinturas y tratamiento de minerales, agricultura) también comprende aspectos de la medicina genética de las comunicaciones, escritura y otros aspectos básicos de las ciencias puras tales como las matemáticas y la física, muchas de ellas aplicada a la astronomía y a la Prevención y Mitigación de los desastres naturales.

Se anexan en la ponencia final cuadros y gráficos ilustrativos.



## **Lineamientos estratégicos para el desarrollo de la cadena del bosque seco en Lambayeque: la miel de abeja y la algarrobina."**

Jorge Huarachi Chavez  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú

Diego Rios Lau  
Administración de Empresas, Perú

### **Resumen**

Este estudio se centra en el tema de la identificación de las líneas estratégicas para el desarrollo de los productos no maderables del bosque seco en la región de Lambayeque con el objetivo de mejorar la competitividad de la cadena y con ello de contribuir a la preservación y sostenibilidad de unos de los recursos no renovables con un equilibrio precario como son los bosques secos del norte del Perú y particularmente del departamento de Lambayeque. La estructura productiva de este sector descansa en los pequeños productores de miel de abeja y algarrobina, pobladores que se encuentran bajo la línea de pobreza, por lo que incrementar sus ingresos a través de un incremento en la producción y mejora de su capacidad de negociación que redundara en una mejora en su posicionamiento a través de su articulación al mercado nacional e internacional contribuirá a la preservación y conservación de un ecosistema frágil recurso único en el área subecuatorial de la costa occidental de Sudamérica.

Para este estudio se utilizó los enfoques de análisis de cadenas productivas propuestos por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (1999) y del Servicio de Cooperación Holandés (2004). La data primaria se obtuvo a través de talleres de productores de los valles de Olmos, Motupe y La Leche, entrevistas a profundidad a los actores de la cadena como acopiadores, exportadores, procesadores, supermercados, tiendas minoristas, y empresas naturistas. Asimismo se procesó data de tres encuestas a productores (Lambayeque), minoristas (Chiclayo y Trujillo) y consumidores (Chiclayo). Este estudio ha permitido caracterizar la estructura de oferta local de Miel de abeja y algarrobina, la estructura de comercialización tanto del canal del mercado de exportación como del mercado nacional. Asimismo, se ha determinado la demanda local de los productos derivados del bosque miel que los consumidores del mercado local la ciudad de Chiclayo de manera de poder definir el perfil del consumidor de los productos no maderables para mejorar y adecuar la oferta de los productos del bosque seco al mercado.

Esto último con la finalidad de elaborar un plan de marketing para los productores de productos no maderables, propuesta que sugiere los elementos para el diseño de estrategias de diseño de marca y producto, de estrategias de fijación de precios, selección de canales y plan de promoción. Determinar las oportunidades y amenazas que nos ofrece el mercado mundial de la miel de abeja.

**CATEGORÍA:**

**Empresariales**

# **Influencia de la cultura organizacional de las empresas del conglomerado industrial Gamarra en la administración empresarial**

Dora Polo  
Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú

## **Resumen**

Se aplicó a 216 empresas del conglomerado industrial Gamarra (CIG), cinco cuestionarios y una guía de entrevista con el objetivo de conocer la influencia que ejerce la cultura organizacional flexible en el éxito de la administración empresarial; determinar el tipo de cultura organizacional al que pertenecen las empresas del CIG; identificar las condiciones en cuanto a nivel educativo y edad que poseen los gerentes y/o empresarios de las empresas del CIG para adecuarse a una cultura organizacional flexible a través de estrategias para implantar valores, actitudes y normas para el éxito en la administración empresarial. La muestra del presente estudio comprendió a empresas tomadas por sorteo, dedicadas a textiles y confecciones localizadas en las cuadras 6, 7 y 8 del jr. Gamarra del distrito de la Victoria, provincia y departamento de Lima, ubicadas en 12 galerías de las 120 existentes. Los resultados indican que si existe influencia de la cultura organizacional en el éxito de la administración empresarial; las empresas del CIG tienen una cultura organizacional incoherente; los gerentes y/o empresarios poseen condiciones para adecuarse a una cultura organizacional flexible. Se recomienda la aplicación de un programa de intervención de desarrollo organizacional como estrategia educativa para cambiar creencias, valores y actitudes y crear una cultura de exportación acorde a las exigencias actuales; la ejecución de un programa de aprendizaje organizacional y la práctica de la administración estratégica en el CIG.

## **Caracterización de los costos de calidad - Tratamiento y método contable**

Dewar Carnero Chavez

Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Sao Paulo, Brasil

Ayrol Carnero

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil

Toshi-Ichi Tachibana

Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP. Sao Paulo, Brasil

### **Resumen**

Actualmente las organizaciones han implementado por lo menos un programa de calidad para mejorar o desenvolvimiento de sus actividades. La implementación de estos programas tuvo su inicio en la década de 90, impulsado principalmente por la globalización del mercado. A partir de esta época las empresas nacionales o no nacionales se vieron obligadas a reestructurar sus procesos productivos bajo la amenaza de desaparecer. Programas de calidad como calidad total (QT), producción just in time, método PDCA, Analisis de valores, Control estadístico de procesos, (CEP), Mantenimiento de la calidad total (TPM), entre otras metodologías fueran incorporadas estratégicamente con la finalidad de reducir las pérdidas e consecuentemente aumentar la margen de utilidad.

El propósito del presente estudio es evaluar la política de calidad, enfatizando la relevancia de los costos involucrados en el gerenciamiento de las actividades productivas. De esta forma se puede visualizar como los diversos programas de control de calidad definen sus políticas de costeo y su impacto en la performance de las empresas.

Para la realización de esta investigación, fueron analizados en un primer plano diversos programas de calidad, sus estructuras básicas de funcionamiento, la definición y jerarquía de los costos, detallando su importancia en los procesos corporativos. La investigación se desarrolló en el análisis de las últimas publicaciones especializadas sobre temas de programas de calidad, costos de calidad, estrategia calidad e tratamiento e métodos contables para costos de calidad. La investigación también contempla una propuesta para el gerenciamiento estratégico de los costos de calidad considerando las estructuras empresariales de las empresas latinoamericanas.

La compilación bibliográfica apunta a formulación de estrategias corporativas que comprometan a la dirección de empresas a desarrollar políticas, directrices y proyectos que auxilien la gestión de programas visando a minimizar los desperdicios y pérdidas.

## **Custos Conjuntos - Aplicacion en una industria pesquera de conservas**

Dewar Carnero Chavez

Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Sao Paulo, Brasil

Ayrol Carnero

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil

Toshi-Ichi Tachibana

Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP. Sao Paulo, Brasil

### **Resumen**

La adecuada distribución de los costos dentro de la industria pesquera puede resultar una tarea compleja debido a la difícil identificación de los denominados costos conjuntos, es decir aquellos generados al inicio del proceso productivo. A pesar que los métodos para determinar costos conjuntos son bastante conocidos, existen algunas limitaciones que dificultan su aplicación práctica, debido a que su distribución es un tanto arbitraria. De esta manera, existe la necesidad de generar nuevos modelos alternativos y/o complementares que puedan facilitar la integración del estudio de costos conjuntos a la planificación de los sistemas de producción.

En este trabajo fue desarrollado un nuevo modelo matemático con el objetivo de posibilitar a administradores y contadores tomar decisiones más apropiadas en relación a la distribución de costos cuando se trata de productos derivados de una misma materia prima. Considerando que la distribución de los costos conjuntos es casi siempre arbitraria, fue necesario profundizar el análisis de los diferentes elementos de la producción conjunta (co-productos, subproductos, etc) y las diversas metodologías de distribución de costos, con la finalidad de identificar parámetros cuantificables. Posteriormente fueron creadas fórmulas matemáticas considerando estas variables, las características inherentes a la industria pesquera e casuística proporcionada por las empresas del sector. Finalmente, el conjunto de ecuaciones generadas fueron simuladas en procesos reales con la finalidad de comprobar su adecuación al sistema comercial.

La validez de la formulación matemática desarrollada en este trabajo fue pragmáticamente comprobada cuando aplicada a una simulación particular de un caso de la industria pesquera, recomendándose mayores estudios para futuras aplicaciones en segmentos industriales. Asimismo, los resultados obtenidos sugieren que, para una mejor interpretación de los costos conjuntos, es necesaria la utilización de criterios bien establecidos en relación a la definición de productos, co-productos y subproductos, así como una identificación clara de las pérdidas y desperdicios dentro del proceso de producción.

## **Implementación del Modelo CRM para Instituciones Educativas**

Ulises Román, Christian Julca, César Córdova  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la  
UNMSM, Lima, Perú

### **Resumen**

CRM tiene que ver con la captura, procesamiento, análisis y distribución de datos (lo que ocurre en todos los tipos de sistemas) pero con total preocupación por el cliente (lo que no ocurre en los sistemas tradicionales). El cliente es el centro del modelo de datos. Para el presente estudio, el cliente de la organización es el alumno, y la enseñanza el servicio, por lo tanto la implementación del modelo implica una enseñanza centrada en el alumno.

Frente a planteamientos tradicionales de enseñanza cuyo referente es la optimización del beneficio por cantidad, surge la perspectiva de incrementar los resultados de las instituciones educativas a través de estrategias centradas en el alumno y la relación que se establece con él. Bajo estos términos, la fidelización del alumno cobra un significativo papel en la estrategia de la institución, ocupando el lugar preferente que la adquisición de nuevos alumnos tenía previamente.

Con los lineamientos del pensamiento efectivista, se presenta el modelo CRM para las instituciones educativas con su respectiva implementación tanto a nivel estratégico, táctico y operativo, utilizando preferentemente herramientas libres; dándose así, la posibilidad de promover la innovación y desarrollo tecnológico con la expansión de sus tradicionales metodologías de administración y enseñanza.

# **CATEGORÍA**

**Ingeniería y Energía**

## **No linealidad física en estructuras de concreto armado**

Genner Villarreal, Dania Díaz, Oscar Novoa Salcedo  
Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad, Perú

### **Resumen**

El presente trabajo de investigación pretende analizar el comportamiento No-lineal físico de estructuras de concreto armado, comparando el análisis No-lineal y el Convencional lineal físico, utilizando para ello el Método de los Pasos, y para el modelamiento el programa estructural LIRA 9.0.

Como objeto de investigación, se modeló una estructura de Concreto Armado con las siguientes características: uso (colegio), pórtico: 3 niveles, 6 x 1 luz (x,y), sometido a cargas de servicio. En el programa LIRA 9.0 la modelación Física Lineal se realizó tomando en cuenta las propiedades de sus elementos, como: secciones, materiales, módulo de Young, resistencia del acero y concreto y las respectivas combinaciones de carga: Carga Muerta y Viva.

Con el análisis de No Linealidad Física, los primeros elementos en fallar son los verticales (columnas) del primer nivel, conjuntamente con dos horizontales (vigas) en el voladizo. El porcentaje de variación entre el Análisis Lineal Físico y el No Lineal, para esfuerzos es de 34,87%.

El porcentaje de variación entre el Análisis Lineal Físico y el No Lineal, en desplazamiento de la estructura es de 34,71%.

Con el análisis No Lineal se encuentran esfuerzos y desplazamientos mayores, debido a que se está haciendo trabajar a los elementos hasta la rotura. Por consiguiente, un diseño real se haría haciendo trabajar al concreto armado aproximados a estos esfuerzos, obteniendo como resultado mayor margen de seguridad de la edificación.



## **Reconfiguración Dinámica Parcial de FPGAs**

John Esquiagola, Marius Strum

Departamento de Sistemas Eletrônicos, Universidad de São Paulo, Brasil

### **Resumen**

FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) son una atractiva opción para implementar sistemas digitales debido a sus bajos costos de diseño en comparación con los ASICs (Application Specific Integrated Circuit). Recientemente, la evolución de las arquitecturas FPGAs han permitido desarrollar nuevas características, como la capacidad de reconfiguración dinámica parcial. Esta técnica permite la exploración de nuevos procesos de diseño y implementación de sistemas de alto desempeño. Esto se debe a que los recursos de la FPGA pueden ser modificados parcialmente en tiempo de ejecución, sin la necesidad de cambiar todos los recursos de configuración de hardware dentro de la FPGA. El flujo de diseño para aplicaciones dinámicamente reconfigurables es muy complejo y existen pocas herramientas para automatizarlo. La ventaja más interesante de la reconfiguración dinámica es la posibilidad de incrementar la densidad funcional de una aplicación. Esto es realizado mediante la superposición de las tareas computacionalmente intensivas de una forma que solo la parte requerida se encuentre presente en la FPGA, mientras las partes restantes son almacenadas externamente en una memoria. El diseño puede ser dividido en: parte estática que siempre permanece en la FPGA, y partes dinámicas (módulos dinámicos) que son cargados o descargados de la FPGA según los requerimientos de la aplicación. En este trabajo, se presentan algunos aspectos relevantes de la reconfiguración dinámica parcial de FPGAs. El flujo de diseño modular es aplicado con el fin de proporcionar una metodología para el desarrollo e implementación de sistemas reconfigurables dinámicamente. Resultados preliminares de ocupación de área y tiempos de reconfiguración son mostrados con el desarrollo de un caso de estudio implementado en una FPGA Virtex-II de Xilinx.

## **Modelamiento cinético de la reducción de pelets de mineral de hierro en las condiciones de entrada y salida de los gases de un reactor de cuba**

Lesly Mamani, José D'Abreu,  
Departamento de Ciencias de los Materiales y Metalurgia de la PUC-Rio, Rio de Janeiro,  
Brasil

Hélio Marques  
Consultor independiente

Denilson Rodrigues de Araújo  
Consultor Técnico de Producto - Gerencia General de Marketing. Samarco Mineración  
S/A., Espírito Santo, Brasil.

### **Resumen**

El objetivo del trabajo fue analizar el efecto de la temperatura, presión, flujo y composición gaseosa, en la cinética de reducción de dos tipos de pelets de mineral de hierro para reducción directa con bajo contenido de sílice, en un rango de temperatura de 500 a 900°C y con una composición gaseosa CO-CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O-CH<sub>4</sub>. Para evaluar los efectos de las variables estudiadas en el proceso de reducción fue utilizado un método estadístico factorial de múltiples niveles. Los valores adoptados para cada parámetro operacional procuraron reproducir las condiciones reales de la zona de reducción de un reactor Midrex, donde existe un perfil térmico longitudinal, además de gradientes de presión y potencial reductor. A partir de los datos experimentales fue propuesto un modelo semiempírico basado en el principio de superposición y reacción exponencial. El modelo permitió obtener los siguientes parámetros: el coeficiente de saturación de la reducción (B), el parámetro de la escala temporal ( $\tau$ ) y el tiempo correspondiente al grado de reacción global máximo (tG.R.máx), siendo todos ellos modelados en función de la temperatura. El coeficiente B y el parámetro  $\tau$  se mostraron dependientes de la temperatura y del potencial reductor; por otro lado, tG.R.máx se mostró dependiente de la presión total. El presente estudio es parte de un programa de doctorado en el que participan la PUC-Rio y la Empresa Samarco Mineración S/A.

## **Proyecto de enrejados reversibles**

Ramiro Ramírez

### **Resumen**

Este trabajo es motivado ante el problema de los ventiladores en los túneles en las carreteras, donde dependiendo de la condición de operación, los ventiladores deben actuar retirando o insuflando masa de aire en el túnel.

Con base en las ecuaciones de conservación de masa y cantidad de movimiento (Navier Stokes) y modelos de turbulencia apropiados (Spalart Allmaras), se pretende, con base en una discretización de elementos finitos, proyectar un enrejado de elipses, representativos de los rotores de turbomaquinas de alto desempeño para una condición de flujo dada.

La Malla será definida con elementos finitos estructurados, y elástica de forma a permitir diferentes factores de elipse.

Este trabajo tiene como objetivo determinar los coeficientes aerodinámicos, distribución de presiones y del coeficiente de pérdidas para diferentes relaciones de la elipse.

# **Hybrid Methodology for Economic Evaluation of Projects in Exploration and Production of Oil under Uncertainty**

Lazo Lazo, Juan Guillermo, Marley B. R. Vellasco, Marco Cavalcanti  
Departamento de Ingenieria Electrica, Pontificia Universidad Catolica de Rio de Janeiro,  
Rio de Janeiro, Brasil

## **Abstract**

This work presents the development of a methodology based on Monte Carlo Simulation, Fuzzy Numbers and in the Real Options Theory to determine the real options value under technical and market uncertainties. The objective of the proposed methodology is to substantially reduce the computational time involved, facilitating the decision taking process. The methodology involves: fuzzy numbers, to represent certain types of uncertainties that does not have a known stochastic process that can correctly model them; stochastic processes to represent other uncertainties; and Monte Carlo simulation to generate a good approximation of the real option value. This methodology was evaluated in problems of expansion option in the area of oil exploration and production, attaining the same results provided by conventional techniques but with a significant reduction in the necessary computational time.

# **Reliability in Lunar Structures**

Jackelyne Silva, Haym Benaroya

Rutgers University, Mechanical & Aerospace Engineering, Piscataway, New Jersey, United States

## **Abstract**

Reliability is a specialized term for the analysis and design of systems where certain aspects of the environment and system have associated uncertainties [1]. This idea lets us see how important it is to know small details at the time of doing any construction, which can be ignored in less risky environments; such small details can become the Achilles heel that can put lives and facilities at great risk. Uncertainties imply the need to use statistical and probabilistic tools in the analysis and design process.

Using the concepts from earthquake engineering, for example, we can study how to approach lunar base design studies. Of course, probabilistic approaches are only as precise as the assumptions and data allow. However, in earthquake modeling, a probabilistic analysis can tell us approximately the time, area, and at what magnitude the event may happen, and based on these estimates our designs are optimized. We can, hopefully, minimize the danger.

Of course, even the uncertainties inherent in earthquake engineering pale by comparison to reliability of structures for the Moon. This is a little-known area, but there is enough information to begin to consider, study and investigate the reliability of such structures.

We want to address points that will verify that a certain construction is dependable and offers "trust" for people in charge of the construction, investors, astronauts, inhabitants, tourists, and the public in general living on the Moon and Earth

What are we talking about? What is reliability? How can we minimize risks? For a better understanding, a scheme is proposed for the main points that should be taken into account when we talk about reliability.

We need to have a design process. A diagram that shows what needs to be considered will be explained. Prototyping, conceptualization and evaluation are the steps to follow. We will explain in detail how concurrency is used here and the relation between reliability and the total life cycle.

A design philosophy is proposed within the scheme of reliability concepts, which demand higher factors of safety compared to those taken on Earth [1]. This design establishes relationships between, and shows the importance of having a good understanding of, redundancy, parallelism, and logistics.

The primary contribution of this work is to consider the reliability of a structure proposed by Ruess et al. [2]. Related to this is the examination of how various classes of structures are amenable to a reliability analysis, and whether one has an overall advantage.

# Optimización de un reactor industrial de etileno usando algoritmos genéticos

Jack Zavaleta, Pilco Nuñez

Facultad de Ingeniería Química y Textil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

## Resumen

En este trabajo se ha usado una técnica de optimización basada en los principios de evolución natural de las especies denominado algoritmo genético, para encontrar las condiciones óptimas de operación de un reactor industrial de etileno a partir de etano. Las funciones objetivo de maximización fueron en total 4, producto de la combinación de la conversión de etano (X), selectividad de etileno (S) y flujo de etileno (f) como sigue:  $F1 = \max(X+S)$ ,  $F2 = \max(X+f)$ ,  $F3 = \max(f+S)$  y  $F4 = \max(X+S+f)$ . Las variables de decisión fueron 9: temperatura de entrada del reactor ( $T_{in}$ ), presión de entrada del reactor ( $P_{in}$ ), parámetros del flux de calor ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ), relación del flujo de vapor al flujo de alimento (SR), flujo de alimentación ( $F_{in}$ ), número de tubos del reactor (ntubos) y diámetro del tubo del reactor (din).

El modelado del craqueo térmico con vapor de agua (figura 1) del etano se basó en un mecanismo de radicales libres consistente en 49 reacciones con 20 especies químicas (11 moleculares y 9 radicales libres). Mecanismos similares pero más complejos pueden ser usados para alimentaciones diferentes al etano tales como propano, butano o sus combinaciones con etano, situación que se puede encontrar con facilidad en la industria. La metodología de optimización presentada en este trabajo también sería válida para tales situaciones.

El algoritmo genético simple demostró que es capaz de encontrar aproximadamente los frentes de Pareto que proporciona un método especializado en optimización multiobjetivo como el método NSGA-II.

En todas las pruebas de optimización el algoritmo genético simple encontró regiones de mayor densidad, donde se observa mayor conversión de etano, selectividad de etileno y flujo de etileno que las condiciones experimentales. Esta región es denominada conjunto de Pareto. De este modo es posible elegir según nuestra necesidad mejores condiciones de operación para maximizar las variables X, S y f.

## **Uso del Modelo de Newman en la determinación experimental de la constante de difusividad de masa en cubos de papaya y melón**

Damian Manayay  
Ingeniería de Alimentos

Pedro Gamarra  
Economía Agrícola

Augusto Castillo  
Ingeniería Bioquímica

Gilbert Rodríguez  
Tecnología de Alimentos

### **Resumen**

Se ha determinado la constante de difusión de masa en función del tiempo de exposición de cubos de papaya y melón en solución azucarada al 30% y 20°C.

La metodología utilizada consiste, primero en determinar la concentración de sólidos solubles iniciales de la fruta, luego realizar cortes en cubos regulares de 1 cm. de lado, a continuación se sumergen en una solución azucarada al 30% en la relación de 3 a 1 entre solución de cubierta y cubos de fruta respectivamente, finalmente con agitación leve y constante y por el periodo de 2 horas se verifica la difusión de masa. El modelo de Newman adaptado para transferencia de masa en el estado inestable, ha sido utilizado para el cálculo de la constante de difusividad de masa.

Los resultados obtenidos indican constante de difusión de masa de  $0.00000434 \text{ cm}^2/\text{seg}$  para la papaya en estado maduro y de  $0.000004166 \text{ cm}^2/\text{seg}$  para el melón en estado maduro.

## **Riesgo sísmico: una aproximación bayesiana**

Luis Navarro

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

### **Resumen**

Una aproximación Bayesiana es utilizado para estimar la atenuación espectral a partir de un modelo de regresión lineal. El objetivo de la ley de atenuación espectral, como un procedimiento para recuperar el espectro de respuesta o intensidad sísmica para temblores futuros, es estimar a través de una regresión un conjunto de coeficientes para cada periodo considerado de acuerdo a cierta función específica. El paradigma Bayesiano es apropiado en esta configuración debido a que utiliza dos tipos de información, la teoría de vibraciones aleatorias de las características geológicas del terreno e información de historias de espectros registrados en las estaciones de acelerógrafos correspondientes. Un estudio de caso es ilustrado para datos registrados de un acelerógrafo digital de la estación Giesecke ubicada en la Universidad Privada de Tacna.



# **Aplicación de un Sistema de Inferencia Neuro Fuzzy Adaptativo para Identificación No Lineal de un Campo Petrolífero**

Juan Mauricio

Ingeniería Electronica, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro - Brasil

## **Resumen**

Debido a la gran cantidad de datos procesados durante la operación de extracción de oleo en un campo petrolifero, es necesario el entendimiento y correcto empleo del modelo de un reservatorio, que permita tomar decisiones de producción y control de forma adecuada y precisa. En este panorama, diversas tentativas son propuestas para el modelamiento de reservatorios, entre ellas estan las tecnicas matematicas que a partir de la resolución de un conjunto de ecuaciones diferenciales, permite a determinación de la dinamica del sistema, entretanto el costo computacional es más elevado debido a las características complejas de los reservatorios. Otras estrategias alternativas utilizan tecnicas de inteligencia computacional como redes neuronales artificiales, logica nebulosa y sistemas hibridos, que a partir de la adquisición de datos numéricos observados del sistema, permiten la generación de modelos aproximados de reservatorios, con un menor tiempo computacional. En un reservatorio de petroleo, usualmente las señales de entradas disponibles son las tasas de inyección de agua y las salidas observadas son determinadas por las tasas de produccion de oleo, gas y agua. Generalmente las inyecciones de fluidos en reservatorios son realizados con el objetivo de efectuar una recuperación secundaria y/o para mantener la presión interna del reservatorio. Siendo que el proceso de explotación de petroleo es considerado como un acoplamiento de sistemas altamente no lineales de pozos productores e inyectores.

Tomando en consideración lo anteriormente descrito, en este trabajo se presenta el desarrollo de un modelo de identificación no lineal de un campo petrolifero, utilizando un sistema Neuro-Fuzzy adaptativo, basado en las observaciones de señales de entrada (tasa de inyección de agua) y salidas (tasas de producción de oleo, gas y agua). Dos casos de estudio son presentados, la primera una configuración de pozos productores e inyectores del tipo five-spots y la segunda un campo con cuatro configuraciones five-spots. El desempeño del modelo de identificación es analizado a partir del cálculo de los erros de identificación durante las etapas de entrenamiento y testes del sistema Neuro Fuzzy. A partir de la obtención del modelo de identificación del reservatorio é posible la generación de estrategias de producción y al mismo tiempo el analisis de desempeño del reservatorio.

# **Un Curso de Máquinas Eléctricas con Facilidades para las Prácticas de Laboratorio en Modos Real, a Distancia y Virtual**

Eduardo Ismodes

Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

Arturo J. Miguel de Priego

Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

## **Resumen**

El objetivo de este proyecto es proveer un sistema integrado para la enseñanza de las máquinas eléctricas en el nivel universitario. El sistema ofrece una plataforma para realizar prácticas de análisis y diseño de máquinas eléctricas en laboratorios reales (locales), remotos (a distancia) y virtuales (escenarios de simulación). Los contenidos del curso están estructurados como objetos de aprendizaje para una organización flexible del material del curso, e incluyen circuitos DC, circuitos AC, transformadores, motores, generadores, líneas de transmisión, circuitos de control, entre otros temas de un curso tradicional de máquinas eléctricas. Adicionalmente, el programa permite crear circuitos virtuales de máquinas eléctricas, variar los parámetros de los dispositivos y controlar las condiciones de operación de las máquinas y líneas de transmisión. Asimismo, mediante interfaces basadas en amplificadores, microcontroladores y circuitos de lógica programable, el sistema permite realizar prácticas de laboratorio con máquinas eléctricas reales, las mismas que pueden realizarse local y remotamente (vía Internet).

Por ejemplo, el sistema permite variar las cargas sobre un sistema de generación y distribución de energía eléctrica y realizar los ajustes de compensación. Como otro ejemplo, el usuario puede programar un algoritmo de control para un motor DC ubicado remotamente utilizando un microcontrolador o circuito de lógica programable para el control en tiempo real. Esta plataforma se encuentra en su período de evaluación, y cuenta con el apoyo de profesores de las universidades PUCP, USMP, UNSAAC, UCSM y UNMSM.

# **Localización y Ajuste de Equipos de Control de Oscilaciones Electromecánicas Utilizando Algoritmos Genéticos**

Sergio Escalante, Glauco Taranto, Djalma Falcão  
Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brasil

## **Resumen**

La instalación de nuevas fuentes de amortecimiento como los PSS's (power system stabilizer), SVC's (compensador estático de var) y TCSC's (capacitor serie controlado por tiristores), para eliminar o disminuir las oscilaciones electromecánicas de un sistema de energía eléctrica es una tarea complicada que presenta varios tipos problemas. Algunos de los problemas son: 1) la influencia que traen las dinámicas de los nuevos controladores a las dinámicas de los equipamientos ya existentes (por ejemplo: maquinas, excitadores, reguladores, etc.) del sistema de energía eléctrica; 2) teniendo un controlador a ser localizado, este podría aumentar el amortecimiento de un modo de oscilación específico, pero es posible que uno de los otros modos de oscilación empeore; 3) problema multi-objetivo donde se necesita maximizar el amortecimiento y al mismo tiempo se tiene que minimizar el costo de instalación y del equipamiento; etc.

A localización y ajuste coordinado de fuentes de amortecimiento de oscilaciones electromecánicas es una tarea compleja. Matemáticamente es un problema de optimización no lineal entero-mixto, de alta dimensión, con funciones no convexas e que no son explícitamente disponibles. Dividir las tareas de localización y ajustes en dos problemas separados puede encontrar una solución sub-óptima, por ejemplo: después de obtener una localización "supuestamente óptima", es posible que no se pueda ajustar sus parámetros para poder elevar el mínimo amortecimiento, problema típico de un problema de programación no lineal entero-mixto.

La utilización de técnicas de optimización con base a heurísticas, están siendo últimamente utilizados para la solución de este tipo de problemas, un ejemplo de estas técnicas de optimización son búsqueda tabú, algoritmos genéticos (AG), simulated annealing, particle swarm optimization, etc. En este trabajo será utilizado algoritmo genético especializado.

La aplicación de AG en este trabajo será para la localización y sintonización de nuevos controladores, con el objetivo de encontrar un máximo amortecimiento a un mínimo costo. La metodología será aplicada a dos sistemas de prueba, un sistema de seis maquinas y tres áreas y el sistema conocido New England de 9 maquinas.

## **Enfoque para determinar el nivel necesario de preparación ante emergencias radiológicas**

Renán Ramírez

Instituto Peruano de Energía Nuclear, Magdalena, Lima, Perú

### **Resumen**

La preparación de un plan integrado nacional de emergencias radiológicas requiere conocer previamente la magnitud de las amenazas existentes así como aquellas imprevistas, que podrían provocar accidentes y generar emergencias ante las cuales se deberá actuar. El enfoque utilizado para determinar el nivel requerido se basa en la estimación de las consecuencias, en términos de dosis individuales y contaminación radiactiva, ocasionadas por accidentes con las diversas fuentes radiactivas en cuestión. Se han formulado hipótesis sobre los posibles eventos que se pueden presentar con las fuentes existentes en el país y con fuentes que, estando fuera del país, pueden tener efectos transfronterizos en el mismo, así como por la caída de satélites nucleares. El estudio considera las condiciones hipotéticas de accidente que provocarían que el material se libere o produzca irradiación, las vías a través de las cuales se produciría el daño a personas y medio ambiente, y la extensión del mismo. Las conclusiones de este enfoque resultan en que, basados en la categorización sugerida por el Organismo Internacional de Energía Atómica, los accidentes esperados se encontrarán comprendidos en las categorías de amenaza II, III, IV y V. Esta conclusión permitirá establecer la preparación necesaria para responder a estas situaciones.

# **Propuestas hacia un desarrollo del mercado del gas natural en la Región Ica**

Wilmer Jara

Ingeniería Mecánica-Eléctrica, Universidad San Luis Gonzaga de Ica, Ica, Perú

## **Resumen**

El presente trabajo propone una serie de recomendaciones que tienen la finalidad de lograr un desarrollo óptimo del mercado del gas natural en la región de Ica. El estudio realiza una identificación de los clientes potenciales que justificarían un mercado que contará con el gasoducto Humay-Marcona y establece un banco de proyectos con perfiles de inversión que podrían ser viables en el corto y mediano plazo. La contribución más resaltante sería la de ampliar el espectro de utilización del gas natural normalmente restringido a usos convencionales, olvidando su empleo en petroquímica, siderurgia, generación distribuida y desalinización.

## **Buscador de gases mefíticos**

Andrea Rodihoons  
ONG con ciencia, Lima, Perú

### **Resumen**

Desde la aparición de las grandes maquinas a combustión y la generación de desechos en grandes magnitudes estos han generado un cúmulo de gases mefíticos los cuales están presentes en la sociedad ya sea en el hogar, la industria lo cual redundaba un índice de intoxicación progresiva al ser asimilado en pequeñas cantidades.

Observando la necesidad en la ergonometría de seguridad industrial se ha diseñado una unidad robótica móvil capas de censar de acuerdo a la cantidad de gas que se emita para prever accidentes fatales. Esta será capas de trasladarse mediante una unidad móvil en un rango de 50mts los cuales serán monitoreados por un control remoto capas de tener direccionalidad y sentido inverso y anverso. La unidad monitorea los gases esta relacionada con los biosensores la cual será capas de percibir en un rango de 20,30,40 y 50mts ; los gases nocivos que puedan estar contenidos en bóvedas, túneles recintos industriales, tuberías dándonos un señal para evitar el ingreso de personal humano y tomar las previsiones correspondientes.

Esto es capas gracias a los sensores puestos en el modulo madre o principal el cual capta primero la emisión de gas y luego mediante un Software determina cual es el gas nocivo al cual estamos expuesto cuyo trabajo va hacer producto de nuestra investigación científica futura, sin embargo los daños que los gases mefíticos podrían producir a una persona son seria graves tales como intoxicaciones.

## **Verification of I/O Buffers Using a Modified Oscillation Technique**

Gerard F. Santillán-Quñonez, Víctor Champac  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica – INAOE, Puebla, México

### **Abstract**

Variations of slew rate (SR) and simultaneous switching noise (SSN) cause signal integrity loss. Thus, a BIST strategy to verify them is proposed using oscillation-based test principles. A VCO is used as means of oscillation. Two completely digital sensors are proposed to monitor SR variations and if SSN is greater than a established value, respectively. The sensor outputs control VCO oscillation frequency allowing to monitor SR and SSN variations. A counter convert the VCO oscillation frequency to a digital value modified when SR changes or SSN is greater than the established value. Comparing this digital value, the proposed system determines if a buffer has a fault. Results show that system proposed monitors SR variations within the range of  $\pm 10\%$  and SSN from 0.52 V with 100 ps of width.

## **Diseño Digital Tolerante a Variaciones de Proceso**

Daniel Iparraguirre, Víctor Champac  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Luis Enrique Erró N°1, Puebla,  
México

### **Resumen**

Las variaciones en el proceso de fabricación de circuitos integrados constituyen en la actualidad una limitante creciente para el desempeño de sistemas digitales a muy alta escala de integración. De acuerdo a modelos actuales, las variaciones de proceso se clasifican en variaciones inter-die (de un circuito integrado a otro) e intra-die (dentro del mismo circuito integrado); siendo la velocidad de operación de un circuito digital una distribución estadística a causa de las variaciones de proceso, investigaciones recientes señalan que las variaciones intra-die reducen la media de dicha distribución, mientras que las variaciones inter-die generan la desviación estándar correspondiente. El objetivo del presente trabajo es la elaboración de una metodología de diseño digital encaminada a contrarrestar los efectos de variaciones de proceso intra-die, las cuales fueron despreciadas en la década pasada pero ahora están sobrepasando a las variaciones inter-die. La metodología está concebida para ser aplicada únicamente en las regiones que determinan la velocidad de operación del circuito; los resultados experimentales demuestran una reducción significativa de la variabilidad del desempeño del circuito, a cambio de un incremento relativo en área y consumo de potencia.



## **Estabilidad Dinámica de un Buque Pesquero en Condiciones de Olas Extremas**

Marcelo A. S. Neves, Claudio A. Rodríguez, William M. Cipriano.  
Programa de Engenharia Oceânica – COPPE/LabOceano, Univeridad Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

### **Resumen**

Recientemente, el Comité de Estabilidad en Olas de la ITTC (Conferencia Internacional de Tanques de Remolque) ha emprendido un nuevo estudio *benchmark* de códigos numéricos para el análisis de estabilidad intacta en olas extremas. Para esto, un nuevo plan de ensayos experimentales con un buque pesquero de cerco rápido y de formas afinadas, fue realizado en olas regulares de popa, para varios aproamientos y velocidades. Con el objetivo de comparar diferentes códigos numéricos existentes, diversas instituciones internacionales fueron invitadas para someter resultados de sus simulaciones numéricas. El presente artículo muestra una visión preliminar de los resultados comparativos obtenidos mediante un código no-lineal de seis grados de libertad desarrollado por el LabOceano-COPPE/UFRJ, una de las instituciones participantes en dicho estudio. Dicho código, denominado STAB6D, incorpora acoplamientos dinámicos (hasta el tercer orden) de los movimientos de cuerpo rígido del buque en olas, y un piloto automático. Los resultados presentados son: respuestas de rolido en mar de través y los movimientos extremos en mar de popa bajo la acción de olas extremas para diferentes aproamientos y velocidades del buque. Asimismo son examinadas situaciones de zozobra en mar de popa asociadas a condiciones de grandes olas y frecuencias de encuentro muy bajas.

# **Ensayo experimental hidrodinámico para el cálculo de resistencia al avance de una embarcación**

John Hernández, Jorge Martínez, José Villagómez, Christian Huayhua  
Laboratorio Nacional de Hidráulica, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

## **Resumen**

El presente proyecto consiste en realizar un ensayo de remolque en aguas tranquilas del modelo a escala de una embarcación en el Laboratorio Nacional de Hidráulica (LNH). Este tipo de ensayos es fundamental en el diseño del casco de toda embarcación y en la elección de su motor principal repercutiendo grandemente en el costo final de la nave. En la actualidad, estas pruebas son realizadas por constructores navales nacionales en costosos laboratorios extranjeros, sin embargo, es posible realizarlas en nuestro país utilizando las instalaciones del LNH.

Para la realización de este proyecto, es necesario acondicionar el canal de calibración de correntómetros del LNH (60x30x2,5 m) con los equipos mecánicos, electrónicos y computacionales necesarios, así como diseñar un sistema automatizado de adquisición de datos que pueda analizar la información y obtener resultados en tiempo real.

Se mostrará de manera descriptiva el proceso de acondicionamiento del laboratorio y se detallará a profundidad los resultados obtenidos en el ensayo de remolque, así como todo el procedimiento matemático-científico para calcular la potencia del motor de la embarcación a escala real.

# **Aplicación de los Recursos Geotermales en la Generación de Energía Eléctrica**

Maikol Aira, Diego Trinidad

Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

## **Resumen**

Nuestro proyecto consiste en una evaluación de factibilidad técnica, económica y medio ambiental de la aplicación de los recursos geotermales de nuestro país para la generación de energía eléctrica. Comprende una previa y básica información de estas fuentes y sus aplicaciones a través de los años y internacionalmente, para luego presentar el potencial geotérmico nacional. Finalmente se desarrolla el modelamiento de una Planta Geotermal de Generación Eléctrica Flash Steam de 50 MWe proyectada en la localidad de Chivay (Arequipa), así como también, el estudio y diseño de los principales equipos utilizados para la misma, una evaluación económica con estudio de mercado eléctrico en el Sistema Interconectado Nacional (SEIN) y una evaluación de las ventajas, sobre todo las medio ambientales.

## **Modelación matemática de un Motor a Gas Natural**

Víctor Aybar

Univ. Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

### **Resumen**

Se desarrolla un modelo matemático, utilizando el programa MATLAB, que permite simular el comportamiento de un motor de encendido por chispa que utiliza gas natural como combustible. De esta manera, se pueden obtener las principales características de funcionamiento de estos motores y predecir sus emisiones contaminantes. Gracias a esto, es posible reducir tiempo y recursos en el diseño de estos motores, al mismo tiempo que se optimiza el mismo orientándolo a uno más ecológico.

# **Termica a partir de los Residuos Solidos en el Cono Norte de Lima Metropolitana**

Henry Pala

Ingeniería Mecánica de Fluidos, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Andrés Valderrama

Facultad de Ciencias Fisicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

## **Resumen**

En el presente trabajo se efectúa el análisis en detalle de la composición de los residuos sólidos que se encuentran en la basura de los distritos del cono norte de Lima Metropolitana, se señala la distribución (caracterización) porcentual de muestras de residuos sólidos extraídas en los distritos del Cono Norte; se presenta la problemática de la gestión de los residuos sólidos, siendo la distribución equitativa poblacional aproximada de un 25% en los conos oeste, norte, sur y en Lima-centro. La producción per capita de residuos sólidos fluctúa entre (0,375 y 0,581) kg/hab día; la densidad fluctúa entre (180 y 250) kg/m<sup>3</sup> y se presenta la metodología de cálculo de la energía termica (calor) de los RRSS.. Los resultados preliminares permiten demostrar que se puede reemplazar parcialmente el combustible líquido y gaseoso, realizando el proceso de quemado en forma industrial de la basura, realizando previamente el proceso de separación de los residuos sólidos reciclables (vidrio, papel, plástico, metales), se obtiene energía calorífica en una proporción de 28% con respecto a un combustible líquido (kerosene, petróleo Diesel 2) y 23% en masa respecto a al gas licuado de petróleo (GLP). Para ello los RRSS orgánicos previamente deberán ser mezclados con arcilla, residuos de pajilla de arroz, trigo u otro producto agrícolas secos, obteniendo una mezcla de fácil inflamación (briquetas o pellets), obteniendo un notable ahorro de energía y evitando la contaminación del aire, agua y suelos de los distritos del cono norte de Lima Metropolitana, contribuyendo al desarrollo sostenible.

## **Influencia de la intensidad de recirculación en las emisiones de CO e NO.**

Gustavo Ronceros, Pedro Teixeira Lacava

Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Sao Paulo-São José dos Campos, Brasil

### **Abstract**

The present work shows an experimental investigation about the influence of the presence of an internal recirculation zone (IRZ) in natural gas combustion process. Basically the experiments were conducted to verify the influence of the IRZ on the CO and NO emissions. A special burner was designed to allow changes in IRZ intensity, and the experiments were conducted in a refrigerated horizontal combustion chamber of laboratorial scale. The IRZ intensity was characterized by the swirl number and the Reynolds number of the natural gas jet, both calculated using the burner geometry and the reactants flow conditions. The results show the tendency of NO reduction when the IRZ intensity increases and that pollutant emission is not highly influenced by the fuel jet Reynolds number. However, the Reynolds number has an important influence in the CO emission; higher Reynolds numbers increase the mixing processes between combustion air and the fuel jet by entrainment effects. But increasing the IRZ intensity to minimize the NO emissions can produce higher CO levels. Therefore, the results pointed that the ideal IRZ to conciliate the NO and CO emissions is a compromise solution.

## **Cálculo de plateas de cimentación sobre bases elásticas**

Genner Villarreal, David Tello, Luis Luna  
Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad, Perú

### **Resumen**

Una de las áreas de investigación en Ingeniería Civil es la interacción suelo-estructura, específicamente suelo-cimentación, considerando al suelo como un medio o espacio elástico. En el presente trabajo de investigación se realizó un análisis comparativo entre los modelos de interacción suelo-cimentación: modelo de Winkler E., modelo de Pasternak P.L. y modelo del Semiespacio Elástico; teniendo como soporte al programa LIRA 9.0.

Del análisis comparativo por cantidad de estratos de suelo tenemos: el modelo de Winkler E. con dos estratos es mayor en 2.13% en esfuerzos y 36.83% en deformaciones que considerando sólo un estrato; en cambio el modelo de Pasternak P.L. con dos estratos es mayor en 1.46% en esfuerzos y 36.13 % en deformaciones que en un solo estrato.

El modelo del Semiespacio Elástico es 2.47% menor en esfuerzos y 42.30% menor en desplazamientos que el modelo de Pasternak; así como, 5.16% menor en esfuerzos y 48.35% menor en desplazamientos que el modelo de Winkler E.

El modelo que mejor describe la interacción suelo-platea es el del Semiespacio Elástico.

## **Efecto del agua de cola en la optimización de la producción de biomasa viable de *Lactobacillus acidophilus* en leche descremada**

José Guanilo, Rósimber Pereda, Gilbert Rodríguez  
Universidad Nacional del Santa, Ancash, Perú

### **Resumen**

El *Lactobacillus acidophilus* es una de las bacterias ácido lácticas más importante de los microorganismos probióticos, los cuales tras ser ingeridos en la dieta, en una cantidad suficiente ejercen un efecto positivo en la salud, más allá de los efectos nutricionales tradicionales. Se les atribuyen efectos antimicrobianos, inmunomodulantes, hipocolesterolémicos, además de jugar un rol importante en la prevención del cáncer al colon. El objetivo del trabajo tiene como finalidad: Evaluar las condiciones que optimizan la producción de biomasa viable de *Lactobacillus acidophilus* utilizando concentrado de agua de cola, como suplemento proteínico derivada de la Industria de Harina de pescado, así como jugo de tomate y factores de crecimiento, en la formulación de un medio de cultivo.

En una primera etapa, se utilizó la metodología de Plackett & Burman para identificar las variables que influyen significativamente en la formulación del medio de cultivo. Estas variables significativas fueron: concentrado de Agua de cola, Inóculo y  $MnSO_4$ . En la segunda etapa se determinó la región óptima para ello se utilizó un Escalamiento mediante la Metodología de Pendiente Ascendente. En la tercera fase fue realizada la optimización de la Producción de Biomasa Viable, siguiendo el diseño de Box-Benhen en la cual se evaluó el concentrado de agua de cola, inóculo y  $MnSO_4$  en tres niveles. Con los resultados obtenidos se realizó el análisis de regresión múltiple. Los análisis realizados fueron: Recuento de células viables en placa con Agar MRS a 37°C por 48 horas, acidez y pH. Se realizó la caracterización del concentrado de agua de cola con los siguientes análisis físico-químicos: Proteínas, grasa, NBVT, histamina. Así mismo se determinó la cantidad de azúcares que contenía el jugo de tomate por la técnica de HPLC. Los cálculos y gráficos estadísticos fueron ejecutados mediante el software Statistica 6.0 obteniéndose la máxima producción de biomasa viable de *Lactobacillus acidophilus* con las siguientes condiciones: Concentrado de Agua de cola 11.6843 %, Inóculo 6.332 % y Sulfato de manganeso 0.1517 %, obteniéndose  $34.7 \times 10^8$  ufc de *Lactobacillus acidophilus*. Finalmente se realizó una experiencia a nivel de fermentador de 1.5 L obteniéndose una biomasa de  $48 \times 10^8$  ufc. De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo concluir que adicionando agua de cola, como fuente proteínica, en la formulación de un medio de cultivo promueve de manera relevante la producción de biomasa viable de *Lactobacillus acidophilus*.



## **Diseño y caracterización de una nariz electrónica con tecnología "SAW" para el monitoreo de volátiles tóxicos en ambientes laborales**

Gustavo Serrano, Eric Cosio

Sección Química, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

Willy Carrera, Nicolas Nuñovero, Manuel Montoya

Sección Ing.Electrónica, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

### **Resumen**

El objetivo del presente trabajo es demostrar la viabilidad de la tecnología SAW (ondas acústicas de superficie) para la elaboración de sensores químicos con recubrimiento polimérico para la detección de analitos en fase gas. La gran ventaja que poseen los sensores SAW frente a los métodos cromatográficos/espectroscópicos es su fácil miniaturización, manteniendo los límites de detección obtenidos por técnicas convencionales.

Durante el desarrollo del proyecto, se han fabricado cuatro sensores SAW recubiertos con polímeros utilizados frecuentemente como fases estacionarias en cromatografía de gases: el adipato de dietilenglicol (DEGA), el biscianoalil polisiloxano (OV-275), el poliisobutileno (PIB), y el poliepiclorohidrina (PECH). Los cuatro sensores desplegaron una respuesta diferencial y discriminatoria para vapores de cloroformo, acetato de etilo, acetonitrilo y metanol, en el rango de 10 a 350 ppm ( $R^2 = 0.98$ ). Con estos resultados, creemos que es factible construir un arreglo de sensores SAW para la detección y cuantificación de compuestos volátiles tóxicos presentes en ambientes laborales. Estos sensores pueden ser utilizados para la detección rápida de niveles de contaminación a los que están expuestos los trabajadores y las poblaciones cercanas a zonas industriales. Por ello, consideramos que un arreglo de sensores SAW es una alternativa tecnológica viable para el análisis rutinario en salud ambiental y ocupacional.

## **Remoción de cobalto y níquel en soluciones de sulfato de zinc con $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$**

Oscar Carvo

Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú

### **Resumen**

Las impurezas en las soluciones de sulfato de zinc tienen influencia negativa en la obtención del metal de alta pureza y consecuentemente en sus efluentes. La investigación esta orientada al tratamiento de soluciones impuras con altos contenidos de cobalto y níquel para efectos se considera la implementación de la segunda etapa de purificación en caliente con la adición del tártaro emético que conjuntamente con el polvo de zinc nos admite remover el Co y Ni, consiguiendo así condiciones adecuadas de sulfato de zinc purificado.

## **Interfase de PC para discapacitados, controlado por el movimiento de los ojos**

Silver Mendoza, Miguel Risco

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería, Universidad Tecnológica del Perú,  
Lima, Perú

### **Resumen**

El propósito de este proyecto es el de diseñar una interfase que permite la interacción de una persona con la computadora por medio del movimiento de los ojos, haciendo un muestreo de señales eléctricas mediante el proceso de electroculograma, y no solo para el control del mismo, sino también para brindar a los estudiantes de Ing. electrónica y ramas afines un punto de partida del tratamiento de señales producidas por el cuerpo.

El circuito electrónico está basado en la utilización de un amplificador de instrumentación, y diseño de filtros activos para eliminar las señales no deseadas, el cual nos dará una señal limpia y continua que variará su valor numérico con el ángulo de visión.

Como características principales, de este dispositivo posee control del Mouse de la PC utilizando el principio de electroculograma donde se amplifica la señal deseada y con ayuda del microcontrolador se digitaliza dicha señal para transmitirla en forma serial al computador local. Las pruebas de este prototipo electrónico, se están realizando en el Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería (CIDI.), de la Universidad Tecnológica del Perú.

## **Demostración de la curva velocidad de fluido vs potencial electrico "curva Tristán - Berenguer" utilizando simulación numérica**

Jorge Mírez

Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo,  
Lambayeque, Perú

Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado CNEA de Cuba

### **Resumen**

En los experimentos realizados por los Ingenieros José Tristán Moncada y Arístides Berenguer Maurant en el Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado de Cuba, se determinó la forma de la curva que relaciona el potencial eléctrico con la velocidad de una solución acuosa (agua) al interactuar sobre ella un campo magnético constante.

Dicha Curva Tristán - Berenguer, es de utilidad para explicar los fenómenos que ocurren durante el Tratamiento Magnético de Aguas, por lo que un paso importante hacia esa comprensión es la de demostrar los aspectos fundamentales de dicha curva, para lo cual se ha propuesto hipótesis, las cuales han servido para plantear y desarrollar un proceso de simulación numérica para determinar una curva teórica, que ha dado un error mínimo respecto a la curva en estudio, lo que permite afirmar que las hipótesis asumidas son verdaderas.

# **Mejoramiento de la eficiencia del colector solar para calentamiento de aire con paso en forma de U**

Jorge Mamani, Raúl Luque  
Departamento Académico de Física, Arequipa, Perú

## **Resumen**

En los sistemas de calentamiento solar, el principal objetivo es aprovechar la máxima cantidad de energía calorífica para obtener una mayor eficiencia térmica del sistema.

El objetivo de este trabajo es mejorar la eficiencia del colector solar para calentamiento de aire, para esto se ha diseñado un tipo de colector que utiliza un flujo de aire que tiene un recorrido en forma de U. El colector consta de dos placas planas de vidrio y una placa absorbente, entre una de las placas de vidrio y la placa absorbente se ha colocado una malla negra, de tal forma que ayuda a la transferencia de calor entre la placa absorbente y el aire circundante sobre la placa.

El flujo de aire es forzado por tres ventiladores que aspiran el aire hacia la salida del colector, las temperaturas fueron medidas en forma permanente utilizando sensores de temperatura LM35 y la tarjeta de adquisición de datos Das 08jr controlado por el software Note Book, durante todo el día en seis diferentes puntos de ubicación del colector, tomando en cuenta las temperaturas de entrada y salida del aire, la energía solar recibida por el sistema fue medida utilizando un solarímetro de marca Kipp-Zonen tipo CM11 (Data Logger Modas 84) y la cantidad de calor utilizada para calentar el aire, se ha calculado la eficiencia térmica del sistema lográndose obtener una eficiencia de hasta 85%, lo cual es satisfactorio, debido a las múltiples aplicaciones que el sistema pueda tener.

# **Velocimetría Láser Doppler**

Powell Villena, Luis Mosquera  
Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

## **Resumen**

Haciendo uso de la técnica de velocimetría láser Doppler (LDV), mostramos el diseño y construcción, en el laboratorio de Física de la FIC-UNI, de un sistema de metrología óptico de vibraciones, de amplia banda de respuesta en frecuencia (Hz-MHz) y de gran sensibilidad (hasta  $0.2 \mu\text{m}$  de amplitud de vibración), explorando sus aplicaciones en el estudio de la respuesta espectral, de superficies diversas, inducidas a vibraciones de diferentes frecuencias.

En este trabajo mostramos el equipo experimental construido así como resultados del estudio, usando ésta técnica, de la respuesta en amplitud de vibración de parlantes comerciales en nuestro medio, a excitaciones provocadas por alimentación eléctrica de distintas frecuencias.

# **CATEGORÍA**

**Tecnologías de la Información y Comunicación**

# **Desarrollo de aplicaciones Web utilizando GW3: Unión de Herramientas con Licencia GNU GPL con las tecnologías W3C**

Juan Flores-Moroco

Tecnología Informática, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú

Ruth Maribel Astete-Aguilar

EE.PP. Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú

## **Resumen**

Cuando hablamos de la Web, ya no hablamos de páginas estáticas que muestran textos, imágenes, sonidos, videos.

La Web del momento es el desarrollo de Sistemas Web con el uso de herramientas con licencia GNU-GPL y además el uso de las tecnologías W3C.

Una de las particularidades del Software Libre es la Utilización de herramientas de desarrollo que tenga la licencia GNU GPL (GNU General Public License). Un grupo de esas herramientas poderosas es LAMP (Linux + Apache + Mysql + (Perl ó PHP ó Python)). En estos últimos años, el uso de las herramientas con licencia GNU GPL y Tecnologías W3C para el desarrollo de Sistemas Web han ido en asenso, cada día más paginas son desarrolladas utilizando SOLIW3.

Esta es sin duda una poderosa unión para la creación de Sistemas Web.

Las tecnologías W3C fueron desarrolladas por la W3C (World Wide Web Consortium) que desarrolla tecnologías inter-operativas (especificaciones, líneas maestras, software y herramientas) para guiar la Red a su potencialidad máxima a modo de foro de información, comercio, comunicación y conocimiento colectivo. Algunas de estas tecnologías son: Accesibilidad: Acceso universal a la Web, CSS: Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), Independencia de Dispositivos, Internacionalización, Interacción Multimodal, Políticas de patentes del W3C, Privacidad y P3P, Seguridad, Servicios Web, Tecnologías Multimedia, Tecnologías XML, Web semánticas, XForms, XHTML.



## **Los estándares de W3C en el diseño y construcción de sitios web**

Dennis Dávila

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

### **Resumen**

El trabajo presenta un estudio de los sitios web de instituciones públicas y privadas peruanas en relación a los estándares de la World Wide Web Corporation.

Muestra asimismo los defectos de accesibilidad, usabilidad, así como de funcionabilidad de estos sitios en los diferentes navegadores (browsers).

Finalmente, se presenta un grupo de recomendaciones que los diferentes diseñadores tienen que tomar en cuenta para planificar un sitio web accesible, usable y funcional en base a los estándares de la W3C.

## **Software de transformacion de bandas graficas hidrometeorologicas a datos hidrometeorologicos**

Guillermo Tataje Sosa

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Lima, Perú.

### **Resumen**

El “Software de transformación de bandas graficas hidrometeorologicas a datos hidrometeorologicos”, surge en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, de la necesidad de obtener los valores de las distintas variables que existen en las bandas registradoras y generar una base de datos que brinde mayor soporte en las áreas de investigación, y de control de calidad de los datos históricos hidrometeorologicos. Este software está conformado por una serie de procesos que permiten luego de clasificar las bandas, según sus condiciones, almacenarlas en formatos digitales tipo “raster”, procesarlas a formatos vectoriales y luego georeferenciarlas según los ejes de coordenadas planas, allí se indica la fecha, hora, el valor de la variable, a manera de capturarlos y almacenarlos.

Los datos hidrometeorológicos capturados por los instrumentos registradores en bandas gráficas al ser contrastadas con las lecturas realizadas por el observador en la estación; permiten certificar y/o precisar la ocurrencia de dicha información. Por ello; para dar un uso eficiente a esta información gráfica es necesaria tenerla en formato digital. Así, los resultados obtenidos son almacenados en una base de datos a partir de bandas registradoras que contribuyen a mejorar los productos y servicios que brinda el SENAMHI.

## **Herramienta tecnológica para el análisis de datos climatológicos**

Patricia Ruiz Villavicencio  
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Lima, Perú.

### **Resumen**

Las técnicas empleadas habitualmente para el estudio y análisis del comportamiento de grandes volúmenes de datos constituyen una actividad manual y recurrente, ocasionando limitaciones en la elaboración de diversos cálculos, ya que estos se realizaban en forma masiva, y cuyo análisis se efectuaba en hojas de cálculo, creando inconvenientes para el almacenamiento y consulta de dicha información.

El objetivo de esta herramienta es el de integrar los datos, en un sistema de información que permita almacenar, procesar, recuperar, manipular e interpretar los datos hidrometeorológicos mediante algoritmos numéricos, generando estadígrafos e información procesada en consultas rápidas y eficientes, esto mejora la capacidad del pronóstico meteorológico y evaluación de eventos atmosféricos extremos que ayuden a la mitigación de los efectos climatológicos.

La implementación del Sistema de Información Climatológico permite automatizar procesos para la elaboración y calculo de: Anomalías, Normales, indicador de heladas, etc.; almacenarlos en una base de datos y presentarlos en forma gráfica y tabular, logrando una ventaja competitiva de información en los estudios e investigaciones climatológicas y sobre todo las decisiones que se tomen, estarán basadas en datos reales y actuales.

# **Procesamiento de imágenes satelitales aplicado al estudio de índices de humedad a nivel de superficie**

Kevin Sánchez

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Lima, Perú.

## **Resumen**

El análisis de imágenes digitales de percepción remota orbital, posibilita un gran desarrollo de las técnicas orientadas al análisis de datos multidimensionales, adquiridas por diversos tipos de sensores. Estas técnicas han recibido el nombre de procesamiento digital de imágenes. En tal sentido, la aplicación de herramientas tecnológicas en el procesamiento de Imágenes de satélite para el estudio sobre índices de humedad, permitirá conocer la evolución de la deficiencia hídrica contrastada con los efectos en los cultivos a través del Índice Normalizado de Vegetación (NDVI); partiendo del conocimiento de los periodos o años que presentaron anomalías, producto del fenómeno “El Niño”. El objetivo de utilizar el procesamiento digital de imágenes en el presente estudio, es mejorar el aspecto visual de ciertos elementos estructurales para el investigador, como por ejemplo: los tipos de suelos; y proveer otros subsidios para su interpretación, como índices de humedad, e inclusive generar productos que puedan ser posteriormente sometidos a otros procesamientos.

## **Algoritmos computacionales para reconocimiento de personas por huellas dactilares**

David Rojas, Jorge Aching  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú  
Procesamiento Digital de Señales, Universidad Federal de Espiritu Santo, Brasil

### **Resumen**

El presente trabajo describe nuestro desarrollo de algoritmos computacionales para el reconocimiento de personas por huellas dactilares, tomando como punto de partida las más consolidadas técnicas y algoritmos publicados por la comunidad científica hasta la fecha, siendo comparables los resultados reportados con los obtenidos en el Fingerprint Verification Competition.

Además hemos plasmado este trabajo en dos plataformas de hardware: (a) En un computador personal, construyendo una biblioteca de funciones (toolbox) especializada para el análisis, procesamiento y reconocimiento de personas por huellas dactilares, la que hemos denominado TReHD y además (b) En una tarjeta de desarrollo DSP, donde se implementó la técnica de verificación de personas basada en un banco de filtros bidimensional.

De los resultados obtenidos es posible inferir que es posible generar tecnología propia en el campo de los sistemas biométricos basados en huellas dactilares, que pueda llegar a ser competitiva y tenga posibilidades de promover el desarrollo de una industria nacional. Por lo que hemos fijado las bases para investigaciones y desarrollos futuros.

## **Sistema de procesamiento y control de calidad para la información proveniente de estaciones hidrometeorológicas automáticas de transmisión satelital**

Berisa López

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Lima, Perú.

### **Resumen**

Una Red de Estaciones Automáticas, permite mejorar la capacidad del pronóstico meteorológico y evaluación del evento atmosférico con el fin de mitigar los daños materiales o económicos y reducir las pérdidas de vidas humanas ocasionados por los fenómenos naturales.

El SENAMHI cuenta con 55 estaciones hidrometeorológicas automáticas de transmisión satelital, opera desde puntos estratégicos a nivel nacional en tiempo real, con el fin de obtener un pronóstico de mayor precisión, cobertura y en tiempo oportuno, esta información es enviada de la estación al satélite y replicada a la estación terrena del SENAMHI, donde se realiza el procesamiento y tratamiento de esta información y ponerla a disposición de los usuarios que la necesitan.

Con el propósito de solucionar los problemas referidos al procesamiento de datos en línea, se implementa un Sistema de procesamiento y Control de calidad desarrollado con software libre, que permite difundir la información a través de la Internet, publicando la información hidrometeorológica las 24 horas del día para público en general, así como dicha información diaria e histórica a través de la Intranet Institucional.

## **Herramienta tecnologica para el control de calidad de datos hidrometeorologicos”**

Olimpio Solis

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Lima, Perú.

### **Resumen**

El proceso de control de calidad de manera mecánica era una actividad sumamente, ineficiente e ineficaz. Utilizar diferentes bases de datos no integradas ni estandarizadas, contribuían a ahondar más el problema. Frente a esta coyuntura, se adopto estrategias que permitan implementar herramientas tecnológicas para mejorar ésta y otras actividades del SENAMHI.

El presente trabajo describe cómo se viene implementando las tecnologías de información y comunicaciones (TIC's) en el procesamiento y control de calidad de datos hidrometeorológicos proveniente de la red de estaciones del SENAMHI, convirtiendo ésta actividad mecánica y tediosa en automática y dinámica. Dicha herramienta tecnológica viene implementándose a medida, siendo robusta, flexible y escalable con metodologías estadísticas y criterios meteorológicos; muestra un entorno de módulos amigables, comprensión e identificación de los elementos meteorológicos así como módulos graficadores de una y múltiples variables; permite hacer comparaciones entre las variables de las estaciones cercanas, acompañados por sus respectivos coeficientes de correlación entre otros estadísticos. Lo que se pretende con ésta herramienta es obtener datos con control de calidad confiable para el desarrollo de trabajos de investigación.

# **Software en Matlab para un sistema de adquisición de datos utilizando la tarjeta de sonido de una PC**

César Jimenez

Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

## **Resumen**

Dado el alto costo de las tarjetas de adquisición de datos, se ha diseñado e implementado un sistema de adquisición de datos mediante la tarjeta de sonido de la PC, el cual es un conversor analógico digital de 2 canales, con una resolución de 16 bits y una frecuencia de muestreo de 1Hz hasta 44.1 kHz. El costo es relativamente bajo o prácticamente nulo, debido a que la mayoría de las PC actuales tienen una tarjeta de sonido.

La interfaz gráfica de usuario ha sido implementada en entorno Matlab, con opciones para seleccionar el número de canales, número de bits, frecuencia de muestreo y el tiempo de grabación de datos. La señal es mostrada tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia vía su transformada de Fourier. También se incluye una opción para realizar el filtrado de la señal, reproducir la señal en caso de trabajar con frecuencias de audio y otras utilidades.

Este sistema puede aplicarse al procesamiento digital de señales de audio, ciertos experimentos de laboratorio, adquisición de señales sísmicas, adquisición de señales biomédicas, osciloscopio de baja frecuencia, etc.

Se discuten las ventajas y desventajas del sistema de adquisición.