

ACTAS DE RESUMENES DEL E-ICES 15



DECIMOQUINTO ENCUENTRO DEL
CENTRO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS DE LA TIERRA

23 al 25 de noviembre de 2020



ACTAS DE RESÚMENES

E-ICES 15



**DECIMOQUINTO ENCUENTRO DEL
CENTRO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS DE LA TIERRA**

23 al 25 de noviembre de 2020

ACTAS DE RESÚMENES
del
E-ICES 15

**Decimoquinto Encuentro del
Centro Internacional de Ciencias de la Tierra**

Primer Encuentro Virtual del ICES

AUTORIDADES DEL ICES

CONSEJO DE REPRESENTANTES

Prof. Luis Lenzano (UNCUYO)

Dr. Cesar Belinco (CNEA)

Dr. Manuel Tovar (UNCUYO)

Dr. Ingomar Allekotte (CNEA)

PRESIDENTE DEL CONSEJO DE REPRESENTANTES

Mag. Ing. Alberto Vich (UNCUYO)

DIRECTOR CIENTÍFICO

Dr. Martín Pedro Gómez (CNEA)

SECRETARIA EJECUTIVA

Dra. Adalgisa Scotti (CNEA)

EDITORES

Martín Gómez, Luis Lenzano y Dino Filipussi

DISEÑO Y COMPAGINACIÓN

Dino Filipussi, Daniela Guevara Vallese, Gustavo Álvarez y Martín Gómez

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

© CNEA 2021

DIRECTOR DEL ENCUENTRO

Dr. Martín Pedro Gómez (ICES CNEA, UTN, UNSAM)

COMITÉ ORGANIZADOR

Gustavo Álvarez (ICES Mendoza CNEA)
Ana Rosa Castaño Gañán (ICES Malargüe CNEA)
Diego Cowes (ICES Buenos Aires CNEA)
Dino Filipussi (ICES Buenos Aires CNEA, UNSAM)
Felipe Genovese (UTN FRSR)
Daniela Guevara Vallese (ICES Buenos Aires CNEA)
Leticia Katzer (ICES Mendoza CONICET)
Luis Eduardo Lenzano (ICES Mendoza UNCUYO)
María Florencia Lenzano (ICES Mendoza CNEA)
Miriam Rocío Neyra Astudillo (ICES Buenos Aires CNEA, UNSAM, UTN)
Nicolás Núñez (ICES Buenos Aires CNEA)
Valeria Ortega Paredes (ICES Mendoza CNEA)
Diego Pérez (ICES Buenos Aires CNEA)
Laura Salgán (ICES Malargüe CONICET)
Hernán Sánchez (ICES Buenos Aires CNEA)
Adalgisa Scotti (ICES San Rafael CNEA, UNCUYO, IGAG)
Mónica Torrejón (ICES Mendoza UNCUYO)
Luisina Torres (ICES Mendoza UNCUYO)
Alejandra Vesga Ramírez (ICES Buenos Aires CONICET)
Mag. Alberto Vich (ICES Mendoza UNCUYO, IANIGLA-CONICET)
Paula Vildoza (ICES Mendoza UNCUYO)

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Mariano Agosto (UBA-CONICET)
Dr. Jorge Barón (ICES Mendoza UNCUYO)
Dr. Giovanna Cappai (IGAG-CNR, Italia)
Mag. Ana Rosa Castaño Gañán (ICES Malargüe CNEA)
Dr. Deyan Draganov (TU DELFT, Holanda)
Mag. Ing. Guido Ferrari (UTN-FRD)
Dr. Dino Filipussi (ICES Buenos Aires CNEA, UNSAM)
Dr. César García Ubaque (UDFJC, Colombia)
Dr. Adolfo Gil (CONICET)
Dr. Martín Gómez (ICES Buenos Aires CNEA, UTN-FRD, UNSAM)
Dr. Diego González (IMM, Bologna, Italia)
Dra. Daniela Guglietta (IGAG-CNR, Italia)
Dra. Leticia Katzer (ICES Mendoza CONICET)
Dra. Clara Lamberti (UBA-CONICET)
Dra. María Isabel López Pumarega (ICES Buenos Aires)
Prof. Luis Eduardo Lenzano (ICES Mendoza UNCUYO)
Dr. Stefano Millia (IGAG-CNR, Italia)
Dr. Gustavo Neme (CONICET)
Dra. Miriam Rocío Neyra Astudillo (ICES Buenos Aires CNEA, UTN-FRD)
Dr. Marcelo Raponi (CITEDEF)
Dr. Linilson Rodrigues Padovese (USP, San Pablo, Brasil)

Dr. José Ruzzante (UTN FRD, UNTREF)
Dra. Laura Salgán (CONICET)
Dra. Adalgisa Scotti (ICES San Rafael CNEA, UNCUYO, IGAG)
Dra. Francesca Trapasso (IGAG-CNR, Italia)
Mag. Alejandra Vesga Ramírez (ICES Buenos Aires CONICET)
Mag. Ing. Alberto Vich (ICES Mendoza UNCUYO, IANIGLA-CONICET)
Dr. Stefano Ubaldini (IGAG-CNR, Italia)

EQUIPO DE VIRTUALIDAD DEL ENCUENTRO

COORDINADORES DE SESIÓN (MODERADORES)

Mag. Ing. Ana Rosa Castaño Gañán, Mag. Ing. Guido Ferrari, Dr. Dino Filipussi, Dr. Martín Gómez, Dra. Leticia Katzer, Dra. Clara Lamberti, Prof. Luis Eduardo Lenzano, Dra. Miriam Rocío Neyra Astudillo, Dra. Adalgisa Scotti, Mag. Alejandra Vesga Ramírez, Mag. Alberto Vich

ASESORA DE HERRAMIENTAS VIRTUALES

Mónica Torrejón

RESPONSABLES TÉCNICOS DE SALA VIRTUAL

Mónica Torrejón, Gustavo Álvarez, Diego Pérez, Diego Cowes, Martín Gómez

ASISTENTES DE SALA VIRTUAL

Gustavo Álvarez, Ana Rosa Castaño Gañán, Daniela Guevara Vallese, María Florencia Lenzano, Diego Pérez, Valeria Ortega Paredes, Laura Salgán, Luisina Torres, Paula Vildoza

COMUNICACIÓN

POR PÁGINA WEB

Florencia Lenzano, Paula Vildoza, Mónica Torrejón

POR CORREO ELECTRÓNICO

Daniela Guevara Vallese, Dino Filipussi

DISEÑO DE PÓSTERES Y COMUNICACIONES

Paula Vildoza, Florencia Lenzano, Mónica Torrejón

PRÓLOGO

Entre el 23 y el 25 de noviembre de 2020 se realizó el Decimoquinto Encuentro del Centro Internacional para Estudios de la Tierra. En esta ocasión, hemos tenido que enfrentarnos a la difícil adversidad de la pandemia de COVID 19, la cual nos llevó a organizar el E-ICES 15 de manera virtual a través de una plataforma en internet.

En principio, esta reunión estaba planificada para llevarse a cabo en la ciudad de Mendoza, en el campus de la Universidad Nacional de Cuyo, pero la coyuntura nos llevó a replantear la situación. Desde el principio tuvimos la idea firme de sostener el Encuentro en la fecha estipulada y en conjunto con los Comités Científico y Organizador se decidió de inmediato cambiar a la modalidad virtual. Entonces, se adaptó la estructura del Encuentro a esta forma de desarrollarlo y se decidió mantener el formato de sesiones orales, pósteres y conferencias plenarias. También se agregó una Jornada asociada con talleres, la presentación de un libro y más conferencias.

El desafío salió muy bien, la experiencia en el mundo virtual ha sido muy enriquecedora y se produjo un gran aprendizaje para toda la comunidad del ICES. Esta nos ha permitido superar el límite físico que produce un encuentro presencial y hemos tenido la grata sorpresa de una gran participación de científicos de muchos países, especialmente de Latinoamérica. En los días del Encuentro, incluyendo la jornada asociada, han participado más de 500 personas.

Se han realizado 200 presentaciones de trabajos entre posters y orales, cuyos resúmenes se encuentran publicados en estas Actas. También 6 conferencias plenarias, una mesa redonda y los homenajes a dos figuras importantísimas para nuestro desarrollo científico y tecnológico regional como Amílcar Herrera y Oscar Varsavsky, al cumplirse este año el centenario de sus nacimientos. En la Jornada asociada al Encuentro se realizaron un taller sobre el uso del satélite SAOCOM por parte de autoridades y personal de CONAE, así como dos conferencias en temas muy actuales e importantes como lo son género y medio ambiente, y también la presentación de un libro de antropología.

Esperando que la pandemia termine pronto, para el futuro trataremos de incorporar y adaptar estas nuevas prácticas de comunicación que hemos tenido que aprender rápidamente a utilizar por necesidad. En los próximos Encuentros E-ICES presenciales es muy probable que las sesiones virtuales queden instaladas como un complemento integrador que nos permita vencer distancias físicas.

Agradezco mucho a quienes participaron en esta reunión por la inmensa predisposición que han tenido mientras todos íbamos aprendiendo en la marcha a utilizar estos nuevos medios y hago un especial reconocimiento al grupo organizador quienes rápidamente y con mucha dedicación se adaptaron a la virtualidad.

Saludos cordiales,

Martín Gómez

Noviembre de 2020

PROPIEDADES BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS DE UN SUELO AGRÍCOLA DE LA REGIÓN SEMI-ÁRIDA DE VENEZUELA BAJO DIFERENTES USOS

Aciego, J y Chacín, E.

Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela

e-mail: juanaciego@gmail.com

RESUMEN

Con el objetivo de comparar las propiedades biológicas y químicas de un suelo salino con clima semi-árido de la Depresión de Quibor, se seleccionó: suelo bajo uso hortícola con cultivo de cebolla con aplicación intensiva de plaguicidas y fertilizantes, suelo en condición de barbecho (descanso) por un periodo de 1.5 años, suelo bajo pastura por 10 años y suelo bajo condiciones de bosque natural, que fueron sometidos a análisis de laboratorio al inicio y al final del ciclo de cultivo de cebolla. El suelo bajo cultivo presentó las concentraciones más bajas de carbono microbiano ($156 \mu\text{g C g}^{-1}$ suelo), indicador de poblaciones microbianas de menor tamaño, incluso que el suelo bajo condiciones naturales, que presenta una importante limitación en disponibilidad de agua y nutrientes (COT, P y K). Los suelos en condición de barbecho y cultivo al inicio del ciclo presentan valores más altos de conductividad eléctrica ($2,31$ y $3,24 \text{ dS m}^{-1}$) lo cual puede ser un indicador de un proceso de salinización debido a la aplicación de fertilizantes. En el suelo bajo cultivo la concentración de carbono microbiano al final del ciclo de cultivo disminuyó a la mitad y la actividad microbiana medida como respiración (C-CO₂) aumentó a casi el doble, lo que trae como consecuencia que el coeficiente de respiración específica ($q\text{CO}_2$) casi se triplicó y el de eficiencia metabólica (q_{min}) se redujo. Lo anterior es una evidencia de que al final del ciclo de cultivo la biomasa microbiana del suelo se encuentra sometida a estrés posiblemente debido a la aplicación de agroquímicos. El suelo bajo pasto presenta mejores propiedades biológicas que los suelos bajo otros tipos de usos (hortícola, barbecho y condición natural), posiblemente debido a que presenta mayores contenidos de COT y menores valores de CE.

Palabras Claves: Actividad microbiana, Agroquímicos, Biomasa microbiana, Suelos salinos.

SENSORAMIENTO REMOTO APLICADO A LA EVALUACIÓN DE CAMBIOS AMBIENTALES EN CORDONES LITORALES ASOCIADOS A LOS HUMEDALES DE LA BAHÍA SAMBOROMBÓN

Ali Santoro V.^a, Borzi G.^{b,c}, Tanjal C.^{b,c}, Carol E.^{b,c}

^a *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, USAM Universidad Nacional de San Martín, ARGENTINA*

^b *Facultad de Ciencias Naturales y Museo, FCNyM Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA*

^c *Centro de Investigaciones Geológicas, CIG, CONICET - UNLP, ARGENTINA*

e-mail: valisantoro@unsam.edu.ar

RESUMEN

El humedal de Bahía Samborombón localizado al este de la provincia de Buenos Aires constituye un sitio Ramsar desde 1997. En el mismo se agrupan sistemas de paisajes asociados a marismas activas, cordones litorales y antiguas planicies de marea. Dentro de estos los cordones litorales compuestos por conchillas y arenas, sustentan a relictos de bosques nativos compuestos principalmente por *Celtis tala*. Además los cordones albergan lentes de agua dulce las cuales constituyen el principal recurso hídrico de la región. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis multitemporal mediante sensoramiento remoto utilizando herramientas de libre acceso y de rápido procesamiento con el fin de evaluar los cambios en las características ambientales que ocurrieron en el humedal producto de la actividad minera y que afectaron a los bosques nativos y recursos hídricos. Para esto a partir del modelo digital del terreno TANDEM y las cartas topográficas de más de 40 años de antigüedad se reconocieron las áreas de cordones litorales. Posteriormente se analizaron series temporales de imágenes satelitales para identificar el avance temporal de la actividad minera y se realizaron relevamientos de campo a fin de reconocer cordones litorales donde se preserva el bosque nativo de talas, la presencia de bosques alóctonos, canteras y áreas desprovistas de arbolado. Posteriormente mediante la utilización de la herramienta Google Earth Engine se procedió a la obtención y análisis de firmas espectrales de los sitios observados a campo. Durante los relevamientos también se efectuaron mediciones de la salinidad del agua y profundidad de niveles freáticos en las lentes de agua dulce. Los resultados obtenidos permitieron evaluar los cambios en las características ambientales que ha producido la actividad minera en los últimos 40 años los cuales han reducido considerablemente las áreas de bosques nativos así como también ha afectado a los recursos hídricos de la región.

Palabras Clave: Sensores remotos, Google Earth Engine, Bosques nativos, Recursos hídricos.

GEOLOGÍA DEL CONO ALUVIAL DE LA CIUDAD DE CATAMARCA – ARGENTINA

Alvarez Maria Jose^a, Eremchuk Jorge E.^b

^a*Departamento de Geología, FTyCA, Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA*

^b*Departamento de Geología, FTyCA, Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA*

e-mail: majogeologog@hotmail.com

RESUMEN

El cono aluvial de la ciudad de Catamarca se encuentra ubicado en el sector noroeste de la depresión tectónica denominada Valle Central, formado, a partir de los flujos de la cuenca del río El Tala y como consecuencia de la elevación de las Sierras Ambato-Manchao con rumbo N-S producto de fallas regionales inversas de alto ángulo que se produjeron durante la orogenia andina siendo parte de la provincia geológica de Sierras Pampeanas Occidentales. Esta geoforma, definida como Formación Coneta por Nullo (1981), fue formada a partir de la denudación del basamento de las sierras antes mencionadas producto de los procesos fluviales de la cuenca hidrográfica del Tala, creando un cono aluvial a partir del quiebre de pendiente del río El Tala-Ongoli. Esta unidad se compone litológicamente de gravas gruesas, arenas y limos arenosos poco seleccionados, con estratificación caótica, con rodados de tamaño grava que ocasionalmente llegan al metro de diámetro en el ápice del cono. La mayoría de sus depósitos que afloran en el área de estudio presentan clastos recubiertos por una fina pátina de carbonato de calcio indicando que el clima de depositación fue árido. Sobre estos sedimentos suprayacen depósitos asignados al primer nivel de pie de monte, definido como Formación Concepción (Fidalgo, 1981). Representa restos de lo que fue un antiguo cono aluvial proveniente de la misma cuenca hidrográfica. Esta unidad está compuesta de gravas medias a gruesas con matriz arenosa, con presencia aisladas de bloques, todo el material presenta alteraciones producto de una termoclastia sinsedimentaria. Ambas unidades están, en inconformidad, por encima del Complejo Igneo – Metamórfico El Portezuelo (CMIEP) definido por Larrovere et al. (2009). El mismo está compuesto de migmatitas, gneises y esquistos con intrusiones de cuerpos ígneos, evidenciando un grado metamórfico medio-alto. El cono aluvial descrito como F. Coneta es “interceptado” en su parta distal por unidades sedimentarias denominadas Formación Paclin y Río del Valle (Merea Llanos, 1981) correspondientes al Holoceno tardío, formados por limos y arenas fluviales de diferentes granulometrías según el grado de selección que posean los sedimentos.

Palabras clave: Cono aluvial, Fm. Coneta, Alteración química, Depresión tectónica, Valle Central.

DIVULGACIÓN DE LA VOLCANOLOGÍA EN ESCOLARES Y COMUNIDAD EN GENERAL

Alvear O. C.^{a*}, Aguilera B.F.^{a,b,c} y Vergara P. A.^a

^a *Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico—Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte,*

Avenida Angamos 0610, Antofagasta 1270709, Chile; feaguilera@ucn.cl (F.A.); avp010@alumnos.ucn.cl (A.V).

^b *Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Av. Vicuña*

Mackenna 4860, Santiago 7810000, Chile

^c *Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta 1270709, Chile*

**e-mail: cao022@alumnos.ucn.cl*

RESUMEN

Para la Región de Antofagasta, es común asociar la geología a la minería, debido a que la Región alberga los pórfidos cupríferos más grandes del mundo y la economía del País se sustenta principalmente en ello. Sin embargo, Antofagasta tiene un potencial geológico que va más allá de la explotación de sus recursos no renovables. Los volcanes son un área de la geología, que a la población les interesa bastante, pero que por diversos motivos, no se comprende a cabalidad. La Región cuenta con más de 20 volcanes activos y muchos poblados habitan sus faldas, conviviendo con ellos, y quizá no siendo conscientes del potente vecino que los rodea. Es allí, donde la divulgación científica toma un rol esencial en la democratización del conocimiento, tanto para escolares, como para la comunidad en general. El presente estudio realiza un análisis cuantitativo y cualitativo a través de actividades y genera una base de datos a partir de la encuesta “Percepción social de la Región de Antofagasta sobre la ciencia con énfasis en volcanología”, para obtener una línea base sobre el interés y grado de información que poseen los habitantes de Antofagasta sobre volcanes. Además, busca investigar los mejores mecanismos y actividades para que las personas puedan entender cómo funcionan y como se forman los volcanes. Es esencial saber que herramientas utilizar para cada grupo etario, debido a que el crecimiento va acompañado de diferentes incentivos y cambios de gusto. Así mismo, los mecanismos dependerán del espacio físico donde se quiera informar, ya que será distinto el público en una universidad, en una feria científica, en colegios o en comunidades aledañas a un volcán. Finalmente se sugieren directrices para poder divulgar volcanología de la manera más óptima, según el grado de interés e información que posean diferentes grupos de público.

Palabras Clave: Divulgación científica, Volcanología, Percepción social.

VARIACIÓN DE LA VULNERABILIDAD HÍDRICA ENTRE LOS AÑOS 1990-2020 EN UNA CUENCA SERRANA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Aperlo, D. y F.J.Gaspari

*Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCyF. Universidad Nacional
de La Plata. ARGENTINA.*

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

La dinámica hídrica de una cuenca está determinada por varios factores, tales como el tipo de pendiente, estructura y textura de los suelos, la vegetación presente en función del uso que realiza el hombre del lugar, y el clima de la región. El uso del antrópico y un manejo deficiente del suelo genera una progresiva degradación de las cuencas hidrográficas, lo que lleva hacia un agotamiento del recurso suelo-agua-vegetación, afectando tanto su calidad como su disponibilidad. De esta manera, es el principal modificador, a corto plazo, de la vulnerabilidad hídrica. Esta última se considera como un proceso que provoca un cambio en el “estado” del sistema hidrológico, que a su vez origina consecuencias dentro de una cascada de efectos. Esto conlleva a situaciones críticas e irreversibles en torno a la calidad y cantidad del agua que ponen en riesgo el desarrollo humano y el funcionamiento de los ecosistemas. El objetivo del trabajo fue estudiar la vulnerabilidad hídrica de la cuenca alta del Río Sauce Chico, Tornquist, Buenos Aires, en los años 1990 y 2020. Para ello se realizó un análisis cuali y cuantitativo mediante la utilización de programas IDRISI y QGIS como modelo geoespacial basado en una objetividad biofísica que considera el uso y cobertura del suelo, características edáficas, topográficas y climáticas. Los resultados expresan el riesgo de erosión en la cuenca y el estado de vulnerabilidad hídrica ante el avance de técnicas agropecuarias conservacionistas, concluyendo que se identificó un aumento en la infiltración, y mayor rendimiento hídrico según su distribución espacio temporal.

Palabras claves: Vulnerabilidad hídrica, Riesgo de erosión, Rendimiento hídrico, Uso de suelos.

BIOMONITOREO MAGNÉTICO DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES EN EL AIRE DE USHUAIA MEDIANTE EL USO DE LÍQUENES, HOJAS Y CORTEZAS DE ÁRBOLES

Avalo E.M.^a, Chaparro Marcos A.E.^b, Chaparro Mauro A.E.^c, Lavornia J.M.^d

^a Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA, ARGENTINA

^b Centro de Investigación en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET-UNCPBA), ARGENTINA

^c Centro Marplatense de Investigaciones Matemáticas (CEMIM-UNMDP-CONICET), ARGENTINA

^d Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA, UNTDF), ARGENTINA

e-mail: avalomarisol.12@gmail.com

RESUMEN

El material particulado (PM) es uno de los contaminantes en aire que, debido a la distribución de tamaños de partículas que involucran, puede ser respirable y afectar la salud de los seres vivos. Estas partículas comprenden tamaños menores a 10 y 2,5 μm (PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$), pueden generarse por emisiones vehiculares/industriales, y pueden acumularse en árboles y líquenes (biomonitores de la contaminación atmosférica). Con el objetivo de aportar conocimiento de nuevos biomonitores, en este trabajo se estudiaron hojas, cortezas y talos de tres especies vegetales de la ciudad de Ushuaia mediante técnicas magnéticas. Se estudiaron árboles de la especie *Nothofagus*, una de hojas perenne (*Nothofagus betuloides* “Guindo”) y otra de hoja caduca (*Nothofagus pumilio* “Lenga”), y una especie de liquen *Usnea aurantiaco-atra*. Las muestras fueron recolectadas en septiembre del 2018 en la ciudad, en total se midieron y analizaron 131 muestras (48 de hojas, 48 de cortezas de árboles, y 35 de líquenes). Las mediciones de coercitividad de remanencia H_{cr} mostraron un valor medio de $42,9 \pm 5,8$ mT y de S-ratio $\approx 0,98$, los cuales indican la presencia de minerales ferrimagnéticos del tipo magnetita. Los cocientes anhistóricos χ_{MRA}/χ y MRA/MRIS permitieron inferir que los tamaños encontrados son de tamaños respirables ($< 1 \mu\text{m}$). A partir de las mediciones de susceptibilidad magnética específica χ y de remanencia MRIS ($0,3 \pm 0,41191 \times 10^{-3} \text{Am}^2\text{kg}^{-1}$), se observaron diferentes concentraciones de partículas magnéticas en la ciudad, los valores del proxy χ variaron entre $0,1 - 23,9 \times 10^{-8} \text{m}^3\text{kg}^{-1}$. Los resultados obtenidos de los distintos biomonitores y especies fueron comparados y analizados estadísticamente mediante técnicas multivariadas y geoestadísticas. Probamos la utilidad y el potencial de las especies utilizadas para realizar biomonitorios de PM magnético en forma rápida, a bajo costo, y en diferentes periodos que resulten de interés: estacionales (hojas y cortezas) y anuales (líquenes).

Palabras Clave: Biomonitor; Contaminación atmosférica; Parámetros magnéticos; Geoestadística, Magnetismo ambiental.

LAS AFECTACIONES EN LA PRODUCCIÓN FAMILIAR DE LA PROVINCIA DE MISIONES POR EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS: PRIMERA APROXIMACIÓN

Bach Jessica T, Patat Gabriela, Pereira Sandra G, y Viand Jesica M.

*Instituto de Geografía “Romualdo Ardissonne”, Facultad de Filosofía y Letras,
Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA.*

e-mail: sanper@filo.uba.ar

RESUMEN

Este trabajo es parte de una investigación mayor que se desarrolla en el marco del Proyecto FILO:CyT (FC19: 085) “Riesgos hidrometeorológicos, producción familiar y vulnerabilidad. Casos de estudio en la provincia de Misiones (Argentina)”. El presente resumen representa un primer avance de nuestra investigación sobre cómo los riesgos hidrometeorológicos afectan a los productores familiares de Misiones, Argentina. El primer paso fue recopilar la información provista por la base de datos *Desinventar*. Posteriormente recurrimos a información publicada en el periódico *El Territorio Misiones*, uno de los diarios locales más importantes, para observar qué incidencia tienen los eventos hidrometeorológicos “extremos” en la provincia y su afectación en la producción familiar. La elección de esta fuente se debió a su disponibilidad tanto en la hemeroteca de la biblioteca del Congreso de la Nación como internet. De cada artículo se realizó un fichaje indicando las zonas afectadas, las características de los productores damnificados, la magnitud de los daños, las características de los eventos naturales y las respuestas que brindaron la comunidad, las asociaciones civiles y los organismos gubernamentales. En función de los datos relevados, los principales daños registrados han sido la destrucción de los cultivos comerciales y de subsistencia, la obstrucción de caminos y la afectación en la infraestructura y las instalaciones productivas. Al acumularse los efectos de estos fenómenos, los productores quedan en un estado de gran vulnerabilidad, lo que constituye lo que Wilches Chaux denomina *pequeños desastres*. Sin embargo, al momento de relevar los artículos, se presentó una serie de dificultades: a) las noticias se referían en su mayoría a zonas urbanas, principalmente a Posadas (capital provincial) y sus alrededores; b) los artículos presentaban escasa información acerca de los daños sufridos por los productores; c) en general los ámbitos rurales fueron menos tenidos en cuenta en las noticias locales, y en las nacionales no se registraron datos sobre la afectación de los productores familiares. Estos hallazgos nos conducen a pensar que los eventos analizados constituyen una problemática invisibilizada.

Palabras claves: Desastres, Producción familiar, Eventos hidrometeorológicos.

CARACTERIZACIÓN GRAVIMÉTRICA DE LA CUENCA DEL GOLFO SAN JORGE

Bahía Marcos E.^a, Longo Mariana^b y Ravazzoli Claudia L.^{cd}

^a*Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur, ARGENTINA*

^b*Consultora Geofísica independiente, ARGENTINA*

^c*Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísica, Universidad Nacional de La Plata, y*

^d*CONICET, ARGENTINA*

e-mail: bahiamarcos.e@gmail.com

RESUMEN

La Cuenca del Golfo San Jorge se encuentra ubicada en la porción central de la Patagonia, entre los 45° y 47° de latitud Sur y entre los 66° y 71° de longitud Oeste. Es una cuenca elongada en dirección Este - Oeste que abarca las porciones Sur de la provincia de Chubut y Norte de la provincia de Santa Cruz y continúa al Este en la plataforma continental, cubriendo una superficie de aproximadamente 180.000 km², de los cuales una tercera parte corresponde al sector de costa afuera. La aplicación de distintos métodos geofísicos permite obtener información de la distribución de las propiedades físicas y estructuras internas del área de estudio. Uno de los métodos geofísicos clásicamente utilizados en ambientes de cuenca es el método gravimétrico de exploración, que se basa en la medición de variaciones muy pequeñas del campo gravitatorio terrestre causadas por heterogeneidades laterales de densidad dentro del subsuelo. En este trabajo se describe el procesamiento y la integración de los datos gravimétricos terrestres provistos por la empresa YPF S.A., medidos sobre la Cuenca del Golfo San Jorge, junto con información geológica y de pozos de la zona. Esto permitió la construcción de modelos geofísicos confiables tanto 2D como 3D para las estructuras del subsuelo a largo de toda la cuenca, para lo cual se utilizó también una técnica de inversión estructural tridimensional. Los modelos obtenidos permitieron caracterizar la geometría del basamento a escala regional y la posición y profundidad de los depocentros sedimentarios más importantes de la cuenca, lo que no se había hecho hasta el momento.

Palabras Clave: Modelado e inversión gravimétrica, Cuenca del Golfo San Jorge, Basamento, Depocentros.

GEODINÁMICA EN REGIONES FORESTALES MEDIANTE TELEDETECCIÓN SAR

Balbarani S.^{abc}, Truffe G.^a, Galbán F.^a, Escartin C.^a, Medina R.^a, Ibarrola J. L.^a,
Dagum F.^a, Vera Batista F.^a, Flores L. D.^a y Pizi G. E.^a

^aFacultad de Ingeniería del Ejército - UNDEF - ARGENTINA

^bSpaceSUR - ARGENTINA

^cDepartamento de Agrimensura - Facultad de Ingeniería - UBA - ARGENTINA

e-mail: sbstbalbarani@fie.undef.edu.ar

RESUMEN

La Interferometría Diferencial de Radar de Apertura Sintética (DInSAR) es una técnica de observación de la Tierra que permite detectar, cuantificar y analizar fenómenos geodinámicos que ocurren sobre la superficie terrestre. Este trabajo apuntó a estudiar las capacidades de la tecnología SAR en banda C, y fundamentalmente, en banda L, para mapear procesos geodinámicos ocurridos sobre zonas forestales de la región patagónica de nuestro país. La hipótesis del mismo se puso a prueba a partir del caso de estudio del llamado “bosque sumergido”, ubicado al Norte del Lago Traful, el cual se desplaza hacia el fondo del lago en un proceso acelerado desde hace algunos años, según estudios de científicos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Esta investigación tuvo como finalidad hacer uso de datos SAR en banda C (Sentinel-1) y banda L (ALOS-Palsar) para analizar la factibilidad de su uso en la obtención de productos cartográficos de procesos geodinámicos activos. Se procesaron pares interferométricos a partir de la descarga de imágenes SAR de ambos sensores satelitales. Se obtuvieron mapas de fase interferométrica, coherencias y mapas de deformación. Del análisis surge que las imágenes adquiridas por los satélites Sentinel-1A y Sentinel-1B no son apropiadas para esta aplicación sobre zonas forestales, a pesar de las condiciones óptimas que posee la misión para este tipo de técnicas interferométricas. La decorrelación temporal afecta considerablemente los resultados. Sin embargo, la banda L aparece como una oportunidad para arribar a resultados coherentes dada su longitud de onda larga (~23cm), y por ello el, grado de penetración sobre las coberturas forestales. En este sentido, se prevé poner a prueba las imágenes del SAOCOM-1A/B para generar productos de valor agregado en el mapeo de riesgos en zonas forestales.

Palabras Clave: Teledetección, Interferometría Diferencial SAR, Forestal.

EVALUACIÓN GEOAMBIENTAL EN EL ÁMBITO URBANO-RURAL DE LA PLAYOSA, CÓRDOBA, ARGENTINA

Barrera A. V.^a, Rodríguez M. J.^{ab}, Becker A. R.^{abc}, Conci E.^{de}, Romero A. L.^a,
Maldonado M. Lay Grumelli M.T.cf

^a Instituto A. P. de Ciencias Básicas y Aplicadas, UNVM, Villa María, Córdoba, ARGENTINA

^b Centro de Investigación y Transferencia CIT-CONICET, UNVM, Villa María, Córdoba, ARGENTINA

^c Departamento de Geología, FCEFQ y N, UNRC, Río Cuarto, Córdoba., ARGENTINA

^d Grupo CLIOPE, Facultad Regional Mendoza, UTN, Mendoza, ARGENTINA.

^e CONICET-CCT Mendoza, ARGENTINA.

^f Instituto de Ciencias de la Tierra, Biodiversidad y Sustentabilidad (ICBLA), CONICET-UNRC, Río Cuarto, Córdoba, ARGENTINA.

e-mail: antovbarrera@gmail.com

RESUMEN

El medio natural condiciona las actividades humanas, direccionando el devenir ambiental de una región. En el ámbito urbano-rural de La Playosa existe escasa planificación del suelo. Se espera que los suelos dominantes loésicos de escaso desarrollo sean vulnerables a la erosión eólica y disminuya la calidad ambiental. El objetivo es desarrollar una evaluación geoambiental para definir la vulnerabilidad social y de suelo que fortalezca la gestión territorial. El clima del área es templado subhúmedo con vientos predominantes del N-NE. La escasa vegetación natural corresponde al Espinal. Geomorfológicamente es un paisaje suavemente ondulado constituido por un manto loésico y predominio de Haplustoles énticos y típicos con manejo extensivo de soja, maíz y trigo. Metodológicamente se realizó una evaluación geoambiental de antecedentes geológicos-geomorfológicos, pedológicos, climatológicos, fitogeográficos y uso del territorio. Se construyó un mapa geoambiental preliminar mediante SIG a escala local, en base al de Unidades ambientales integradas a nivel departamental, con posibles sitios naturales, de vulnerabilidad social y de suelo. Posteriormente se controlará a campo para identificar y muestrear geoindicadores del suelo representativo natural e intervenido y efectuar entrevistas a los actores sociales claves. Resultados parciales indican que predominan Haplustoles típicos con capacidad de uso para la agricultura, aunque con limitación climática por falta de humedad en períodos de sequía, que sumado a su bajo desarrollo pedogenético y un inadecuado uso y manejo, serían potencialmente erosionables. Por ello se consideraría que estos suelos que se disponen para uso agrícola generarían material particulado que afecta la calidad ambiental. Por lo cual la población de mayor vulnerabilidad al polvo respirable se localiza en el sector norte, potenciada por la ausencia de vegetación natural que podrían brindar resguardo ambiental. Se espera establecer Geoindicadores representativos del ámbito urbano-rural de La Playosa que caractericen la vulnerabilidad social como del suelo para generar cartografías temáticas.

Palabras Clave: Haplustol, Geoindicadores, Calidad ambiental, Erosión eólica, Polvo respirable

INFLUENCIA DEL HIDROMORFISMO EN LA SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO TRENEL, LA PAMPA

Bartel A.^a, Chaparro M.A.E.^b, Pires M.^a, de Elorriaga, E.^a y Martínez Uncal C.^a

^aDepartamento de Geología, FCEyN, Universidad Nacional de La Pampa, ARGENTINA

^bCentro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET-UNCPBA), ARGENTINA

e-mail: absuelos@yahoo.com.ar

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la influencia del proceso de hidromorfismo en los minerales magnéticos del suelo, se midieron la susceptibilidad magnética específica (χ) y la susceptibilidad dependiente de la frecuencia ($\chi_{fd}\%$) en dos suelos con clases de drenaje contrastante del noreste de la provincia de La Pampa, en el Departamento Trenel. Un suelo Haplustol éntico bien drenado (S1), representativo de los suelos zonales, fue muestreado en las zonas altas de la planicie, bajo bosque de caldén. Procesos de melanización y descarbonatación dominan la pedogénesis, generando una secuencia de horizontes A AC Ck. Presenta una capa de ceniza volcánica a 15 cm de profundidad, que data de la década del '30. Con una diferencia de cota de 10 metros, se muestreó un suelo agrícola, mal drenado (S2), al borde de una laguna próxima al bosque. El estado de humedad en S2 fue: mojado en los primeros centímetros y saturado a partir de 15 cm de profundidad con un nivel de agua permanente a 35 cm; además presentó moteados comunes desde 29 cm. El patrón de χ en S1, indica un ligero aumento gradual y progresivo desde el horizonte Ck ($340 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) hasta el A; en la capa de ceniza disminuye abruptamente ($180 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$), revelando la discontinuidad, y aumenta nuevamente a valores cercanos a $300 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ en el depósito pedogenizado por encima de la capa de ceniza. $\chi_{fd}\%$ es $< 5\%$ en todo el perfil, con máximos en el horizonte A y mínimos en la capa de ceniza. En S2, en cambio, el patrón de comportamiento de χ es inverso, disminuye ligeramente desde la base del perfil ($375 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) a la superficie ($230 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$), mostrando la influencia del hidromorfismo y el efecto secundario de las labranzas. $\chi_{fd}\%$ es, en general, más bajo que en S1.

Palabras Clave: Susceptibilidad magnética, Suelos, Hidromorfismo, La Pampa.

CONTRASTES ENTRE LA DESVIACIÓN ABSOLUTA MEDIA Y MEDIANA COMO HERRAMIENTAS PARA DETECTAR VALORES ATÍPICOS

Bastidas L.^a, Vich A.^{a,c}, Martínez E.^b, Lauro C.^a, Otta S.^a, Vaccarino E.^a

^aInstituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) – CONICET, ARGENTINA.

^bInstituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas (IADIZA) – CONICET, ARGENTINA.

^cFacultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, ARGENTINA.

e-mail: lbastidas@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

Los valores atípicos (*outliers*) representan datos fuera del rango común de una serie temporal determinada. Pueden tener origen antrópico (por errores de medición) o por fluctuaciones extremas naturales. A partir de caudales históricos de dos estaciones del río Atuel (Argentina), el objetivo se orientó a contrastar los parámetros de la media y mediana para detectar *outliers*. La herramienta se basó en la metodología *MAD-score* (desviación mediana absoluta), cuyos autores propician que sea utilizada con la mediana en vez de la media. Dado que la ecuación se aplica en la serie temporal completa, el estudio también se orientó a establecer las diferencias entre esta característica y la basada en las medias/medianas mensuales (caudales mensuales). Con el objetivo de comparar las metodologías y propuestas anteriores, éstas se contrastaron con el método del *U.S. Water Resources Council* (WRC), comúnmente utilizado por los hidrólogos argentinos. Finalmente, se compararon cronológicamente los resultados de las estaciones consideradas, a fin de establecer si los valores atípicos de una estación están presentes también en la otra. Entre los resultados obtenidos, se destaca la sensibilidad y robustez de la mediana sobre la media para la detección de *outliers*. Por otra parte, se observó el potencial de utilizar el *MAD-score* para cada mes de la data media mensual por sobre la totalidad de la serie. Adicionalmente y en función del contraste entre las estaciones, se observaron datos atípicos en la misma posición cronológica de ambas, lo cual indicaría un origen natural de los mismos. Relacionado al contraste con WRC, se destaca el potencial sensible de *MAD-score* como estimador de la dispersión desde la mediana muestral. La importancia de la identificación fiable de valores atípicos, radica tanto en la depuración de las series de datos (origen antrópico), como en el análisis de crecidas y pulsos de inundación en el río.

Palabras Clave: Datos atípicos, *Outliers*, Desviación absoluta mediana, Río Atuel, Crecidas.

LAS MICORRIZAS ARBUSCULARES REGULAN LA INCORPORACIÓN DE METALES PESADOS EN *SENECIO BONARIENSIS*

Benavidez M.^a, Scotti A.^{bc}, Custó G.^d, Cerchietti L.^d, de la Fournière E.^e, Debray M.^e, Silvani V.^a, Godeas A.^a

^aIBBEA Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada. Universidad de Buenos Aires-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnica, ARGENTINA

^bInternational Center for EarthSciences Comisión Nacional de Energía Atómica
Laboratorio BioAmbiental – FRSR-UTN-, ARGENTINA

^cFacultad de Ciencias Exactas y Naturales- Universidad Nacional de Cuyo,
ARGENTINA

^dCentro Atómico Constituyentes, CNEA

^eGerencia Investigación y Aplicaciones, CNEA, CAC, ARGENTINA

e-mail: godeas@bg.fcen.uba.ar

RESUMEN

La acumulación y la exclusión son las dos estrategias básicas de tolerancia que las plantas desarrollan en sitios contaminados. Los hongos formadores de micorrizas arbusculares (HFMA) aumentan la tolerancia de las plantas a los metales al excluirlos en la rizósfera por precipitación o quelación o bien en las plantas por retención e inmovilización en estructuras fúngicas. La asociación de plantas tolerantes a metales pesados (MP) con HFMA nativos es el resultado de un compromiso co-evolutivo a largo plazo entre los costos y beneficios proporcionados a ambos simbioses. La inoculación microbiana, utilizando cepas adaptadas a altas concentraciones de MP, permite mejorar la remediación de ambientes contaminados. En este trabajo, se utilizó un módulo de depuración vegetal simulando el primer ciclo de un proceso de descontaminación de un ambiente con un exceso de Cu, Zn, Cr y Ni. Para ello se sembraron plantas de *Senecio bonariensis* con los tratamientos: C (control s/micorrizas), preinoculado con *Rhizophagus sp.* (GB8) aislado del Riachuelo y preinoculadas con GC3 *Rhizophagus intraradices* aislado de un pastizal natural. Al finalizar el experimento se realizó análisis de distribución de metales en los órganos vegetales utilizando las técnicas de Micro-PIXE y TXRF. Se encontraron altas concentraciones de MP cuando la inoculación de las plantas se realizó utilizando la cepa GB8 en comparación con los tratamientos GC3 y el C. El factor de bioconcentración fue mayor para las plantas pre inoculadas con GB8 que los obtenidos para las pre inoculadas GC3 y las sin inocular mientras que el factor de translocación guardó relación inversa. La técnica del Micro-PIXE permitió determinar que los MP quedan retenidos en las esporas y el micelio externo de la cepa GB8 que actúa filtrando estos contaminantes y reteniéndolos en la zona radical.

Palabras Clave: *Senecio bonariensis*, Micorrizas, Micro-PIXE, TXRF, Remediación.

TUBOS LÁVICOS, LAVAS PAHOEHOE Y FAUNA ENDÉMICA DE CAVERNAS BASÁLTICAS EN PAYUNIA, MALARGÜE, MENDOZA, ARGENTINA

Benedetto C.A.

Federacion Argentina de Espeleología – FAdE, Malargüe, Argentina

e-mail: carlos_benedetto@fade.org.ar

RESUMEN

Se pone nuevamente de relieve la importancia de haberse descubierto, en el distrito volcánico de Payunia, el río de lavas pahoehoe más extenso del planeta, lo que si bien no han sido explorados aun espeleológicamente, llaman la atención por el reciente descubrimiento de una nueva familia de arácnidos troglobios en una cueva fuera del área protegida oficial. Se refiere la historia de la Bioespeleología en la Argentina y se resalta el hecho de que la biodiversidad en cavernas se da en zonas áridas, contra todos los pronósticos mundiales en la materia., Se llama la atención sobre la necesidad de dar importancia a la fauna subterránea al momento de confeccionarse los planes de manejo de las Areas Protegidas en zonas áridas. Se pone en cuestión la noción de “desierto” aplicada a zonas potencialmente ricas en patrimonio espeleológico tanto en la zona cordillerana como en la meseta de volcanes de retroarco.

Palabras Clave: Tubos lávicos, Pahoehoe, Troglobios, Bioespeleología, Patrimonio espeleológico, Biodiversidad.

IMPORTANCIA DE LA CREACION DEL PARQUE ESPELEOLOGICO POTI MALAL – MALARGÜE – MENDOZA

Benedetto, C.A.

Federacion Argentina de Espeleología – FAdE, Malargüe, Argentina

e-mail: carlos_benedetto@fade.org.ar

RESUMEN

Se describen las investigaciones espeleológicas realizadas en el Valle del Río Poti Malal, en cercanías de la futura represa hídrica Portezuelo del Viento, donde se han catastrado cavidades naturales en yesos del Jurásico, los cuales afloran en la zona a ambos márgenes de dicho río, como asimismo del Río Grande. El Valle de Poti Malal está habitado por crianceros en la modalidad de transhumancia, aunque algunos de ellos intentan diversificar su economía con emprendimientos turísticos familiares, ello a pesar de no contar con servicios de electricidad, internet ni centros de salud. Se considera que es necesario poner en valor turístico no sólo el patrimonio espeleológico sino también el paleontológico del lugar, ya que se ha verificado la existencia de yacimientos de interés. Es viable instalar museos in situ en el Valle, como atractivos turísticos adicionales. Se propone la creación de un Parque administrado por los propios pobladores y asesorado por los espeleólogos autores de los descubrimientos de las cuevas más importantes a la fecha, con la asistencia de arqueólogos, paleontólogos, científicos sociales, tomando como punto de partida el emprendimiento turístico ya habilitado por las autoridades, como asimismo de una ley específica de la Legislatura provincial.

Palabras Clave: Transhumancia, Patrimonio espeleológico, Museo in situ.

METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA APLICADA A LA CIUDAD DE SAN RAFAEL (MENDOZA, ARGENTINA)

Biondi M. L.^a, Negreira, G. A.^b, Crisnejos M. L.^c, Martínez G. M.^c, Reviglio H. A.^a, Villarroel I. M.^{ac}, Soengas C. J.^a, y Guerci A.^{bd}

^aFacultad Regional San Rafael, Universidad Tecnológica Nacional, ARGENTINA

^bMuseo de Historia Natural de San Rafael, ARGENTINA

^cSubsecretaría de Obras y Servicios Públicos, Municipalidad de San Rafael, ARGENTINA

^dFacultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

e-mail: lbiondi@frsr.utn.edu.ar

RESUMEN

La infraestructura verde urbana tiene una importante incidencia en la calidad de vida de la población y en la sostenibilidad de las ciudades. Esta afirmación se sustenta considerando que los espacios verdes y el arbolado público disminuyen la intensidad de las islas de calor, colaboran en la fijación de carbono, reducen la contaminación del aire, promueven la regulación de la luz y del viento, constituyen el hábitat de fauna local y aportan atractivo paisajístico al espacio urbano. A su vez, el estado inadecuado de la infraestructura verde puede ocasionar problemáticas asociadas al riesgo de caída de los ejemplares, como interferencia con otros servicios públicos, afectación a propiedades y pérdida de vidas humanas. Teniendo en cuenta lo mencionado, se considera imprescindible la planificación estratégica y la gestión integral de la infraestructura verde urbana como parte del ordenamiento territorial de la ciudad de San Rafael (Mendoza, Argentina). El presente trabajo tiene como objetivo diseñar una metodología de relevamiento que permita efectuar un diagnóstico del arbolado del área de estudio mencionada, a partir de la colaboración interinstitucional entre organismos científico-tecnológicos y organismos gubernamentales. El desarrollo incluye la confección de la ficha de tangibles a observar, el diseño de un software para la recopilación de datos en campo, la diagramación del barrido territorial, la capacitación del personal interviniente, el trabajo de campo propiamente dicho y el procesamiento de los datos en gabinete a partir de un SIG. Entre las variables a relevar de cada ejemplar se consideran: georreferenciación, especie, altura, diámetro del tronco, inclinación, estado vegetativo y presencia de plagas. Las herramientas a emplear incluyen: instrumentos de medición, vademécum de especies arbóreas, imágenes satelitales y bases de datos. Con la iniciativa se espera constituir una herramienta de diagnóstico en tiempo real, sistematizada y fácilmente actualizable, que sirva como base para la toma de decisiones.

Palabras Clave: Infraestructura verde, Arbolado público, Relevamiento, Planificación urbana, Ordenamiento territorial.

EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA EN LA CUENCA DEL RÍO DIAMANTE (MENDOZA, ARGENTINA)

Biondi M. L., Genovese F. V., Biondi R. A., Castro C. A., Pallares Lopez V. y Galat M. A.

*Grupo de Estudios sobre Desarrollo Territorial, Universidad Tecnológica Nacional,
ARGENTINA*

e-mail: lbiondi@frsr.utn.edu.ar

RESUMEN

La demanda hídrica de una cuenca es, en esencia, el consumo de agua dentro de la misma, y está compuesta por el consumo endosomático y consumo exosomático. El primero hace referencia a la cantidad de agua necesaria para las funciones vitales de la biota; el segundo corresponde a los usos del agua prescindibles desde el punto de vista biológico, relacionados con factores culturales, económicos y sociales. Conocer la evolución de la demanda hídrica en una región permite su contraste con la oferta de agua futura posible, herramienta clave para la planificación y gestión integral del recurso hídrico, con vital importancia en zonas áridas. En la provincia de Mendoza (Argentina), la escasez de agua propia de la región se suma a los escenarios de insuficiencia hídrica creciente que plantea el cambio climático, siendo la cuenca del Río Diamante una de las áreas más afectadas dentro del territorio. Los antecedentes disponibles permiten conocer las características de la oferta de agua futura en la zona de estudio. Como complemento, esta investigación se propone aportar a la previsión prospectiva de la demanda hídrica de la cuenca del Río Diamante para el año 2050, considerando variables ambientales, socioeconómicas, culturales y de gobernanza. La metodología aplicada se subdividió en dos etapas: en la fase pre-prospectiva se construyó un diagnóstico utilizando herramientas como el Método de Análisis Estructural de Variables y la Matriz de Estrategias e Identidades; en la fase prospectiva se elaboraron las hipótesis de evolución de la demanda hídrica de la cuenca, a partir de la aplicación del Método Delphi para consultas a expertos. Los primeros resultados del trabajo permiten conocer los posibles escenarios prospectivos de demanda hídrica en la cuenca del Río Diamante con mayor nivel de profundidad e integración, a partir de un enfoque holístico de su evolución en los próximos 30 años.

Palabras Clave: Demanda hídrica, Prospectiva, Evolución, Zonas áridas, Cambio climático.

EVALUACION HIDROGEOLOGICA DE ACUIFEROS CON APOYO DE ISOTOPOS ESTABLES (^{18}O y ^2H) EN ALEJANDRO ROCA. CORDOBA. ARGENTINA

Blarasin M.^a, A. Cabrera^a, E. Matteoda^a, F. Becher Quinodoz^b, C. Eric^a, V. Lutri^b, J. Felizzia^a, D. Giacobone^b y J. Giuliano Albo

Departamento de Geología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Rio Cuarto, ARGENTINA

^b Consejo nacional de Investigaciones Científicas y Técnica, CONICET, ARGENTINA

e-mail: mblarasin@unrc.edu.ar

RESUMEN

Numerosas ciudades se abastecen exclusivamente de agua subterránea, por lo que su estudio y monitoreo es esencial. El objetivo de este trabajo es mostrar las características hidrogeológicas de la localidad de Alejandro Roca (Cba) y sector rural circundante, sumando a los métodos tradicionales hidrogeológicos el apoyo de técnicas isotópicas. Se observó que el acuífero libre, formado por sedimentos eólicos y fluviales finos, tiene escasas aptitudes de uso humano por el contenido salino y por los valores de arsénico, flúor y nitratos (éstos últimos derivados de contaminación), lo que llevó gradualmente al uso de aguas subterráneas más profundas alojadas en capas acuíferas confinadas. Éstas mostraron salinidad y valores de arsénico y flúor más bajos, ya que los sedimentos que las constituyen, genéticamente vinculados a paleocauces del río Cuarto, están integrados por minerales más inertes (abundancia de cuarzo) disminuyendo así los procesos de meteorización que liberan elementos y compuestos químicos al agua. Desde el punto de vista isotópico se encontró que los valores de ^{18}O y ^2H del acuífero libre y las capas acuíferas confinadas resultaron similares a precipitaciones y entre sí, indicando su vínculo hidráulico. Sin embargo, al Este de la localidad algunas perforaciones profundas captan de capas confinadas con agua isotópicamente más empobrecida que el acuífero libre, probablemente de edad pleistocena, pero más saladas. El innovador muestreo de agua de canillas (“tap water”) como suplemento, resultó útil para evaluar las mezclas de agua que las originan, informando la composición isotópica promedio del agua subterránea en explotación en el lugar, aportando a interpretaciones hidrogeológicas generales. Sin embargo, para evaluar aspectos específicos a diferentes profundidades es necesario muestrear directamente la fuente de abastecimiento. El modelo hidrogeológico conceptual definido permitió aconsejar una nueva perforación profunda al Oeste de la localidad para interceptar agua dulce apta para suplementar la actual batería de suministro.

Palabras Clave: Agua subterránea, Agua de canillas, Mezclas-Suministro urbano

ACTIVIDAD TAMBERA EN EL NORESTE BONAERENSE Y SU IMPACTO EN LOS ACUIFEROS UTILIZADOS PARA CONSUMO

Borzi, G. ^{a,b}, Tanjal C. ^{a,b}, Santucci L. ^{a,b}, Galliari, J. ^{b,c}, Villalba E. ^{a,b}, Stein, J. ^b,
González M. ^{b,d}, Carol E. ^{a,b}

^aCentro de Investigaciones Geológicas, CIG, CONICET - UNLP, ARGENTINA

^bFacultad de Ciencias Naturales y Museo, FCNyM Universidad Nacional de La Plata,
ARGENTINA

^cCentro de Química Inorgánica, CEQUINOR, CONICET – UNLP, ARGENTINA

^dInstituto de Recursos Minerales, INREMI, UNLP-CIC-CONICET, ARGENTINA

e-mail: gborzi@fcnym.unlp.edu.ar

RESUMEN

La actividad tampera es uno de los sustentos económicos del noreste bonaerense, donde los productores arrear al ganado hasta galpones de ordeño y se procede a la extracción de leche dos veces al día. Posteriormente al ordeño se realiza el lavado del predio y las excretas que fueron generadas por el ganado son drenadas hacia sectores deprimidos en donde éstas pueden infiltrar en el suelo y constituir fuentes de contaminación hacia los acuíferos. El objetivo del trabajo es analizar las características químicas del agua subterránea en las adyacencias de establecimientos tamperos a fin de evaluar si esta actividad afecta la calidad de los acuíferos de la región, cuyo recurso hídrico es utilizado para consumo humano. Con este fin, se recolectaron muestras de agua subterránea así como también de un efluente derivado del lavado del tambo. Las muestras fueron procesadas en laboratorio, cuantificando elementos mayoritarios y fósforo soluble. De estos elementos, nitratos y fosfatos son componentes que derivan de la degradación de las excretas del ganado, encontrándose en el efluente concentraciones de 113 y 9 mg/L respectivamente. No obstante, en el agua subterránea se registraron valores promedio de nitratos cercanos a 30 mg/L y de fósforo soluble de 0,26 mg/L. Considerando estos elementos, sólo se observa una incipiente alteración en relación al contenido de nitratos en el agua subterránea de los acuíferos que afecta a la misma para su uso y consumo. Respecto al fósforo, dado que éste es poco móvil, puede ser retenido en el suelo y en la zona no saturada. El monitoreo de acuíferos en las adyacencias de establecimientos tamperos constituye una herramienta de vital importancia para la gestión de los recursos hídricos ya que permite mitigar las fuentes contaminantes mediante la detección temprana de afectaciones en la calidad química del agua de abastecimiento.

Palabras Clave: Establecimientos tamperos, Recursos hídricos, Calidad del agua.

EVOLUCIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LOS PATRONES DE MEANDROS DEL RÍO PORTOVIEJO (MANABÍ, ECUADOR)

Briones O.^a, Montes K.^b, y Méndez W.^{ac}

^a*Departamento de Construcciones Civiles, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Universidad Técnica de Manabí, ECUADOR*

^b*Departamento de Matemáticas y Estadística, Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Técnica de Manabí, ECUADOR*

^c*Centro de Investigación Estudios del Medio Físico Venezolano, Instituto Pedagógico de Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, VENEZUELA*

e-mail: williamsmendez@gmail.com

RESUMEN

El río Portoviejo a lo largo de su recorrido ha experimentado una serie de cambios geomorfológicos en sus patrones de meandros, producto de la interrelación entre factores naturales propios de la morfodinámica fluvial de su cuenca, y factores antrópicos prolongados y crecientes en su planicie aluvial. Desde esa perspectiva, en este trabajo se analizan, bajo un enfoque cuantitativo, los procesos geomorfológicos-evolutivos que controlan los cambios espaciales en tres patrones de meandros de la planicie aluvial del río Portoviejo. La metodología desarrollada contempló: (a) análisis estadístico descriptivo para los meandros correspondientes a cada uno de los patrones (segmentos) y según sus parámetros morfométricos; (b) construcción de curvas evolutivas de los meandros de cada segmento en atención a cada parámetro morfométrico; (c) análisis comparativo entre patrones de meandros para cada uno de los años considerados en el período de estudio y por cada parámetro morfométrico; y (d) análisis Biplot Dinámico desarrollado mediante el modelo HJ-Biplot. Los análisis estadísticos fueron desarrollados con los software InfoStat y Rstudio. El análisis estadístico descriptivo reveló que existen amplias diferencias geométricas entre meandros de un mismo segmento, lo que evidencia una movilidad espacio-temporal distinta entre ellos; y entre los segmentos de meandros, indicando un control diferencial de los factores que condicionan la génesis y evolución de cada patrón. Los resultados del HJ-Biplot estático permitieron ver la relación entre los parámetros morfométricos y los meandros por cada segmento o patrón. Se observó que los parámetros R, L y S están correlacionados entre sí, mientras que, las correlaciones negativas entre los parámetros W y C, no son significativas. El análisis dinámico, aparte de exhibir la relación existente entre los parámetros morfométricos, muestra las variaciones de los meandros según esos parámetros a lo largo del período estudiado, observándose que para algunos casos existen variaciones importantes y, para otros, no son muy significativas.

Palabras Clave: Geomorfología, Evolución, Meandros, Procesos Fluviales, Factores Antrópicos.

EVALUACIÓN MAGNÉTICA DE DOS ESPECIES EPÍFITAS DEL GÉNERO *TILLANDSIA*: BIOMONITORES DE MATERIAL PARTICULADO EN AIRE DE AMBIENTES DE ALTA PRECIPITACIÓN (MEDELLÍN, COLOMBIA)

Buitrago Posada D.^{a,c}, Duque Trujillo J.F.^b, Chaparro M.A.E.^c

^aDepartamento de ciencias Biológicas, Universidad EAFIT, COLOMBIA

^bDepartamento de Ciencias de la tierra, Universidad EAFIT, COLOMBIA

^cCentro de Investigación en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET-UNCPBA), ARGENTINA

e-mail: danielabuitrago77@gmail.com

RESUMEN

El estudio de la contaminación atmosférica es actualmente un problema de relevancia debido a las emergencias ambientales que se presentan en diversas ciudades. En este trabajo empleamos y medimos el parámetro susceptibilidad magnética específica χ para evaluar la capacidad de retención de material particulado (PM) magnético y la influencia de la precipitación en dos biomonitores, las especies de plantas epífitas *Tillandsia recurvata* y *Tillandsia usneoides*. Se instalaron 9 estaciones de exposición al aire en el campus de la Universidad EAFIT (Medellín) para el trasplante de ejemplares de estas especies (n = 118). Las plantas trasplantadas estuvieron expuestas durante tres periodos de tiempo (periodo 1: 54 días; periodo 2: 104 días, y periodo 3: 358 días) bajo dos condiciones de exposición a la lluvia (parcialmente cubiertas C, y descubiertas D). Luego de cada periodo, las epífitas fueron colectadas, pesadas (0,3 – 2,4 g) y preparadas en el laboratorio para medir su χ con el propósito de evidenciar la acumulación de PM magnético en sus tejidos orgánicos. Se halló un incremento en la señal magnética en los periodos de exposición. En particular, los valores medios \pm s.d. para cada periodo son $\chi_1 = 6,1 \pm 6,4 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$, $\chi_2 = 13,4 \pm 13,9 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$, $\chi_3 = 47,9 \pm 37,6 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$, lo que muestra la acumulación de PM magnético en el tiempo por ambos biomonitores. Los valores detallados de χ muestran altas dispersiones debido a que involucran: i) ambas especies *T. recurvata* y *T. usneoides*, ii) todos los sitios de muestreo con distinto aporte de PM magnético y, iii) ambas condiciones de exposición C y D. Aunque la acumulación de partículas en las plantas no parece ser afectada por la lluvia en los periodos 1 y 2, se observa una disminución parcial de χ de las plantas expuestas (condición D) en el periodo 3. A partir de los resultados obtenidos con el reconocido proxy de la contaminación χ , podemos observar que las especies *T. usneoides* y *T. recurvata* son eficientes biomonitores de partículas en aire de ambientes de alta precipitación como el Valle de Aburrá.

Palabras Clave: Biomonitor; Contaminación Atmosférica; PM; Susceptibilidad Magnética

ESTABILIDAD Y REGULACIÓN HÍDRICA DEL SUELO EN EL BORDE DE LA MESETA DE LA CIUDAD DE PLOTTIER

Bustos Maximiliano Juan^a, Garibotti Irene^b, Cech Norma^a, y Navarro María Cecilia^c

^a*FaCiAS, Universidad Nacional del Comahue, ARGENTINA*

^b*INIBIOMA, CONICET-UNComa, Bariloche, ARGENTINA*

^c*LIEN, FaCiAS, UNComa, ARGENTINA*

e-mail: maxi7bustos@gmail.com

RESUMEN

El crecimiento de las ciudades sin una adecuada planificación ha llevado a la ocupación territorial de planicies aluviales y otras laderas inestables, y la consiguiente degradación ambiental representa una amenaza natural para el desarrollo social y económico de las urbanizaciones. En los ambientes áridos y semiáridos la cobertura vegetal y de las costras biológicas del suelo (CBS, comunidades de musgos, algas, líquenes y cianobacterias que cubren la superficie del suelo) protegen el suelo de la erosión y regulan el flujo hídrico superficial. El objetivo de este estudio es contribuir a comprender el rol ecológico de estos componentes bióticos para la planificación y propuesta de soluciones en la construcción del hábitat humano, en un sector de la barda del Río Limay, en la ciudad de Plottier, en la que se desarrollan actividades hidrocarburíferas, explotación de áridos, y actividades recreativas, como senderismo, ciclismo y motocross. Para ello, se evaluó la estructura (composición y cobertura) y distribución de la vegetación y de la CBS utilizando el método de Point Quadrat, se estimó la estabilidad superficial del suelo utilizando el test de humectación, y la infiltración utilizando infiltrómetro de doble anillo. La vegetación y las CBS cubren 66,3% y 38,9% de la superficie del suelo, respectivamente. Las CBS contribuyen significativamente a la estabilidad del suelo superficial, y las plantas incrementan significativamente la infiltración del suelo. Concluimos que ambos componentes bióticos son unidades funcionales indispensables en este ambiente, siendo necesario su conservación para prevenir riesgos derivados de procesos erosivos y escorrentía.

Palabras Clave: Protección frente a la erosión, Infiltración, Costras biológicas del suelo, Vegetación, Región del Monte

USO DE ISÓTOPOS ESTABLES DEL AGUA SUBTERRÁNEA Y DEL AGUA DE SUMINISTRO DOMÉSTICO PARA OPTIMIZAR EL MODELO HIDROGEOLÓGICO EN RÍO CUARTO (CÓRDOBA ARGENTINA)

Cabrera A.^a, Blarasin M.^{a, b}, Lutri V.^{a,b}, Giacobone D.^b, Matteoda E.^a, Eric C.^a y Felizzia J.^a

^a*Departamento de Geología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, ARGENTINA*

^b*CONICET. Dpto. Geología. UNRC, ARGENTINA*

e-mail: acabrera@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

El uso de agua de suministro doméstico es complejo y en muchas ciudades se obtiene de diversas fuentes de agua con “firmas” isotópicas diferentes que permiten definir origen e interacciones entre sistemas naturales y artificiales. Si bien la información isotópica proporcionada por el agua de canillas hogareñas no es tan directa como aquella de la fuente ambiental que la provee, brinda noción sobre el origen y sobre su transporte, por lo que su muestreo puede ser, en muchos casos, más ventajoso, dada la dificultad de acceso a algunas obras de captación. En Río Cuarto, la segunda ciudad más poblada de Córdoba, el suministro doméstico procede de aguas subterráneas y, en la actualidad, el Ente que regula el uso y manejo del agua, necesita abordar estudios hidrogeológicos sobre dinámica, cantidad y calidad de agua para abordar nuevos emprendimientos. El objetivo del trabajo es efectuar la evaluación isotópica para definir origen y características de la recarga del sistema de aguas subterráneas y su relación con el agua de suministro de red domiciliaria para optimizar el modelo hidrogeológico que permita dar mayor sustentabilidad al uso del recurso. Se emplearon metodologías hidrogeológicas y de isótopos ambientales convencionales. Los isótopos estables $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$ del agua subterránea evidenciaron valores más enriquecidos en la ciudad, mostrando vínculo de recarga con las lluvias locales. El agua de la zona de la galería filtrante, área a preservar teniendo en cuenta que allí se proyectan nuevas obras de captación, mostró valores isotópicos más negativos, lo que indicó una fuerte recarga influenciada especialmente por el sector del abanico aluvial del río Seco ubicado en el piedemonte de Sierras de Comechingones. Por la gran correlación con las fuentes de aporte, el análisis isotópico de agua de canillas permitió confirmar que su uso puede otorgar datos útiles en estudios urbanos.

Palabras Clave: Geoquímica, Isótopos, Origen, Recarga, Canillas, Acuífero.

GEOCHEMICAL AND VOLUMETRIC CONTRAST OF LAVA FLOWS AND SCORIA CONES IN THE NEGROS DE ARAS VOLCANIC FIELD, NORTHERN CHILE

Cafaggi S.^a, Ureta G.^{b,c}, Aguilera M.^{b,d}, Vilches M.^{b,d}, Torres I.^b, Aguilera F.^{b,c,d}, Tranne C.A.^a and Dinelli E.^a

^a*Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, via Zamboni 67, 40126 Bologna, Italy.*

^b*Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.*

^c*Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Santiago, Chile.*

^d*Universidad Católica del Norte, Departamento de Ciencias Geológicas, Antofagasta, Chile*

e-mail: g.ureta.alfaro@gmail.com

ABSTRACT

Negros de Aras is a monogenetic volcanic field located in the Central Volcanic Zone of the Andes in northern Chile, close to the active Socompa volcano. This volcanic field is compound by 22 lava flows vents, and 45 scoria cones, of which 20 exhibit lava flows associated. Negros de Aras is situated 26 km towards the north from Socompa volcano, at a zone dominated by N-S trending ridges. Lava flows located in the north and northeast zones of the volcanic field have been dated at < 1.5 and 0.6 ± 0.4 Ma, respectively. The geochemical evolution and volume erupted by this volcanic field were determined by fieldwork, geochemical and morphometric analyses. Geochemically, lava flows and scoria cones display a range from 54.28 to 64.47 wt.% SiO₂, respectively. Both lava flows and scoria cones show a compatible trending of mayor elements as Fe₂O₃, TiO₂, MgO, whereas K₂O and Na₂O present an incompatible trending. Trace elements display an elevated Sr/Y and La/Yb ratios, high Sr values, depleted Y and HREE values, absence of an Eu anomaly, Nb and Ti negative anomalies, and relative enrichment of LILE and LREE. The lava flows volumes were estimated based on a TanDEM-X 12 m resolution, using the ArcGIS software. The total bulk volume of the lava flows and scoria cones are 7.82 km³ and 0.11 km³, respectively. The geochemical features suggest that the magma has fractionated garnet \pm amphibole in its origin, with a low degree of contamination during its ascents to the surface. Besides, considering the small-volume magma batches is possible to suggest that the magmas did not have any prolonged stopping on ascent to the surface. The content of volatiles dissolved, and the ascent rate of these magmas played an essential role in the definition and in the change of dominant eruptive styles.

Keywords: Monogenetic volcanism, Small-volume volcanoes, Effusive and explosive eruptions, Socompa volcano, El Negrillar.

A CLUSTER APPROACH TO CLOUD COVER CLASSIFICATION OVER SOUTH AMERICA AND ADJACENT OCEANS USING A K-MEANS/K-MEANS++ UNSUPERVISED ALGORITHM ON GOES IR IMAGERY

Agustín Caferri ^{a,*}, Adrián E. Yuchechen ^b, S. Gabriela Lakkis ^c, Pablo O. Canziani ^b and Juan Pablo Muszkats ^d

^aUTN, FRBA, UIDI; acaferri@frba.utn.edu.ar

^bUniversidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Buenos Aires (FRBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Unidad de Investigación y Desarrollo de las Ingenierías (UIDI); ayuchechen@frba.utn.edu.ar (A.E.Y.); pocanziani@frba.utn.edu.ar (P.O.C.)

^cPontificia Universidad Católica Argentina, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias; UTN, FRBA, UIDI; gabyllakkis@uca.edu.ar

^dUniversidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Departamento de Matemática; Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales; jpmuszkats@comunidad.unnoba.edu.ar

e-mail*: acaferri@frba.utn.edu.ar

ABSTRACT

An unsupervised k-means/k-means++ clustering algorithm was implemented on daily images of standardized anomalies of brightness temperature derived from the Geostationary Operational Environmental Satellite (GOES)-13 infrared data for the period 1 December 2010 to 30 November 2016. The goal was to decompose each individual T_b image into four clusters that captures the characteristics of different cloud regimes. The extracted clusters were ordered by their mean value in an ascending fashion so that the lower the cluster order, the higher the clouds they represent. A linear regression between temperature and height with temperature used as the predictor was conducted to estimate cloud top heights (CTHs) from the T_b values. The analysis of the results was performed in two different ways: sample dates and seasonal features. Cluster 1 is the less dominant one, representing clouds with the highest tops and variabilities. Cluster 4 is the most dominant one and represents a cloud regime that spans the lowest 2 km of the troposphere. Clusters 2 and 3 are entangled in the sense that both have their CTHs spanning the middle troposphere. Correlations between the monthly time series of the number of pixels in each cluster and of the entropy with several circulation indices are also introduced. Additionally, a fractal-related analysis was carried out on cluster 1 to resolve cirrus and cumulonimbus.

Keywords: Brightness temperature; Cloud cover; Clustering; GOES IR imagery; South America.

LA TÉCNICA DE MUONGRAFÍA Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DE VOLCANES

Calderón-Ardila R.^{ad}, Asorey H.^{abc}, Almela A.^{ab}, Gómez-Berisso M.^c y Vesga-Ramírez A.^e

^a*Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas, Centro Atómico Constituyentes, ARGENTINA*

^b*Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, ARGENTINA*

^c*Centro Atómico Bariloche & Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

^d*Instituto Sabato de Ciencia y Tecnología, UNSAM, ARGENTINA*

^e*ICES, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA*

e-mail: rolando.calderon@iteda.cnea.gov.ar

RESUMEN

La Muongrafía de volcanes es una técnica que permite usar el flujo direccional de muones atmosféricos para estudiar de manera indirecta una estructura volcánica. Esto se consigue al realizar una imagen con base en el conteo de muones realizado con un telescopio de muones y la estimación de las distancias recorridas para los muones que atraviesan la zona observada. De esta manera es posible calcular la opacidad promedio a lo largo de cada trayectoria que atraviesan los muones en roca, como resultado de esto se puede determinar una imagen en términos del contraste de densidad. Actualmente en Latinoamérica se han desarrollado métodos y dispositivos entorno a esta técnica, por ejemplo en Colombia a través del proyecto Muon Telescope (MuTe) como resultado de una colaboración bilateral con la Argentina. En este trabajo presentamos los avances en el desarrollo de un prototipo de detector para Muongrafía en Argentina, gracias al desarrollo y uso de tecnologías en detección de astropartículas. Así mismo se presenta avances en el estudio sobre la aplicación de la técnica con el propósito de investigar grandes estructuras, entre ellas volcanes activos. Este estudio se hizo en función de la distancia atravesada por los muones a través del edificio volcánico, en cada caso dependiendo de su dirección de arribo dada en ángulo azimutal y cenital.

Palabras Clave: Muongrafía, Volcanes, Inversión Geofísica, Detectores de partículas.

TOMOGRAFÍA SÍSMICA LOCAL EN 3D DE ESTRUCTURAS PRE-CENOZOICAS EN EL MARGEN COSTERO DE CHILE CENTRAL: SISTEMA DE FALLAS DE PICHILEMU

Calle-Gardella D.^a, Comte D.^{a,b}, Farías M.^c, Roecker S.^d y Rietbrock A.^e

^a*Advanced Mining Technology Center, FCFM, Universidad de Chile, CHILE*

^b*Departamento de Geofísica, FCFM, Universidad de Chile, CHILE*

^c*Departamento de Geología, FCFM, Universidad de Chile, CHILE*

^d*Earth and Environmental Sciences, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY, USA*

^e*Geophysical Institute, Department of Physics, Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, GERMANY*

e-mail: daniela.calle@gmail.com

RESUMEN

El presente estudio muestra una caracterización detallada del sistema de la falla de Pichilemu a través de una Tomografía Sísmica Local combinando la base de datos de sismos locales registrados por dos redes de estaciones sismológicas desplegadas el 2010 (Fariás et al., 2011) y el 2017 alrededor de Pichilemu, entre los 34°S a 35°S, y 71°W a 72°W. El conjunto de datos combinados estuvo compuesto por los tiempos de llegada de ondas P y S de 3691 eventos, y se utilizaron para generar un modelo 3D de velocidades de ondas P y S, y la relación V_p/V_s desde la superficie hasta 50 km de profundidad. 122 mecanismos focales para terremotos con $M \geq 1$ fueron generados. La relocalización de hipocentros con el modelo 3D de velocidades obtenido muestra que gran parte de la sismicidad registrada está asociada al sistema de fallas de Pichilemu. La estructura principal del sistema de fallas estaría orientada a N145°E con una extensión de alrededor de 50 km de longitud. Eventos con mecanismos normales predominan para los eventos con $M \geq 2$ y son similares a los mecanismos de los terremotos del 11 de marzo de 2010 en Pichilemu. Las anomalías de baja velocidad se correlacionan con las zonas de fractura asociadas a la traza principal del sistema fallas de Pichilemu, y un alto contraste en V_p/V_s coincide con las estructuras conocidas de la era paleozoica a mesozoica. Se observa un alto V_p/V_s en la proyección de la falla con el contacto interplaca, lo que sugiere que posiblemente esta zona de la corteza esté debilitada por la presencia de fluidos provenientes de la placa subductada. Se sugiere que la ubicación del sistema de fallas de Pichilemu estaría regida por contrastes reológicos heredados de la evolución del complejo de subducción representado por la actual Cordillera de la Costa.

Palabras Clave: Tomografía Sísmica, LET, Falla de Pichilemu, Margen Chileno

CARACTERIZACIÓN DE ANOMALÍAS TÉRMICAS DEL VOLCÁN COPAHUE ENTRE 2000 Y 2013 BASADOS EN IMÁGENES INFRARROJAS DE ASTER Y MODIS

Candela-Becerra L.^a, Suárez-Herrera C.^a, Toyos G.^{bc} y Agosto M.^d

^a*Escuela de Geología, Universidad Industrial de Santander, Colombia*

^b*Comisión Nacional de Actividades, CONAE, ARGENTINA*

^c*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, ARGENTINA*

^d*Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA*

e-mail: leily.candela@correo.uis.edu.co

RESUMEN

El volcán Copahue es un estratovolcán activo ubicado al Oeste de la Provincia de Neuquén en el límite entre Argentina y Chile con actividad eruptiva reciente que han incluido cuatro ciclos desde 1992 hasta la actualidad. Su constante actividad relacionada con disturbios al interior del sistema (calentamiento del lago de cráter, emanación de gases, y deformación) ha podido ser detectada y cuantificada mediante el uso de tecnología satelital. Los sensores MODIS y ASTER a bordo de las plataformas satelitales AQUA y TERRA, poseen canales espectrales en la región del infrarrojo que son de utilidad en la detección de anomalías térmicas de alta y baja temperatura relacionadas con el intercambio de calor del sistema hacia la superficie. A partir de los cinco canales espectrales del infrarrojo térmico (8,12 μ m –11,65 μ m) del sensor ASTER y a partir del algoritmo NEM (Normalized Emissivity Method) se logró estimar la temperatura del lago cratérico de Copahue con el fin de completar su registro térmico y relacionar sus fluctuaciones con las principales manifestaciones de actividad reportadas en campo entre los años 2001 y 2012. Por otro lado, se analizaron series temporales de radiancia emitida en 4 μ m y del índice de temperatura normalizado (NTI) derivado de los canales centrados en 4 y 12 μ m y adquiridas entre octubre de 2011 y enero de 2013 por MODIS, para caracterizar y analizar el proceso eruptivo de diciembre del año 2012. Los resultados de este trabajo permitieron, por un lado, definir periodos y estados térmicos que nos ayudaron a caracterizar, clasificar e interpretar la historia térmica del lago durante el período considerado y dilucidar en base a datos satelitales y de campo sobre su potencial amenaza, por otro lado, las escenas MODIS permitieron identificar y correlacionar anomalías térmicas superficiales con estados de actividad del volcán.

Palabras Clave: Lago cratérico, Copahue, ASTER, MODIS, Temperatura.

ACTUALIZACIÓN DE INDICADORES PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD EN SISTEMAS PRODUCTIVOS DE FEEDLOT BOVINOS

Canelada Lozzia M.I.^a, Rearte M.^a, Castro L.^a, Guillén S.C.^a, Grancelli S.M.^b, PJ Vidal^a

^a*Departamento Ecología, Facultad Agronomía FAZ, Universidad Nacional de Tucumán, ARGENTINA*

^b*Departamento Ciencias Básicas, Facultad Agronomía FAZ, Universidad Nacional de Tucumán, ARGENTINA*

e mail: mariainescanelada@gmail.com

En Argentina la producción bovina dedicada a la cría/recría y/o engorde de ganado a corral, conocido como feedlot, ha tenido un crecimiento positivo con tendencia sostenida. Proceso impulsado por el avance de la frontera agrícola y por una mayor eficiencia productiva. Sin embargo se registra que esta actividad genera impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de que se exige por ley la evaluación de impacto ambiental para este tipo de establecimientos. En la Provincia de Tucumán, la producción ganadera en feedlot cuenta con más 50 establecimientos con diferentes niveles productivos y grados de autorización. Como toda actividad productiva se debe evaluar para determinar si se sostendrá en el tiempo conservando los recursos implicados. Dicha evaluación se realiza mediante indicadores de sostenibilidad por lo que en el año 2017 nuestro equipo ha generado una herramienta práctica y colaborativa para el relevamiento de datos, trabajando con los cuatro pilares de la sostenibilidad empleando como lineamientos las directrices de la Comisión de Desarrollo Sostenible (ONU) y Agenda 2030 de CEPAL. Teniendo en consideración la herramienta TAPE (Tool for Agroecology Performance Evaluation FAO 2019), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y que en la actualidad se constatan impactos en los diferentes vectores de estos particulares agroecosistemas, el objetivo del presente trabajo fue actualizar el conjunto mínimo de indicadores CMI de sostenibilidad aplicable a la producción ganadera intensificada. Los 18 indicadores originales fueron actualizados incrementándose otros principalmente en temas ambientales y económicos. Esta herramienta actualizada servirá para aplicar a diferentes establecimientos y realizar el seguimiento de la tendencia de la sostenibilidad.

Palabras Clave: Feedlot bovino, Indicadores de Sostenibilidad, Impacto Ambiental, Agroecología.

PERIODICIDADES EN INDICADORES PALEOCLIMÁTICOS DURANTE EL PLEISTOCENO TARDÍO

Cappellotto L.^a, Orgeira M.J.^a y Velasco Herrera V.M.^b

^aIGEBA, Universidad de Buenos Aires-CONICET, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA

^bInstituto de Geofísica, Observatorio de Radiación Solar, MÉXICO

e-mail: lcappellotto@gl.fcen.uba.ar

RESUMEN

Los ciclos de Milankovitch en los parámetros orbitales de la Tierra han sido considerados como la causa principal de las variaciones periódicas en las glaciaciones cuaternarias, ejerciendo una importante influencia en los mecanismos de expansión y retroceso de los grandes mantos de hielo del Pleistoceno. Numerosos autores destacaron que la oblicuidad o la combinación de precesión y oblicuidad podrían haber influido en las desglaciaciones del Pleistoceno tardío. Los veranos largos en el hemisferio sur también podrían haber contribuido al retroceso glacial. El último interglacial anterior al presente se encuentra representado en el Estadio Isotópico Marino 5 (EIM 5, ~130-75 ka). Durante el pico de este interglacial (EIM 5e, ~130-116 ka), la oblicuidad del eje de rotación terrestre y la excentricidad de la órbita eran altas y en cuanto a la precesión, el verano del hemisferio norte coincidía con el perihelio (mayor cercanía entre la Tierra y el Sol). Sin embargo, éstos no son los únicos forzantes climáticos que han actuado y actúan modificando el clima. El comportamiento del campo magnético terrestre (CMT) adquirió particular importancia en los últimos años, en especial en relación con la disminución de su intensidad, que puede conducir a la inversión de su polaridad. Durante los lapsos de debilitamiento y/o ausencia del CMT, se produce la entrada de rayos cósmicos provenientes del espacio que, a su vez, afectan de manera directa e indirecta el clima. Esto resulta relevante frente a la notable tendencia a la disminución de la fuerza del momento dipolar en registros continuos desde 1840 hasta la actualidad. En esta contribución, se realizaron Transformadas Wavelet para representar periodicidades en determinados indicadores paleoclimáticos y en el CMT en los últimos 150 ka, obtenidos a partir de series de datos. Los espectros presentan periodicidades relacionadas principalmente con los ciclos típicos de los parámetros orbitales.

Palabras Clave: Pleistoceno tardío, Parámetros orbitales, Campo magnético terrestre, Wavelet.

MONITOREO DEL COMPLEJO VOLCÁNICO NEVADOS DE CHILLÁN MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES LANDSAT ETM+, OLI, PLANETSCOPE Y SENTINEL 2A PARA EL PERIODO 2016-2020

Caro J.^{a,b}, Aguilera F.^{a,b,c}, Layana S.^{b,c,d} y González C.^{b,d}

^a*Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta, Chile*

^b*Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico-Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta, Chile*

^c*Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago 7810000, Chile*

^d*Programa de Doctorado en Ciencias mención Geología, Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta, Chile*

e-mail: javiera.caro@alumnos.ucn.cl

RESUMEN

El Complejo Volcánico Nevados de Chillán formado por los subcomplejos Cerro Blanco y Las Termas, está ubicado en la Zona Volcánica Andina Sur. Iniciando un ciclo eruptivo en diciembre de 2015 asociado a la formación del cráter Nicanor, y posterior crecimiento de un lava domo en su interior (diciembre 2017), este último evento coincide con la aparición de una anomalía termal, detectada por imágenes Landsat ETM+ y OLI. En este estudio se analizaron 98 imágenes Landsat (ETM+ y OLI), y alrededor de 600 imágenes Planet Scope en el periodo diciembre 2015 - agosto 2020. Con imágenes Landsat se estimó la radiancia termal emitida por el lava domo y flujos de lava. Usando imágenes Sentinel 2A se estudió en detalle la variación temporal de anomalías termales. Con imágenes Planet Scope se observó la formación del cráter Nicanor, el crecimiento del lava domo y flujos de lava, se estimó el volumen de magma emitido en superficie y tasas de hundimiento del cráter Nicanor. El objetivo de este trabajo es establecer la relación entre la variación temporal de anomalías termales, la radiancia termal emitida y actividad eruptiva. El primer registro de anomalía termal fue el 11 de diciembre 2017 con radiancia 0,2 y 0,1 [W/m²sr μ m] (bandas 5 y 7; ETM+). Posteriormente, el 27 de diciembre, la radiancia aumentó a 38,4 y 58,7 [W/m²sr μ m] (banda 5 y 7; ETM+), asociado al crecimiento del lava domo. Mientras que los valores máximos de radiancia fueron 344,5 y 488 [W/m²sr μ m] (bandas 5 y 7; ETM+) en diciembre 2019, asociado al emplazamiento de flujos de lava. La radiancia ha tenido un comportamiento variable, donde se ha determinado una correlación directa con la actividad eruptiva. Finalmente se calculó un volumen máximo para el lava domo de 248.124 m³ y tasas de extrusión variables entre 0,005 m³/s y 0,06 m³/s.

Palabras Clave: Monitoreo satelital, Anomalía termal, Lava domo, Radiancia termal.

MONITOREO DEL CICLO ERUPTIVO 2018-2020 COMPLEJO VOLCÁNICO PLANCHÓN-PETEROA MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES LANDSAT ETM+, OLI Y PLANETSCOPE

Caro J.^{a,b}, Aguilera F.^{a,b,c}

^a*Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta, Chile*

^b*Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico-Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta, Chile*

^c*Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago 7810000, Chile*

e-mail: javiera.caro@alumnos.ucn.cl

RESUMEN

El Complejo Volcánico Planchón-Peteroa, ubicado en la Zona Volcánica Andina Sur (Región del Maule), inició un nuevo ciclo eruptivo en noviembre 2018 con un aumento en su actividad sísmica, acompañado de una constante emisión de tefra que se ha dispersado en su mayoría (40%) hacia el SE (azimut 121°-130°). En este estudio se analizaron 70 imágenes Landsat (ETM+ y OLI) y alrededor de 170 imágenes Planet Scope y RapidEye en el periodo enero 2018 y agosto 2020. Usando imágenes Landsat se estudió la presencia de anomalías termales en los cráteres del complejo, donde se observó una anomalía permanente en el Cráter 3, para la cual se calculó un flujo radiativo de 1,1 MW en enero 2018, y luego en abril se presenta una anomalía termal en el Cráter 1 con flujo radiativo 0,58 MW. La aparición de esta anomalía coincide con el crecimiento de un cráter menor de aproximadamente 21 m diámetro al interior del Cráter 1, el cual fue observado mediante imágenes Planet Scope y RapidEye, y que posteriormente correspondería al centro de emisión de tefra. Durante las primeras emisiones de tefra se registraron valores de flujo radiativo para los cráteres 1 y 3 de 4,06 MW y 1,9 MW respectivamente. Posterior a esta actividad, se registraron pulsos mayores en diciembre 2018 y febrero 2019 donde las columnas de tefra alcanzaron alrededor de 200 km de largo, finalmente la actividad se debilitó dejando ver la estructura del cráter menor que alcanza un diámetro aproximado de 75 m. Durante el 2020 se ha visto una actividad fumarólica permanente en el cráter menor, emisiones de ceniza durante junio y, además, en agosto se registró nuevamente una anomalía termal en el cráter 1, donde se obtuvo un flujo radiativo de 1,67 MW.

Palabras Clave: Monitoreo satelital, Anomalía termal, Flujo radiativo.

INVENTARIO DE MOVIMIENTOS EN MASA ASOCIADOS AL FENÓMENO DE EROSIÓN REGRESIVA EN EL RÍO COCA

Carranco F.^a, Pulupa R.^a, Coronel O.^a, Reina J.^a, Romero C.^{ab} y Toainga S.^a

^a*Dirección de Innovación, Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE),
ECUADOR.*

^b*Departamento de Geología, Facultad de Geología y Petróleos, Escuela Politecnica
Nacional, ECUADOR.*

e-mail: fausto.carranco@geoenergia.gob.ec

RESUMEN

El colapso de la cascada San Rafael estuvo vinculado al fenómeno de erosión regresiva en la cuenca del río Coca. A partir de este colapso los procesos de erosión regresiva desestabilizaron las márgenes de este río, desencadenando una serie de movimientos en masa en las laderas y quebradas próximas, destruyendo las márgenes del río, en donde se encuentra infraestructura de gran importancia para el desarrollo económico y social del Ecuador. En función del análisis de imágenes satelitales de alta resolución, levantamiento topográfico a detalle y trabajo de campo, esta investigación presenta la identificación y caracterización de movimientos en masa en el sector de San Rafael, en el río Coca. En el cual se han discriminado deslizamientos complejos, movimiento complejo, deslizamientos traslacionales, avalancha de escombros, flujo de detrito y caída de rocas.

Palabras Clave: Movimientos en masa, Río Coca, Erosión regresiva.

IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS SUCESIONALES ECOLÓGICOS POR MEDIO DE TELEDETECCIÓN EN EL SUR DE MENDOZA

Castaño Gañán A.R

ICES, Malargüe, CNEA, ARGENTINA

e-mail: anaro95@gmail.com

RESUMEN

Con usó el software libre QGIS y la plataforma informática de Google Earth Engine (GEE) (<https://earthengine.google.com/>), se analizaron imágenes Landsat8 y Landsat4 para los periodos primavera-verano de los años 2019-2020 y 1982-1983 respectivamente, con el propósito de comparar cambios en la cobertura vegetal/uso del suelo en el Complejo Minero Fabril de San Rafael (CMFSR), en ese periodo de tiempo (37 años). Para esto, se construyeron dos mapas de cobertura/uso del suelo: uno para el año 2020 y otro para el año 1983, se calcularon las métricas asociadas a cada clase de cobertura/uso del suelo en cada fecha y se compararon los mapas deduciendo que los procesos de sucesión natural han contribuido a la revegetalización de zonas impactadas por la actividad minera llevada a cabo hasta 1997, año en el que esta actividad cesó. Las actividades propias del complejo fabril hace más de 20 años que no se realizan, por lo tanto la actividad antrópica que impactaba el sitio ya no está presente, primer factor relevante en los programas de restauración de ambientes impactados por la actividad antrópica. La vegetación ha podido “restaurar de forma natural” algunas áreas del CMFSR, y sus alrededores, los cuales estuvieron impactados por actividad ganadera desde antes que el CMFSR empezara su actividad.

Palabras Clave: Landsat, Teledetección, Restauración Ecológica.

MODELO PARA ACELERAR LA PREDICCIÓN DE FENÓMENOS EN MÉTODOS EVOLUTIVO-POBLACIONALES

Caymes Scutari, P.^{ab}, Bianchini, G.^b, Tardivo, M.L.^{bc} y Méndez Garabetti, M. A.^{ab}

^aConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ARGENTINA

^bLaboratorio de Investigación en Cómputo Paralelo/Distribuido (LICPaD).

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Facultad Regional Mendoza.

Universidad Tecnológica Nacional, Rodríguez 273, Mendoza, ARGENTINA

^cDepartamento de Computación, Universidad Nacional de Río Cuarto.

Ruta Nac. 36, Km. 601, Córdoba, ARGENTINA

e-mail: pcaymesscutari@frm.utn.edu.ar

RESUMEN

La predicción de fenómenos, sean estos ambientales, climatológicos, naturales, etc., constituye un proceso complejo en el que intervienen y se interrelacionan diversas disciplinas, y suele considerarse uno de los ejemplos de aplicación de ciencia computacional por antonomasia. Las ciencias formales proveen ciertos modelos que permiten representar el fenómeno en cuestión, retroalimentados con la información experta y fehaciente que brindan las ciencias experimentales y/o ingenieriles. Por su parte, las ciencias informáticas y de la computación proveen el soporte para implementar tales datos y modelos, sean estos formales, empíricos, o mixtos, y a su vez para su ejecución en pos de la obtención de la predicción deseada. La complejidad de tales sistemas suele requerir tiempos de ejecución prolongados, que en ocasiones dificultan la obtención de resultados en una ventana temporal que resulte de utilidad para la toma de decisiones que permitan evitar situaciones de riesgo y/o alto costo (por ejemplo pérdida de vidas humanas, destrucción del medio ambiente, pérdidas edilicias o económicas, etc.) o incluso catástrofes. En este trabajo se realiza un análisis relativo a la ganancia o reducción en el tiempo de respuesta de tales sistemas a partir de la incorporación de un modelo de rendimiento para activar el proceso de sintonización automática y dinámica en aplicaciones predictivas. Como objeto de estudio, se considera en particular la familia de métodos evolutivo-poblacionales, los cuales involucran algún tipo de metaheurística que a partir de una muestra o población de datos inicial evoluciona iterativamente a lo largo de sucesivas generaciones modificando la población hasta alcanzar una calidad de predicción aceptable.

Palabras Clave: Toma de decisiones, Prevención, Predicción, Ciencia computacional, Sintonización.

ANÁLISIS HIDROGEOQUÍMICOS COMO RECURSOS DISPONIBLES PARA LA GESTIÓN DE LA CUENCA DEL VALLE DE CHASCHUIL, FIAMBALA, CATAMARCA

Cedrón Robledo D. G.^a, Cejas G. G.^a, y Ortiz E.V.^{a,b}

^aIMCoDeG, FTyCA, Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA

^b CONICET, FTyCA, Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA

e-mail: danigcedron@gmail.com

RESUMEN

La información disponible y el conocimiento sobre las características del agua de una determinada región, son herramientas críticas en la elección de técnicas de manejo del recurso hídrico. En este trabajo se consideró el aporte que genera la interpretación de los análisis hidrogeoquímicos, a los estudios hidrogeológicos.

El área de estudio es el Valle de Chaschuil ubicado al oeste de la localidad de Fiambalá, departamento Tinogasta de la provincia de Catamarca, el afluente principal es el Río Chaschuil alimentado por los ríos “De Pillahuasi”, “Cazadero Grande”, “Las Lozas” que drenan sus aguas en sentido E- O y el aporte norte proveniente del “Rio de las Planchadas, además de grupos de cauces esporádicos de micro cuencas en la zona de menor altura.

Para establecer los recursos informativos disponibles se partió del análisis de antecedentes bibliográficos, estadísticos, informes y publicaciones de la región del Río Chaschuil. Se identificó y seleccionó de ellos datos multiparamétricos y químicos del agua, que posibiliten la comparación con datos propios obtenidos en campañas de campo diseñadas y planificadas. Esto permitió la determinación de las características hídricas. El análisis se incrementó con la correlación de estos resultados con la geología de detalle obtenida de la elaboración de mapas hidrológicos de las cuencas de mayor aporte al Río Chaschuil. A los resultados obtenidos se les aplicó una visión técnica ambiental para elaborar propuestas de operaciones que permitan administrar el uso y flujo de agua en función de su composición.

Palabras Clave: Gestión, Cuenca, Hidroquímico, Chaschuil.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE REMOCIÓN EN MASA EN EL COMPLEJO URBANO “LA FAVORITA” MENDOZA, ARGENTINA

Cisnero H.^{ab}, Torres J.^{ab}, Fermani, S^c, Quintana, M^b, Navarro, E^b

^a*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, ARGENTINA*

^b*Instituto de Geotecnologías, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, ARGENTINA*

^c*Municipalidad de la ciudad de Mendoza, ARGENTINA*

e-mail: hcisneros@fcen.uncu.edu.ar

RESUMEN

Se realizó un análisis de las variables físicas geomorfológicas presentes en el área del complejo urbano La Favorita, el cual constituye un conjunto habitacional ubicado al oeste de la ciudad de Mendoza, compuesto por 35000 personas según el último censo y sectorizado en 38 barrios y 4 asentamientos no reconocidos. El ordenamiento territorial y ambiental en la zona es escaso o nulo, y esto es debido a que la situación fundacional fue, en un inicio, de asentamientos marginales cercanos al cerro de la Gloria, que se tornaron un problema sin control, optando las autoridades de turno en ir legalizando la situación para los ciudadanos allí presentes. Las características geomorfológicas de la locación son un fuerte condicionante que hace que la expansión hacia el piedemonte occidental sea la única posibilidad en cuanto al ingreso de nuevas personas, y también la ubicación de casas sumamente precarias en sectores determinadas como cauces aluvionales, con una alta peligrosidad ante eventos cíclicos con una recurrencia importante. El grupo de trabajo está realizando una jerarquización y microzonificación de sectores con potencial de ocurrencia de eventos de remoción en masa tipo *flash flood* o *debris flood* en el sector, incluyendo cartografía de detalle y actualizada respecto al asentamiento humano en zonas complejas desde el punto de vista del riesgo.

Palabras Clave: La Favorita, Mendoza, Remoción.

APORTES DEL RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO A LA HIDROGEOLOGÍA LOCAL EN EL ABANICO ALUVIAL DEL CAPAYAN, VALLE ANTINACO-LOS COLORADOS, LA RIOJA

Clara X^a; Miguel, R.E.^b

^a*Escuela de Ingeniería, Departamento de Ciencias Básicas y Tecnológicas, Universidad Nacional de Chilecito, ARGENTINA*

^b*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Catamarca-La Rioja; Estación Experimental Agropecuaria Chilecito, ARGENTINA*

e-mail: xavierclara92@gmail.com

RESUMEN

Los estudios hidrogeológicos en la provincia de La Rioja son fundamentales, ya que esta provincia se caracteriza por utilizar agua subterránea como principal fuente de abastecimiento de agua potable, industrial y riego. La mayoría de los trabajos hidrogeológicos antecedentes en La Rioja han utilizado datos de altura de boca de pozo respecto al nivel de mar calculados por interpolación de cartas topográficas (equidistancia entre curvas de nivel 25-100m) o sistemas de información geográfica de acceso libre. Sin embargo, las investigaciones hidrodinámicas a escala local requieren de datos exactos de altura de boca de pozo para trazar curvas equipotenciales y líneas de flujo sin distorsiones. El objeto de este trabajo es comparar los datos de altura de boca de pozo medidos con diferentes métodos en el área del abanico aluvial del Capayan, Valle Antinaco- Los Colorados, La Rioja. Se efectuaron cálculos de altura de boca de pozo bajo tres métodos utilizados en las publicaciones para el área: visualización de cota por relieve en Google Earth Pro; interpolaciones lineal de curvas por Carta Topográfica 1:100.000; y GPS Geodésico bajo método estático rápido de 20 minutos post-procesado. Los resultados muestran que los datos con GPS Geodésico presentan una exactitud promedio de $0,05\text{m} \pm 0,15\text{m}$, con diferencias promedio respecto a Google Earth Pro de $-2,58\text{m} \pm 2,76\text{m}$ y superiores a los 30 m con Carta Topográfica. Las diferencias de altura de boca de pozo entre los diferentes métodos conllevan a que, en caso de bajos gradientes hidráulicos, las líneas de flujo de agua subterránea presenten direcciones distorsionadas con los datos calculados con las cartas topográficas y Google Earth Pro. Al igual que en zonas de llanura, para una buena representación de detalle de flujos a escala local, se recomienda utilizar metodologías que brinden un dato lo más exacto posible, como el uso de GPS geodésico.

Palabras Clave: altura de boca de pozo, hidrodinámica, GPS geodésico.

DETECCIÓN DE CAMBIOS EN EL ÁREA CULTIVADA EL VALLE DEL RÍO NEUQUÉN ENTRE 2002 Y 2020

Cogliati M. G.^a, Finessi F. G.^b

^a*Departamento de Geografía, FAHU, Universidad Nacional del Comahue,
ARGENTINA*

e-mail: marisa.cogliati@fahu.uncoma.edu.ar

RESUMEN

En los últimos años, la zona del valle del río Neuquén ha experimentado crecimiento urbano con un avance de la urbanización sobre distintas áreas y aumento de zonas de explotación hidrocarburífera, con pérdida de terreno productivo en la zona del valle y reconversión de los cultivos, además se ha avanzado en la incorporación de zonas de cultivo con riego en áreas vulnerables sobre la meseta.

La finalidad del presente trabajo fue estudiar las variaciones espaciales y temporales de las áreas asociadas a cultivos en la zona norte del valle del río Neuquén utilizando el índice de vegetación, obtenido a partir de información de sensores remotos (ópticos) (productos MODIS, MYD13Q1) en el período 2002-2020.

El trabajo contempla el análisis de las áreas asociadas a distinto tipo de cobertura del suelo mediante la identificación de rasgos comunes utilizando el Análisis de Componentes Principales (ACP) y el análisis de la variabilidad temporal mediante el análisis de tendencias estacionales. La información de índices de vegetación a partir de los productos MODIS permite contar con información cronológica de toda el área cada 16 días, lo que permite el seguimiento estacional y en un periodo de 17 años del área de estudio y su análisis mediante la utilización de un sistema de información geográfica (SIG) para el tratamiento, análisis y cartografía de las áreas asociadas a los distintos usos de suelo.

Palabras Clave: MODIS, NDVI, Vegetación, Tendencia estacional.

ANÁLISIS DE LA CICLICIDAD CLIMÁTICA EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Conci E.^{ab}, Rodriguez M. J.^{cd}, Becker A. R.^{de} y Forgioni F.^c

^aGrupo CLIOPE, UTN, Facultad Regional Mendoza, ARGENTINA.

^bCONICET-CCT Mendoza, ARGENTINA.

^cInstituto A. P. de Cs. Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María, ARGENTINA.

^dCIT-CONICET Villa María, ARGENTINA.

^eDepartamento de Geología, Facultad de Cs. Exactas, Fisico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, ARGENTINA

e-mail: econci@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

La variabilidad climática es una sumatoria de eventos meteorológicos a diferentes escalas temporales y espaciales. La importancia del clima radica en que su estado medio, variación temporal, carácter, extensión geográfica, frecuencia y persistencia de valores extremos, entre otros factores, determinan la disponibilidad de recursos para la humanidad. En la provincia de Córdoba (Argentina), la alternancia de períodos y condiciones extremas tienen consecuencias sociales, económicas y ambientales. Por ello es necesario analizar la ciclicidad climática de la región central del departamento General San Martín (Córdoba), para identificar ciclos húmedos y secos. Mediante el análisis de datos termométricos de la Carta de Suelos (Hoja 3363-9 Villa María) y pluviométricos (Serie 1956-2018) del INTA-Villa María (Latitud 32°25' Sur, Longitud 63°15' Oeste, 198 m.s.n.m.), se determinó un clima templado subhúmedo, con precipitación media anual de 796mm, temperatura media anual de 16,5°C (Enero: 23,9°C y Julio: 9,4°C) y amplitud térmica de 14,5°C. El régimen monzónico presenta 78,51% de precipitaciones anuales entre octubre-marzo, identificándose ciclos húmedos y secos. El análisis, según distribución, frecuencia e intensidad, permitió identificar un ciclo seco (1961-1971) con una precipitación media anual de 651mm y una mínima de 458mm (1970). A partir de 1971 hay tendencia a un ciclo húmedo con períodos secos intermitentes, donde la precipitación media anual máxima registrada hasta el 2018 es de 1119mm (1991). Es importante destacar que entre 1996-2018 hay una marcada inestabilidad donde se registran altas concentraciones de precipitaciones durante el periodo estival. A su vez, hay episodios de altas precipitaciones, seguidos de años secos, por debajo de la precipitación media anual, indicando una inestabilidad no observada anteriormente. La variación interanual de las precipitaciones muestra escasa correlación con valores medios, permitiendo identificar eventos extremos en la región. La ciclicidad climática determina la adaptación natural de los ecosistemas y su análisis permite identificar procesos geoambientales regionales.

Palabras Clave: Ciclos climáticos, Precipitaciones, Temperaturas, Departamento General San Martín.

VULNERABILIDAD AMBIENTAL EN LA REGIÓN CENTRAL DEL DEPARTAMENTO GENERAL SAN MARTÍN, CÓRDOBA, ARGENTINA

Conci E.^{ab}, Rodriguez M. J.^{cd}, Becker A. R.^{cde} y Rangone A. F.^c

^aGrupo CLIOPE, UTN, Facultad Regional Mendoza, ARGENTINA.

^bCONICET-CCT Mendoza, ARGENTINA.

^cInstituto A. P. de Cs. Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María, ARGENTINA.

^dCIT-CONICET Villa María, ARGENTINA.

^eDepartamento de Geología, Facultad de Cs. Exactas, Fisico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, ARGENTINA.

e-mail: econci@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

La evaluación de riesgos ambientales requiere, entre otros, del análisis de la vulnerabilidad del suelo ante un fenómeno causante de daño; las propiedades edáficas y posición en el paisaje determinan la susceptibilidad a ser degradado por factores naturales y antrópicos. Numerosos autores señalan que la provincia de Córdoba (Argentina) está afectada por amenazas ambientales, derivadas del manejo inadecuado del territorio por escaso conocimiento geomorfológico regional. Por ello, se plantea como objetivo analizar la vulnerabilidad de las Unidades Geomorfológicas Faja Fluvial del río Ctalamochita y su Paleollanura de Inundación, de la Planicie fluvioeólica central del departamento General San Martín (Córdoba), mediante el estudio de factores formadores del suelo y el factor antrópico con indicadores de estado (carbono orgánico, pH, resistencia mecánica y densidad aparente). El área presenta un clima templado subhúmedo, geomorfológicamente se encuentra en la cuenca media del río Ctalamochita caracterizado por su dinámica meandriforme, con predominio de molisoles, entisoles y alfisoles, vegetación natural de la Provincia Fitogeográfica del Espinal y el uso de la tierra es agrícola-ganadera. Los resultados indicarían que el relieve normal, pendientes del 1-3%, zona de derrame, meandros abandonados, vegetación nativa y el tiempo pedogenético condicionan la susceptibilidad de la Faja Fluvial ante inundaciones y erosión. En la Paleollanura de Inundación, las inundaciones y anegamientos de caminos rurales se ven influenciados por la escasa vegetación nativa, pendientes del 0-5% y moderada calidad de los suelos. El uso y manejo de los suelos comparados con la condición natural indican una disminución de la calidad. El conocimiento de la vulnerabilidad natural, esencial como soporte de actividades humanas, del ecosistema y procesos asociados a peligros ambientales regionales, es imprescindible para preservar el recurso suelo y planificar sistemas productivos. Los cambios en el uso de la tierra deben evaluarse según la fragilidad del ambiente, mediante indicadores de estado.

Palabras Clave: Unidades Geomorfológicas, Río Ctalamochita, Factores Formadores, Calidad de suelos, Indicadores.

FACTORES QUE PROPICIARON LAS INUNDACIONES EN LA LOCALIDAD DE LA EMILIA, PARTIDO DE SAN NICOLÁS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

C. Conesa^a, E. E. Fucks^b, M. F., Pisano^b

^aFCN y M, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

^bCEIDE-IAMRA, FCN y M y A y F, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

e-mail: ccgeologia@gmail.com

RESUMEN

Si bien las inundaciones constituyen una problemática recurrente en numerosas localidades de la región pampeana, sobre todo en aquellas situadas en los márgenes de algún curso de agua, el aumento de la población y de sus bienes, han indudablemente agregado gravedad a un riesgo ambiental previo. Desde sus comienzos, en 1980, el asentamiento que algún día constituiría la localidad de La Emilia, ubicado sobre la planicie de inundación de arroyo del Medio, sector que integra un antiguo bajo geomorfológico, fue invadido por el agua por lo menos una docena de veces. La cuenca de drenaje del arroyo del Medio posee una muy buena integración, con un cauce principal bien definido, pero se vio modificado innumerables veces por distintas obras, lo que llevó a un desequilibrio en la energía del mismo. Se ve sobrepasado en épocas de intensas lluvias, cuando la saturación del suelo es total y el escurrimiento se ve impedido. La Emilia cuenta con distintas obras de protección, como canales de desagote en los campos aledaños y terraplenes de tosca y tierra en las inmediaciones. La ciudad en sí cuenta con una protección en forma de herradura, de tosca y tierra apisonada, que la rodea desde 2010, pero que demostró ser contraproducente en 2017, cuando las aguas inundaron la ciudad nuevamente, y a falta de esclusas no pudieron seguir su curso natural. En este trabajo analizaremos cuales son los factores que propician las inundaciones en esta localidad, tanto naturales como humanos, y las obras que intentan mitigarlas.

PRESERVACIÓN DE FÓSILES: BASE PARA EL DESARROLLO SOCIO-CULTURAL DEL PARQUE CRETÁCICO HUELLAS DE DINOSAURIOS DE MALARGUE (MENDOZA, ARGENTINA)

Coria, J. P. ^a, Tomaselli, M. B. ^{a,b}, Ortiz David, L.D. ^{a,b}, González Riga, B. J. ^{a,b},
Mercado, C., Sánchez, G. ^a, Guerra, M ^a

^aLaboratorio y Museo de Dinosaurios, FCEN, Universidad Nacional de Cuyo,
ARGENTINA

^bICB-CONICET/UNCUYO, Mendoza, ARGENTINA

e-mail: juanpedrocoria@gmail.com

RESUMEN

Un mega-yacimiento de huellas fósiles de dinosaurios fue descubierto en el sector Agua del Choique en el año 2006 por el Dr. B. González Riga. Desde ese año se desarrollan tareas de gestión patrimonial y tareas técnicas de preservación de fósiles *in situ*. Estas han sido realizadas en los primeros años por B. González Riga y M. Prámparo desde el IAINGLA-CONICET y luego por el actual equipo del Laboratorio y Museo de Dinosaurios de la Universidad Nacional de Cuyo. En este trabajo destacamos las tareas de preservación paleontológica desarrolladas durante 15 años. Estas acciones específicas tienen como objetivo la preservación de *ca.* 400 huellas de dinosaurios mediante un “modelo de preservación técnica *in situ*” (MPT) que cumple tres premisas: (1) respetar la forma natural de las huellas, impidiendo su meteorización y erosión, (2) producir un impacto visual positivo al permitir la conservación de las morfologías originales, (3) utilizar productos que no produzcan impactos ambientales negativos. Es así que las tareas realizadas permitieron recabar una gran cantidad de información sobre la respuesta de los diferentes tipos de rocas a los distintos productos. Los resultados indican que el uso de resinas de gran durabilidad y resistentes a los rayos UV, junto con selladores a base de siliconas acéticas que permiten una buena dilatación-contracción sin generar nuevas fracturas, son las técnicas más convenientes de preservación. Esta combinación de productos es crucial, ya que se consolida la roca por filtración de la resina en la porosidad natural mientras que las grandes grietas son selladas. Con esta técnica se genera una estructura compacta que aumenta la resistencia integral de la roca donde se preserva la huella y brinda un marco conceptual técnico para la preservación *in situ* en diferentes yacimientos del mundo.

Palabras Clave: Huellas de Dinosaurio, Preservación, Agua del Choique, Mendoza.

ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA OBTENCIÓN DE UN NUEVO SITIO PARA LA LOCALIZACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO, EN LA LOCALIDAD DE NOGOLÍ, PROVINCIA DE SAN LUIS, ARGENTINA

Corominas A., Gomez H. D.

Departamento de Geología, UNSL, Universidad Nacional de San Luis, ARGENTINA

e-mail: hdg2010@gmail.com

RESUMEN

Ante los antecedentes y evidencias de problemas existentes en la localidad de Nogolí, distante a 45 Km al norte de la ciudad de San Luis, en la provincia del mismo nombre, por la presencia de un sitio destinado a un basural a cielo abierto y que como consecuencia directa genera contaminación del aire, del suelo, impacto visual en los terrenos lindantes, incendios y el impacto negativo en su oferta eco-turística. Tomando en cuenta factores de criterios de exclusión: (Técnicos, Político-social y Económicos-financieros), se realizó un trabajo de análisis e investigación inicial, para proponer lugares más óptimos candidatos, para el emplazamiento de nuevo sitio de relleno sanitario de residuos sólidos; de acuerdo a una vida útil prevista igual o menor a 5 años, de tamaño de 1 hectárea aprox. y de características de tipo manual. Mediante el uso de herramientas de Sistemas de información Geográficos (QGIS 3.12.1) y la utilización de diferentes técnicas de geoprocso, análisis multicriterio se ha logrado como resultado cuatro posibles sitios (sitios candidatos) que cumplen en su totalidad con los distintos criterios seleccionados previamente y que corresponden a ubicaciones de fácil acceso, a no más de 300 metros de la ruta de acceso; RP 35 y a una distancia óptima reduciendo costos de transporte y deposición desde la zona urbana.

Palabras Clave: Relleno Sanitario, Criterios de Exclusión, Sistemas de Información Geográficos, Multicriterio.

ANÁLISIS DE SUELOS PARA ESTUDIAR SEGURIDAD SOCIO-AMBIENTAL DE ZONAS QUE ESTUVIERON INUNDADAS EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN. PROPUESTA DE LÍNEA BASE

Corvalán Moya C.^a, Barbini A.^b, Ceballos M.^b, Colla J.^b, Tabarez M.^b, Ortiz F.^b,
Previtali E.^c

^a *Universidad Nacional de Tres de Febrero, CNEA, CONICET*

^b *Estudiantes de Ingeniería Ambiental – Universidad Nacional de Tres de Febrero*

^c *Docente de la Universidad Nacional de Tres de Febrero*

e-mail: ccmoya@untref.edu.ar

RESUMEN

Las inundaciones son un tipo particular de los conocidos "desastres naturales". Teniendo en cuenta que la capacidad de una sociedad y sus ecosistemas para sobrepasar riesgos naturales está determinada por la interrelación de factores políticos, sociales, económicos y ambientales (Caputo y Herzer, 1987), el abordaje de la problemática tiene múltiples aristas para establecer competencias/responsabilidades y acciones de las distintas instancias jurisdiccionales en función del reparto que la Constitución Nacional determina. En este trabajo se analizan las inundaciones sucedidas en el sur de Tucumán en la cuenca baja del Río Marapa, comprendida entre las localidades de Graneros y Lamadrid, para determinar su impacto y el posible aporte de contaminantes. Desde principios de los años 90 en el área de estudio propuesta acontecieron inundaciones con cierta frecuencia en los siguientes años: 1992,1993,1997,1999, 2000, 2004, 2006, 2007, 2013, 2015, 2016 , 2017 y 2019. En una primera etapa, se realiza una propuesta de línea base ambiental. La misma fue determinada mediante el análisis por distintas herramientas de sistemas de información geográficos (SIG), considerando los sitios donde los suelos no fueron anegados para así establecer un patrón de comparación el cual permitirá la evaluación de las concentraciones de posibles contaminantes para un futuro análisis de la calidad de suelo y propuestas de acciones.

Palabras Clave: Contaminantes, Inundaciones, SIG.

LOS ATERRAZAMIENTOS INDIANOS COMO TECNOLOGÍA NO CONVENCIONAL EN EL CONTROL DE LADERAS – SIERRAS DE AMBATO MANCHAO, CATAMARCA ARGENTINA

Costello Julio

*Cátedra de Geomorfología e Hidrografía, Departamento Geografía, Universidad
Nacional*

de Catamarca ARGENTINA

e-mail: jacoste2@hotmail.com

RESUMEN

Los paisajes montañosos conforman interesantes ambientes en continuos procesos de degradación, especialmente en los países subdesarrollados. Las particularidades de estos lugares albergan ecosistemas únicos, hoy en vías de extinción a consecuencia del impacto producido por la intensa actividad antrópica. De esta realidad no escapan los paisajes del noroeste Argentino y mucho menos los existentes en provincia de Catamarca, cuya territorialidad compuesta por el setenta por ciento de montañas, influye en la distribución de las sociedades locales y sus actividades a lo largo de la historia. El flanco oriental de las sierras de Ambato Manchao, lugar de desarrollo del presente trabajo, posee interesantes ambientes, resultado de la complejidad del interjuego de diferentes variables físicas. Estos lugares habitados desde épocas precolombinas, pero con marcado antropismo desde el inicio de la colonia por actividad ganadera intensiva, generan la movilidad de grandes volúmenes de sedimentos arrastrados por escorrentías; improntas de degradación manifestadas a manera de extensos núcleos de erosión. Así, el propósito del presente trabajo, es mostrar los resultados de retención de suelos y conservación de laderas, luego del análisis de 300 aterrazamientos, 3.500 datos tabulados de una muestra original de 2.500 terrazas, que indican a estas antiguas técnicas agrícolas de la cultura Aguada, desarrollada entre el 200-300 d.C; como una tecnología no convencional, para el control de arroyadas y efectos destructivos, en pendientes con fuerte drenajes; logrando con ello la estabilidad del paisaje y permitiendo el proceso natural de resiliencia y control de laderas, como lo hicieron durante más de mil años de existencia, aproximadamente.

Palabras Clave: Laderas, Erosión, Aterrazamientos, Resiliencia.

RED DE ESTUDIO Y SEGUIMIENTO DEL VOLCÁN COPAHUE

Da Silva S. M. P.^{ab}, Melchor I.^{ab}, Hantusch M.^{ab}, Caselli A.^{ab}, Derauw D.^{abc}, Aiuppa A.^d, Almendros J.^e y Ripepe M.^f

^a*Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología. Río Negro, ARGENTINA*

^b*CONICET. Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología. Río Negro, ARGENTINA*

^c*Centre Spatial de Liège, Université de Liège, BELGIUM*

^d*Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo, ITALIA*

^e*Instituto Andaluz de Geofísica, Universidad de Granada, ESPAÑA*

^f*Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze, ITALIA*

e-mail: smpereira@unrn.edu.ar

RESUMEN

El volcán Copahue es el volcán en erupción más activo en territorio argentino. El ciclo eruptivo que se inició en el año 2012, se caracteriza por recurrentes periodos de desgasificación intensa, en ocasiones con erupciones de tipo freatomagmáticas e incluso estrombolianas (Caselli et al., 2016, entre otros). Sin embargo, al día de hoy poco se conoce sobre los mecanismos eruptivos que gobiernan su comportamiento. Para explicar la interacción hidrotermal-magmática se han propuesto modelos conceptuales a partir del análisis de fluidos y gases del cráter y las vertientes (Tamburello et al., 2015; Tassi et al., 2017). Se han desarrollado estudios sísmicos (Melchor et al., 2020), de infrasonido (Hantusch et al., *en producción*), deformación (Lundgren et al., 2017), entre otros, sin embargo las series de datos en continuo son escasas. Es por eso que en marzo 2020 el Laboratorio de Estudio y Seguimiento de Volcanes Activos (LESVA) de la Universidad Nacional de Río Negro comenzó la instalación de una red permanente de seguimiento volcánico que actualmente cuenta con tres estaciones sísmicas de 20s con transmisión en tiempo real. El proyecto incluye la instalación de un MultiGas en el cráter activo, una red de sensores de infrasonido, y el seguimiento de la deformación por procesamiento masivo y automatizado de series temporales de imágenes satelitales radar (Derauw et al., 2020). Una serie temporal continua de estas características permitirá analizar la variedad de procesos volcánicos normales del volcán, y relacionar la dinámica de fluidos interna con los cambios geoquímicos y energéticos de la pluma durante procesos de desgasificación. Este análisis multidisciplinario brinda herramientas para determinar patrones de comportamiento y establecer un nivel de base de actividad típica del volcán Copahue. Esto no solo es necesario para entender el comportamiento del volcán, sino que es un conocimiento útil para todos aquellos encargados de las tareas de vigilancia volcánica.

Palabras Clave: Volcán Copahue, Red de Estudio, Seguimiento Volcánico.

TÉCNICAS DE INTERROGACIÓN NEUTRÓNICA PARA LA DETECCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN CONTENEDORES PORTUARIOS

D'Amico N.^{abc} y Mayer R.E.^{abc}

^a*Departamento Física de Neutrones, Centro Atómico Bariloche, CNEA, ARGENTINA*

^b*Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

^c*Instituto Balseiro, CNEA, ARGENTINA*

e-mail: ndamico@unrn.edu.ar

RESUMEN

La detección de sustancias químicas de carácter peligroso, utilizando la radiación como técnica no intrusiva, se considera una herramienta posiblemente favorable para identificar compuestos ocultos en cargamentos. Para ello, y restringiendo el objetivo al sólo efecto de desarrollar una metodología de investigación de la presencia de sustancias de interés, se someterá a prueba un número limitado de sustancias tóxicas y de elevado riesgo ambiental, con el objeto de probar la posible viabilidad de una técnica de detección en cantidades no inferiores al rango del kilogramo. La técnica de detección neutrónica se aplicará para el escaneo de grandes contenedores aduaneros en caso de presentarse alguna duda con los resultados obtenidos luego de realizar un escaneo con radiación X. El interés de identificar la presencia de sustancias tales como cadmio, cloro, mercurio y cromo se debe a las restricciones establecidas por la normativa local e internacional y debido a los numerosos antecedentes de impactos ambientales negativos producto de la incorrecta gestión de las mismas y causantes de innumerables casos de morbilidad y mortalidad en seres humanos. Se han utilizado diferentes estrategias, a escala laboratorio, a fin de desarrollar una prescripción o metodología que permita identificar estas sustancias en situaciones desfavorables. Los procedimientos de detección neutrónica aplicados buscan generar metodologías que permitan realizar escaneos de porciones del contenedor en tiempos breves de 5 minutos aproximadamente, a fin de obtener una pronta respuesta. El presente trabajo de investigación permite otorgar estrategias que fortalezcan la implementación de herramientas de confirmación para el control transfronterizo de sustancias químicas a fin de evitar el riesgo de contaminación ambiental.

Palabras Clave: Detección, Tóxicos, Interrogación, Neutrónica.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN PRECIPITACION - ESCORRENTIA EN LA CUENCA ALTA DEL RIO SAUCE CHICO. PROVINCIA DE BUENOS AIRES

de Antueno, L.^a Gaspari, F.J.^a y A.Guzmán Guaraca^b

^a*Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCA y F. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA.*

^b*Becario Doctoral CICPBA - CEIDE. FCA y F. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA.*

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

El conocimiento y evaluación de la influencia que generan los diversos eventos pluviales sobre el uso del suelo es incipiente, especialmente cuando se analiza su integración al fenómeno precipitación-escorrentía. El objetivo es representar cartográficamente la interacción entre diversos eventos pluviales sobre los coeficientes de escorrentía e infiltración. Para ello se realizó un análisis pluvial con el fin de establecer una tormenta modal y otra extrema para aplicar, con sistemas de información geográfica, a la definición de la relación precipitación-escorrentía superficial en la actualidad, en la Cuenca Alta del Río Sauce Chico. Se desarrolló la metodología del Número de Curva para establecer ambos coeficientes. La modelización se realizó aplicando dos tormentas obtenidas de la lectura de fajas pluviográficas, una extrema (81,2 mm) (año 1986) del Servicio Meteorológico Nacional de Tornquist y una modal (26,5 mm) (año 1990) de la Cooperativa Rural, ambas con una duración de 480 minutos, tomada cada 0,5 horas, siendo esta última considerada como testigo de las condiciones climáticas normales. Los resultados alcanzados evidencian que para una precipitación modal los valores de coeficiente de infiltración (CF) $<0,4$ se expresan en la zona de valles y cañadas de la parte alta de la cuenca; y los $>0,4$ ocurren en la zona de lomadas a baja, con predominio de actividad agropecuaria. Para el evento extremo la situación se invierte, los valores máximos ocurren en gran parte de la cuenca alta y media. En cuanto al coeficiente de escorrentía (CE), durante eventos modales, los máximos ocurren en los proximidad a los valles y en la parte baja de cuenca, siendo el $CE < 0,25$. Si bien esta respuesta también se evidencia para eventos extremos, los valores de CE en todos los casos son $>0,25$ y ascendiendo hacia las nacientes de la cuenca, con valores $>0,6$.

Palabras Clave: Análisis de eventos, NC, Coeficiente de infiltración, Coeficiente de escorrentía.

VARIACIÓN TEMPORAL DE LA DEMANDA HÍDRICA EN LA COMARCA TURÍSTICA SERRANA DE VENTANIA

Delgado, M.I.^{ab}, de Antueno, L.^{ac} y F.J. Gaspari ^{ac}

^a*Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. FCyF. Universidad Nacional de La Plata.
ARGENTINA.*

^b*División Ficología, Museo de La Plata, UNLP. CONICET. ARGENTINA.*

^c*Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena. CEIDE. FCyF. Universidad Nacional
de La Plata. ARGENTINA.*

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

La región serrana de Ventania, en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, se encuentra actualmente en gran crecimiento económico y demográfico producto del auge turístico, que viene desarrollándose desde la década de 1990. Es por ello, que el objetivo del presente trabajo fue estimar la demanda hídrica para consumo humano en varias localidades de la comarca serrana bonaerense. Se realizó un análisis demográfico para la estimación del crecimiento poblacional en los centros urbanos de Saldungaray, Sierra de la Ventana, Tornquist, Villa La Gruta y Villa Ventana, utilizando los datos provenientes de censos oficiales y aplicando los métodos de Tasa geométrica decreciente y Proyección lineal. Se determinó un 56,7% de aumento en la población en los últimos 30 años. A partir de datos pluviométricos locales registrados en el Partido de Tornquist (período 1982-2018) se calculó una precipitación media anual de 778,6 mm, visualizándose en los tres últimos años (2016-2018) una disminución del 15,5% respecto del valor medio del período, expresado en el análisis de tendencia climática. Utilizando los resultados alcanzados en la estimación del consumo medio diario por habitante, de acuerdo con lo establecido en las regulaciones del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento, se estableció la demanda hídrica para consumo humano, observándose una relación inversa entre estas estimaciones de consumo y la disponibilidad hídrica en la región.

Palabras clave: Turismo, Crecimiento demográfico, Tendencia pluviométrica.

MODERN MICROBIALITES FROM THE HIGH-ALTITUDE ANDEAN TURQUESA LAKE (CATAMARCA, NORTHWESTERN ARGENTINA): LINKING MICROSTRUCTURE AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Della Vedova M.^{a,b}, Villafañe P. G. ^{a,b}, Lencina A. I.^{a,c}, Cónsole-Gonella C.^b, Fadel Cury L.^c, Farías M.E.^a

^a *Laboratorio de Investigaciones Microbiológicas en Lagunas Andinas (LIMLA), Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI), CONICET, Av. Belgrano y Psje. Caseros S/N, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.*

^b *Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), CONICET- UNT, s/n, Yerba Buena, Tucumán, Argentina.*

^c *Centro de Investigaciones y Transferencias Catamarca (CITCa), CONICET, Prado 366, 4700 San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca, Argentina.*

^d *LAMIR institute, Universidad Federal do Paraná (UFPR), Av. Cel. Francisco H. dos Santos 100, Curitiba, Paraná, Brasil.*

e-mail: micaeladvedova@gmail.com

RESUMEN

Microbialites microstructures are the result of the dynamic interaction between physical, chemical and biological factors during their development. Thus, the understanding of microstructures represents a key approach in order to assess these relationships in space and time. The high-altitude Andean Turquesa lake is located at the northeast of the "El Peinado" volcano, and to the south of the Antofalla salt flat (26°39'14" S and 68°10'42" W). Three different microbialite levels (I, II and III) were identified on the coast and paleocoasts of the lake. Levels I and II are located on paleo shorelines and level III is currently underwater. Beyond the overall shape and macro-morphology similarities, levels I and II display a quite similar internal structure (oncoid type), with a microstructure characterized by interlamination of dense and dark micritic, and light micritic to microsparitic laminae. This suggests that despite the loss of depth, the environmental and biological parameters probably remained stable during the development of these two levels. In contrast, level III exhibits a parallel continuous and slightly sinuous lamination, characterized by the alternation of micrite and sparite. A variation in the environmental conditions is suggested by the differences in the microstructure at level III that differ from levels I and II, which is probably related with a syndimentary increase in pore space. Results are suggestive since far from a crisis paradigm, in which extreme environments are hard for microbial colonisation after abrupt changes in environmental conditions (e.g. desiccation), the microbialites development is allowed once the main parameters are stabilized.

Palabras clave: Microbialites, Microstructure, Andean lake.

IMPACTO DE LAS ESTIMACIONES DE PRECIPITACIÓN SATELITAL EN LOS CAUDALES DEL RÍO URUGUAY

Díaz G. M.^{bc}, Doyle M. E.^{ab} y Chavez L. M.^c

^a Centro de investigaciones del Mar y la Atmósfera, CONICET-UBA, UMIIFAECI, ARGENTINA

^b Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA

^c Servicio Meteorológico Nacional, ARGENTINA

e-mail: doyle@cima.fcen.uba.ar

RESUMEN

Las inundaciones son los eventos hidrológicos que mayor impacto causan a nivel global. Por lo tanto, su predicción es crucial para la prevención de desastres. En este sentido, los modelos hidrológicos son una herramienta útil para monitorear en forma continua las condiciones hidrológicas de una región. Además de una buena calibración y validación del modelo, es necesario contar con información de calidad en la región de interés. Una alternativa para suplir la baja densidad de observaciones pluviométricas es utilizar las estimaciones de precipitación satelital para alimentar al modelo. En este trabajo evaluamos la representación de los eventos de precipitación extrema diaria en las estimaciones satelitales en comparación con observaciones y el impacto que tienen en los caudales. Para ello se calibró y validó el modelo hidrológico semi-distribuido Variable Infiltration Capacity (VIC) de la Universidad de Washington en la cuenca del Río Uruguay. Las observaciones de precipitación consideradas para forzar el modelo fueron las de la red del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y las de la estimación satelital de lluvia de la misión satelital TRMM. Para la evaluación del modelo, se consideraron los registros de caudal de la estación de Concordia, Entre Ríos. Al calibrar el modelo VIC (1999-2004) a escala diaria, en base a observaciones del SMN, se obtuvieron resultados de $RMSE = 2133 \text{ m}^3\text{seg}^{-1}$ y Nash Sutcliffe (NS) = 0.78, a diferencia de la calibración producida por TRMM, la cual generó estadísticos de $RMSE = 3260 \text{ m}^3\text{seg}^{-1}$ y NS = 0.48. Sin embargo, para el período de calibración, el valor medio de las series de caudal se encuentra mejor representado por la simulación forzada por TRMM que forzada por SMN, no así en el desvío estándar. En términos generales, el caudal observado es sobreestimado por el modelo al ser forzado con la precipitación estimada por TRMM.

Palabras Clave: Precipitación, TRMM, Caudales, Río Uruguay, VIC.

VALORACIÓN DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS CON INVEST (SDR) EN UNA CUENCA SERRANA TRANSFORMADA, RIO SAUCE CHICO BUENOS AIRES, ARGENTINA

Díaz Gómez, A.R., y F.J.Gaspari

Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCAyF. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

La evaluación de la pérdida de servicios ecosistémicos de retención de sedimentos es clave en el manejo integral de cuencas. En el contexto de cambio global, los modelos espacialmente explícitos en cuencas transformadas y no aforadas aportan a la identificación de áreas prioritarias de restauración y manejo. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el servicio ecosistémico de retención de sedimento en la cuenca transformada del río Sauce Chico, Tornquist, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Se partió de la identificación de subcuencas y de áreas de aporte de sedimentos directo a los cauces y áreas de retención, basado en la conectividad hidrológica del territorio. El estudio tomó como testigo la cuenca alta (365,61km²) para el año 2017 para la implementación del modelo Invest© y el módulo Índice de flujo de sedimentos (Sediment delivery ratio SDR). A través del uso de técnicas de teledetección y SIG se validó el modelo con datos de campo e imágenes alta resolución espacial. Los resultados sugieren que el máximo aporte de sedimentos ocurre en pendientes superiores a 26 % en la cabecera de cuenca aportando valores de 0,74 Mg/año.píxel. Las áreas de deposición de sedimentos se distribuyen sobre las planicies de inundación de los principales cauces, debido a la alta conectividad hidrológica. A partir de estos resultados, se jerarquizaron las subcuencas en base al flujo de sedimento, donde la del A°Ventana expresó la máxima retención neta. Se concluye que el modelo SDR captura con alta precisión la heterogeneidad espacial del flujo de sedimentos y constituye una herramienta robusta para la evaluación del servicio ecosistémico de retención de sedimento, la cual, podría ser utilizada en el diseño de planes de restauración y estrategias de manejo.

Palabras Clave: Aporte de sedimentos, SIG, Conectividad hidrológica.

MODELO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA PARA ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE CALIDAD DE AIRE

Díaz J. A.^a, Berri G. J.^{a,b}

^a*Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad de La Plata, ARGENTINA*

^b*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, ARGENTINA*

e-mail: diazjuanaugusto@gmail.com

RESUMEN

Se presenta un sistema de modelado numérico de dispersión atmosférica que se puede utilizar tanto en estudios de diagnóstico como para el pronóstico a corto plazo de la calidad del aire a escala local y regional. El sistema emplea dos modelos numéricos de cálculo. Un modelo de capa límite atmosférica en escala regional realiza el pronóstico de los campos tridimensionales de viento, temperatura, etc., en alta resolución espacial y temporal. El modelo de dispersión atmosférica utiliza ese pronóstico para calcular la distribución espacial de las concentraciones de las sustancias modeladas. El modelo de dispersión atmosférica calcula la trayectoria lagrangiana de las sustancias emitidas y luego un módulo de cálculo gaussiano determina la dispersión local y las concentraciones resultantes. El sistema realiza los cálculos con resolución espacial de hasta 100 metros y resolución temporal de hasta 30 segundos, pudiendo elegir a voluntad la duración del período de simulación, desde pocas horas hasta varios años. Se describe el sistema de modelado y se presentan diferentes ejemplos de simulaciones realizadas para la región del Gran La Plata, provincia de Buenos Aires, por períodos de tiempo variables de hasta 1 año. El sistema de modelado es de utilidad tanto para diagnósticos de situación delimitando las zonas potencialmente afectadas por emisiones industriales controladas, como así también en el caso de emisiones accidentales o incendios forestales.

Palabras Clave: Modelado numérico, Dispersión atmosférica, Diagnostico, Pronostico, Gran La Plata.

FOTOGRAMETRÍA DE DETALLE APLICADA A TRAZAS FÓSILES DE ARTRÓPODOS DE LA FORMACIÓN LA MATILDE (JURÁSICO), ESTANCIA LAGUNA MANANTIALES, SANTA CRUZ, ARGENTINA

Díaz-Martínez I.^{ab}, Citton P.^{ab}, de Valais S.^{ab} y Cónsole-Gonella C.^c

^a Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG). CONICET, ARGENTINA.

^b Universidad Nacional de Río Negro-IIPG, ARGENTINA

^c Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), Universidad Nacional de Tucumán-CONICET, ARGENTINA

e-mail: idadiaz@unrn.edu.ar

RESUMEN

La fotogrametría permite obtener modelos en tres dimensiones (3D) mediante fotografías. En icnología se utiliza principalmente para documentar huellas de vertebrados, siendo inusual su aplicación con trazas de invertebrados. Aquí se presenta una experiencia en trazas de artrópodos preservadas como epirrelieves cóncavos en una laja de $\approx 30 \times 60$ cm de la Formación La Matilde, hospedada en el Museo Paleontológico Egidio Feruglio (Trelew). La laja tiene tres rastrilladas asignadas a *Ameghinichnus* y dos hechas por artrópodos: *Hexapodichnus casamiquelai*, y una somera indeterminada. Las fotografías se sacaron con una cámara compacta con objetivo gran angular de 18 megapíxeles y 4.3 mm de distancia focal, y una fuente de luz fija. Se utilizó el programa Agisoft Metashape para realizar el modelo 3D, y Paraview y Blender para analizarlo y crear diferentes renderizados. El modelo, de 36 fotografías tuvo 1879204 polígonos de malla y una resolución de muestreo de superficie de 0,0582 mm/pix. *H. casamiquelai* está formada por trazas individuales con forma de cuña midiendo 2,5 mm en la parte más ancha y 5 mm de longitud. El modelo muestra una profundidad media de 0,6 mm, con un ligero aumento en la parte más ancha de la traza. La otra rastrillada tiene trazas individuales alargadas, de 6 mm de largo y 2,5 mm de ancho. La profundidad es de 0,3 mm. Mediante el postprocesado se mejoró la observación de estas impresiones modificando la posición e intensidad de una luz virtual, y se aumentó la escala del eje Z del modelo. Así, fue posible ver más claros los bordes de las trazas e identificar el patrón de la rastrillada. El resultado muestra las ventajas de la fotogrametría para el estudio de trazas pequeñas, e insta a probar nuevas configuraciones para mejorar la calidad de los modelos (e.g., aumentar el número de fotografías, usar objetivo macro).

Palabras Clave: Modelo 3D, Trazas de invertebrado, Jurásico, Patagonia.

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LAS AGUAS DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL EN UNA CUENCA DEL FALDEO NORTE DEL SISTEMA SERRANO DE TANDILIA

Dipardo B.^{a,b}, Barranquero R. S.^{a,c}, Varni M. R.^d, Landa R.^e, Etcheverría S. G.^f y Ruiz de Galarreta V. A.^a

^a*Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales-CIC, FCH, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA*

^b*Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA*

^c*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, ARGENTINA*

^d*Instituto de Hidrología de Llanuras-CIC, ARGENTINA*

^e*Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA*

^f*Facultad de Ciencias Económicas y Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA*

e-mail: brunodipardo@gmail.com

RESUMEN

El trabajo se realizó en la cuenca del arroyo Chapaleofú, cuyas nacientes se ubican en el faldeo Norte del sistema serrano de Tandilia en el centro-sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). La importancia del estudio de esta cuenca rural radica en dos causas principales: por un lado, corresponde a la región pampeana en la cual la funcionalidad de los ecosistemas se modificó fuertemente para lograr mayor productividad agrícola-ganadera, siendo los recursos hídricos uno de los componentes más afectados por ese cambio; por otra parte, esta cuenca es representativa de otras cuencas serranas de la región cuyos arroyos son únicos relictos de ciertas especies acuáticas en la provincia de Buenos Aires. El objetivo fue la caracterización físicoquímica del recurso hídrico superficial en la totalidad de la cuenca, teniendo en cuenta que sólo existen antecedentes parciales de este tipo de estudio. Para ello se realizó un muestreo de cuatro días consecutivos en octubre de 2019; se determinó el caudal y se tomaron muestras de agua superficial en doce sitios representativos de la cuenca principal y de sus cuencas menores de aporte. En el campo se realizaron determinaciones de: conductividad, pH, temperatura, oxígeno disuelto y carbonatos/bicarbonatos. En el Laboratorio de Análisis Bioquímicos y Minerales, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, se determinaron: cloruros, sulfatos, nitratos, calcio, magnesio, sodio, potasio y dureza. Se registraron a su vez los usos de suelo aledaños a los sitios de toma de muestras. En términos generales puede señalarse que: el pH fue alcalino en todos los casos, el oxígeno disuelto mostró un promedio de 84%, los valores de cloruros fueron inferiores a 60 mg/l y los de nitratos fluctuaron entre 15 y 29 mg/l, infiriéndose en principio que no habría rasgos indicativos de contaminación.

Palabras Clave: Agua superficial, Muestreo de aguas, Química del agua, Uso de la tierra, Medio ambiente.

PATRÓN DE EXACTITUD CARTOGRÁFICA (PEC) DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO DE LA BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL CONTINUA DEL ESTADO DE AMAPÁ: ESTUDIO DE CASO DE LA CIUDAD DE MACAPÁ, BRASIL

Herondino dos Santos Filho^{a,b}, Cecilia Cornero^b, Ayelen Pereira^b

^a*Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad Federal del Amapá, UNIFAP, BRASIL*

^b*Área de Geodinámica y Geofísica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura,
Universidad Nacional de Rosario, CONICET, ARGENTINA*

e-mail: herondino7@yahoo.com.br

RESUMEN

El Patrón de Exactitud Cartográfica (PEC) es una norma brasileña utilizada para estimar la exactitud posicional de los productos cartográficos en su grado de precisión espacial de referencia. La Base Cartográfica Digital y Continua de Amapá (BCDCA) tiene una gran cantidad de información espacial disponible de forma libre para el estudio del territorio comprendido dentro del estado de Amapá. Entre estos productos, el Modelo Digital del Terreno (MDT) tiene una multitud de aplicaciones: mapeo geológico, visualización en 3D, análisis de cuencas hidrográficas, aplicaciones forestales, conservación de recursos naturales, análisis de riesgos ambientales, planificación de infraestructura y otros. Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar los datos altimétricos proporcionados por el MDT de la BCDCA a través de más de 2.000 puntos GNSS medidos en campo en la ciudad de Macapá. Para las curvas de nivel, los resultados mostraron la clase A para la escala 1: 10.000, a una equidistancia de 5 m.

Palabras clave: MDT, Base Cartográfica, Evaluación, PEC.

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN TECTOSEDIMENTARIA DEL CICLO PRECUYANO EN LA SIERRA DE CARA CURA, CUENCA NEUQUINA, MENDOZA

Drosina M.^a, Barredo S.^b, Giambiagi L.^c, Martinez. A.^d, Tobares, M. L.^d

^aInstituto Tecnológico de Buenos Aires, Av. E. Madero 399. CABA.

^bInstituto del Gas y del Petróleo (IGPUBA). Depto de Energía. FIUBA

^cCCT-Mendoza, Mendoza, ARGENTINA

^dDepartamento de Geología, FCFMyN, Universidad de San Luis, ARGENTINA

e-mail: mdrosina@itba.edu.ar

RESUMEN

En la región de la Sierra de la Cara Cura, Mendoza, aflora una serie del Triásico a Superior-Jurásico Temprano asociada al hemigraben más septentrional de la cuenca Neuquina surmendocina. Este ha sido identificado como Cara Cura-Reyes y reúne los estadios iniciales del relleno de la cuenca conformados por los depósitos del Ciclo Precuyano. La sedimentación fue continental, volcánicas a volcánicas y en menor proporción epiclástica y tuvo lugar en hemigrabenes asimétricos con polaridad sudoeste. El margen activo corresponde a la zona del río seco de la Aguada del Altar. La evolución del relleno estuvo marcada por un fuerte control tectónico y volcánico que le imprimieron a las secuencias rasgos distintivos, y permitieron dividirla en dos estadios de rifting. El primero o Rift I, asociado a los depósitos del Ciclo Precuyano incluyendo a la Fm. Remoredo, mientras que en el Rift II, se ubicarían las rocas del Grupo Cuyo. El análisis petrográfico permitió determinar las características composicionales y de alteración presentes en el relleno. El estudio geoquímico reveló un rango continuo composicional desde andesitas basálticas hasta dacitas, con características comagmáticas, tendencia subcalina-calcoalcalina y patrones de elementos trazas asociados a una pluma mantélica fría. Las rocas del Ciclo Precuyano estarían asociadas a un ambiente geotectónico de transición, entre margen continental activo y uno de intraplaca, generadas en una corteza de espesor normal. Teniendo en cuenta las características genéticas y formacionales de las unidades, sus depósitos y las relaciones espaciales, se identificaron tres secciones dentro de los depocentros que fueron correlacionadas, entre los de Cara Cura y Reyes.

Palabras Clave: Rifting, Magmatismo, Mesozoico.

LA UTILIZACIÓN DE SIG LIBRES, COMO HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DEL RÍO QUINTO EN EL TRAMO DEL MUNICIPIO DE VILLA MERCEDES, SAN LUIS, ARGENTINA

Dueñas, D. A^a y Sosa G. del R^{a,b}

^aUniversidad Nacional de San Luis, Argentina

^bUniversidad Nacional de Villa Mercedes, Argentina

e-mail: jobs.dduenas@gmail.com

RESUMEN

La zona de estudio se ubica en el municipio de Villa Mercedes, situado en el sector centro-oriental de la provincia de San Luis. La misma se encuentra comprendida entre los paralelos 33°35'21,28" y 33°45'30,90" Sur y los meridianos de 65°36'2,73" y 65°21'34,80" Oeste, ocupando una superficie de 424 km². El objetivo del trabajo fue realizar una caracterización morfológica y sedimentológica del sistema fluvial del río Quinto, en el tramo que recorre el municipio centrada en su morfodinámica actual, utilizando el Sistema de Información Geográfica libre y de código abierto Quantum GIS (Qgis) como también información de los modelos digitales de elevación (MDE) y capas vectoriales tomadas de la base de datos del Instituto Geográfico Nacional como herramienta para caracterizar y clasificar los sistemas fluviales, con controles de campo. La ubicación espacial de cada elemento fue definida bajo un sistema de referencia que incluyó coordenadas planas encuadradas en el marco geodésico POSGAR 07 donde las distancias se miden fácilmente y para áreas pequeñas conservan la forma de los accidentes geográficos sin deformación significativa.

El producto gráfico resultante sintetizó por un lado la situación general del área de trabajo integrado a las características geomorfológicas (parámetros morfométricos) y sedimentológicos (variación textural de sedimentos de fondo de canal). Los resultados obtenidos de la información extraída del MDE consistieron en datos altitudinales y longitudinales complementados con datos sedimentológicos de muestras de fondo de canal, procesadas en laboratorio y con el software GRADISTAT 4.0. La información obtenida se sintetizó en tablas para su posterior interpretación.

La utilización de los SIG como Qgis, son valiosos para generar y administrar información extraída de los MDE. Permiten reconocer datos de interés para comprender como este escenario influye de forma directa en las condiciones hidrodinámicas vinculadas al transporte y sedimentación de la carga de fondo del río Quinto.

Palabras Clave: SIG, Río Quinto, Sedimentos, Morfodinámica.

VARIACIONES MORFOLÓGICAS Y MORFODINÁMICAS DEL RÍO QUINTO EN UN TRAMO DEL MUNICIPIO DE VILLA MERCEDES, SAN LUIS, ARGENTINA

Dueñas, D. A^a y Sosa G. del R^{a,b}

^aUniversidad Nacional de San Luis, Argentina

^bUniversidad Nacional de Villa Mercedes, Argentina

e-mail: jobs.dduenas@gmail.com

RESUMEN

La zona de estudio se encuentra ubicada en el sector centro-oriental de la provincia de San Luis. El río Quinto al recorrer el municipio de Villa Mercedes presenta una fuerte presión antrópica que incide en la morfología y dinámica en el tramo urbanizado denominado La Pedrera. En este trabajo se analizaron los cambios y las causas a escala de canal y de la faja fluvial, tanto espacial como temporalmente. Se investigaron algunas variables naturales y actividades humanas que sugieren controles lito-estructurales y climáticos, los que podrían provocar la respuesta morfodinámica del río al control del caudal dado por el emplazamiento de cuatro diques durante el lapso de estudio (1975-2019), considerando principalmente el de Villa Mercedes, operativo desde el año 2015. Para la interpretación de las variaciones fluviales se analizaron fotografías aéreas de 1975 e imágenes satelitales de Google Earth Pro© del año 2003 y 2019. En ellas se identificaron las principales características morfométricas relacionadas a la sinuosidad vinculada con el gradiente y el índice de concavidad, como medida representativa de la tasa de migración del canal, considerando al comportamiento morfodinámico como indicativo de cambios en el régimen hidrológico. Los resultados obtenidos indican que el tramo bajo estudio posee un perfil longitudinal cóncavo y un índice de concavidad de 1.05, pendiente general de 0.28% y un desnivel de 43 m en 15 km con valores de gradiente máximos entre 2° y 4.5°. En cuanto al índice de sinuosidad, se obtuvo un $IS_{1975}=1.15$, $IS_{2003}=1.26$ y $IS_{2019}=1.32$ mostrando la variación desde un canal rectilíneo (1-1.2) a transicional (1.2-1.5) el cual es acompañado de cambios en el patrón (de recto a anastomosado), en los procesos de erosión y sedimentación, migración de meandros como también procesos de estabilización de otras geoformas como canales secundarios, barras e islas.

Palabras Clave: Río Quinto, Sinuosidad, Morfología, Morfodinámica, Sedimento.

CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA ALTA DE CAMIÑA, I REGIÓN DE TARAPACÁ, CHILE

Escudero J.^a, Luque J.^{a b}

^a*Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, ANTOFAGASTA*

^b*CEITSAZA, Centro de Investigación Tecnológica del Agua en el Desierto, Universidad Católica del Norte, ANTOFAGASTA*

e-mail: jeq002@alumnos.ucn.cl

RESUMEN

Las aguas subterráneas y superficiales son la principal fuente de abastecimiento en la quebrada Camiña, sin embargo, presentan una elevada concentración de arsénico (0,6 mg/l) superando el límite para agua potable (0,01 mg/l) y regadío (0,1 mg/l) según la OMS y, además, existe una escasa comprensión del sistema hidrogeológico de la cuenca. Por lo tanto, para un mejor entendimiento de estos problemas, se caracteriza la hidrogeología de la cabecera de la cuenca en la cordillera occidental y sus procesos hidrogeoquímicos presentes. Para lograr esto, se realizan análisis de iones mayoritarios, en el equipo GS-MS, y análisis de metales pesados, en el equipo ICP-OES, de 8 muestras en surgencias de manantiales y 2 en ríos. Los datos fueron tratados con métodos estadísticos de análisis factorial, análisis de conglomerados jerárquicos y representaciones gráficas hidrogeoquímicas. Así, los resultados separaron 3 grupos diferentes: 1) un grupo 1 con facies HCO_3^- - Ca^{2+} y SO_4^{2-} - Ca^{2+} de acuíferos libres someros y colgados en rocas andesíticas fracturadas. 2) un grupo 2 SO_4^{2-} - Ca^{2+} y Cl^- - Na^+ que representa al río, acuíferos someros en andesitas fracturadas y estas mismas en contacto con ignimbritas. 3) un grupo 3 Cl^- - Na^+ de aguas termales provenientes de gran profundidad asociadas al sistema geotermal Licancura que afloran de ignimbritas y andesitas a través de fallas. Además, se presentan 3 procesos hidrogeoquímicos que afectan a la mineralización de las aguas. Uno con 48,44% de la varianza total que incluye Na^+ , Cl^- , K^+ , temperatura, As, B, Li, HCO_3^- y representa la influencia termal que causa procesos de interacción agua-roca en profundidad. El segundo (23,4%) representa procesos secundarios de interacción gas-agua-roca y comprende los parámetros Mg^{2+} , SO_4^{2-} y Ca^{2+} . El último proceso (12,14%) representa el pH que actúa como un parámetro independiente.

Palabras Clave: Hidrogeología, Análisis multivariante, Interacción agua-roca, Acuífero fracturado, Sistema geotermal.

ORIGEN Y RECARGA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DE CAMIÑA, I REGIÓN DE TARAPACÁ, CHILE

Escudero J.^a, Luque J.^{a b}

^a*Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas,
Universidad Católica del Norte, ANTOFAGASTA*

^b*CEITSAZA, Centro de Investigación Tecnológica del Agua en el Desierto, Universidad
Católica del Norte, ANTOFAGASTA*

e-mail: jeq002@alumnos.ucn.cl

RESUMEN

Para una adecuada gestión de los recursos hídricos de los poblados de la quebrada Camiña, es importante entender el sistema hidrogeológico en la cabecera de la cuenca donde se origina el río. Sin embargo, no existen estudios hidrogeológicos en el área de estudio, solo investigaciones de interés geotérmico. Por lo tanto, para entender el origen y recarga de las aguas subterráneas en la cordillera occidental y su relación con el recurso hídrico río abajo, se recolectaron 4 muestras de agua en surgencias de manantiales y 2 en ríos para análisis isotópicos de deuterio y oxígeno-18. Estos fueron medidos por un espectrómetro de masas de relación isotópica con fuente gaseosa, dando como resultado valores entre -8,17 a -10,94 ‰ de $\delta^{18}\text{O}$ y -69,61 a -83,15 ‰ de δD , con una línea de tendencia de $6,02 \cdot \delta^{18}\text{O} - 13,58$ y $R^2 = 0,85$. Así, los manantiales tienen un origen meteórico y son afectadas por un proceso de evaporación en condiciones ligeramente más húmedas que lo normal en el norte de Chile. La lluvia que originó esta recarga se calculó en $\delta^{18}\text{O} = -14,71\text{‰}$ y $\delta^2\text{H} = -102,22\text{‰}$, indicando semejantes condiciones de recarga que las cuencas adyacentes de Aroma y Tarapacá. Estos valores son explicados por la llegada de las humedades del océano Atlántico desde el este durante el “Invierno Boliviano”. Sin embargo, es posible que el cerro Pumire-Millacucho actúe como barrera para estas humedades, dando a las muestras de estudio una marca isotópica ligeramente enriquecida debido a la mezcla con humedades del océano Pacífico que provienen desde el oeste durante las lluvias invernales causadas por el fenómeno ENSO. Esta marca isotópica registrada en la cuenca alta de Camiña es análoga a la que se encuentra en la parte baja, sugiriendo que los manantiales a la altura de la precordillera son recargados por el curso superior del río.

Palabras Clave: Isótopos estables, Invierno boliviano, Océano Atlántico, Océano Pacífico, ENSO.

CARACTERIZACIÓN Y MODELADO DE LA PLUMA ERUPTIVA GENERADA POR EL VOLCÁN LASCAR EN 1993 MEDIANTE HYSPLIT Y PLUMERISE

Esquivel A.^{abc} y Aguilera F.^{acd}

^aNúcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte,
Antofagasta, CHILE

^bPrograma de Doctorado en Ciencias Mención Geología, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, CHILE

^cCentro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), CHILE

^dDepartamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, CHILE

e-mail: aec005@alumnos.ucn.cl

RESUMEN

La caracterización de los procesos eruptivos volcánicos explosivos a partir de la interpretación de los depósitos es clave para evaluar el peligro y riesgo volcánico, en particular para las grandes erupciones explosivas poco frecuentes y aquellos volcanes cuyos depósitos son transitorios en el registro geológico. Resulta fundamental, por lo tanto, entender el “tamaño” de una erupción, es decir, ¿Qué parámetros físicos y atmosféricos determinan el alcance de una erupción y su pluma eruptiva en los volcanes del norte de Chile? La determinación de la altura de la columna eruptiva y el volumen de los depósitos de tefra son necesarios para la caracterización y modelados en los volcanes activos. Con la distribución de Weibull entre el espesor y la raíz cuadrada del área de la isopaca se establece el volumen de depósitos de tefra. La simulación se lleva a cabo en el modelo PlumeRise, herramienta para modelar el ascenso de plumas volcánicas en una atmósfera húmeda y ventosa, y en Hysplit que es uno de los modelos de dispersión y transporte atmosférico más utilizados en la comunidad de las ciencias atmosféricas, con aplicaciones comunes como análisis de trayectoria inverso para determinar el origen de las masas de aire y establecer relaciones fuente-receptor. Se compara el uso de ambos modelos en el volcán Lascar, ubicado en la Región de Antofagasta, Chile. Tiene una altitud de 5.590 m s.n.m. y 5 cráteres, de los cuales el central corresponde al cráter activo. Es actualmente el volcán más activo de la Zona Volcánica Central, con más de 30 eventos eruptivos de diferente magnitud desde el siglo XIX, siendo el más importante la erupción subpliniana ocurrida en Abril de 1993 de VEI 4, motivo por el cual fue seleccionado para el estudio.

Palabras Clave: Volcán, Pluma eruptiva, Lascar, Modelamiento numérico.

DINÁMICA ESTACIONAL DE LAS DIATOMEAS EPIPÉLICAS Y PLANCTÓNICAS Y SU RELACIÓN CON LA SÍLICE EN UN HUMEDAL PAMPEANO

Fabiani A. C.^a, Esquius K. S.^{a,b} y Escalante A. H.^b

^a *Departamento de Biología, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata, ARGENTINA*

^b *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) - FCEyN - CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata, ARGENTINA*

e-mail: afabiani@mdp.edu.ar, kesquius@mdp.edu.ar

RESUMEN

Las diatomeas constituyen una fracción relevante del epipelon y del plancton de los ambientes acuáticos pampeanos. Se caracterizan por poseer una pared celular de sílice, siendo importantes en las reconstrucciones paleoclimáticas, como indicadores de calidad y en la dinámica de la sílice en estos ecosistemas. El presente trabajo se realizó en la Laguna de los Padres, Provincia de Buenos Aires. Los objetivos planteados fueron: 1- Caracterizar la dinámica estacional de las diatomeas epipélicas y planctónicas y determinar la relación de estas comunidades entre sí, y con la disponibilidad de sílice (como SiO₂) en agua; y 2- Evaluar la relación entre el tamaño de las diatomeas epipélicas y la concentración de SiO₂ en este ambiente. Durante un año, se extrajeron estacionalmente muestras de agua y sedimento en dos sitios de la laguna (La Tapera, LT y La Isla, LI). En el epipelon, se estimó la abundancia de diatomeas a partir de recuentos a microscopio óptico y se calculó su biovolumen, mientras que en el plancton se la estimó a partir de la concentración de clorofila *c*. En LT, las mayores abundancias de diatomeas epipélicas y planctónicas coincidieron y ocurrieron en momentos de alta concentración de sílice en agua. Además se observó una relación positiva entre la abundancia de diatomeas epipélicas y la cantidad de SiO₂. En LI, la abundancia máxima de diatomeas planctónicas no coincidió con la observada en la comunidad epipélica y tuvo lugar durante el mínimo de concentración de sílice en agua. No se registró una variación homogénea en el tamaño de estas algas con respecto a la sílice. Los resultados obtenidos demuestran la complejidad de las respuestas de las comunidades de diatomeas en los ambientes dulceacuícolas. Otros factores además de la sílice (como por ejemplo, luz, temperatura, presencia de vegetación litoral, entre otros) pueden estar influyendo en la dinámica observada.

Palabras Clave: Diatomeas, Epipelon, Plancton, Sílice, Humedal pampeano.

ANÁLISIS DE NIVELES HIDRÁULICOS Y ESPESORES DE ACUITARDO EN EL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO PAMPEANO – PUELICHE, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Fabiano M. ^{ab}, Sánchez Caro L. ^{ac}, Rodrigues Capítulo L. ^{ac}, Carretero S.C. ^{ac}

^a*Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA*

^b*Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), ARGENTINA*

^c*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ARGENTINA*

e-mail: mfabiano@fcnym.unlp.edu.ar

RESUMEN

El conocimiento integral del sistema hidrogeológico Pampeano – Puelche en la provincia de Buenos Aires permite mejorar las estimaciones de ciertos parámetros y así optimizar el manejo del recurso hídrico. El objetivo de este trabajo fue relacionar la diferencia de carga hidráulica entre los acuíferos Pampeano y Puelche con la distribución de espesores del nivel acuitardo que vincula a ambas unidades acuíferas en el sector de la Cuenca Matanza Riachuelo. Se evaluaron datos de espesores del nivel acuitardo a partir de la descripción litológica de 52 perforaciones y se evaluó la variación de los niveles hidráulicos de ambos acuíferos de los últimos tres años, a partir de registros de 94 perforaciones. Se elaboró un mapa isopáquico del nivel acuitardo y diversos mapas de isovariación de carga hidráulica. Se reconoce que la diferencia de carga hidráulica no presenta variaciones significativas con el transcurso del tiempo. Además, se observa que regionalmente los niveles en el Pampeano resultan positivos con relación a Puelche, indicando la recarga indirecta que se produce desde el primero hacia el más profundo. Se demuestra que la vinculación entre los mayores espesores del acuitardo y las zonas donde la diferencia de carga hidráulica es mayor, en favor del acuífero Pampeano por sobre el acuífero Puelche. Esta última situación adquiere una mayor significación en los sectores de explotación intensiva del Puelche. Localmente, se produce una inversión de la diferencia de carga hidráulica en el sector de cuenca baja de la cuenca, zona más cercana al Río de La Plata, reconociéndose que en ese sector se produce cierta descarga del acuífero Puelche en dicha dirección.

Palabras Clave: Acuitardo, Carga hidráulica, Cuenca Matanza Riachuelo, Pampeano, Puelche.

CONTRIBUCIÓN A LA ETIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES ALÉRGICAS A TRAVÉS DE LA CORRELACIÓN ENTRE REGISTROS FENOLÓGICOS Y POLÍNICOS

Farina L.J.^a, Guerci A.^{ba}, Indiveri M.^c, Aguilar M.^b, Rojo L.^{ba}, Negreira G.^a, Nuñez Sada M.F.^d y Llano C.^e

^a Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael (MMHNSR). Mendoza. ARGENTINA

^b Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN). Universidad Nacional de Cuyo. ARGENTINA

^c Unidad de Alergología. Hospital T. J. Schestakow. San Rafael. ARGENTINA

^d Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) San Rafael. ARGENTINA

^e CONICET. Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (FACAI), Universidad Nacional de Cuyo. ARGENTINA.

e-mail: lucibiolog87@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objeto abordar la correlación existente entre los registros fenológicos de las especies ornamentales e introducidas en la ciudad de San Rafael y los muestreos aero-palinológicos captados durante el año 2019, mediante metodología volumétrica de impacto por succión tipo “Hirst”. El espectro obtenido arrojó valores sobre los tipos polínicos mayormente presentes en el aire siendo representativo de la flora urbana y es un indicador de las especies que debemos seguir en cuanto a su fenología. Conocer la duración de este aspecto biológico en la vegetación representada, puntualizando en la floración, antesis y polinización, determinadas por las variables climáticas y comparadas con los datos de polen, brindan una variable sobre el tiempo de exposición de la población al alérgeno y de este modo contribuye a profundizar el conocimiento acerca de la etiología de las enfermedades alérgicas. Además el estudio local de los factores causantes de polinosis es relevante ya que las diferencias en los resultados de un lugar respecto de otro, son la base para determinar factores de riesgo. Vincular los datos obtenidos nos ayudarán no solo a profundizar el conocimiento sino también a brindar asesoramiento sobre políticas públicas, en vistas a mejorar la salud de la población.

Palabras clave: Fenología, Tipos polínicos, Alérgeno, Polinosis.

MAPA PROBABILÍSTICO DE AMENAZA SÍSMICA PARA BOLIVIA

Fernández G. A.^a, Nieto M.^a, Griffiths T.^a, Arce W.^a y Assumpcao M.^b.

^a*Observatorio San Calixto, ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA.*

^b*Instituto de Astronomía, Geofísica y Ciencias Atmosféricas, Departamento de Geofísica, Universidad de Sao Paulo, BRASIL*

e-mail: osc@osc.org.bo

RESUMEN

El estudio probabilístico de la amenaza sísmica tiene como objeto cuantificar la incertidumbre relacionada a un posible movimiento fuerte del suelo, integrando todas las variables posibles de un determinado espacio geográfico con el fin de conocer la intensidad máxima probable. Diferentes estudios y trabajos previos a este en El Estado Plurinacional de Bolivia trataron de aplicar esta metodología pero no lograron integrar todas las variables, por este motivo el uso de mapas de amenaza sísmica regionales elaborados por entidades extranjeras eran la referencia para distintas construcciones civiles. Nuestro trabajo pudo concatenar y homogenizar todos los catálogos sísmicos locales, regionales e internacionales de forma manual asignando distintos niveles de confiabilidad a las localizaciones de sismos, además formulamos ecuaciones empíricas para obtener una sola magnitud de momento (M_w). En la zonificación sísmica no solo se contempló la distribución espacial de los sismos, sino también la caracterización geológica de cada zona propuesta, que en total fueron trece para todo el territorio nacional. Se aplicaron procedimientos de máxima verosimilitud para la estimación del parámetro b de Gutenberg- Richter en cada zona sísmica. Con base en la extensa bibliografía de las ecuaciones de predicción de movimientos fuertes, realizamos pruebas con estas y los datos locales para aplicarlas al contexto nacional y obtener de esta manera la máxima aceleración probable para cada zona con base en las tasas de excedencia de 10% y 2% respectivamente, con velocidades de onda de corte de 760m/s.

Palabras Clave: Amenaza Sísmica, Probabilístico, Bolivia.

PERSPECTIVAS SOBRE AMÍLCAR O. HERRERA (1920-1995) A 100 AÑOS DE SU NACIMIENTO: GEOCIENCIAS, “MODELO MUNDIAL LATINOAMERICANO” Y COMPROMISO HUMANISTA

Fernández Guillermet A. ^{abde}

^a*Centro Atómico Bariloche, CNEA, ARGENTINA*

^b*Instituto Balseiro, CNEA-Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

^c*Grupo de Estudios Interdisciplinarios, Facultad de CEN, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

^d*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ARGENTINA*

^e*Fundación Bariloche, ARGENTINA*

e-mail: a.f.guillermet@gmail.com

RESUMEN

Amílcar Oscar Herrera nació en Caseros (Prov. de Buenos Aires) el 23/10/1920. En 1947 se graduó como Licenciado en la FCEN-UBA y se incorporó al Banco de Crédito Industrial Argentino, evaluando yacimientos minerales. Su estudio pionero de Sierra Grande (Río Negro) fue la base de su Tesis Doctoral de 1950. En la Colorado School of Mines (USA), realizó estudios de Geología Económica, asignatura ésta sobre la cual dictó clases al regresar al país. En 1964 participó en la creación del Instituto Nacional de Geología y Minería, actuando como Vicepresidente. En 1965 publicó un libro sobre los recursos naturales de América Latina. En 1966, después de la Noche de los Bastones Largos, emigró a Chile, incorporándose al Departamento de Geología de la Universidad de Chile. En 1971 publicó el libro “Ciencia y Política en América Latina”, donde aborda las diferencias entre las potencias industriales y los países subdesarrollados. A partir de 1972, en la Fundación Bariloche, dirigió el equipo multidisciplinario que elaboró el “Modelo Mundial Latinoamericano”. La obra se completó hace exactamente 45 años, y los resultados se publicaron posteriormente en el libro “¿Catástrofe o Nueva Sociedad?”. Producido el golpe cívico-militar de 1976, emigró a Inglaterra y trabajó en la Universidad de Sussex. En 1979 se incorporó a la Universidade Estadual de Campinas (Brasil), donde creó el Instituto de Geociencias, una institución dedicada a las Ciencias de la Tierra y a la Política Científica y Tecnológica. En 1981 publicó “La larga jornada”, donde sintetizó su concepción del mundo. Falleció en Campinas el 23/09/1995. La presente ponencia pretende ofrecer una sinopsis cronológico-conceptual de la trayectoria de este académico descolante, activamente comprometido con valores éticos, la democracia y la justicia social. Amílcar Oscar Herrera puso su conocimiento, dedicación, seriedad y creatividad al servicio de Argentina, Chile, Brasil, América Latina y el Tercer Mundo.

Palabras Clave: Amílcar O. Herrera, Ciencia, Tecnología y Desarrollo, Modelo Mundial Latinoamericano, Fundación Bariloche, Instituto de Geociencias de Campinas.

ORIGEN DE LOS FLUJOS DE AZUFRE FUNDIDO EN EL VOLCÁN LASTARRIA, UNA NUEVA PERSPECTIVA DESDE LA GEOQUIMICA DE GASES VOLCÁNICOS

Fernández B.^a, Inostroza M.^{a,b,c}, Aguilera F.^{a,b,c}

^a*Núcleo de Investigación en Riesgo volcánico Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte, Av. Angamos 0610, Antofagasta, Chile*

^b*Departamento de Ciencias Geológicas, Avenida Angamos 0610, Antofagasta, Chile*

^c*Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile.*

e-mail: barbarafeerm@gmail.com

RESUMEN

El azufre nativo es una fase mineral comúnmente encontrada en los depósitos fumarólicos de sistemas volcánicos activos con emisiones fumarólicas o desgasificación pasiva. Ocasionalmente, flujos o piscinas de azufre han sido identificados en distintos volcanes en el mundo, entre los que destacan volcanes submarinos y con presencia de lagos cratéricos. A pesar de que los flujos de azufre han sido previamente documentados (e.g. volcanes Poas o Kawah Ijen), se desconoce la composición química de la fase gaseosa asociada con su origen y emplazamiento. Este trabajo presenta el primer registro de flujos de azufre fundido observados el 19 de enero de 2019 en el volcán Lastarria, junto con una caracterización química y mineralógica de los flujos solidificados, además de la geoquímica de gases de las emisiones fumarólicas asociadas a la ocurrencia de los flujos. Los flujos de azufre alcanzaron una velocidad de 0.069 m/s y hasta 12 m de extensión. Presentaron temperaturas entre 124 y 158 °C y altas concentraciones de azufre y arsénico, este último relacionado a posibles fases minerales de oropimente. Los gases fumarólicos asociados a los flujos de azufre registraron mayores temperaturas (entre 268 y 360 °C) y altas concentraciones de H₂ (hasta 71 mmol/mol), las que exceden significativamente los valores previamente registrados (8.5 mmol/mol). La composición química de las emisiones de gases de alta temperatura contemporáneas a las manifestaciones de azufre fundido entrega pistas acerca del origen de los flujos de azufre. Estas pistas sugieren que acuíferos sub-superficiales asociados al sistema hidrotermal del volcán, al entrar en contacto con vapores supercalentados causaron un proceso de cracking termal, es decir, una rotura en las moléculas de vapor de agua evidenciada por las anomalías de H₂. Este proceso generaría una presión y temperatura suficiente para fundir el azufre re-mobilizado desde los depósitos fumarólicos.

Palabras Clave: flujo de azufre, cracking termal, vapor de agua, fumarolas.

APLICACIÓN DE CORRELACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARAMÉTRICA EN ENSAYOS DE EMISIÓN ACÚSTICA

Ferrari, G. ^a, Basgall, A. ^b, Gómez, M. ^{a, b}

^a*Grupo de Emisión Acústica, Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional, ARGENTINA*

^b*ICES, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA*

e-mail: guicferrari@gmail.com

RESUMEN

Los procesos mecánicos correspondientes al corte de geo materiales presentan un alto grado de complejidad por la inhomogeneidad constitutiva de muchos de estos. En procesos extractivos, como en la industria del petróleo o en la minería, es frecuente encontrar etapas de perforación con corte mecánico de rocas. En estos casos, sería de utilidad disponer de un método aplicable a tiempo real que permitiera obtener información tanto de características del proceso en ejecución como de la condición de la herramienta. El método de END de Emisión Acústica (EA) es un posible instrumento para este tipo de monitorización. La EA se basa en las ondas elásticas que se producen dentro de un material cuando este sufre una sollicitación. Un transductor piezoeléctrico las convierte en señales eléctricas para su procesamiento y análisis. Las señales de EA medidas durante el corte pueden ser representadas por parámetros característicos. Dentro de las innumerables herramientas matemáticas para el análisis de estas señales, está la correlación. En estos casos las ondas emitidas no tienen una frecuencia de aparición regular, sino que dependen principalmente de la naturaleza del mecanismo emisor de carácter estocástico, generando una serie temporal no sincrónica, que puede ser analizada a través de la correlación. En el presente trabajo, se estudia la perforación de probetas ensambladas con capas de rocas naturales y sintéticas de distintas características, que serán atravesadas por una broca que avanza propulsada por un sistema de perforación a mediana escala. Se utiliza la EA como técnica de caracterización del proceso de corte. Se aplican funciones de correlación (auto correlación, correlación cruzada) para el análisis de las señales parametrizadas de EA adquiridas durante los ensayos de perforación de geo materiales. Los resultados muestran que esta herramienta aplicada a parámetros de EA específicos tiene gran potencial para caracterizar el avance de la broca en las distintas etapas del ensayo.

Palabras Clave: Emisión Acústica, Correlación cruzada, Auto correlación, Perforación, Geo materiales.

RELACIÓN ENTRE ENERGÍA Y “b-VALUE” DE EVENTOS DE EMISIÓN ACÚSTICA EN ENSAYOS DE ROTURA DE ROCA

Filipussi A. D.^{ab}

^a *International Centre for Earth Sciences ICES, Comisión Nacional de Energía Atómica CNEA, ARGENTINA*

^b *Universidad Nacional de San Martín UNSAM, Escuela de Ciencia y Tecnología, Departamento de Física, ARGENTINA.*

e-mail: filipuss@cnea.gov.ar

RESUMEN

En ensayos de compresión de un material se genera actividad acústica en el interior mismo producida por diversas fuentes (rotura de inclusiones, dislocaciones, etc.). Las ondas elásticas generadas se propagan desde las fuentes hacia la superficie del material. Mediante la técnica de emisión acústica se puede analizar y evaluar el estado estructural de un material detectando estas señales acústicas por medio de sensores piezoeléctricos que transforman la señal mecánica en una señal eléctrica. La ley de Gutenberg–Richter predice, para los eventos generados por una falla sísmica, un comportamiento potencial entre el número de eventos de emisión acústica acumulados y la amplitud de mismos. El “b-value” es un parámetro que se obtiene de la ley mencionada antes y es un indicador del estado en que progresa el daño respecto de la integridad estructural del material. En el presente trabajo se analizaron los eventos de emisión acústica obtenidos de ensayos de compresión uniaxial de roca andesita llevadas hasta la rotura. Se compararon los valores de la energía de los eventos con los valores de “b-value” y se encontró una correlación entre dichos valores.

Palabras Clave: Emisión Acústica, Roca Andesita, b- Value, Energía.

CARACTERIZACIÓN DE FRACTURA EN HORMIGÓN MEDIANTE ANÁLISIS DE SEÑALES DE EMISIÓN ACÚSTICA Y DESCOMPOSICIÓN EMPÍRICA EN MODOS

Flores Rodríguez J.J.^a, Zitto M.E.^a, Muszkats J.P.^{a,b}, Sassano M.^{a,c} y Piotrkowski R.^{a,d}

^a *Departamento de Matemática, FIUBA, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA*

^b *Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA.*

^c *Universidad Nacional de Tres de Febrero, ARGENTINA.*

^d *Centro de Matemática Aplicada, Universidad Nacional de San Martín, ARGENTINA*

e-mail: series.nsnl@fi.uba.ar

RESUMEN

En este trabajo se analizan señales de Emisión Acústica (AE) provenientes de un ensayo dinámico que simula un terremoto sobre una losa de hormigón. Cuando la energía acumulada en una pequeña zona del material supera cierto umbral, el material se fractura. La energía mecánica es liberada en la forma de ondas elásticas que son detectadas por sensores piezoeléctricos en la superficie del material, que transforman la energía mecánica en energía eléctrica. Estas señales eléctricas son de tipo ráfaga o hits. Como los procesos involucrados son estocásticos no estacionarios y no lineales, las señales de AE o sea los hits, se analizan con métodos adecuados tales como la Transformada Wavelet (TW), o la Descomposición Empírica en Modos (EMD) y la transformada de Hilbert, que en conjunto constituyen la Transformada Hilbert-Huang. En la EMD cada hit de AE se expresa como la suma de una cantidad pequeña de modos, que pueden considerarse como funciones AM-FM. Para el cálculo de índices descriptores de daño y la evolución de las frecuencias características se evalúa la entropía espectral, basada en la entropía de Shannon, para cada hit y sus modos. De esta manera se logra determinar el modo que caracteriza a los hits que provienen de macrofracturas y por lo tanto los responsables de niveles críticos de daño. Además los mínimos relativos de entropía preceden a los saltos bruscos de energía de AE acumulada, actuando como precursores de dichos niveles críticos. Finalmente los resultados se compararon con los obtenidos mediante el análisis de los hits con TW realizado anteriormente por los autores.

Palabras Clave: Hormigón Armado, Emisión Acústica, Transformada Hilbert-Huang, Entropía Espectral.

ALGAS MARINAS: DESAFIOS DE UN BIOADSORBENTE

Fogolino V.P. y Salomone V.N.

*Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental -IIIA, UNSAM, CONICET, 3iA,
ARGENTINA*

e-mail: vsalomone@unsam.edu.ar

RESUMEN

La adsorción es un proceso superficial donde una molécula o ion en solución es transferido a una superficie sólida. Es considerado un método económico y apropiado para el tratamiento de contaminantes orgánicos e inorgánicos presentes en agua y aguas de desecho, tales como efluentes domiciliarios o industriales. La eficiencia del proceso depende de las propiedades físicas y químicas de la sustancia en la solución y de la superficie del sólido. Además, se trata de un proceso reversible lo que permite la recuperación del contaminante y la reutilización del material. Existen numerosos materiales con gran capacidad de adsorción; entre ellos, carbón activado, zeolitas, y una gran variedad de materiales biológicos. En particular, resulta interesante el uso de biomateriales, porque no requieren el uso de reactivos químicos para ser sintetizados, lo que los hace ambientalmente amigables y de bajo costo. Las algas marinas han sido evaluadas como material adsorbente en la remoción de metales tóxicos y compuestos orgánicos con resultados muy interesantes. La ventaja de las algas marinas es que se trata de un recurso muy abundante y accesible, con una gran capacidad de captar contaminantes, debido a la presencia de numerosos grupos funcionales pared celular, los cuales actúan como sitios de unión para iones metálicos o compuestos cargados. Este trabajo revisa los resultados más relevantes en esta área de la investigación, así como también los avances en cuanto a pretratamientos de las algas y el uso de tecnologías emergentes que aumentan la capacidad de adsorción y/o la selectividad.

Palabras Clave: Bioadsorción, Macroalgas, Remoción, Metales, Contaminantes orgánicos.

MODELADO 3D DE FRACTURAS HIDRÁULICAS EN MACIZOS ROCOSOS

Fuentes N. O.^{a,b}

^a Departamento ICES, Gerencia Desarrollo Tecnológico y Proyectos Especiales, CAC, Comisión Nacional de Energía Atómica, ARGENTINA.

^b Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sabato", Universidad Nacional de San Martín, ARGENTINA.

e-mail: fuentes@cnea.gov.ar

RESUMEN

Las formaciones rocosas fracturadas poseen una gran variedad de propiedades hidrogeológicas, sin embargo la importancia relativa de las mismas está íntimamente relacionada con la aplicación específica a la cual se pretenda destinar el sitio. Por un lado, en los casos de explotación de reservorios asociados a recursos energéticos como petróleo o gas, se prefieren sistemas de fracturas bien interconectados y de alta permeabilidad con una matriz que posea buena porosidad y permeabilidad. En cambio, para su empleo como lugar de disposición final de residuos radiactivos se requieren las características opuestas, es decir, fracturas dispersas con pobre conectividad y una matriz de permeabilidad baja. Si bien los procesos en los cuales una presión hidráulica genera el inicio y propagación de fracturas, "fracking", este proceso es el elegido para el caso de explotación de recursos energéticos en formaciones de esquistos. En este trabajo, con el objetivo de contar con herramientas que nos permitan obtener un mejor conocimiento del comportamiento de este proceso y, a la vez poder simular, predecir y prevenir posible contaminación de recursos subterráneos, se ha elaborado un modelo en 3D que extiende trabajos recientes. El modelo que se presenta permite simular la fracturación en tres dimensiones. A partir de incrementos en la presión generada por un fluido, para generar las fracturas se utiliza un esquema de evolución dinámica del modelo de "redes de fusibles aleatorios" ("random-fuse network, RFN") que permite incorporar la evolución de los procesos irreversibles de ruptura de la roca. El daño interno evoluciona siguiendo una relación potencial con el campo de esfuerzos a que está sometida el área considerada. El modelo aquí presentado nos permite contar con un código numérico para realizar estimaciones y predicciones, constituyendo la base de futuras aplicaciones específicas a sitios de interés determinado.

Palabras Claves: Macizos rocosos, Fracturas, Fracturas hidráulicas, Modelos 3D.

MODELADO FÍSICOQUÍMICO DE LA BIODEGRADACION DE HIDROCARBUROS EN SUELOS CONTAMINADOS Y SU COMPARACIÓN CON CASO REALES EN EL CENTRO OESTE DE ARGENTINA

J. Galvez; J. Cantero ; A. Lopez; S. Vardaro; I. Pineda

*Bioprocesos. Facultad de Ingenieria. UNCuyo. Centro Universitaria CC405 M5502KFA
Argentina*

e-mail: jose.galvez@ingenieria.uncuyo.edu.ar

RESUMEN

Los contaminantes presentes en el suelo poseen una movilidad determinada que se modifica si se altera la condición del suelo debido a las operaciones de saneamiento y los procesos de tratamiento de los contaminantes. Esta variación de la movilidad, produce un incremento de la dispersión de los mismos. En los procesos de tratamiento de suelos contaminados operan diferentes vías degradatorias: biodegradación, volatilización, lixiviación, retención (absorción y adsorción), reacciones químicas y otras en menor escala. El modelado del proceso de degradación entendido como la disminución de un contaminante orgánico o inorgánico en el suelo permite identificar las distintas vías de reducción del mismo y analizar y cuantificar la posibilidad de migración de contaminantes a otros sistemas ajenos al proceso principal. El método se basó en considerar la contribución de los distintos procesos degradativos y migración de contaminantes mediante ecuaciones basadas en las constantes fisicoquímicas que contribuyen a la migración y compararlas con procesos realizados en sistemas abiertos mediante la técnica de biopilas aireadas por remoción mecánica en el centro oeste de Argentina. De esta forma se logró estimar la masa de hidrocarburo que no se ha biodegradado y ha migrado.

Palabras Clave: Hidrocarburo, Modelo físico químico, Migración, Biotratamiento.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS MINEROS EN BAJA ESCALA PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN

J. Galvez; J. Cantero; A. Lopez; S. Vardaro; I. Pineda

*Bioprocesos. Facultad de Ingenieria. UNCuyo. Ciudad Universitaria CC405
M5502KFA Argentina*

e-mail: jose.galvez@ingenieria.uncuyo.edu.ar

RESUMEN

La actividad minera produce una serie de suelos y recortes durante las etapas de exploración y explotación que poseen una alta peligrosidad ambiental. Estos materiales si bien son de origen natural, debido a que poseen una concentración anormalmente alta y a la reducción de tamaño a la que es sometida la roca para su análisis o extracción, se genera una superficie específica sumamente alta que favorece los procesos de transferencia de masa hacia el entorno, especialmente la lixiviación de compuestos tóxicos de arsénico, cromo, cobre, azufre, etc. Estos compuestos pueden ser arrastrados hasta ríos, cuerpos de agua, zonas agrícolas o ser retenidos por la vegetación con capacidad fitoacumuladora y de ahí pasan a la cadena trófica. En nuestro país la exploración de yacimientos pequeños se realiza mediante Pequeñas y Medianas Empresas (PIMES) especializadas y debido a que se generan pequeños volúmenes de residuos carecen la capacidad de tratarlos. Este trabajo analiza las distintas etapas de la actividad y las alternativas tecnológicas aplicables residuos tóxicos que se generan en la actividad minera de pequeña y mediana escala compatibles con la realidad de nuestro país.

Palabras Clave: Minería, Residuos, Tratamientos, Alternativas.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE EFLUENTES URBANOS SOBRE UN SISTEMA FLUVIAL

Gambero M. L.^a, Blarasin M.^b, Bécher Quinodóz F.^b Giuliano Albo J.^b y Bettera S.^a

^a*Departamento de Microbiología e Inmunología, FCExFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, ARGENTINA*

^b*Departamento de Geología, FCExFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, ARGENTINA*

e-mail: mgambero@unrc.edu.ar

RESUMEN

La descarga de aguas residuales de grandes centros urbanos se encuentra entre las principales fuentes contaminantes en los sistemas acuáticos. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la descarga de dos efluentes urbanos sobre la calidad del agua de un río y caracterizar aislados de *Escherichia coli*. Así, se seleccionaron 7 sitios de muestreo en el tramo urbano del río Cuarto, Córdoba (Argentina), donde recibe aportes de aguas residuales de dos centros urbanos (Río Cuarto y Las Higueras). Se tomaron muestras del río (aguas abajo y aguas arriba de la descarga) y de los efluentes. Se analizaron parámetros físico-químicos y bacteriológicos por métodos estandarizados. Los aislamientos de *E. coli* se caracterizaron mediante perfiles genéticos (box-PCR) y resistencia a antibióticos (método de difusión en placa). Los resultados físico-químicos mostraron que la descarga del efluente de Río Cuarto, mayor centro urbano, tuvo más impacto en el río, observándose altas concentraciones de varios parámetros aguas abajo del vertido (200 m). En contraste, la calidad bacteriológica del río Cuarto resultó más afectada por el efluente de Las Higueras. La concentración de *E. coli* en algunos sitios de muestreo excedió los límites establecidos por la normativa vigente para aguas de recreación. Los perfiles genéticos de los aislamientos de *E. coli* mostraron una alta heterogeneidad, pudiendo indicar no sólo el impacto de los efluentes urbanos sino también de otras fuentes fecales. Las cepas de *E. coli* aisladas aguas abajo de la descarga del efluente de Río Cuarto mostraron el mismo patrón de resistencia a antibiótico, esto indicaría que el aporte de efluentes urbanos puede aumentar la propagación de la resistencia a antibióticos en el sentido del flujo. Esta investigación podría resultar un importante aporte para la mejora del tratamiento de los efluentes urbanos y la evaluación del impacto ambiental en el río Cuarto.

Palabras Clave: Efluentes urbanos, Aguas superficiales, Calidad, *E. coli*.

ESTUDIO DE PERFILES ALARES PARA MICROAEROGENERADORES HAWT A BAJO NÚMERO DE REYNOLDS

María J. Ganiele ^{a,b,c}, Paula Nicoletti ^{b,c}, Andrea F. Villanueva ^{b,c}, Sara O. Montenegro ^{a,b,c}, Sergio D. Lingeri, ^{c,d}, Luciana Quinteros^b, Lucio M. E. Ponzoni ^{b,c}

^aUniversidad Nacional de San Martín, Instituto Sábató, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, B1650KNA, Buenos Aires, Argentina

^bUniversidad Nacional de Tres de Febrero, Mosconi 2736, Sáenz Peña 1674, Buenos Aires, Argentina.

^cLaboratorio Perfil Alar, Gerencia Materiales, GAEN, Centro Atómico Constituyentes, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, B1650KNA, Buenos Aires, Argentina.

^dLaboratorio de Análisis de Vibraciones y Extensometría, Centro Atómico Constituyentes, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, B1650KNA, Buenos Aires, Argentina.

e-mail.: lponzoni@untref.edu.ar / mjganiele@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo consiste en el estudio aerodinámico de 8 perfiles alares distintos; NACA 0012, NACA 4412, NREL S822, NREL S823, NREL S833, CLARK Y, SD7080 (9.2%), Wortmann FX 63-137 a bajo número de Reynolds, es decir por debajo de 500.000. De manera de poder seleccionar el perfil ideal para el diseño de los álabes de un aerogenerador de baja potencia de aproximadamente ≈ 1 kW. Mediante el software QBlade® se han analizado los valores de los coeficientes adimensionales de sustentación (C_L) y arrastre (C_D) a un número de Reynolds de 109.007 y un rango de ángulos de ataque (α) de 0° a 20° . Mientras que utilizando el software SolidWorks® se ha simulado el comportamiento del flujo de aire alrededor de los perfiles bajo distintas condiciones de cálculo, variando el refinamiento en búsqueda de la convergencia de los resultados. Finalmente, se realizó una comparación de los resultados de simulación numérica obtenidos con el complemento de SolidWorks® Flow Simulation con los resultados obtenidos mediante XFOIL - QBlade®. De esta forma se pretende verificar las simulaciones obtenidas, mediante la correlación de los coeficientes adimensionales de sustentación (C_L) y arrastre (C_D), a fin de seleccionar el perfil adecuado para las condiciones de estudio.

Palabras Clave: Perfil alar, Sustentación, Arrastre, Simulación.

BIOREMEDIACIÓN DE RESIDUOS DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE OLIVA POR HONGOS SAPROBIOS Y SU USO EN AGRICULTURA

García-Romera I.

Departamento de Microbiología y Sistemas Simbióticos, Estación Experimental del Zaidín, Granada, ESPAÑA

e-mail: inmaculada.garcia@eez.csic.es

RESUMEN

El uso de residuos de la extracción del aceite de oliva como enmendante orgánico supone un beneficio para el suelo, además de una forma idónea de revalorización de este subproducto. Sin embargo, la aplicación directa de este residuo al suelo puede alterar sus condiciones físicas y biológicas debido a su pH, elevada salinidad y relación C/N, así como su alto contenido en fenoles, lo que incluso podría incrementar la disponibilidad de los metales en el suelo. Nuestro grupo de investigación a lo largo de la última década hemos demostrado que el alperujo es fitotóxico para gran variedad de plantas, induce estrés oxidativo en las mismas, y afecta a las poblaciones microbianas del suelo. Sin embargo, en estudios previos han comprobado que algunos hongos son capaces de transformar este residuo (alperujo micotransformado), gracias a su eficaz maquinaria enzimática, aumentando su pH, mejorando su grado de humificación, disminuyendo la relación C/N y reduciendo su contenido fenólico y por tanto, su fitotoxicidad. La aplicación del alperujo micotransformado con estos hongos tiene un efecto beneficioso sobre el crecimiento de las plantas y además provoca un aumento de la biomasa bacteriana y fúngica, así como un impacto limitado en la estructura y funcionalidad de dichas comunidades microbianas del suelo. Estos estudios pretenden establecer las bases para impulsar la mejora en los procesos de fertilización de suelos agrícolas mediante el uso de un residuo agroindustrial. La utilización de alperujo como enmendante orgánico además ayudará a reducir el impacto ambiental del acumulo indiscriminado de los residuos del olivar.

Palabras Clave: Alperujo, Biorremediación, Enmendante orgánico, Hongos saprobios.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS HIDRODINÁMICOS, GEOQUÍMICOS Y APTITUDES DE USO DE CAPAS ACUÍFERAS CONFINADAS EN LA PLANICIE LOÉSSICA DE MARCOS JUÁREZ

Giacobone, D.^{a,b}, Blarasin, M.^b, Matteoda, E.^b, Lutri, V.^{a,b}, Cabrera, A.^c, Currell, M.^c,
Cendon, D.^d y Cabrera, A.E.^a

^a*Cátedra de Hidrogeología, Dpto de Geología, FCEFQyN, Universidad Nacional de
Río Cuarto, ARGENTINA*

^b*CONICET, ARGENTINA*

^c*School of Engineering, RMIT University, Melbourne, VIC 3001, AUSTRALIA.*

^d*Organización Australiana de Ciencia y Tecnología Nuclear, Lucas Heights, NSW 2234,
AUSTRALIA*

e-mail: dgiacobone@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

Los sistemas acuíferos confinados (SAC) son utilizados para diferentes actividades en la provincia de Córdoba. Dado que la tasa de renovación de estos sistemas puede superar los miles de años, es necesario su estudio y manejo sustentable. El objetivo de este trabajo fue evaluar los aspectos hidrodinámicos, geoquímicos y de aptitudes de uso asociados a los SAC de la planicie loésica de Marcos Juárez, relacionándolos con el modelo hidrogeológico propuesto para la provincia. Los resultados indican que estas capas, situadas entre los 100 y 150 m de profundidad, se pueden asignar al sistema acuífero confinado SAC B definido para el centro-Este de Córdoba. El flujo regional del agua en estas capas profundas ocurre en la planicie cordobesa en grandes escalas de tiempo, en el orden de 20.000 a 30.000 años AP (edad radiocarbono) observándose descarga parcial en la depresión tectónica de San Antonio. Desde el punto de vista hidráulico, se identificaron dos zonas, la planicie loésica con perforaciones de tipo semisurgente y la depresión tectónica San Antonio con características de artesianismo, siendo las perforaciones surgentes. El sistema de flujo condiciona el aumento gradual del contenido salino del agua, resultando ésta salobre, con CE desde 3060 a 5500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y de tipo clorurada-sulfatada, sulfatada-clorurada, sulfatada y clorurada con catión dominante sodio. Los procesos geoquímicos más importantes interpretados en este sistema acuífero confinado son el intercambio catiónico, que libera Na^+ al agua, la disolución/precipitación de sales de carbonato/sulfatos presentes en los sedimentos y el aumento de cloruros, fundamentalmente aportado por la fase atmosférica, en el sentido de flujo subterráneo. El principal uso de los SAC B en la planicie loésica de Marcos Juárez es ganadero, y los resultados indican que es apto para bovinos de cría, tambo e inverte, aunque en algunas ocasiones la concentración de sulfato es elevada para dicha actividad.

Palabras Clave: Acuífero confinado, Geoquímica, Ganadería, Córdoba.

DETERMINACIÓN DE LA RESPUESTA HIDROLÓGICA DE UN ÁREA URBANA FORESTADA, A PARTIR DE UN MODELO DE SIMULACIÓN LLUVIA-ESCORRENTÍA

Giovenale, V. y F.J. Gaspari

Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCAyF. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

Investigar sobre la dinámica hídrica superficial en las áreas que han ido cambiando producto de los procesos de urbanización en las zonas costeras es de mucho interés para la sociedad local y regional de un determinado lugar. El área objeto de estudio corresponde al cordón costero bonaerense en la localidad de Mar de Las Pampas, Villa Gesell. Ésta se encuentra afectada por escorrentía superficial e inundaciones temporales. El uso recreativo y turístico por parte de la comunidad representa una potencial degradación por la sobreutilización del recurso suelo-vegetación. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el ambiente identificando las restricciones físicas y las vinculadas al estado de la vegetación y uso del suelo. Para ello se realizó la modelización hidrológica del estado actual de un área representativa. Mediante procesamiento de imágenes satelitales y estudios a campo se zonificaron las diferentes áreas (forestales, urbanas, viales, desnudas) en función de su grado de urbanización, tamaño y uso actual del suelo. La cuantificación del escurrimiento superficial se estimó por el método del Número de Curva (NC), que establece complejos suelo-vegetación a los cuales les asigna un valor de NC que define sus condiciones hidrológicas. La estimación del escurrimiento superficial en relación con varios eventos pluviales de baja, media y alta intensidad, permitió evaluar y cuantificar la acción degradativa de una tormenta. Se obtuvo que, del total del área estudiada, el 46% de la superficie presenta NC <30, el 13% NC entre 30-60 y el 41% NC >60, variando de forma significativa el riesgo de erosión por escurrimiento generado en cada caso de estudio. El trabajo generó información y herramientas geoespaciales tendientes a la conservación y uso de suelo por acción de erosión hídrica y/o inundaciones, que permitan planificar el manejo integrado y orientar futuras investigaciones, proponiendo medidas no estructurales que contribuyan al desarrollo sustentable.

Palabras claves: Urbanización, Forestación, Simulación hidrológica, Riesgo erosión.

DESORDENAMIENTO TERRITORIAL, LOS MOLLES, SAN LUIS UN CLÁSICO EJEMPLO DE FALTA DE PLANIFICACIÓN URBANA, RIESGOS ASOCIADO

Gómez Héctor Daniel, Nadales Martin

Departamento de Geología, UNSL, Universidad Nacional de San Luis, ARGENTINA

e-mail: hdg2010@gmail.com

RESUMEN

La planificación en el desarrollo de un nuevo centro urbano se constituye en el factor más importante. Esta debe ir en consonancia con las características del territorio, las construcciones y diferentes servicios se construyen respetando los accidentes geográficos y se tiene como principio técnico respetar las curvas de nivel. Este tipo de planificación permite asegurarle a los habitantes de esos nuevos centro urbanos contar con las obras de infraestructura adecuadas, que aseguran la estabilidad de las laderas y el manejo de las aguas de lluvias (que en épocas estival suelen ser de régimen considerable). Este elemento parece no haberse tenido en cuenta en la localidad de los Molles en la Provincia de San Luis. Este nuevo centro urbano que se encuentra a 17 km hacia el norte de la ciudad de San Luis, en el faldeo occidental de las sierras homónimas, presenta un crecimiento desordenado sin planificación y sin respetar las normativas de planificación y ordenamiento vigentes. Este desarrollo viene acompañando a un repentino y explosivo avance de los negocios inmobiliarios en una zona en donde no existe un Ordenamiento del territorial. El lento pero continuo proceso de urbanización en esta zona con la superposición de zonas rurales con nuevos espacios urbanos va alcanzando un cierto nivel de organización y va requiriendo necesidades básicas. Se muestran en este trabajo los primeros resultados obtenidos en el análisis de la información. Se sistematizo la información, se utilizaron herramientas de Qgis y Grass (mapa Geológico, Geomorfológico, vegetación, suelos, uso de suelos, diferenciando 8 coberturas básicas de los diferentes componentes del paisaje, urbano, urbano-rural, rural, periurbano, drenaje, caminos, red eléctrica, bosque nativo, sitios de interés, red vial). Se concluye que la falta de planificación le generara al reciente municipio creado de los Molles serios problemas en el mantenimiento de la red vial, y en poder brindar servicios básicos para mejorar la calidad de vida de los sus pobladores.

Palabras Clave: Ordenamiento territorial, Planificación urbana.

RIESGO VOLCANICO ASOCIADO A LA CAIDA DE CENIZAS EN EL OASIS NORTE DE LA PROVINCIA DE MENDOZA, ARGENTINA

Gomez Figueroa J.^a, Zacco L.^b, Algañaraz P.^b, Ovalles A.^b y Olate M.^b

^a *Geología FCEN - Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, ARGENTINA*

^b *Estudiante de Licenciatura en Geología, FCEN, UNCuyo, Mendoza, ARGENTINA*

e-mail: jfigueroa@fcen.uncu.edu.ar

RESUMEN

A lo largo de la cordillera de los Andes, límite natural entre Argentina y Chile existen aproximadamente 120 volcanes considerados activos, con registro eruptivo durante el Holoceno y en muchos casos histórico. Entre ellos 38 se encuentran íntegramente en Argentina o en el límite internacional. En la República Argentina el volcanismo activo se halla directamente vinculado con la subducción de la Placa de Nazca por debajo de la Placa Sudamericana en el margen pacífico, dando lugar a un arco volcánico discontinuo. Este se encuentra interrumpido entre los 28° y 33°15' de latitud sur debido a la horizontalización de la placa desde el Mioceno superior (Barazangi y Isacks 1976). Al norte, la porción de arco corresponde al extremo sur de la Zona Volcánica Central (ZVC, 16°-28°S), mientras que a partir del Vn. Tupungatito se extiende la Zona Volcánica Sur (33°- 46°S), vinculada a un ángulo de Benioff de 30° aproximadamente, el cual permaneció casi constante durante todo el Cenozoico superior. En Argentina el riesgo volcánico más habitual y con mayor impacto es la dispersión y caída de cenizas. A causa de los patrones de circulación atmosférica regional, los productos de erupciones explosivas son distribuidos en mayor proporción en dirección hacia el este afectando importantes extensiones del territorio y espacio aéreo argentino. El objetivo que tiene este estudio es dar a conocer sobre los peligros, efectos y daños ocasionados que podría causar una erupción volcánica de depósitos piroclásticos de caída en el oasis norte de la provincia de Mendoza. Con este fin se utilizará el modelo Euleriano Ash3D del USGS (Servicio Geológico de Estados Unidos) que permite la simulación de la dispersión de cenizas en una posible erupción de los volcanes Tupungatito, San José y Maipo.

Palabras Clave: Volcanes, Ash3D, Cenizas, Peligro volcánico, Oasis norte.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE REMOCIÓN DE METAL EN ESPECIES DE ALGAS AISLADAS DE AMBIENTES CONTAMINADOS

Gómez Jousse M., Bagnato C., Pasquevich D. y Ferraro G.

*Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS-CNEA), Av. Bustillo 9500,
Bariloche, Rio Negro, ARGENTINA*

e-mail: jousseg.mica@gmail.com

RESUMEN

La contaminación por metales ha ido en aumento en las últimas décadas producto del desarrollo industrial. Los metales son contaminantes especialmente peligrosos debido a su alta toxicidad y naturaleza no biodegradable que provoca su acumulación en el medioambiente. El uso de cultivos de algas unicelulares ha demostrado ser eficiente para la remoción de metales, particularmente en efluentes con bajas concentraciones (<100 mg/L) en los cuales los métodos tradicionales se tornan ineficientes. La adsorción a grupos funcionales de la pared celular y la absorción intracelular son algunas de las estrategias que presentan las algas para reducir la toxicidad del metal. El objetivo de este trabajo es estudiar la remoción de Ni²⁺ por medio de cepas algales aisladas de ambientes contaminados (humedal del predio del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (CTP) dependiente de CNEA y cuenca del Río Reconquista). Se realizaron ensayos de remoción de Ni²⁺ a distintas concentraciones de metal, dosis inicial de biomasa y tiempo de contacto. Se analizaron 8 cepas pertenecientes a los géneros *Chlorella sp.* y *Scenedesmus sp.* a 25 y 55 mg/L de Ni²⁺ y se obtuvieron eficiencias de remoción (*E%*) entre 75-100%. Fueron seleccionadas las 3 cepas más eficientes (*E%* del 100, 98 y 91%) para determinar la concentración óptima de biomasa, la cual correspondió a 1×10^7 y 2.5×10^7 células/mL para *Scenedesmus sp.* y *Chlorella sp.*, respectivamente. Los perfiles cinéticos mostraron una rápida velocidad de remoción durante los primeros 5 min de ensayo para las tres cepas, alcanzando el equilibrio a los 120 min, con capacidades de remoción (*q*) máximas de 114, 142 y 168 mg/g. Estos datos indicarían que la adsorción es el mecanismo predominante para la captación de Ni²⁺ de la solución. A partir de los resultados obtenidos se propone delinear protocolos para escalar el proceso de remoción de metal.

Palabras Clave: Algas unicelulares, Biorremediación, Metales, Níquel.

SONDA NEUTRÓNICA PARA EXPLORACIÓN URANÍFERA. CORRECCIÓN POR *STANDOFF*

Gómez Méndez I.^a, Mayer R.^{b,c}

^a*Departamento de Separación Isotópica, Complejo Tecnológico Pilcaniyeu – Centro Atómico Bariloche, CNEA, ARGENTINA*

^b*Departamento de Física de Neutrones, Centro Atómico de Bariloche, CNEA, ARGENTINA*

^c*Instituto Balseiro, UNCuyo, ARGENTINA*

e-mail: ianna.gomez@cab.cnea.gov.ar

RESUMEN

Argentina como país nuclear necesita sustentar su ciclo del combustible. Es importante potenciar la primera etapa de este aplicando métodos eficientes de exploración uranífera. Convencionalmente, en la etapa de caracterización del yacimiento, se utilizan métodos geofísicos de pozos, como los registros de gamma natural total o espectrométrico (U, Th y K), que estiman indirectamente la concentración de uranio basándose en la cadena de desintegración del ^{238}U , suponiendo un equilibrio secular. No siendo siempre así, Bennun L. et al. (2009) y Arsen A. (2017) proponen emplear una sonda neutrónica pasiva que mida directamente su concentración al detectar neutrones de la fisión espontánea del ^{238}U ($13,6 \text{ neutrones} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$), independientemente del grado de equilibrio. Los métodos neutrónicos, sin embargo, dependen del contenido de hidrógeno (agua) en el sistema, por su alto poder de moderación; por tanto, la ley de uranio dependerá de las cuentas del detector, sus características, tiempo de medición y humedad. En este trabajo, se realizaron mediciones experimentales en un símil de yacimiento uranífero, utilizando dos detectores con diferente respuesta a la moderación del sistema, para estimar la humedad del medio según el cociente de cuentas. Se analizó la influencia del lodo de perforación (mayormente agua) en el espacio entre la herramienta de medición y la pared del pozo (*standoff*), simulando sus espesores a partir de láminas de polietileno agregadas y se propuso un coeficiente de corrección por *standoff*, para no sobreestimar la humedad del medio. Estos resultados tributan a que se estime mejor la humedad de la formación y por tanto el contenido uranífero, en una etapa de continuidad de este trabajo, en una central de calibración. Se sugirió una metodología para la aplicación del método propuesto.

Palabras claves: Sonda, Neutrones, *Standoff*, Ley, Uranio.

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN INTRÍNSECA DE LOS VOLCANES MONOGENÉTICOS DEL SECTOR “LOS VOLCANES” EN EL CAMPO VOLCÁNICO DE PAYÚN MATRÚ, DEPARTAMENTO DE MALARGÜE, PROVINCIA DE MENDOZA

Gonzalez Blazek Verónica ^a, Gonzalez Blazek Viviana ^{ab}

^aFFYL, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

^bCCT- CONICET- Mendoza, ARGENTINA

e-mail: veroblazek@ffyl.uncu.edu.ar

RESUMEN

En el Departamento de Malargüe, la zona del retroarco andino se caracteriza por la presencia de relieve volcánico producto de la subducción de la Placa oceánica de Nazca debajo de la Placa continental Sudamericana. En esta área se inscribe el Distrito volcánico de Payunia, donde se localiza el campo volcánico del Vn. Payún Matrú. En el área occidental de este campo se encuentra el sector “Los Volcanes”, que se distingue por la presencia de decenas de conos monogenéticos cuaternarios, acompañados por extensas coladas de lavas y campos de escorias volcánicas. El objetivo de este trabajo consistió en identificar y evaluar los valores intrínsecos o científicos de un grupo de conos monogenéticos, considerando la importancia de cada volcán a través del análisis geomorfológico, mediante la evaluación morfoestructural, morfográfica, morfocronológica, morfométrica y morfodinámica de los mismos. De este análisis se desprende la consideración de que estas geformas volcánicas tienen un alto valor científico o intrínseco, ya que pueden adquirir morfologías complejas debido a factores genéticos y/o post-eruptivos. Por lo tanto, es necesaria una gestión territorial que permita preservar estas formas de relieve frente a actividades turísticas y/o didácticas, sin que se produzca impacto antrópico negativo, y posibilitando usos y funciones (turística, cultural, educativa, ambiental) acordes con su conservación.

Palabras Clave: Geopatrimonio, Volcanes monogenéticos, Payún Matrú, Malargüe.

GEOMORFOLOGÍA Y PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL PASO FRONTERIZO PEHUENCHE, DEPARTAMENTO DE MALARGÜE, PROVINCIA DE MENDOZA

Gonzalez Blazek Viviana ^{ab}, Gonzalez Blazek Verónica ^a

^aFFYL, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

^bCCT- CONICET- Mendoza, ARGENTINA

e-mail: vivianaalgb@ffyl.uncu.edu.ar

RESUMEN

El área de estudio se localiza en el Paso Internacional Pehuenche, ubicado a 140 km al oeste de la ciudad de Malargüe, y abarca un área aproximada de 85 km². Las laderas montañosas que circundan la ruta de este Paso Fronterizo presentan diversos procesos de remoción en masa que, frecuentemente, afectan a la infraestructura vial y personas que transitan esta vía de comunicación. La presencia de estos procesos se explica por ciertas condiciones locales de las laderas, relativas a su geometría, características litológicas, escasa vegetación y topografía con intervención antrópica. En este trabajo se inventariaron y caracterizaron las principales unidades geomorfológicas y procesos de remoción en masa que afectan las laderas del Paso Pehuenche. En segundo lugar, se examinaron las variables (pendiente, altitud, geometría de la ladera, geología, cobertura vegetal, etc.) que condicionan la distribución de estos procesos en las laderas. La información obtenida constituye una base para la elaboración de la cartografía geomorfológica de la zona, la cual permitirá visualizar las áreas afectadas por fenómenos de remoción en masa y el alcance territorial de los mismos. Esta cartografía será una herramienta eficaz, tanto para la gestión y ocupación del territorio actual, como para comprender, corregir y planificar nuevas actividades antrópicas en el Paso Internacional Pehuenche.

Palabras Clave: Geomorfología, Remoción en masa, Pehuenche, Malargüe.

COMPARACIÓN DE LAS TASAS DE EMISIÓN DE SO₂ EN PLUMAS VOLCÁNICAS DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA (NORTE DE CHILE) MEDIANTE EL USO DE ESPECTRÓMETRO ÓPTICO (DOAS) Y CÁMARA UV (PICAM)

González C.^{ab}, Layana S.^{abe}, Wilkes T.^c y Aguilera F.^{ade}

^a Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico – Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, CHILE

^b Programa de Doctorado en Ciencias mención Geología, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, CHILE

^c Department of Geography, University of Sheffield, Sheffield, UK

^d Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, CHILE

^e Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres (CIGIDEN), CHILE

e-mail: crisobal.gonzalez@alumnos.ucn.cl

RESUMEN

El SO₂ es un gas de origen magmático que está presente en plumas emitidas desde sistemas volcánicos. El monitoreo de estas plumas permite determinar el comportamiento base para cada sistema, con lo cual es posible estimar el flujo de gas emitido a la atmósfera de distintas especies (e.g. H₂O, CO₂, SO₂, halógenos) y detectar cambios en el comportamiento de estos. En la Zona Volcánica Central (ZVC) del norte de Chile existen decenas de volcanes activos con desgasificación pasiva, donde la mayoría se encuentra en la Región de Antofagasta, de los cuales, solo dos son monitoreados periódicamente mediante técnicas remotas de gases en superficie (volcanes Isluga y Láscar). El objetivo de este trabajo es determinar las tasas de emisión de SO₂ en los sistemas volcánicos de la Región de Antofagasta, además de comparar técnicas de medición en sistemas con bajas y moderadas tasas de emisión. Durante 2019, se realizaron campañas en los volcanes Olca y Ollagüe localizados en la frontera con Bolivia (Departamento de Potosí) y el volcán Lastarria en la frontera con Argentina (provincias de Salta y Catamarca). Se utilizó un espectrómetro de absorción óptica diferencial (DOAS) y una cámara ultravioleta de bajo costo (PiCam). A pesar de utilizar distintas técnicas, ambos instrumentos permiten determinar el flujo SO₂ emitido a la atmósfera, a través de la capacidad de este gas de absorber porciones del espectro ultravioleta de la luz. De acuerdo con trabajos previos, estos sistemas volcánicos pueden ser clasificados en, i) sistemas con bajas tasas de emisión (< 20 ton/día), relacionado a volcanes con acotados campos fumarólicos de baja temperatura, con fluidos enriquecidos en componentes hidrotermales, *i.e.* volcanes Olca y Ollagüe; y ii) sistemas con moderadas tasas de emisión (>20 ton/día), asociados a campos fumarólicos de alta temperatura y fluidos enriquecidos en componentes magmáticos *i.e.* volcán Lastarria.

Palabras Clave: SO₂, DOAS, Cámara UV PiCam, Zona Volcánica Central

MODERNIDAD, OASIS Y DESIERTO: EL ARBOLADO PÚBLICO Y LA CONFIGURACIÓN DEL ESPACIO EN LA CIUDAD DE SAN RAFAEL, MENDOZA, ARGENTINA

Guerci, A.^{a b}, Paulides, L.S.^b, Cornejo, C.^b, Farina, L.^b, Mondeja, S.^b, Freire, L. F.^c,
Negreira, G.^b

^a*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, sede Gral. Alvear, ARGENTINA*

^b*MHNSR, Museo de Historia Natural de San Rafael, ARGENTINA*

^c*Instituto Profesorado de Arte 9-014, ARGENTINA*

e-mail: alejandraguerci3@gmail.com.ar

RESUMEN

El arbolado público, además de su valor ornamental y de enriquecer el patrimonio de la comunidad, contribuye a mejorar la calidad ambiental. El objetivo de este trabajo es evaluar cómo se conformó el arbolado público (bosque urbano artificial) en la ciudad de San Rafael y su ejido urbano en distintos períodos históricos. El departamento de San Rafael representa un ejemplo del avance de la Modernidad sobre el control de la naturaleza: la agricultura de cultivos introducidos en un ambiente desértico, el uso de un sistema artificial de riego, el control de los cursos de los ríos Diamante y Atuel han definido su desarrollo económico desde fines del siglo XIX hasta la actualidad. Si bien en este avance sobre el territorio, el clima templado y seco, y el paisaje semi-árido no fueron condicionantes para emplazar el primer enclave colonizadorio (1805, Fuerte de la actual Villa 25 de Mayo, sobre la margen norte del río Diamante), sí imprimieron las condiciones de su refundación hacia 1903, en torno a la Colonia Francesa y el ferrocarril. Con el desarrollo de la nueva ciudad se configura un marco urbanístico que recurre a transformar su fisonomía por medio de diferentes recursos, entre los que se cuenta el arbolado introducido con el cual se ordena la naturaleza según la Modernidad. Con el uso de los archivos históricos y fotográficos de Juan Pi (1903-1933) del Museo de Historia Natural de San Rafael analizamos este proceso de transformación del desierto hacia la conformación del Oasis Sur (Pérez 2011). Consideramos que el arbolado, no es un elemento accesorio en desarrollo de la matriz de urbanización, sino que su uso representa una racionalidad sobre la naturaleza representada por un modelo forestal con elementos característicos y de valor patrimonial de las denominadas “ciudades oasis” (Bórmida 1984).

Palabras Clave: Arbolado público, Ciudad-Oasis, San Rafael.

GEOLOGÍA POLÍTICA. VIGENCIA DE LOS PENSAMIENTOS DE AMÍLCAR HERRERA EN MATERIA DE RECURSOS MINERALES DE ARGENTINA Y AMÉRICA LATINA

Guerriero L. Kohler M. C., Barros Cortés, F.

*Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata,
ARGENTINA*

e-mail: lucasguerriero@gmail.com

RESUMEN

En el centenario del nacimiento de Amílcar Oscar Herrera, buscamos revalorizar una faceta de su producción política y científica de gran vigencia en la construcción de un Proyecto Nacional y Regional, los recursos mineros. Mediante este trabajo, pretendemos recuperar las líneas propuestas por Herrera en sus producciones, acciones en la gestión pública y actividades docentes, estableciendo puntos de comparación con el presente, con el objetivo de resignificar y repensar las políticas del sector minero en Argentina y América Latina. Se analizaron para ello: datos estadísticos del sistema de educación superior público, el marco legislativo minero y educativo, datos macroeconómicos, y el registro histórico de las instituciones estatales vinculadas al sector minero en Argentina.

Los análisis comparativos de diferentes épocas permitieron identificar avances en la creación y regulación de instituciones educativas, científicas y de gestión de recursos naturales en Argentina. Asimismo, se evidenció la existencia de problemáticas de índole social, territorial y ambiental vinculadas al desarrollo minero que constituyen un desafío para debatir, consensuar, y plasmar en las políticas futuras. Finalmente, las propuestas se orientan hacia un debate ciudadano que nos permita consensuar la implementación de políticas centralizadas para el territorio nacional, la adecuación del marco legal, la formación crítica de profesionales, la vinculación del sector tecnológico en la producción primaria y principalmente la integración de las demandas populares al modelo de desarrollo adoptado.

Palabras clave: Educación, Minería, Gestión Pública, Legislación, PLACTED.

ANÁLISIS DEL RIESGO DE EROSIÓN HÍDRICA SUPERFICIAL SEGÚN LA CONDICIÓN DE HUMEDAD ANTECEDENTE DEL SUELO EN UNA CUENCA SERRANA BONAERENSE

Guzmán Guaraca A^a, Gaspari, F.J.^b y L. de Antueno^b

^a *Becario Doctoral CICPBA - CEIDE. FCyF. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA.*

^b *Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCyF. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA.*

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

El sistema serrano de Ventania es considerado la principal fuente de recarga del sistema hidrológico del Sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Sin embargo, la problemática es el avance de la agricultura y ganadería sobre zonas con pendiente escarpada, provocando la pérdida de la vegetación natural principalmente pastizales nativos. Ello supondría un importante riesgo de erosión hídrica, que su zonificación es el objetivo del presente trabajo. Se analizaron los registros de precipitación diaria en los últimos 10 años, para definir los escenarios en la cuenca de estudio e identificar la ocurrencia de las 3 condiciones de humedad antecedente del suelo. Se zonificó el riesgo de erosión hídrica superficial en la Cuenca Alta del Río Sauce Chico para el año 2018, mediante el cruzamiento del número de curva (NC) y pendiente en porcentaje (%), a través del software QGIS ©. Existe una prevalencia de la condición 1 de un 50,8 %, pero al mismo tiempo existen tormentas mayores a 38,1mm que se producen bajo condición 1 (<12,7 mm), de ahí que la clase de riesgo de erosión muy baja represente el 49.25% de la superficie. En la condición de humedad III (>38,1mm) el 42,66% de la superficie presenta un nivel de riesgo medio. Se concluye en la cuenca serrana en estudio, de clima semiárido, la condición de humedad antecedente genera más riesgo de erosión que la pendiente.

Palabras Clave: Cuenca hidrográfica, Riesgo de erosión hídrica, NC, Condición de humedad antecedente.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE CLASIFICADORES DE USO Y COBERTURA DE SUELO EN CUENCAS COSTERAS DE MÉXICO CON GEE

Guzmán G. A.^a, Díaz Gómez, A.R.^b, Montealegre M. A.^a y Cruz R. B.^c

^a*Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), ARGENTINA.*

^b*Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCyF. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA.*

^c*UDG-CA-1014. Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas. Laboratorio de Ecología, Paisaje y Sociedad, MÉXICO.*

e-mail: adriana.guzman@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

El cambio de cobertura uso de suelo es el principal problema ambiental en las cuencas costeras del centro de México. Actividades como la roza, quema y tala de árboles para el avance de urbanizaciones, minería y actividades agropecuarias constituyen la principal presión que afecta el desarrollo sustentable del territorio. Los objetivos de este estudio son 1) determinar las clases de cobertura/uso de suelo existentes en las cuencas costeras del Occidente de México; 2) Comparar el desempeño de los clasificadores Random Forest (RF) y Support Vector Machine (SVM) considerados importantes por generar alta precisión. Los mapas de cobertura/uso de suelo se generaron a través de una clasificación aleatoria supervisada en la plataforma de acceso libre Google Earth Engine (GEE). Con base a 480 puntos de entrenamiento en campo. Para incrementar la separabilidad de clases se utilizó el modelo de elevación digital (SRTM) e índices espectrales derivados de imágenes de la colección "LANDSAT/LC08/C01/T1 TOA", periodo 01/03/2019 - 30/04/2019. Las clases identificadas fueron urbana, agricultura, bosque templado, cuerpos de agua, selva tropical, suelo desnudo y matorral. Los resultados de la clasificación mostraron una exactitud global de 90 % para RF y 75 % para SVM. Se concluye que GEE es una herramienta robusta para generar mapas de cobertura de alta confiabilidad.

Palabras Clave: Google Earth Engine (GEE), Evaluación, Clasificación supervisada, Random Forest, Support Vector Machine.

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LOS RIESGOS AMBIENTALES ASOCIADOS CON LA CONTAMINACIÓN POR METALES EN LOS SEDIMENTOS DEL ARROYO CAPILLITAS

Hernández J. M.^a, Nieva N. E.^b, Plá R. R.^c, Jasan R. C.^c, Invernizzi R.^b, Alvarez R. M.^b y Cañas M. S.^a

^a*Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas - CITCA (CONICET – UNCA),
Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA*

^b*Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca,
ARGENTINA*

^c*Laboratorio Técnicas Analíticas Nucleares, Centro Atómico Ezeiza, CNEA,
ARGENTINA*

e-mail: juanhernandez@tecno.unca.edu.ar

RESUMEN

En el oeste de Catamarca se encuentra Mina Capillitas, yacimiento vetiforme con mineralización polimetálica, explotado inicialmente para la extracción de oro, luego cobre y actualmente rodocrosita. Esta explotación sostenida ha generado, entre otros, residuos sólidos estériles ricos en metales con gran potencialidad contaminante. El objetivo de este trabajo fue evaluar preliminarmente los riesgos ambientales asociados con la contaminación por metales en los sedimentos del arroyo Capillitas. Aguas arriba de este curso de agua se encuentra la bocamina de la veta Ortiz y sus escombreras, recibiendo así el aporte de drenajes ácidos. Se tomaron muestras compuestas de sedimento en cinco estaciones a lo largo del arroyo (tres dentro del área de la mina), y se cuantificaron As, Co, Cr, Fe, Sb, Zn y algunas tierras raras (REE) mediante Análisis por Activación Neutrónica Instrumental. La contaminación por metales se evaluó mediante el índice de geoacumulación (Igeo), y el índice de riesgo ecológico (RI, sumatoria de los riesgos ecológicos potenciales, E_r , de algunos metales). Los sedimentos de los sitios cercanos a la bocamina mostraron mayor contenido de metales; también contaminación por As, Sb y Zn, siendo extrema para este último (Igeo > 5). Los valores de E_r para As, Cr, y Zn aguas abajo de la mina, fueron inferiores a 40 (sin riesgo ecológico potencial), mientras que en los sitios próximos a la bocamina las concentraciones de Zn evidenciaron riesgo moderado a alto, y las de As moderado. Los valores de RI en el área de la mina fueron inferiores a 300, sugiriendo baja a moderada contaminación de los sedimentos por metales. Para estos sitios, los patrones de tierras raras normalizadas revelaron enriquecimiento de tierras raras medianas (MREE) y pesadas (HREE) respecto de las tierras raras ligeras (LREE), probablemente debido al fraccionamiento por oxidación de sulfuros, generación de ácido y posterior transporte.

Palabras Clave: Catamarca, Índice de Riesgo Ecológico, Metales, Minería, Sedimentos.

ORIGEN Y COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE (MPS) EN ZONAS DE INFLUENCIA DEL COMPLEJO MINERO BAJO DE LA ALUMBRERA

Hernández J. M.^a, Rodríguez Brizuela L. G.^b, Nieto R. P.^b, Fuentes G. C.^b y Cañas, M. S.^a

^a*Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas - CITCA (CONICET – UNCA),
Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA*

^b*Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca,
ARGENTINA*

e-mail: juanhernandez@tecno.unca.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar si el material particulado sedimentable (MPS), recolectado en cercanías de la mina Bajo de la Alumbreira, se origina en las fuentes principales de emisión de polvo de la explotación minera. Se utilizaron datos de composición química del MPS (SO_4^{2-} , NO_3^- , Pb, Fe, Cu, Mo, Mn y Sr) recolectados en estaciones de monitoreo de aire ubicadas en seis sitios dentro de los límites mineros y en tres sitios fuera de los mismos. Los datos se analizaron mediante análisis de componentes principales (ACP), y los resultados se explicaron considerando las características geoquímicas del yacimiento, los procesos mineros de emisión de material particulado y las condiciones meteorológicas. Del ACP se obtuvieron dos ejes principales. El eje 1 explicó el 80% de la variabilidad de los datos y estuvo altamente correlacionado con SO_4^{2-} , Fe, Cu, Mo, Mn y Sr. El eje 2 explicó el 10% de la variabilidad y correlacionó positivamente con NO_3^- y negativamente con Pb. Los mayores valores del eje 1 correspondieron a dos sitios de la mina, próximos a fuentes puntuales de emisión (sector de trituración del material primario y acopio). La composición química del MPS en estos sitios se correspondió con las características geoquímicas del yacimiento, debido a la exposición y disgregación de las rocas producida en mismos. Los sitios cercanos al Open Pit (sector de extracción) y uno de los sitios fuera de mina mostraron los mayores valores para el eje 2. Las fuentes principales de material particulado en el Open Pit son las voladuras y la combustión de combustibles fósiles, las cuales generan aerosoles de NO_3^- . Considerando la dirección de los vientos y que los aerosoles pueden desplazarse a grandes distancias, en el sitio fuera de mina los NO_3^- tendrían también origen minero, aunque no se descarta una procedencia diferente.

Palabras Clave: Calidad de Aire, Material particulado, Minería.

VISIÓN GEOLÓGICA Y MORFOLÓGICA DEL PROCESO DE EROSIÓN REGRESIVA DEL RÍO COCA, NAPO-ECUADOR

Herrera F., Álvarez A., Asimbaya D. y Romero C.

Instituto de Investigación Geológico y Energético, ECUADOR

e-mail: francisco.herrera@geoenergia.gob.ec

RESUMEN

La cascada San Rafael de 150 metros de altura, se ubicaba en la cuenca del río Coca, siendo uno de los grandes atractivos geo-turísticos del Ecuador. El pasado 2 de febrero del 2020 la cascada desapareció debido a la formación de un “sinkhole” que originó un proceso de erosión regresiva en las márgenes del río, esta estructura morfológica fue observada en imágenes SENTINEL al menos desde septiembre del 2019. El proceso erosivo continúa afectando a infraestructura clave para el desarrollo social y económico del Ecuador. La investigación se sustentó en cartografía geológica, petrografía, geoquímica y análisis de imágenes satelitales; que permitieron una caracterización y discriminación de depósitos de avalancha de escombros (DAE-1, DAE-2 y DAE-3) y secuencias de flujos de lava del volcán activo El Reventador y depósitos de relleno de valle (DRV). El DAE-3 ha sufrido una gran incisión fluvial, formando “gargantas” de paredes susceptibles a movimientos de remoción en masa. En la zona de contacto entre DAE-1 y DAE-3 se observó la presencia de knickpoints influenciados por lineamientos estructurales. La principal característica morfológica de la erosión en las márgenes del río Coca es el cambio abrupto y transicional entre el valle parcialmente confinado con desarrollo de barras y terrazas aluviales a un nuevo valle confinado con gargantas de cauce estrecho y paredes casi verticales en DAE-3 y un valle encajonado y menos profundo en DAE-1. La generación de información detallada de la geología y la morfología fluvial en el sector serán integradas como información básica a estudios especializados que permitan generar modelos de erosión, movimientos en masa e inundaciones para precautelar la infraestructura petrolera, hidroeléctrica y vial, además de planes de contingencia para las poblaciones afectadas.

Palabras Clave: Erosión Regresiva, San Rafael, Sinkhole, Río Coca.

COMPARACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ADSORCIÓN DE PLOMO POR BIOMASA FÚNGICA, BENTONITA Y CARBÓN ACTIVADO COMERCIAL

Hidalgo N. A.^a, Bustos D.A.^b, Mamaní A.^{cd} y Bustos D.^{ab}

^a*Instituto de Investigaciones Mineras, FI, Universidad Nacional de San Juan, ARGENTINA*

^b*Instituto de Ciencias Básicas, ICB-UNSJ, Universidad Nacional de San Juan, ARGENTINA*

^c*Instituto de Ingeniería Química, IIQ-FI, Universidad Nacional de San Juan, ARGENTINA*

^d *CONICET, Godoy Cruz 2290, C.P. C1425FQB, Buenos Aires, ARGENTINA*

e-mail: nhidalgo@unsj.edu.ar

RESUMEN

Existen numerosos métodos físicos y químicos para el tratamiento y la remoción de metales pesados de soluciones acuosas. Entre las metodologías una de las más utilizadas es la técnica de adsorción, por su gran versatilidad y debido a la permanente generación de nuevos materiales adsorbentes con excelentes propiedades. Gran cantidad de materiales biológicos han sido estudiados con el fin de evaluar su potencial para adsorber metales pesados. Entre estos materiales la biomasa bacteriana, hongos y algas marinas, constituyen el conjunto más estudiado hasta el momento. Generalmente, los adsorbentes utilizados tienen alta porosidad, elevada superficie específica y grupos funcionales cargados para fijar los iones disueltos. Las vías de activación de adsorbentes son la química y la térmica, o una combinación de ambas. El objetivo de este trabajo fue la activación de biomasa de origen fúngico (*Penicillium chuniae*) aislada a partir de desechos mineros, bentonita y carbón para su posterior evaluación como adsorbentes de Pb (II) por medio de ensayos de adsorción. Estos ensayos se llevaron a cabo a través de un estudio combinado de pH, concentración de biomasa, concentración metálica y tiempo, mediante el desarrollo de un Diseño Central Compuesto Rotable (DCCR), que como respuesta tuvo la capacidad de adsorción. A partir del cual se pudo obtener un modelo cuadrático y se encontró la mejor combinación de factores para maximizar respuestas. Como estudio complementario se analizaron imágenes de microscopía electrónica para determinar la presencia del metal adsorbido. Las capacidades de adsorción de plomo para biomasa fúngica (*Penicillium chuniae*), bentonita y carbón fueron $q = 77.95$ mg/g, $q = 84.78$ mg/g y $q = 98.48$ mg/g respectivamente, lo que demuestra una gran potencialidad de aplicación de los materiales evaluados para la adsorción de plomo (II).

Palabras Clave: Adsorción, Biomasa, Activación, Plomo.

APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA “HIGH DEFINITION SURVEYING” EN LA INGENIERÍA

Huaman Tena H.

Escuela Profesional de Ingeniería Geográfica, Universidad Nacional Federico Villarreal, PERÚ

e-mail: hectorhuamantena@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de la investigación es conocer las bondades de las nuevas tecnologías a la vanguardia en la toma de datos tridimensionales aplicables en cualquier proyecto de ingeniería, además de su precisión y calidad de éstos, nos permite disminuir el tiempo de trabajo en campo, disminuir errores humanos, lo cual se verán reflejados en los productos finales que son factibles ya sea en temas de construcción, arquitectura, industria, patrimonio, diseño de carreteras, etc. La tecnología “*High Definition Surveying*” – HDS, en este caso asignada por escáner terrestre (“*ScanStation*”), marca Leica, modelo P20, es relativamente nueva, versátil y eficiente lo cual se tomó como muestra del levantamiento el puente Villena Rey ubicado en Miraflores, Lima, Perú. Se obtuvo en el registro un error de promedio absoluto de 8 mm habilitando las restricciones, es decir aplicando los métodos de registro por “*targets*” y planos comunes y 3.8 cm deshabilitando estas restricciones. Dicha estructura cuenta con diversos complementos y detalles, los cuales se plasmaron en una nube de puntos integrada debidamente registrada con el software Cyclone haciendo secciones en superficies planas observando la continuidad de los puntos entre una estación y otra ya que existe ruido debido a diferentes factores como por el reflejo de ventanas, etc. La nube de puntos tomada por el láser escáner fue hecha en función de la huella y de la resolución asignada a éste, que servirá para poder aplicar diseños BIM con las tecnologías HDS.

Palabras Clave: Láser escáner terrestre, HDS, Cyclone, Estructuras, Nube de puntos.

MEDICIONES DE GASES EN LA PLUMA CRATÉRICA Y EN FUMAROLAS HIDROTERMALES DEL COMPLEJO COPAHUE - CAVIAHUE

Lamberti M.C.^a, Nuñez N.^b, Sánchez H., Llano J..^b, Carbajal F.^c, Vesga-Ramírez A.^b, Forte P.^a, Massenzio A.^a, García S.^c, Agosto M.^a y Gómez M.^b

^a*Grupo de Estudio y Seguimiento de Volcanes Activos, IDEAN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA*

^b*ICES, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA*

^c*Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica, SEGEMAR, ARGENTINA*

e-mail: mclamberti@gl.fcen.uba.ar

RESUMEN

El Complejo Copahue – Caviahue (provincia de Neuquén) aloja un sistema hidrotermal con un interesante potencial geotérmico y, además, a uno de los volcanes más activos de Argentina: el volcán Copahue. Tanto este volcán como las áreas termales periféricas presentan emisiones gaseosas, las cuales permanentemente aportan información acerca de la actividad del volcán y de las condiciones de los fluidos en el acuífero geotermal. Por este motivo, llevar a cabo un seguimiento de las manifestaciones gaseosas consiste en una actividad relevante y con diversas aplicaciones. En febrero del 2020 se llevó a cabo una campaña de medición de gases en el complejo mencionado. El instrumental utilizado consistió en un equipo Multigas desarrollado por el ICES – CNEA, capaz de tomar mediciones en tiempo real de concentraciones de CO₂, SO₂ y H₂S, así como de condiciones atmosféricas tales como la presión y la temperatura. Este instrumento fue utilizado para tomar mediciones de la composición de: (i) la pluma cratérica del volcán Copahue y (ii) de las fumarolas en dos sitios termales (Villa de Copahue y Las Maquinitas), emitidas desde el acuífero geotermal periférico. Además, en el sitio Villa de Copahue se realizaron mediciones de flujo de CO₂ emitido a través del suelo, con un flujómetro comercial West Systems. Las mediciones en la pluma cratérica del volcán Copahue permitieron obtener relaciones CO₂/SO₂. Esta valiosa relación constituye una señal geoquímica precursora de erupciones volcánicas. Por otro lado, en las dos áreas termales periféricas se obtuvieron relaciones CO₂/H₂S. Por último, en la Villa de Copahue se realizó un mapa de flujo del CO₂ del suelo, se cuantificó la cantidad de este gas liberado a la atmósfera y, utilizando la relación CO₂/H₂S, se obtuvo una estimación de la cantidad de H₂S emitido.

Palabras Clave: Gases, Volcán Copahue, Multigas, Pluma cratérica, Fumarolas.

CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE LA CUENCA DEL RÍO MENDOZA Y SUS SUBCUENCAS. MENDOZA. ARGENTINA

Lauro C.^a, Vich A.I.J.^{ab}, Moreiras S.M.^{ac}, Otta S.^a, Vaccarino E.^a, Bastidas L.^a

^a*Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, CCT-Mendoza, CONICET, ARGENTINA*

^b*Instituto de Estudios del Ambiente y los Recursos Naturales (IDEARN), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

^c*Cátedra de Edafología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

e-mail: clauro@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

La cuenca del río Mendoza se localiza en la cordillera de los Andes y aporta agua al oasis norte mendocino cuya población supera el millón de habitantes. El comportamiento hidrológico y procesos de erosión/deposición, entre otros fenómenos, pueden ser estudiados a partir del análisis de las características morfométricas de las cuencas. El objetivo es determinar parámetros morfométricos relacionados con la geometría, relieve y red de drenaje, para establecer características propias de la cuenca del río Mendoza y las subcuencas de los ríos Las Cuevas, Las Vacas y Tupungato. La obtención de los parámetros y su relación con el caudal constituyen una herramienta de utilidad para el manejo de cuencas. A tal efecto, se utilizó el Modelo Digital de Elevación del Instituto Geográfico Militar y el modelo SRTM. Se delimitaron cuencas, se determinaron sus dimensiones, se obtuvo la curva hipsométrica de cada cuenca, altura y pendiente media y las características de la red de drenaje. Todos estos procesos fueron realizados en base a un sistema de información geográfica (SIG) con el soporte técnico de un software libre; SAGA GIS y Qgis. La cuenca alta del río Mendoza posee una superficie de 7350 km², un perímetro de 653 km, siendo considerada de orden 5. La altura media es 3509 msnm, la pendiente media 44% y la orientación media 171° respecto del Norte. La subcuenca del río Tupungato es la de mayor superficie (1762 km) y la que aporta mayor caudal al río Mendoza. La red de drenaje de la cuenca del río Mendoza y de las subcuencas presenta una baja densidad, que junto al índice de textura indican que están conformadas por material grueso de alta permeabilidad. Las relaciones entre los parámetros y el escurrimiento constituyen una herramienta esencial en la gestión de los recursos hídricos.

Palabras Clave: Parámetros morfométricos, Cuenca hidrográfica, Modelo digital de elevación, Mendoza.

LA GESTIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA PROVINCIA DE MENDOZA. UNA MIRADA DESDE LA CIENCIA POLÍTICA

Levatino M. B.^a, Ortega L.L.^a, Molina E.E.^{ac}

^a *Centro de estudios de políticas ambientales y cambio climático, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo ARGENTINA*
^c *INCIHUSA CONICET, Mendoza,, ARGENTINA*

e-mail: ambientecuyo@gmail.com, belenlevatino@gmail.com

RESUMEN

Ante la necesidad de generar políticas de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, la gestión de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituyen un objeto de análisis interesante para la Ciencia Política, la cual ya hace varias décadas viene insistiendo en la importancia de generar metodologías de trabajo interdisciplinarias para el análisis de los temas ambientales. La modificación de la Ley 7722 en diciembre de 2019 generó un fuerte conflicto socioambiental que obligó a los actores políticos a restablecer el texto original de la norma sancionada en 2007 y que la Suprema Corte de la Provincia ratificara como constitucional en 2015. En el presente trabajo abordaremos las ANP de la Provincia de Mendoza con el objetivo de reflexionar teórica y metodológicamente sobre las respuestas de los organismos estatales ante los conflictos socioambientales desencadenados durante este conflicto socioambiental. En este sentido, nos preguntamos: ¿Cómo este conflicto se relaciona con la gestión de las ANP y cuáles fueron las principales acciones desarrolladas por los diferentes actores políticos, sociales y económicos en este contexto? La metodología empleada es de corte cualitativo a partir de fuentes primarias: entrevistas en profundidad a referentes sociales y actores gubernamentales, revisión de leyes y otras normativas vinculadas con la problemática estudiada y otras fuentes secundarias como el diario de sesiones de la legislatura y prensa digital. Los resultados esperados se orientan a realizar reflexiones teóricas y metodológicas para abordar la gestión de las áreas naturales protegidas en la provincia de Mendoza desde un contexto de transición paradigmática sobre las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

Palabras Clave: Áreas naturales protegidas, Gestión, Conflictos socioambientales, Ciencia política.

ANÁLISIS ESPACIAL DE LA DEGRADACIÓN EN FORMACIONES VEGETALES DE LA RESERVA PARA PARQUE NACIONAL SAN RAFAEL, PARAGUAY, PERIODO 2005-2019

Llamas T. J., Villalba L. J., Amarilla S. M., Pérez de Molas L. F., González L.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

e-mail: taniaallamas@gmail.com

RESUMEN

El objetivo general de la investigación fue analizar la degradación en formaciones vegetales de la Reserva para Parque Nacional San Rafael, Paraguay, durante el periodo 2005-2019. Esta Reserva, localizada en la Región Oriental del Paraguay, se constituye como uno de los remanentes boscosos más importantes de la Ecorregión Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA). Para el análisis fue utilizado el Índice de Fracción de Degradación Normalizada (NDFI), que fue ajustado en la plataforma Google Earth Engine y calculado para los años 2005, 2017 y 2019. Posteriormente los resultados fueron individualizados por tipo de formación para establecer rangos de degradación por usos/coberturas de la tierra para el año 2019. Actualmente, la formación boscosa no degradada corresponde al Bosque Latifoliado Sub Tropical casi intacto, que ocupa el 55,3% de la Reserva. La formación boscosa más degradada actualmente corresponde al Bosque Latifoliado Sub Tropical en isletas (1,1%), seguido del Bosque Latifoliado Sub Tropical ribereño (8,3%), y en tercer lugar el Bosque Latifoliado Sub Tropical degradado (12,9%). La formación no boscosa más degradada corresponde a las zonas de uso agropecuario, que ocupan 6,6% de la Reserva. Posteriormente se realizó un análisis multitemporal de la degradación por la ocurrencia de 3 disturbios: un incendio forestal, un tornado y cultivos de carácter ilícito, utilizando el algoritmo de Detección Continua de Degradación (CODED). Como resultado se obtuvo que el fenómeno de mayor afectación en términos de magnitud de degradación fue el incendio forestal del año 2005. En segundo lugar, se encuentran los cultivos ilícitos para el primer semestre del año 2019, y en último lugar, el tornado ocurrido en el año 2017. Las propuestas de acciones de restauración realizadas en la investigación se constituirán como punto de partida para la planificación de acciones de manejo y conservación en el área.

Palabras clave: Degradación forestal, Índice NDFI, Análisis multitemporal, Detección Continua de Degradación, Google Earth Engine.

GEOQUÍMICA DE LAS AGUAS TERMALES VINCULADAS AL COMPLEJO VOLCÁNICO PLANCHÓN PETEROA, MENDOZA-ARGENTINA

Llano J. ^{a,b}, Nogués V. ^a, Carbajal F. ^c, Lamberti C. ^{a,b}, Yiries Y. ^a, Nuñez N. ^d, García S. ^c, Gomez M. ^d, Agosto M. ^{a,b}

^a *Departamento de Geología, FCEN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA*

^b *Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber", CONICET-Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA*

^c *Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica – Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), ARGENTINA*

^d *Internacional Center for Earth Sciences (ICES), Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA*

e-mail: joaquinllano28@gmail.com

RESUMEN

El volcán Peteroa (35° 14' S - 70° 34' O) es uno de los volcanes activos más importantes de Argentina. El mismo ha sido estudiado desde distintas temáticas geológicas de investigación. Sin embargo, pocos han sido los estudios que se han desarrollado en torno al análisis geoquímico del sistema hídrico vinculado al volcán. Por esta razón, se han estudiado a los diversos grupos de aguas pertenecientes al mismo, reconociéndose diferentes procesos que se llevan a cabo. La red hídrica en la zona de estudio está conformada por diferentes cuerpos de agua dentro del complejo. Y a partir de la composición química de estos cuerpos, los mismos han sido clasificados en cuatro grupos distintos: a) aguas sulfatadas cloruradas ácidas de las lagunas cratéricas; b) aguas termales levemente sulfatadas a intermedias; c) aguas termales con composiciones bicarbonatadas magnesio-sódicas; d) aguas frías de escorrentía que son sulfatadas cálcicas frías. Los grupos mencionados están directamente vinculados a distintos procesos que controlan su composición tanto en los elementos mayoritarios como en los elementos trazas, que otorgan características particulares a cada grupo. De esta manera, se ha reconocido la particular influencia que tienen en la composición el CO₂ emitido a través de las aguas termales, así como la interacción con las cenizas emitidas desde el centro eruptivo del volcán. Sobre este último caso se recomienda particular atención, considerando el posible aporte de elementos que pueden ser nocivos para el consumo humano y/o animal.

Palabras Clave: Volcán Peteroa, Hidrogeoquímica, Termales, Cenizas.

MORFOLOGÍAS DE FLUJOS BASÁLTICOS EN LA FORMACIÓN SOMÚN CURÁ

Llanos M. y Remesal M.

Departamento de Geología, FCEN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA

e-mail: melina.1195@hotmail.com

RESUMEN

La Provincia Magmática Somún Curá es una extensa asociación volcánica en la Patagonia Extrandina que aflora entre las provincias de Río Negro y Chubut cubriendo aproximadamente 30.000 km². En el marco de esta provincia magmática la Meseta de Somún Curá se destaca por su extensión y asociación compleja de amplios derrames basálticos, centros monogenéticos y complejos volcánicos. La secuencia mesetiforme de basaltos que domina el paisaje en el centro sur de Río Negro se asigna mayormente a la Formación Somún Curá, y digita hacia el norte-noreste alcanzando localidades como Chipauquil, Pailemán, Pajalta y Aguada Cecilio. Los flujos basálticos olivínicos de la Formación Somún Curá, en el valle superior del arroyo Valcheta (Río Negro), pueden ser clasificados como flujos inflados *hummocky pahoehoe*, con características típicas de flujos tipo P. En las exposiciones de las bardas sobre el valle, se pueden identificar numerosas estructuras originadas durante el emplazamiento. Rasgos típicos de escape de volátiles y líquidos residuales se conservan como cilindros verticales, mantos y láminas horizontales de vesículas de segregación de diferentes dimensiones. Estas estructuras de vesículas de segregación son preservadas en flujos lávicos menores a 10 m, y se encuentran dentro del núcleo masivo y de la corteza vesicular superior de los flujos inflados. Al sur del Establecimiento El Rincón los flujos muestran varias morfologías de inflación de diferente envergadura. Entre las más importantes se destacan un *flow-lobe tumuli* con techo abovedado de 6 m de altura y 16 m de largo, con una depresión central de 1 m de profundidad. Su interior se encuentra compuesto por una aglutinación caótica de fragmentos de lava, con sectores masivos y otros vesiculados.

Palabras Clave: Formación Somún Curá, Flujos inflados.

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE BAJO COSTO EMPLEANDO HARDWARE Y SOFTWARE LIBRE

López Angulo, C.A^a., Scala, F^b., Torrejón, M.A^c

^aProfesorado de Grado Universitario en Geografía, FFYL, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

^bIngeniero Electromecánico

^cTécnico Universitario en Geotecnologías, FFYL, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

e-mail: albertolopez007@hotmail.com

RESUMEN

Las zonas urbanas en crecimiento se distinguen por niveles de contaminantes atmosféricos más elevados que en otras zonas, motivo de preocupación tanto para la población que habita estas zonas como para las autoridades de gobierno. Debido a los altos costos que conlleva el monitoreo de variables climatológicas y ambientales, dificultando llevar a cabo investigaciones, no solo en el campo de la meteorología, sino en otras ciencias, las tecnologías libres de licencia y patentes desarrolladas en comunidad aparecen como una oportunidad para pensar soluciones adaptadas a la disponibilidad y las necesidades locales en distintos ámbitos. Este proyecto propone desarrollar una herramienta tecnológica que permita estudiar el comportamiento de variables ambientales y climatológicas, permitiendo ahorro de recursos y una mejor evaluación del comportamiento de los microclimas. Presenta el desarrollo, construcción y adaptación de interfaces electrónicas para capturar los valores de los sensores, el proceso para la interpretación de los datos, así como los procedimientos estadísticos para determinar la relación entre los datos obtenidos por los sensores y los datos de las estaciones oficiales, la comparación con sistemas comerciales y las conclusiones obtenidas en el proceso.

Palabras Claves: Variables, Tecnología libre, Estación meteorológica, Herramienta, Recursos.

DISTRIBUCIÓN AREAL DE ATRAZINA Y MODELACIÓN DE SU TRANSPORTE HACIA EL ACUIFERO LIBRE EN UNA PLANICIE FLUVIO-EÓLICA

Lutri V.^{ab}, Blarasin M.^b, Matteoda E.^b, Giacobone D.^{ab}, Becher Quinodoz. F.^b, Cabrera A.^b, Giuliano Albo J.^b

^aCONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina

^bDepartamento de Geología, Facultad de CEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Cba., ARGENTINA

e-mail: vlutri@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

La zona de estudio se extiende al sur del río Ctalamochita, desde la vertiente oriental de Sierra de Las Peñas y Los Cóndores, hacia la llanura fluvioeólica adyacente (350.000 ha) en la provincia de Córdoba (Arg.). La actividad predominante es agrícola, con dominio de soja, maíz y trigo, con prácticas de siembra directa e intenso uso de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes). El objetivo del presente estudio es analizar la distribución espacial de atrazina en el agua subterránea del acuífero libre, analizando los factores hidrogeológicos relacionados. Se realizó también la modelación numérica del transporte de atrazina en la zona no saturada para discernir los procesos principales que contribuyen a su llegada al acuífero. Atrazina fue determinada en 33 muestras de agua del acuífero libre y fue detectada en 5 muestras (14,7 % del total), en concentraciones de 0,14 a 1,26 µg/L. Los resultados permitieron definir que, para similares actividades de uso, la variable permeabilidad de la zona no saturada y la profundidad del nivel freático condicionaron en diferente grado la llegada del contaminante. La modelación numérica reveló que el transporte de agua y atrazina se produce tanto por microporos en forma continua como por macroporos en menor medida y en forma episódica (flujo preferencial por grietas, huecos de raíces, etc.). El flujo por macroporos está ligado a los periodos de más precipitaciones (septiembre a marzo) que además permiten el transporte de mayores tasas de solutos. El suelo es donde se encuentran las mayores concentraciones de herbicidas aunque el agua subterránea pasó a ser un subsistema ambiental en el que aparece actualmente el herbicida, por transferencia debida a transporte advectivo/dispersivo/reactivo. Si bien los valores son bajos, demuestran el impacto al sistema natural. Por ello, el mismo debe ser monitoreado en el tiempo para conocer su evolución, su variación estacional e incluso interanual.

Palabras Clave: Acuífero libre, Contaminación, Transporte.

ANÁLISIS DE AMENAZAS Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN LOS ALREDEDORES DEL PASO INTERNACIONAL DE FUTALEUFÚ

Maino Minetto, M.^a, Colavitto, B.^{a,b}, Winocur, D.^{a,b}

^a *Universidad de Buenos Aires, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*

^b *Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber (IDEAN)*

e-mail: matiasmainom@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se evalúa el riesgo geológico en los alrededores de la localidad de Futaleufú, ubicada en los Andes Norpatagónicos chilenos (43°10'S, 71°52'O). Se llevó a cabo un relevamiento de campo en la zona, en colaboración con la municipalidad de Futaleufú y el SERNAGEOMIN, y trabajos de gabinete con imágenes satelitales, con la finalidad de obtener un mapa de riesgo geológico del área de estudio. Una encuesta realizada a un sector de la población de Futaleufú, demostró que los principales peligros a los cuáles los locales se consideran expuestos son los procesos de remoción en masa. En consonancia con esto, se registraron algunos eventos de mayor relevancia como flujos de detritos, caídas de rocas y un escenario de potencial aluvión, producto de la ruptura y desagote de lagos endicados por morrenas. En el primer caso, se levantaron perfiles sedimentarios en un depósito de bloques de gran tamaño, en la quebrada del arroyo Anderson, correspondiente a un flujo de detritos ocurrido en el año 2004. Por otra parte, se estudió la ladera ubicada al norte de Futaleufú para caracterizar la amenaza por caída de rocas. Se midió su pendiente y la ubicación y dimensión de los distintos bloques observados, para así estimar el alcance máximo de futuros desprendimientos. Por último, se analizaron tres lagunas ubicadas en las nacientes del arroyo Don Claudio al norte de Futaleufú. Se midió su batimetría y se caracterizó la composición y estabilidad de las morrenas y de las paredes que las rodean. Esta información sirve para estudiar las causas y consecuencias de un posible aluvión. La información obtenida hasta el momento indica que los flujos de detritos son los eventos más recurrentes de la zona; sin embargo, es preciso continuar estudiando las lagunas mencionadas dado el potencial peligro que suponen para Futaleufú.

Palabras Clave: Riesgo Geológico, Remoción en masa, GLOF, Patagonia.

ANÁLISIS DE RIESGO: COVID-19 VS. TERREMOTO. UN ESCENARIO POSIBLE

Maldonado N.G.^a, Cueto A.^{ab}, Maldonado I.A.^{ab} y Buss D.L.^{ab}

^a*CeReDeTeC, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, ARGENTINA*

^b*Departamento de Ingeniería Civil, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, ARGENTINA*

e-mail: ceredetec@frm.utn.edu.ar

RESUMEN

El Gran Mendoza es el núcleo urbano expuesto al mayor riesgo sísmico del país y la ciudad de Mendoza en 1861 sufrió el terremoto más destructivo de la historia argentina al perder un tercio de su población. Estudios realizados en 2017 para un escenario similar con origen en la falla de la Cal estiman más de cuatro mil víctimas y más de 30% de pérdidas del valor expuesto. La pandemia generada por el virus del COVID-19 ha superado ampliamente el número de muertos del terremoto más significativo de los últimos cien años (San Juan, 1944) y ha puesto al sistema de salud mendocino al borde del colapso. Pero una problemática mayor se podría encontrar en el caso de que se produjera un terremoto, concatenando el riesgo sanitario con el riesgo sísmico. En este caso se requiere indicar a la sociedad cuáles serían las medidas de prevención y mitigación para dicho escenario, entendiendo que los habitantes ya tienen cierta preparación sobre la problemática sísmica. Esta pandemia está demostrando una correlación directa entre la enfermedad del COVID-19 y el índice de vulnerabilidad social frente a desastre ya elaborado. Un valioso auxiliar para planteo de escenarios es el uso de sistemas de información geográficos que permiten abordar la problemática geológica, geotécnica, habitacional y social en mapas que permitirían monitorear la superposición de eventos y orientar sobre las acciones de respuesta inmediata y rehabilitación de servicios ante riesgos concatenados.

Palabras Clave: COVID-19, Terremoto, Análisis de riesgo, Resiliencia.

MODELOS DIGITALES DE ELEVACIONES BASADOS EN IMÁGENES SAR: VOLCÁN LANÍN

Marsilli D. J. A.^a, Balbarani S.^{abc} y Monteros E.^{ade}

^aDepartamento de Agrimensura - FIUBA - UBA - ARGENTINA

^bFacultad de Ingeniería del Ejército - UNDEF - ARGENTINA

^cSpaceSUR - ARGENTINA

^dSubcomisión Técnica - COPLA - ARGENTINA

^eMinisterio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - SNDM - ARGENTINA

e-mail: dmarsilli@fi.uba.ar

RESUMEN

Los modelos digitales de elevaciones (MDE) son herramientas de gran utilidad para planificación y diseño de obras de ingeniería, modelado de mapas de riesgos, delimitación de cuencas, procesamiento avanzado de imágenes, entre otras aplicaciones. Actualmente, los MDE libres, ya sean locales o globales, poseen una resolución espacial a partir de 30 metros, pudiendo ser inapropiado su uso para determinados requerimientos. Mediante la tecnología de radar de apertura sintética (SAR) es posible generar MDE con mayor resolución espacial (3 a 20 metros) de manera rápida y eficiente, sobre grandes extensiones, y con la posibilidad de prescindir de mediciones en el terreno (sin uso de puntos de apoyo). El presente trabajo de investigación se enmarcó en el desarrollo de una tesis de grado cuyo objetivo fue estudiar la capacidad de la tecnología SAR en banda X, C y L, para la obtención de MDE sobre zonas complejas y de acceso dificultoso. El área de estudio estuvo focalizada en una región de 21,5 km x 18,5 km que incluye al Volcán Lanín y su entorno, en la provincia de Neuquén, la cual presenta una topografía abrupta. Se utilizaron una serie de productos satelitales de las misiones COSMO SkyMed, ALOS-Palsar y Sentinel-1, y se diseñó e implementó una metodología ágil de procesamiento interferométrico a partir de pares de imágenes de adquisiciones repetidas. Los modelos topográficos obtenidos fueron comparados con el MDE-Ar v2.0 30m (Modelo Digital de Elevaciones de Argentina) para determinar la calidad de los mismos. Los resultados muestran que los MDE obtenidos mejoran su precisión a partir de la combinación de múltiples modelos, sin embargo, no alcanza para lograr el nivel de calidad del modelo oficial MDE-Ar.

Palabras Clave: Teledetección, Interferometría SAR, MDE.

EL MAGMATISMO PERMO-TRIÁSICO DEL SECTOR SUR DEL CERRO CACHEUTA, MENDOZA: SU INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA

Martinez, A., Mule, M., Tobares M. A., Aguilera, D., Giaccardi, A.

Departamento de Geología, FCFM y N, Universidad de San Luis, ARGENTINA

e-mail: amancaymartinez@gmail.com

RESUMEN

El cerro Cacheuta se aloja en el sector sur de la Precodillera mendocina. En su faldeo SO afloran rocas volcánicas pertenecientes al Grupo Choiyoi, objeto de estudio del presente trabajo, las cuales se encuentran asociadas a las monzonitas Boca del Río y al granito Cacheuta que intruyen a la Fm. Villavicencio del Silúrico-Devónico. Las rocas sedimentarias más jóvenes corresponden al Grupo Uspallata del Triásico y a la Fm. Mariño del Mioceno Medio. Las facies volcánicas analizadas presentan textura porfírica con fenocristales de plagioclasa y sanidina sumergidos en una pasta con microlitos de plagioclasa orientados de manera subparalela. En ciertos sectores del afloramiento, las lavas son afectadas por una brecha con clastos angulosos tipo “puzzle”, cementados por calcedonia y material jasperoide, de diferentes colores, de posible origen hidrotermal. También se reconocen geodas tapizadas por sílice criptocristalina del tipo calcedonia botroidal, que hacia el centro se encuentran rellenas por cuarzo blanco, hialino o violeta variedad amatista, con texturas en peine. En cuanto a la geoquímica, las lavas máficas son clasificadas en función de sus elementos inmóviles, como andesitas y traquitandesitas formadas en un ambiente tectónico de arco magmático calcoalcalino transicional a un ambiente de intraplaca, con una leve tendencia hacia la alcalinidad. El diseño de los contenidos de REE normalizados, muestra una pendiente negativa con enriquecimiento en LREE/HREE, un diseño plano en las HREE y una leve anomalía negativa en Eu. Los elementos trazas y REE normalizados muestran anomalías negativas en Rb, Nb, P y Ti y positivas en Ba, K, Pb y Sr. Por lo tanto, las facies volcánicas andesíticas calcoalcalinas transicionales a traquiandesitas de alto K con leve alcalinidad, cuyos diseños en los contenidos en REE indicarían un ambiente de formación en una corteza normal sometida a extensión, habrían sufrido procesos hidrotermales tardíos coetáneos con el desarrollo del magmatismo permo-triásico.

Palabras Clave: Volcanismo, Extensión, Mesozoico, Precordillera.

ANALYSIS OF THE PREDICTION QUALITY IN A UNCERTAINTY REDUCTION METHOD APPLIED TO FOREST FIRE BEHAVIOR THROUGH SATELLITE IMAGES

Méndez-Garabetti M.^{a,b}, Bianchini G.^a, Caymes-Scutari P.^{a,b}, Tardivo M. L.^{a,b,c}

^a*Laboratorio en Cómputo Paralelo Distribuido (LICPaD), UTN-FRM, Mendoza, ARGENTINA*

^b*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*

^c*Departamento de Computación, UNRC, Río Cuarto, Córdoba, ARGENTINA*

e-mail: mmendez@mendoza-conicet.gov.ar

ABSTRACT

Every year more than 350 million hectares are affected by forest fires around the world. This phenomenon causes innumerable losses and damages, including: air and water pollution, desertification and loss of biodiversity. Although prevention is the most effective measure against the negative effects caused by fires, it is extremely important to have tools to reduce their spread, losses and damages. In this context, fire prediction methods are considered great value tools, since this methods allow to determine the advance of the fire front allowing a more accurate decision making. The Hybrid Evolutionary-Statistical System with Island Model (HESSIM), is an uncertainty reduction method that has been applied to fores fire behavior prediction through satellite images. This method uses high-performance computing with a hybrid evolutionary metaheuristics under a collaborative model. This approach allows applied this type of method to large forest fires.

Palabras Clave: Prediction, Fores Fires, Satellite Images, Uncertainty.

PROCESO DE POBLAMIENTO Y RIESGO DE DESASTRE ALUVIONAL DEL BARRIO EL MOLINO, SAN RAFAEL MENDOZA, ARGENTINA

Mondeja, S^a, Negreira G^a, Guerci A^{ab}, Paulides, S^a

^a MHNSR, Museo de Historia Natural de San Rafael, ARGENTINA

^b Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo,
ARGENTINA

e-mail: santiagomondeja@gmail.com

RESUMEN

El proceso de poblamiento y riesgo de desastre aluvional del barrio El Molino, en San Rafael, Mendoza, Argentina, devenido en objeto de estudio, intenta evidenciar que los distintos eventos aluvionales históricos registrados, son manifestaciones de un marco de amenaza natural presente desde sus orígenes, producto de la ocupación espontánea del lecho del río Diamante. Amenaza que se acrecentó a medida que éste crecía sin intervención estatal, pero también bajo lógicas de exclusión que favorecían la exposición de una sociedad de por sí ya vulnerable, generando un riesgo de desastre social por detonar. El proceso de asiento indiscriminado sobre el cauce, fue evidenciado mediante el cotejo de cartografías, imágenes, documentos históricos y testimonios de antiguos pobladores, insumos necesarios para el análisis espacial multicriterio, integrado en un Sistema de Información Geográfica. Los aportes teóricos de Natenzon (2003), Beck (1993), Balanosvski (1999) y Mansilla (2000) entre otros, favorecieron el análisis del estudio en relación a la exclusión social, focalizado en la construcción social del riesgo y en desmitificarlo como natural. Indagar sobre el poblamiento y el riesgo aluvional se constituyeron en objetivos de investigación, reconociendo que el proceso de ocupación se debió a la presencia de terrenos fiscales marginales y a un polo productivo que atrajo población, reforzado por desastres distantes, erupción del volcán Quizapú en 1932 y crisis económicas que, a distintos niveles, fueron impulsoras de migraciones. Las construcciones hídricas aguas arriba del río, transformaron su régimen natural, disminuyendo la amenaza, pero también engendrando otras potenciales y con ello propiciando una falsa seguridad que actuó como siguiente atracción junto a las crisis económicas de los 90 y principios de siglo. Hoy el barrio bajo intervención estatal, a la luz de la planificación y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, se constituye como promesa y prisión para otra generación.

Palabras Clave: Poblamiento, Riesgo, Vulnerabilidad, Exposición.

BALANCE HÍDRICO APLICANDO TELEDETECCIÓN PARA LA GESTIÓN DE CUENCAS FLUVIALES

Montealegre Medina, F.A.^a y F.J.Gaspari.^b

^a *Becario Doctoral CICPBA - CEIDE. FCyF. Universidad Nacional de La Plata.
ARGENTINA.*

^b *Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCyF. Universidad Nacional
de La Plata. ARGENTINA.*

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

En la última década, gracias a la disponibilidad de imágenes satelitales en plataformas web, es posible estimar balances hídricos con diferentes variables espacio temporales en una cuenca hidrográfica, para el apoyo en la gestión sostenible de los recursos hídricos e inundaciones. El objetivo del trabajo es definir el balance hidrológico para la temporada húmeda del año 2017 de la subcuenca A1, al noroeste del Río Salado, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Se evaluó entre los meses de enero y abril utilizando datos de precipitación obtenidos del sensor IMERG, evapotranspiración del sensor MODIS, datos de escorrentía y almacenamiento de agua superficial de los componentes del sistema GLDAS 2.2 (Global Land Data Assimilation System). En la región, en dicho período, se registraron emergencias de inundación, que se corroboraron por datos pluviales de estaciones meteorológicas. El análisis se realizó a nivel de microcuenca, debido a la variabilidad espacial de los datos. Los resultados alcanzados en el periodo expresaron que la microcuenca 5 indicó la menor precipitación (750 mm) y el centro de la subcuenca A1 manifestó 835 mm. El escurrimiento superficial satelital mostró el máximo en la microcuenca 1 (68 mm), mientras que, en el resto de la subcuenca, los valores se mantuvieron uniformes. La evapotranspiración fue máxima en la microcuenca 5 (275 mm). Se concluye que esta metodología con imágenes satelitales es óptima para la descripción del balance hídrico, en una zona de gran extensión, representando en forma fehaciente distribución de la evapotranspiración y el escurrimiento superficial.

Palabras Clave: Análisis de eventos pluviales, Balance de agua, Cuenca de llanura.

ANÁLISIS NUMÉRICO DE LOS COEFICIENTES ESTÁTICOS DE TORQUE DE UN AEROGENERADOR SAVONIUS

Montenegro S.O.^{a,b,c}, Nicoletti P.^{b,c}, Villanueva A.F.^{b,c}, Ganiele M.J.^{a,b,c}, Lingeri S.D.^{c,d},
Quinteros L.^b, Ponzoni L.M.E.^{b,c}

^aUniversidad Nacional de San Martín, Instituto Sábito, ARGENTINA

^bUniversidad Nacional de Tres de Febrero, ARGENTINA

^cLaboratorio Perfil Alar, Centro Atómico Constituyentes, ARGENTINA

^dLaboratorio de Análisis de Vibraciones y Extensometría, Centro Atómico Constituyentes, ARGENTINA

e-mail: saraorismontenegro@gmail.com, lponzoni@untref.edu.ar

RESUMEN

El compromiso de nuestro país respecto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y nuevas normativas asociadas a las energías renovables, combinadas con el potencial eólico de Argentina, promovieron el desarrollo de las energías renovables en todas sus escalas. Hoy en día, respecto a la energía eólica, las tecnologías de baja potencia constituyen posibles soluciones a problemas de abastecimiento de energía eléctrica que enfrentan las zonas alejadas de las grandes urbes. Las turbinas eólicas de eje vertical son consideradas menos eficientes que las turbinas eólicas convencionales de eje horizontal, por eso es relevante estudiar con detenimiento sus características aerodinámicas. En este trabajo, se investigaron numéricamente los coeficientes estáticos de torque de una turbina eólica Savonius de álabes semicirculares con una relación de superposición de 0.15 y número de Reynolds de 120000, utilizando SolidWorks Flow Simulation® y empleando modelos que fueron corroborados experimentalmente por Kamoji, Kedare y Prabhu. Los coeficientes estáticos de torque se hallaron mediante un método de cálculo, utilizando valores de presión obtenidos mediante CFD. Asimismo, en este trabajo se plantea que, mediante este método para hallar los coeficientes estáticos de torque, se puede encontrar la relación de superposición óptima de los álabes y evaluar la capacidad de arranque automático del aerogenerador.

Palabras clave: Energía eólica, Aerogenerador, Savonius, Coeficientes estáticos de torque, CFD.

UTILIZACIÓN DE IMÁGENES SENTINEL 2 PARA EL MONITOREO DEL AGUA DE RIEGO EN EL RIO CHASCHUIL, FIAMBALÁ, TINOGASTA, CATAMARCA

Montivero M. E.^a, Savio M. E.^b, Ortiz E. V.^{b,c}, Rios A. P.^a, Balhrost C.^a, Nieva J.^a y Gafett P.J.^a

^aFTyCA, Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA

^bIMCoDeG, FTyCA, Universidad Nacional de Catamarca, ARGENTINA

^c CONICET, ARGENTINA

e-mail: mmontivero@tecno.unca.edu.ar

RESUMEN

El Desarrollo Sostenible expresado en la Agenda 2030 y en la resolución 70/1 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, explican la importancia de “Transformar nuestro mundo”, asimismo en el objetivo N°6 y en otros marcos políticos apuntalan la creciente importancia de la gestión de los recursos hídricos en todo el mundo, incluido el monitoreo y la protección, a medida que aumenta el consumo de agua. La teledetección posee numerosas aplicaciones, entre las que se destaca el monitoreo del agua, el cual es primordial para asegurar el buen estado de la misma para el consumo humano. La presente investigación tiene por objetivo utilizar Imágenes Sentinel 2 para el monitoreo del agua de riego en el río Chaschuil en la localidad de Fiambalá, departamento Tinogasta, provincia de Catamarca. Para cumplir con el objetivo planteado fue necesario realizar: A) descarga de las imágenes satelitales correspondiente a la zona de interés. B) clasificación supervisada de las imágenes. C) Aplicación de las técnicas necesarias para generar la geodatabase y realizar los geo-procesos. Toda la información fue incorporada al Sistema de Información desarrollado con el software QGis, a partir del cual fue posible generar cartas temáticas de interés para el análisis y gestión del Río Chaschuil. Con la Cartografía resultante se desarrollaron los servicios de mapas web y metadatos, para su publicación conforme a ISO 19100.

Palabras Clave: Teledetección, Imágenes Sentinel 2, Monitoreo del agua, SIG, Chaschuil.

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS SIG AL ANÁLISIS MORFOMETRICO DE LA CUENCA, DEL RÍO SAN PABLO, DEPTO. CAPAYÁN, CATAMARCA

Morales G. ^a, Lobo A. P. ^{ab} y Purulla F. B. ^a

^a *Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca*

^b *Dirección de Hidrología y Evaluación de Recursos Hídricos, Catamarca.*

e-mail: gustavomorales.geo@gmail.com

RESUMEN

En la provincia de Catamarca, las crecientes repentinas y los procesos hídricos asociados, constituyen una amenaza dado que, por su condicionamiento natural, los cursos fluviales presentan características torrenciales. Las nuevas herramientas disponibles por los Sistemas de Información Geográficos resultan de gran utilidad a la hora de analizar la morfometría de las cuencas ya que permiten la visualización y determinación de las diferentes variables que actúan a una misma escala espacial y altitudinal ayudando al entendimiento del comportamiento hidrodinámico del sistema. El objetivo de este trabajo es presentar la metodología empleada para la caracterización y análisis de parámetros morfométricos de la cuenca del río San Pablo, ubicada en el departamento Capayán, provincia de Catamarca, a partir del uso de las herramientas de análisis hidrológicos presentes en el módulo Arc Hydro de ARC GIS. Se determinaron y analizaron para la cuenca en estudio los parámetros de forma, relieve y las características de la red de drenaje concluyendo que la metodología empleada en el análisis morfométrico de la cuenca del río San Pablo, mediante el uso de herramientas SIG, ha acortado notablemente los tiempos destinados al trabajo de gabinete. Además, permitió el reconocimiento de los rasgos morfológicos de la misma y facilitó el análisis de los procesos que ayudan a interpretar la dinámica de este sistema fluvial.

Palabras Claves: SIG, Parámetros Morfométricos, Cuenca, San Pablo.

INTELIGENCIA ECOLÓGICA: UNA CAPACIDAD INHERENTE AL EQUILIBRIO AMBIENTAL Y AL DESARROLLO HUMANO

Morales J.

Departamento de Psicología y Orientación, Universidad de Los Andes, VENEZUELA

e-mail: lectoescrituraula@gmail.com

RESUMEN

La protección del medioambiente y el uso racional de los recursos que los sistemas ecológicos le proveen al ser humano, se han convertido en el presente siglo en una preocupación no solo para la educación en general, sino para las ciencias ambientales y las disciplinas emergentes como la pedagogía y la psicología ambiental. Cabe destacar que, esta última ha generado aportes significativos que reportan estudios sobre la inteligencia ecológica, cuyo precursor Goleman (2009) la asume como la capacidad para comprender los efectos, implicaciones y consecuencias que las acciones humanas tienen sobre la naturaleza, permitiéndole reformular sus estilos de vida y trascender a la concreción colectiva de estrategias que minimicen los daños generados a los sistemas ecológicos que conforman el planeta. En atención a lo expuesto, este artículo representa una reflexión sobre las bondades de la inteligencia ecológica, así como sus aportes al desarrollo humano y al equilibrio ambiental; pues se asume como la capacidad humana que al promoverse educativa y socialmente, contribuye con la unificación de esfuerzos, el desarrollo de acciones ecoambientales, la consolidación de la conciencia ecológica, así como la integración y participación en la configuración de una personalidad racional en lo que respecta al tratamiento dado a los sistemas ecológicos. Se concluye entonces, que la conservación del ambiente para el goce de las generaciones futuras, requiere de la promoción de la inteligencia ecológica de la que depende el desarrollo humano y el equilibrio de la naturaleza, dimensiones que requieren ser atendidas desde los principios de la sustentabilidad y sostenibilidad.

Palabras Clave: Inteligencia ecológica, Desarrollo humano, Conciencia ambiental, Sistemas ecológicos.

CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO EN ESTABLECIMIENTOS RURALES DEL PARTIDO DE MAGDALENA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Moreiro Varela, J. ^{a*}; Di Lello, C. ^{ab}; Delgado, M.I. ^{cd}

^aFacultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata,
ARGENTINA

^bCentro de Investigaciones Geológicas, CONICET-Universidad Nacional de La Plata,
ARGENTINA

^cFacultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata,
ARGENTINA

^dDivisión Ficología, Museo de La Plata. CONICET. Paseo del Bosque S/N, La Plata,
ARGENTINA

*e-mail: moreirojoaquin@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue analizar la calidad del agua subterránea destinada a consumo doméstico y abrevado animal en establecimientos tamberos de pequeña escala del partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires. Se realizaron dos campañas de muestreo, en meses con clima contrastante (enero y mayo), abarcando siete establecimientos productivos. Se realizaron encuestas y se recolectaron un total de 31 muestras, tomadas de perforaciones con bombas sumergibles, molinos y tanques de almacenamiento. Se midió *in situ* y en el laboratorio el pH, la temperatura y la conductividad eléctrica del agua. Se determinó la concentración de los iones mayoritarios (CO_3^{-2} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{-2} , NO_3^- , Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ y K^+) mediante métodos estandarizados. Los resultados obtenidos indicaron que el agua es mayoritariamente bicarbonatada sódica, con valores de pH y conductividad eléctrica dentro del rango establecido por el Código Alimentario Argentino (CAA) como aptos para el consumo humano. Sólo en tres establecimientos el contenido de nitratos superó el límite establecido por la normativa (45 mg/L), siendo 58,44 mg/L el mayor valor encontrado en las muestras de mayo y 66,04 mg/L en las de enero. Por su parte, sólo en el muestreo de mayo la dureza superó el valor establecido como límite (400 mg/L) en uno de los predios donde también se obtuvieron las mayores concentraciones de nitrato. Se concluye que a pesar de relevarse condiciones no óptimas en algunos predios (proximidad entre la fuente de provisión y el pozo séptico o el tambo, desconocimiento sobre la existencia o características del encamisado, encharcamiento en la boca de la explotación), de acuerdo a la normativa vigente en el país y a las determinaciones físico-químicas realizadas, en la mayor parte de los establecimientos productivos visitados el agua utilizada no representaría un riesgo para la vida humana o del ganado, ni tampoco para las tareas productivas asociadas.

Palabras Clave: Concentración iónica, Agua subterránea, Establecimientos tamberos, Agricultura familiar

ANÁLISIS DE CAMBIOS DE USO DE SUELO EN LA CUENCA DEL PLATA

Muiños Machado G.^a, Doyle M. E. ^{ab}

^a*Centro de investigaciones del Mar y la Atmósfera, CONICET-UBA, UMIIFAECI, ARGENTINA*

^b*Dto de Cs de la Atmósfera y los Océanos, FCEN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA*

e-mail: gabriela.machado@cima.fcen.uba.ar

RESUMEN

Varias regiones del planeta están sufriendo cambios de uso del suelo, mayoritariamente de origen antropogénico. La Cuenca del Plata es un ejemplo de ello, principalmente debido a la expansión de la frontera agrícola. Estos cambios de uso del suelo tienen diversas consecuencias para el medio: pérdida de diversidad, fragmentación de los ecosistemas, mayor vulnerabilidad del suelo frente a la erosión, modificación de las variables climáticas locales, como temperatura y humedad, entre otras. El objetivo de este trabajo es analizar los cambios de uso del suelo producidos en las últimas décadas en la Cuenca del Plata. Para ello se realizó una clasificación supervisada de imágenes satelitales Landsat utilizando el método de máxima verosimilitud. Se realizó el análisis para el mes de septiembre de los años 1986, 1999 y 2011. Se eligió el mes de septiembre de esos años para realizar el análisis debido a una mayor disponibilidad de imágenes satelitales sin cobertura nubosa para el área de estudio. Posteriormente se analizaron los cambios producidos entre las diferentes fechas de análisis. Los resultados muestran un incremento de la superficie dedicada a cultivos a expensas de la pérdida de vegetación natural. Estos cambios son de mayor envergadura en ciertas regiones de la cuenca, como la región norte. Con los resultados obtenidos en este trabajo se quiere analizar el efecto de los cambios de uso del suelo sobre las tormentas e inundaciones en diferentes áreas de la Cuenca del Plata.

Palabras Clave: Cambio de usos del suelo, Clasificación supervisada, Imágenes satelitales, Cuenca del Plata.

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN LA BARDA DEL ÑIRECO

Müller, M.^a, Zárate, A.^b y Espert N.^c

^aUniversidad Nacional de Río Negro, Bariloche, ARGENTINA

^bUniversidad Nacional de Río Negro, Bariloche, ARGENTINA

^cUniversidad Nacional de Río Negro, Bariloche, ARGENTINA

e-mail: mbelenmuller@gmail.com

RESUMEN

El desarrollo urbano sin un ordenamiento territorial adecuado que facilite el uso de los distintos suelos de acuerdo a sus aptitudes, supone un gran número de adversidades. Esto es lo que ha afectado a San Carlos de Bariloche, donde en las últimas décadas se ha experimentado una acelerada y sostenida tasa de ocupación de tierras. En el presente trabajo se tuvo como objetivo la descripción del riesgo ambiental presente en la denominada barda del Ñireco y la llanura aluvial del arroyo homónimo. Dicha barda se encuentra ubicada en la zona este del casco urbano de la ciudad y al oriente del arroyo, el cual desemboca en el lago Nahuel Huapi. Ésta, además de no poseer un ordenamiento territorial adecuado, presenta características ambientales que la posicionan de forma desfavorable frente a la urbanización. La zona de estudio posee una densidad poblacional que varía de alta a muy alta, con un 90% del suelo ocupado por infraestructura permanente, principalmente residencias sociales. Para cumplir el objetivo se realizó una caracterización ambiental teniendo en cuenta aspectos geomorfológicos, climatológicos, edafológicos y de flora. Se realizó una evaluación de riesgo del área teniendo en cuenta los conceptos de peligro, exposición y vulnerabilidad, y cómo éstos se aplican a la problemática en estudio. Finalmente, se obtuvo como resultado que debido a la presión inmobiliaria y al marcado crecimiento poblacional se dió el loteo de esta área, que no resulta apta para la urbanización. Se destaca la necesidad de un Plan de Ordenamiento Territorial para la ciudad y su correcta aplicación para evitar que se urbanicen zonas no aptas, disminuyendo así el riesgo al cual está expuesta la población. Se requiere que las medidas tengan en cuenta el factor socioeconómico y cultural, ya que estas problemáticas no requieren soluciones netamente técnicas, sino más bien tener una visión holística.

Palabras Clave: Riesgo, Barda, Ambiente, Urbanización.

RIESGO DE INUNDACIÓN Y AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS EN LOS MOLLES, SAN LUIS

Nadales Martin, Gómez Héctor Daniel

Departamento de Geología, UNSL, Universidad Nacional de San Luis, ARGENTINA

e-mail: hdg2010@gmail.com

RESUMEN

La localidad de los Molles se encuentra a 17 km hacia el norte de la ciudad de San Luis, en el faldeo occidental de las sierras homónimas. Esta zona presenta un crecimiento desordenado sin planificación y sin respetar las normativas vigentes. El repentino y explosivo avance de los negocios inmobiliarios sin un Ordenamiento del territorio pone en riesgo cientos de vidas humanas que hoy habitan en zonas que son altamente probables o susceptibles a sufrir fenómenos naturales como incendios derrumbes e inundaciones repentinas. Debido a las significativas precipitaciones que se produjeron en el año 2000 y posteriormente en el año 2016 desde esta localidad y hasta la localidad siguiente hacia el norte “Villa de la Quebrada”, distante a 20 k, experimentaron diversos anegamientos superficiales, produciendo cuantiosas pérdidas materiales. Se muestran en este trabajo los primeros resultados obtenidos en la determinación del riesgo de inundación y amenaza de deslizamiento a los fines de aportar una herramienta en la planificación territorial. Se sistematizó la información (mapa Geológico, Geomorfológico, vegetación, suelos, uso de suelos, diferenciando 8 coberturas básicas de los diferentes componentes del paisaje, urbano, urbano-rural, rural, periurbano, drenaje, caminos, red eléctrica, bosque nativo, sitios de interés, red vial). Como disparadores se consideraron los factores sísmicos y el factor lluvias. Se utilizaron herramientas de Qgis y Grass para obtener los diferentes mapas que sirvieron de base para la obtención de los mapas de susceptibilidad a los deslizamientos, mapa de amenaza a deslizamientos, y riesgo hidrológico. El análisis de la información y la obtención de los diferentes mapas permitieron diferenciar áreas de alto riesgo coincidentes con la expansión urbana.

Palabras Clave: Mapa de Riesgo, Mapa de Amenaza, Herramientas de Qgis.

CUÑAS DE SUBDUCCIÓN Y EROSIÓN TECTÓNICA INFERIDAS A PARTIR DE EVIDENCIAS SISMOLÓGICAS EN EL MARGEN CHILENO

Navarro-Aránquiz A.^{a,b}, Comte D.^{a,c}, Calle. D^a, Farías M.^b, Roecker. S.^d y Rietbrock.
A.^e

^aAMTC-FCFM Universidad de Chile, Santiago, Chile

^bDepartamento de Geología, FCFM Universidad de Chile, Santiago, Chile

^cDepartamento de Geofísica, FCFM Universidad de Chile, Santiago, Chile

^dRensselaer Polytechnic Institute, Earth & Environmental Sciences, Troy, NY, United States

^eKarlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

e-mail: andrea.navarro@uchile.cl

RESUMEN

La mecánica de cuñas resulta conveniente para estudiar la formación de orógenos y uno de los procesos clave, la erosión tectónica, suele atribuirse a fuentes de rugosidad como montes submarinos, *horst* y *grabens*. Sin embargo, la erosión por subducción también es importante, tanto en la fractura de la corteza superior, como en el desarrollo de fallas en las interfaces de alta fricción basal. En este sentido, la acreción basal de una cuña bivergente incluye sedimentos y rocas corticales, estando directamente relacionada a la erosión por subducción. Investigaciones recientes del margen chileno utilizando tomografía sísmica local han identificado zonas de anisotropía sísmica dentro de la litósfera continental que pueden estar asociadas con trozos de placa superior acumulados basalmente. Estas anomalías son adyacentes a zonas con altos Vp/Vs relacionadas a un manto litosférico serpentizado y también cercanas al límite friccional de los terremotos interplaca. Como el margen norte y central de Chile ha sido erosivo desde al menos el Oligoceno tardío, proponemos un mecanismo de extracción de la corteza, en el que la erosión por subducción fractura la corteza y crea fallas que extraen trozos de la placa superior que se mueven con la placa oceánica. En cuanto al modelo de cuña bivergente convencional, proponemos que debiese considerar la existencia de rocas corticales que avanzan más allá del límite inferior de la corteza continental, coexistiendo con material mantélico. Como resultado, la parte inferior de la cuña estaría ubicada dentro del manto litosférico y no sería controlado por el Moho como se ha propuesto para otras zonas de subducción.

Palabras Clave: Tomografía Sísmica, Cuña Bivergente, Erosión por Subducción, Margen Chileno.

CONSTRUCCIÓN Y PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE DESASTRE EN EL BARRIO ISLA DEL RÍO DIAMANTE, SAN RAFAEL, MENDOZA, ARGENTINA

Negreira, G.^a, Mondeja, S.^a, Paulides, S.^a, Guerci, A.^{ab}

^a *MHNSR, Museo de Historia Natural de San Rafael, ARGENTINA*

^b *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

e-mail: gabrielnegreira@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de la investigación realizada en el barrio Isla del río Diamante sobre el riesgo de desastre por amenaza aluvional junto con la percepción y construcción social de este fenómeno a través del proceso de poblamiento del lugar. Conceptualmente, el riesgo de desastre es un fenómeno de carácter potencial para la sociedad, representado en la probabilidad de daños materiales y pérdidas humanas. El riesgo se conforma por la interacción entre las amenazas naturales y humanas junto con las vulnerabilidades sociales en un tiempo y territorio específicos. La relación entre los factores que componen el riesgo de desastres es dialéctica y dinámica; es decir, cambiante y modificable (Lavell, 2000; Acosta, 2005). Tanto la Geografía como ciencia social y la Teoría Social del Riesgo, permiten comprender a la problemática de los desastres como un fenómeno social, multidimensional y complejo, construido a lo largo del tiempo, que es aceptado y percibido en forma diferencial por la misma sociedad que lo produce. Con entrevistas, el análisis documental y fotográfico, el estudio de cartografía histórica desde un Sistema de Información Geográfica y el trabajo de campo, se dimensionaron las claves del proceso sociohistórico de ocupación y construcción social del riesgo de desastres. Además, indagamos el grado de percepción de los pobladores de la Isla en relación a la amenaza aluvional. Los resultados obtenidos evidenciarían un desconocimiento de los habitantes sobre la peligrosidad. Al mismo tiempo, esta escasa percepción urge la generación de políticas públicas de planificación participativa para la autogestión del riesgo de desastres. Mediante su concreción, se permitirá modificar la percepción de los pobladores de la Isla del río Diamante sobre el fenómeno del riesgo de desastres y con ello incrementar su preparación y resiliencia.

Palabras Claves: Riesgo de desastre, Percepción social del riesgo, Teoría social del riesgo.

METODOLOGIA DE ESTUDIO DE ROCAS CALIZAS APLICADA A LA INDUSTRIA CALERA

Negrelli M. M.^a, Arroqui A.^a, Soria T. B.^b y Castro G. A.^a

^a*Instituto de Investigaciones Mineras, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, ARGENTINA*

^b*CONICET, Instituto y Museo de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de San Juan, ARGENTINA*

e-mail: marielnegrelli@gmail.com

RESUMEN

Una de las principales actividades económicas de la provincia de San Juan es la actividad calera, la que tiene una larga trayectoria, debido a la calidad y cantidad de los recursos geológicos (roca caliza) disponibles en Precordillera. Esto ha favorecido la generación de polos industriales de diferentes envergaduras, dedicados a la extracción e industrialización de los materiales carbonáticos para la obtención de la cal y sus derivados. Para ello, las empresas del sector calero focalizan su estudio en controlar específicamente la composición química y la granulometría de la materia prima, sin considerar otros aspectos intrínsecos de la misma; tales como los mineralógicos, texturales y físicos entre otros, aspectos fundamentales que influyen en los procesos de voladura, extracción de cantera, chancado y calcinación para la elaboración de la cal. La situación planteada resalta la gran importancia de alcanzar un alto grado de conocimiento de las propiedades intrínsecas de las calizas y su relación con el comportamiento en las distintas etapas de la producción de la cal, y la posibilidad de optimizar los procesos. Por tal motivo, en este trabajo se presenta una metodología preliminar de investigación, cuya finalidad es la caracterización petrográfica-mineralógica de las diferentes tipologías de calizas y su correlación e interpretación con ensayos normalizados, relacionados a los procesos de elaboración de la cal, como un aporte a la industria calera.

Palabras Clave: Calizas, Caracterización, Cales

EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD CALERA. ESTUDIO PRELIMINAR COMPARATIVO EN LOS DEPARTAMENTOS JÁCHAL – ALBARDÓN, PROVINCIA DE SAN JUAN

Neyra, G. E ^{ab}, Negrelli M. M ^{ab}, Soria M. V ^{ab}, Méndez M. J ^{ab}, Ramírez M. S ^{ab}

^a*Instituto de Investigaciones Mineras, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, ARGENTINA*

^b*Departamento de Ingeniería de Minas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, ARGENTINA*

e-mail: gildaneyra@gmail.com

RESUMEN

La provincia de San Juan se caracteriza por presentar grandes volúmenes de material calcáreo (carbonatos de calcio y magnesio) de muy buena calidad. Estos materiales representan una importante fuente de materias primas para un numeroso grupo de actividades industriales. Una de las áreas de significancia económica para la región, la constituyen el Sector Norte, en la Sierra de San Roque en el Departamento Jáchal; como así también el Sector Centro, en las Sierras Chica de Zonda, Distrito Villicúm, del Departamento Albardón. Estos polos caleros tienen la particularidad de encontrarse sobre afloramientos que pertenecen a la misma edad geológica. Sin embargo, en su evolución histórica presentan diferencias notables en cuanto a su envergadura de explotación, el tipo y cantidad de productos y las características estratigráficas de las formaciones que lo constituyen. Por tal motivo el propósito de este estudio es indagar sobre aquellos aspectos que den cuenta del crecimiento diferencial que han tenido estas áreas a lo largo del tiempo y constituyen actividades de gran influencia en las modificaciones de las configuraciones espaciales. A través del análisis de las mismas, se podrán evaluar los cambios y la evolución de las dos áreas pilotos. En éste primer análisis se advierte que ambos polos que se encuentran sobre Ruta Nacional N° 40, poseen algunas diferencias, entre ellas las de conectividad que podrían influir en el análisis de los procesos de producción, extracción y comercialización de los productos derivados. Se advierte así que en el sector Norte, la actividad minera no presenta un crecimiento tan significativo en comparación con el sector central y esto se ve representado en la identificación de las variaciones que a nivel local se dan de sus configuraciones espaciales.

Palabras Clave: Actividad calera, Evolución, Variaciones espaciales.

DISEÑO DE MICROTÚNEL DE VIENTO PARA ENSAYOS DE MODELOS DE AEROGENERADORES DE BAJA POTENCIA NACIONALES

Paula Nicoletti^{a,b}, Andrea F. Villanueva^{a,b}, María J. Ganiele^b, Sara O. Montenegro^b, Sergio D. Lingeri^c, Daniel C. Anello^d, Luciana Quinteros^a, Lucio M. E. Ponzoni^{a,b}

^aUniversidad Nacional de Tres de Febrero, Mosconi 2736, Saenz Peña 1674, Buenos Aires, Argentina.

^bLaboratorio Perfil Alar, Gerencia Materiales, GAEN, Centro Atómico Constituyentes, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, B1650KNA, Buenos Aires, Argentina.

^cLaboratorio de Análisis de Vibraciones y Extensometría, Centro Atómico Constituyentes, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, B1650KNA, Buenos Aires, Argentina.

^dLaboratorio de Daño por Radiación, GAEN, Centro Atómico Constituyentes, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, B1650KNA, Buenos Aires, Argentina.

e-mail: lponzoni@untref.edu.ar/ponzoni@cnea.gov.ar

RESUMEN

Los aerogeneradores son dispositivos complejos que dependen de la intensidad e intermitencia del viento para su funcionamiento. Por lo tanto, resulta importante la verificación de la eficiencia de los mismos antes de su construcción para que se aproveche al máximo la velocidad del viento de la zona en que se instala y maximizar, dentro de lo posible, la eficiencia del dispositivo.

Es por ello que en el presente trabajo se plantea el diseño de un túnel de viento de baja velocidad especialmente para la prueba de modelos de aerogeneradores a escala en el laboratorio Perfil Alar de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Para ello, se modeló un túnel de viento de circuito abierto, de sección circular y sección de prueba cerrada en el programa SolidWorks®. Luego se simuló su funcionamiento mediante la herramienta FlowSimulation, un programa de elementos finitos, que permite obtener una vista preliminar de cómo se comportará el flujo una vez que sea construido.

Para el análisis de la performance del túnel en general, se analizaron las líneas de corriente a lo largo de toda la sección del mismo, buscando que sean lo más ordenadas posibles, de forma que permita observar cómo influye el objeto de estudio en el flujo. A su vez, se estudiaron distintos parámetros dentro de la sección de prueba como la velocidad, la distribución de presiones y el número de Mach.

Palabras Clave: Túnel de Viento, Aerogenerador, Energía Eólica, Simulación, CFD.

VS30 A PARTIR DEL PERÍODO FUNDAMENTAL DE SUELOS EN LA CIUDAD DE SALTA

Orosco L. A.^a, Haarala M.^b, Bianco M.^a y Aguilera I.^a

^aFacultad de Ingeniería, Universidad Católica de Salta, ARGENTINA

^bInstituto de Estudios Interdisciplinarios de Ingeniería, Universidad Católica de Salta, ARGENTINA

e-mail: lorosco@ucasal.edu.ar

RESUMEN

El parámetro Vs30 juega un importante papel a la hora de clasificar un suelo considerando su posible respuesta ante la acción sísmica; la norma argentina para el diseño sismorresistente INPRES-CIRSOC 103, permite determinar en base a éste, qué tipo de forma espectral se debe considerar para definir el espectro de respuesta elástico de diseño, por medio del cual se habrán de determinar las fuerzas sísmicas que la estructura debe resistir. Se han medido estos valores para algunos puntos de la Ciudad de Salta (aplicando los métodos MASW y MAM) pero resta conocer sus valores para una gran parte de la ciudad. Por otro lado, en campañas realizadas años anteriores se pudieron obtener registros de ruido ambiental, por medio de una estación básica de tres componentes, constituida por geófonos MARK L4 de 1 Hz de frecuencia; se determinó el período fundamental en esos sitios, aplicando método de Nakamura a las señales; por las limitaciones del equipo de registro, tales señales son de corta duración, por lo que el análisis con GEOPSY fue complementado con un programa desarrollado a tal fin. Como las medidas realizadas en esa oportunidad cubren con más detalles la zona del macrocentro de la ciudad y algunos otros barrios donde no se midió Vs30, se busca en este trabajo encontrar una relación entre ambos parámetros (período fundamental – Vs30) con el fin de estimar éste último para una mayor área de la ciudad y ampliar el mapa de microzonificación por Vs30. Se consideraron para el análisis los pocos puntos en que se tienen ambas medidas y a partir de ellas, se trabajó en encontrar la correlación entre los valores de ambos parámetros. Si bien se estableció tal relación, sus parámetros estadísticos muestran que es necesario contar con mayor número de puntos para el análisis.

Palabras Clave: Período fundamental, Vs30, Suelos, Salta.

THE SHORT-TERM DEFORMATION SCENARIO IN MEJILLONES PENINSULA, NORTHERN CHILE, THROUGH INSAR OBSERVATIONS

Simón Orrego^{a*}, Mahesh N. Shrivastava^{a,b}

^a*Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.*

^b*National Research Center for Integrated Natural Disaster Management, Santiago, Chile.*

* e-mail: soa005@alumnos.ucn.cl

ABSTRACT

The vertical displacement in coastal regions in northern Chile from the Quaternary has shown an important approach to the study of the plate tectonics interaction. The Mejillones Peninsula at the southern edge of the major northern Chile seismic gap shows evidence of uplift, in which the vertical movements in this area contrast with the adjacent coastal regions. Moreover, the Mejillones Peninsula has behaved as a seismic barrier between two segments of the Peru-Chile subduction zone showing a low locking degree, which gives us a different way to understand the seismic cycle in this area based on the coseismic and interseismic deformation in two subduction earthquakes, including those in 1995 (Mw 8.1) Antofagasta and 2007 (Mw 7.7) Tocopilla. We used Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR) to generate coseismic and interseismic maps in Line of Sight (LOS) direction and consequently, satellite geodesy inversion. Through this technique, we reveal the uplift movements for coseismic periods in the order of decimeters and displacement differences between the south and north of the Mejillones Peninsula, showing the rupture zone in Antofagasta 1995 and Tocopilla 2007 earthquakes, with the repeat-pass InSAR technique. We reported from 1995 to 2016, the slip distribution in the coseismic cycle triggered by these earthquakes and the interseismic coupling from north to the south of the Mejillones Peninsula. Otherwise, our work shows that in interseismic periods shows a low uplift rate following the mainshocks, and low subsidence rates later, mainly in the northern Mejillones Peninsula, using the Small Baseline Subset (SBAS) time-series technique. Finally, we suggest that the Mejillones Peninsula would act in a range from 25 to 35 cm uplift residual in different zones controlled by the occurrence of megathrust earthquakes.

Key Words: Mejillones Peninsula, InSAR, Coseismic, Interseismic.

EL PIEDEMONTA DE MENDOZA: REFLEXIONES EN TORNO A SU PROTECCIÓN A PARTIR DEL PROYECTO DE CONFORMACIÓN DE UN ÁREA NATURAL (2020)

Ortega L. L^a, Molina E. E. ^{ab}

^a *Centro de estudios de políticas ambientales y cambio climático, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo ARGENTINA*

^b *INCIHUSA CONICET, Mendoza, ARGENTINA*

e-mail: ortegalaura77@yahoo.com.ar, molinaemilia@gmail.com

RESUMEN

La zona del piedemonte, adyacente al área Metropolitana del Gran Mendoza constituye un territorio que ha sido objeto de múltiples intervenciones estatales y privadas, en éste trabajo nos centraremos en las públicas estatales, que contribuyen a la salvaguarda de su valor ecológico, o para otorgar seguridad hídrica a la Ciudad, como también para proteger su diversidad biológica, etc. reconociéndose antecedentes muy remotos. Tales intervenciones son ejercidas por un plexo diverso de agencias públicas (nacional, provincial y municipal), donde las relaciones inter e intrajurisdiccionales emergen conflictivamente. Asimismo, la urbanización acelerada y sin planificación sobre el piedemonte ha llevado al gobierno provincial a recurrir nuevamente a la creación de otra área natural (2020) a partir de la presentación de un proyecto en tal sentido. Ahora bien, la zona cuenta ya con un área natural protegida (1983, Divisadero Largo), y con esta propuesta Mendoza continúa con la tendencia mundial y nacional de creación de áreas naturales. No obstante, surgen diversos interrogantes acerca de las posibilidades de éxito de la herramienta propuesta. Esto porque a pesar del incremento de territorios protegidos se han acrecentado también los conflictos ambientales debido a los proyectos extractivistas. El objetivo de este trabajo es brindar un cuadro de situación sobre los dispositivos gubernamentales existentes y propuestos con la finalidad de detectar las percepciones predominantes acerca de la relación hombre-naturaleza, como así también aspectos político-institucionales (mecanismos de articulación, de participación social, recursos, etc.). Se busca también detectar actores e intereses en disputa, destacando fortalezas y debilidades de los dispositivos para proteger el piedemonte.

Palabras Clave: Piedemonte, Área natural protegida, Políticas públicas, Interjurisdiccionalidad.

CLASIFICACION DE IMÁGENES SATELITALES DE LA CUENCA DEL ABAUCAN

Ortega R. A.^a, Ortiz E. V. ^{a,b}, Savio M. E.^a

^a Instituto de Monitoreo y Control de la Degradación Geoambiental- IMCoDeG,
Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca

^b Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas

e-mail: romiortega52@gmail.com

RESUMEN

El Valle del Abaucán es una extensa cuenca interprovincial, que nace de la confluencia de los ríos Chaschuil y Fiambalá, en el Departamento Tinogasta de la Provincia de Catamarca, y concluye en la Provincia de La Rioja. El Valle se sitúa en el marco de la región de Sierras Pampeanas Noroccidentales y Cordillera Frontal y su relieve es típico de esas provincias geológicas. En este trabajo se presenta la clasificación de imágenes satelitales pertenecientes a la Cuenca, mediante el uso de la teledetección y del software IDRISI que nos permite efectuar una clasificación no supervisada según dos grados de generalización: amplia y fina, en función del rango de niveles digitales que se consideran al clasificar la imagen. Además, los datos obtenidos del proceso de Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada, que estudia una única banda en blanco y negro, muestran que los tonos oscuros están mayor proporción, es decir que la vegetación de la cuenca es dispersa o se encuentra enferma. Estos resultados alcanzados con aplicaciones de teledetección espacial tienen como finalidad contribuir a un sistema, junto a otras fuentes de información gráfica y alfanumérica del territorio en estudio para un mejor conocimiento del medio geográfico el cual es fundamental en los procesos de toma de decisión relacionados con el territorio.

Palabras Clave: Abaucan, Teledetección, Clasificación, Imágenes

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO Y CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO EN EL PIEDEMORTE DE LA CUENCA EL POTRERILLO, CATAMARCA, ARGENTINA

Ortíz Grau M. V.^a, Serra M.^{a,b}, Lamas C.^a, Niz A. E.^a

^a*Instituto de Monitoreo y Control de la Degradación Geoambiental (IMCoDeG), FTyCA, UNCA- San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina*
^b *CONICET (Argentina)*

e-mail: vickyortiz1619@gmail.com

RESUMEN

El área de estudio pertenece a la cuenca El Potrerillo que se ubica al sur de la cuenca de El Tala y al oeste de San Fernando del Valle de Catamarca, se accede a ella por de la Ruta Provincial N° 4 hasta una calle secundaria del barrio residencial La Estancita, desde allí se dirige al SW hasta la zona de estudio. Su litología se caracteriza por metamorfitas y migmatitas con una edad de metamorfismo ordovícica, que alojan una serie de granitoides calcoalcalinos, cubiertos de loesoides en la zona cumbral. Desde el punto de vista estructural se encuentran fuertemente fracturadas, mostrando dos juegos principales de fracturas NNO-SSE y SW-NE, las cuales comandan el drenaje. Presenta un relieve abrupto, marcado por una diferencia de altitud de 2100 m en una distancia de 17 km; por sus características, es un área potencialmente susceptible, no solo de crecidas espontáneas en el periodo estival sino también de procesos de deslizamiento de laderas, y microdeslizamientos, principalmente en la región de la cuenca alta. En la sección media y baja de la cuenca, se adicionan los procesos debidos a la acción antrópica, son comunes los incendios generados por el hombre en el periodo previo a la primavera y espontáneos en el verano, debido a la predominancia de suelos desnudos y calores intensos. En el piedemonte se asienta el Barrio Valle Chico, los cuales son directamente afectados por la acción de los procesos geoambientales mencionados. Se genera, como resultado de esta investigación, la cartografía expresada en mapas de pendiente, vulnerabilidad y susceptibilidad ante el riesgo de origen hídrico con el objeto de proporcionar la información complementaria para mitigar el impacto de estos, y, al mismo tiempo, optimizar el ordenamiento territorial para las futuras ampliaciones de los módulos habitacionales del Complejo Habitacional.

Palabras Clave: Riesgo hídrico, Mitigación, Ordenamiento territorial.

ESTUDIO EVOLUTIVO DE LOS MALLINES DEL NORTE NEUQUINO A PARTIR DE INFORMACIÓN SATELITAL Y CLIMATOLÓGICA

Ostertag G.E., Tesoniero M., Bertani L. A., Caso M.

Departamento de Geografía, FaHu, Universidad Nacional del Comahue, ARGENTINA

e-mail: griostertag@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del estudio es analizar los cambios en el tamaño de los mallines en relación a variables climáticas, precipitaciones pluviales y nivales, tomando como representativas dos estaciones meteorológicas próximas al área de estudio. Los mallines considerados, se localizan entre 1300 y 1700 m s.n.m. en proximidades del paraje Invernada Vieja del Departamento Minas en la Provincia del Neuquén. Fueron seleccionados 10 mallines, seis de los cuales se ubican sobre una meseta, y los cuatro restantes en las laderas del valle del río Neuquén. En cada uno de ellos se aplicaron técnicas de teledetección, a través del cálculo de NDVI, para estimar su tamaño y relacionarlo con las precipitaciones del área. A partir del análisis de correlación múltiple se midió la fuerza y la dirección de la relación lineal entre las variables cuantitativas, detectando en todos los casos que la fuerza de la relación es positiva, cuando aumenta la precipitación, el tamaño de los mallines también aumenta. Sin embargo estas correlaciones entre humedad y tamaño no siempre son tan lineales. Ocurre que en algunos casos, los cursos de agua que les aportan su humedad, están originados en acuíferos que proceden de otras zonas. La variabilidad de los mallines de **meseta** tiene buena correlación con la precipitación anual de región. Dentro de los mallines de meseta se destaca el que se localiza a mayor altura, que presenta buena correlación con las precipitaciones nivales, lo que indica que sobre los 1600 m s.n.m. la nieve explica mejor el comportamiento de los mallines. En los mallines de **ladera** la relación con las variables analizadas es más débil. Estos mallines responden mejor al aporte de agua proveniente de los acuíferos próximos.

Palabras Clave: Mallines, Imágenes satelitales, Análisis estadístico.

VARIABILIDAD DE LA OFERTA HÍDRICA EN LOS OASIS IRRIGADOS DE MENDOZA Y SAN JUAN (ARGENTINA) EN EL PERÍODO 1981-2018

Otta S. A.^a, Lauro C.^a, Vich A. I. J.^{abc}, Vaccarino-Pasquali E.^a, Bastidas L. B.^a.

^a*Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, CCT-Mendoza, CONICET, ARGENTINA*

^b*Instituto de Estudios del Ambiente y los Recursos Naturales (IDEARN), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

^c*ICES Regional Mendoza, CNEA y UNCuyo, ARGENTINA*

e-mail: sotta@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

Los oasis de Mendoza y San Juan (Argentina) consumen casi la totalidad de los caudales de los ríos de la región para riego agrícola. Dichos caudales presentan una elevada variabilidad interanual e interdecadal, modulada por las precipitaciones níveas en los Andes Centrales. En las tierras bajas la precipitación presenta un régimen estival, influenciado por el anticiclón del Atlántico Sur. Ambas fuentes de agua integran la oferta hídrica superficial (OH) disponible para agricultura en cada oasis. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la variabilidad temporal de los caudales, la precipitación y la OH en los principales oasis productivos de Mendoza y San Juan (SJ: valles del Tulum, Ullum y Zonda irrigados por el río San Juan; NM: área irrigada por el río Mendoza; CT: área irrigada por el río Tunuyán inferior; NT: área irrigada por el río Tunuyán superior; SD: área irrigada por el río Diamante; SA: área irrigada por el río Atuel), durante el período 1981-2018. Se evaluaron las tendencias, cambios abruptos y coeficientes de variación de estos factores hidro-climáticos y la participación de la precipitación en la OH de cada oasis. La OH es declinante en toda la región durante el período estudiado, producto de una tendencia negativa y caídas abruptas en los caudales de los ríos en los años 1988 y 2008. Los caudales de los ríos modulan la oferta hídrica superficial en la región. Sin embargo, la precipitación en los oasis CT, NT, SD y SA reduce su variabilidad y puede alcanzar una participación significativa (50%) en períodos de sequía hidrológica. Las tendencias positivas encontradas en la precipitación de primavera y verano podrían pronunciar este efecto a futuro. Los resultados resaltan la importancia de considerar la precipitación local para la gestión de los recursos hídricos disponibles para riego en los oasis de la región.

Palabras Clave: Oferta hídrica, Oasis irrigados, Región de Cuyo, Precipitación, Variabilidad climática.

CLASIFICACIÓN SUPERVISADA DE COBERTURA DE LA TIERRA EN EL OASIS DEL RÍO TUNUYÁN SUPERIOR (MENDOZA, ARGENTINA) A PARTIR DE IMÁGENES SENTINEL-2A

Otta S. A.^a, Del Barrio L.^b, Suklje M.^c, Sosa Leguizamón P.^d, D'Amario J.^e, Aloy G.^f, Collado R.^d, Pérez M.^b, Bacaro A.^d

^a Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, CCT-Mendoza, CONICET, ARGENTINA

^b Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, ARGENTINA ^c Dirección de Modernización e Innovación, Administración Tributaria Mendoza, ARGENTINA

^d Departamento General de Irrigación, Mendoza, ARGENTINA

^e Cátedra de Geomática, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

^f Fundación Instituto de Desarrollo Rural, Mendoza, ARGENTINA

e-mail: sotta@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

El Valle de Uco u Oasis Centro se ubica en la cuenca superior del río Tunuyán, en el centro-oeste de la provincia de Mendoza (Argentina). Su superficie irrigada es de aproximadamente 66.000 ha y durante las últimas décadas ha experimentado una importante expansión, impulsada principalmente por el establecimiento de nuevos emprendimientos vitivinícolas en el pedemonte. El estudio de los usos y cobertura de la tierra constituye una valiosa herramienta para la gestión territorial y de los recursos hídricos en la cuenca. El objetivo de este trabajo conjunto entre diversos organismos de la provincia de Mendoza fue mapear la cobertura de la tierra en el oasis del río Tunuyán Superior en el año 2016 (agosto) – 2017 (julio). Se confeccionó una leyenda basada en los lineamientos del LCCS FAO (2016) y ajustada a 11 clases de cobertura existentes en el área de estudio. Se realizaron clasificaciones supervisadas de imágenes satelitales Sentinel-2A, utilizando un clasificador no paramétrico *Random Forest* en la plataforma *Google Earth Engine*. Para el entrenamiento del clasificador y la evaluación de las clasificaciones se utilizaron bases de datos de cobertura georreferenciadas de diversos organismos y relevamientos a campo. Se evaluaron diferentes *stacks* de descriptores (bandas e índices espectrales). La mejor clasificación se obtuvo con el *stack* de bandas e índices espectrales de 23 imágenes del período considerado, con una exactitud global de 0,86 y un coeficiente de concordancia Kappa de 0,84. Los valores de exactitud de usuario fueron similares entre las diferentes clases y superiores a 0,6. La clasificación generada representa un mapeo consistente de la cobertura de la tierra en el oasis del río Tunuyán Superior. La utilización de la plataforma *Google Earth Engine* presenta grandes ventajas para el procesamiento, permitiendo la actualización del mapeo y el estudio de los cambios de cobertura a futuro en forma relativamente sencilla.

Palabras Clave: Clasificación supervisada, Teledetección, Random Forest, Machine learning, Google Earth Engine.

VARIACIONES HIDROQUÍMICAS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS UTILIZADOS PARA ABASTECIMIENTO GANADERO EN UN SECTOR DEL PARTIDO DE GRAL. LAVALLE

Oviedo B. ^a, Pasquale Perez M. ^a, Galliari M. ^{a,b}, Borzi G. ^{a,c}, Carol E. ^{a,c}

^aFacultad de Ciencias Naturales y Museo, FCNyM Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA

^bCentro de Química Inorgánica, CEQUINOR, CONICET – UNLP, ARGENTINA

^cCentro de Investigaciones Geológicas, CIG, CONICET - UNLP, ARGENTINA

e-mail: bautistaoviedo@hotmail.com

RESUMEN

Gran parte del partido de General Lavalle en la provincia de Buenos Aires se desarrolla sobre un ambiente de antiguas planicies costeras donde actualmente en los sectores deprimidos se acumula el agua de la lluvia formando cañadas, las que también constituyen áreas de descarga local del agua subterránea. La presencia de suelos salinos, mal drenados y la frecuente anegabilidad del área determinan que la ganadería sea la principal actividad económica de la región, donde el agua de las cañadas y la subterránea somera son las fuentes de abastecimiento de agua del ganado. El objetivo del trabajo fue analizar las variaciones hidroquímicas en dichas fuentes de agua y determinar su aptitud para uso ganadero. Para ello, se estableció una red de monitoreo constituida por puntos de muestreo de agua superficial y subterránea determinándose in situ la conductividad eléctrica y en laboratorio la concentración de iones mayoritarios (HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ y K^+) mediante métodos estandarizados. Los muestreos fueron realizados en agosto y diciembre de 2019, representando el muestreo de agosto un periodo de excesos hídricos, mientras que el de diciembre de déficit hídrico. Los resultados obtenidos indican una predominancia de agua clorurada sódica tanto en las cañadas como en el agua subterránea en ambos periodos, no obstante existe un aumento en la conductividad eléctrica del agua hacia el periodo de déficit hídrico. Con relación a la calidad para uso ganadero sólo se registran limitaciones en el contenido de nitratos en alguna de las muestras subterráneas. Los resultados presentados en este trabajo, si bien son preliminares, aportarán información a un sector productivo donde la cría de ganado es la principal actividad económica de los pobladores locales.

Palabras Clave: Recursos hídricos, Calidad del agua, Ganadería extensiva.

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE BIOAEROSOLES PM10 ASOCIADAS A LA CRÍA INTENSIVA DE GANADO BOVINO EN PROVINCIAS DE LA PATAGONIA

Paez P.A.^a, Cogliati M.G.^{ab}, Pianciola. L.A.^{ac}, Mut P.N.^a, Ciaramaría E.^a,
Caputo M. A.^{ad} y Tesán I.^a

^a *Universidad Nacional de Río Negro, Centro de Investigaciones Tecnológicas, Río Negro, ARGENTINA*

^b *Departamento de Ambiente, FACIAS, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, ARGENTINA*

^c *Laboratorio Central, Subsecretaría de Salud de Neuquén, Neuquén, ARGENTINA*

^d *Comisión Nacional de Energía Atómica, Bariloche, Río Negro, ARGENTINA*

e-mail: ppaez@unrn.edu.ar

RESUMEN

En la actualidad, existe una tendencia mundial hacia la intensificación e industrialización de la producción animal de carne. El confinamiento de animales tiende a aumentar la carga microbiana general en el entorno de producción y genera altas concentraciones de compuestos volátiles, polvo, y una variedad de bioaerosoles (bacterias, virus, parásitos, hongos, micotoxinas, polen y partículas de grano) que pueden tener efectos adversos sobre la salud. El trabajo presenta estimaciones de emisión de bioaerosoles y muestreos in situ de la bacteria gram negativa *Escherichia coli* (realizado con el equipo Microflow α), que se ubicó en distintos puntos: en el interior de cada uno de los corrales y a barlovento y sotavento del feedlot para evaluar la presencia y dispersión de bioaerosoles PM10, en feedlots ubicados en Choele Choel (Río Negro) y en Añelo (Neuquén). La zona en estudio es un ambiente árido con poca humedad y suelo con poca cobertura vegetal lo que favorece la incorporación de partículas al aire. En el feedlot de Choele Choel se presentaron los menores valores de concentración con 0.17 UFC/L y 0.14 UFC/L para períodos de 3 min y 5 min respectivamente en los corrales con hacienda suelta; no se pudo efectuar el recuento para períodos de 10 min, debido a la cantidad de colonias. En el feedlot de Añelo para los muestreos de 1 min se obtuvo recuento de hasta 2.97 UFC/L en los corrales y de hasta 0.11 UFC/L a una distancia de 100 m del corral con más presencia de ganado. El estudio de bioaerosoles en lugares de confinamiento de animales es importante para determinar las medidas adecuadas de manejo para garantizar la salud de trabajadores y consumidores ya que algunas cepas de *E. coli* pueden causar efectos adversos al sistema gastrointestinal e infecciones que pueden progresar a Síndrome Urémico Hemolítico (SUH).

Palabras Clave: Ganado bovino, Bioaerosoles, Escherichia Coli, Dispersión, Muestreo.

MODELACIÓN DE PROCESOS GEOQUÍMICOS EN RELACIONES AGUA SUPERFICIAL-SUBTERRÁNEA EN EL ÁMBITO RURAL DE CANALS

Pascuini, M.^a, Cabrera A.^b, Blarasin M.^b, Eric C.^b, Matteoda E.^b, Becher Quinodoz F.^a, Lutri V.^{a,b} y Giacobone D.^a

^aCONICET. Dpto. Geología. UNRC, ARGENTINA

^bDepartamento de Geología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, ARGENTINA

e-mail: mpascuini@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

La composición química de un agua es resultado de la estrecha relación agua-roca o sedimentos y fase gaseosa disuelta y de mezclas de aguas. La modelación hidrogeoquímica, basada en la termodinámica, permite predecir reacciones que tienen lugar en un acuífero y que explican la composición química observada, permitiendo validar los modelos conceptuales para mejorar la comprensión del origen de la composición del agua y sus variaciones. El objetivo del trabajo es indagar sobre los procesos geoquímicos que determinan la composición del agua subterránea y la superficial relacionada en un sector mal drenado típico de la llanura pampeana cordobesa. Se emplearon metodologías hidrogeológicas convencionales y modelación numérica de tipo inversa. Los resultados obtenidos permiten definir un mosaico geoquímico dominado fundamentalmente por aguas subterráneas salobres y saladas, sulfatadas-cloruradas sódicas, resultantes de un largo tránsito y evolución en el acuífero desde el oeste provincial con sectores de flujos locales de agua influenciados por recarga de precipitaciones en médanos activos que generan, en la parte superior del acuífero, lentes de agua dulce de tipo bicarbonatadas sódicas. Estos flujos subterráneos descargan en lagunas de diverso tamaño y composición química (salobres a saladas). La modelación numérica permite validar el modelo conceptual mostrando que en flujos intermedios/regionales en el acuífero, que descargan en lagunas más grandes y saladas, predominan procesos geoquímicos de disolución de CO₂, precipitación de yeso y calcita, intercambio catiónico, neoformación de illita y meteorización de silicatos, sumándose en alto grado, el proceso físico de evaporación que concentra sales. En cambio, en los flujos locales de aguas más dulces que descargan en cuerpos lagunares menores, predominan la disolución de yeso y halita (o concentración de Cl⁻ desde las lluvias) y posiblemente también de calcita, intercambio catiónico, meteorización de silicatos (feldespatos, anortita/albita e illita) no evidenciándose concentración de sales por evaporación en el destino final.

Palabras Clave: Geoquímica, Acuífero libre, Modelo numérico.

USO DE LEGUMINOSAS FIJADORAS DE N₂ Y TOLERANTES A INUNDACIONES ESTACIONALES PARA CONTRARRESTAR EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA DE ZONAS BAJAS

Carlos Pelaez^a, Daniel Leal-Alvarado^{bc}, María Luisa Izaguirre-Mayoral^{bc}

^aInstituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela

^bInstituto de Investigación, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador

^cFacultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador

e-mail: daniel.leal@utm.edu.ec

RESUMEN

El incremento de las inundaciones estacionales, resultado del cambio climático, impide el uso de estos suelos anóxicos para la agricultura ya que presentan: (a) bajos niveles de fósforo disponible (P), (b) bajo potencial redox, (c) niveles tóxicos de Fe(II) y Mn(II), y (d) una reducida microbiota aeróbica involucrada en los procesos de nitrificación/desnitrificación. Sin embargo, *Sesbania sericea* (Leguminosae) en simbiosis con rizobios nativos (Rh) que llevan a cabo la fijación biológica del N₂ (FBN), coloniza exitosamente suelos inundados siendo considerada importante reservorio de genes de tolerancia a inundaciones. Investigaciones de campo indican que la adaptación de *S. sericea* a condiciones de inundación se debe: (a) al desarrollo de raíces adventicias y laterales cubiertas por un aerénquima que envuelve una prolífica nodulación por Rh con altas tasas de FBN; y (b) altos contenidos de P a pesar de la limitada colonización de estas raíces por micorrizas arbusculares (MA) y la ausencia de sus arbusculos que son las estructuras en donde ocurre el intercambio de P por fotosintetatos en el hongo. Ensayos llevados a cabo en condiciones controladas en invernadero confirman: (i) el mayor desarrollo de las plantas inundadas (PI) inoculadas con Rh+MA sobre las fertilizadas con 3 mM KNO₃, (ii) el menor desarrollo de las PI Rh+MA comparadas con las PI fertilizadas con 2 mM K₂HPO₄, y (iii) un 99% de colonización de las raíces de plántulas por MA seguido por una marcada disminución en juveniles y desaparición de los arbusculos hasta alcanzar un 6% de colonización en PI adultas. En conclusión, *S. sericea* parece depender de MA para la absorción de P en los estadios tempranos de su desarrollo, pasando luego a establecer interacciones con la microbiota anaeróbica solubilizadora del P en el suelo. Este microbiota, crítica para el crecimiento de *S. sericea* inundadas, aún no ha sido identificada.

Palabras clave: Microbiota, Arbusculos, Suelos inundados, Leguminosas.

LEVANTAMIENTOS FOTOGRAMETRICOS TERRESTRES CON CAMARAS DE PEQUEÑO FORMATO Y SOFTWARE NO CONVENCIONAL

Peña H y Diez Rodríguez A.

*Escuela de Agrimensura. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura,
Universidad Nacional de Rosario, Pellegrini 250, Rosario, Argentina.*

e mail: hpenia@fceia.unr.edu.ar

RESUMEN

Dada la aplicación de la fotogrametría terrestre para realizar levantamientos de fachadas de obras de arquitectura y para control de estructuras metálicas, el alto costo de las cámaras fotogramétricas y los escanner laser se ha estudiado la posibilidad de realizar trabajos utilizando cámaras fotográficas convencionales y digitales; obteniendo los datos necesarios para la restitución mediante software desarrollado por el Profesor Ing. Gfo. Juan Manuel Racca. Se propuso realizar mediciones sobre fachadas y estructuras metálicas mediante técnicas fotogramétricas con el objetivo de que dicha representación cumpla con los estándares de precisión y exactitud requeridos. Como metodología: se obtuvieron fotogramas mediante cámaras convencionales y digitales, las fotografías convencionales se escanearon y ambas fueron tratadas de manera digital con el programa "Georef" primero para calibrar las cámaras y luego para ajustar la imagen a puntos de referencia. Luego de obtener el fotograma corregido y ajustado en base a los puntos de control se procede a realizar la restitución de los mismos. Las conclusiones preliminares permiten asegurar que se han obtenido exactitudes y precisiones en la posición de los puntos en el plano de acuerdo a las necesidades. Además se replicaron las ventajas conocidas del método fotogramétrico tales como: que la complejidad de las formas del objeto no son restrictivas, todos los puntos son obtenidos en un corto período, las fotografías constituyen un registro permanente que pueden ser reutilizados para chequear los resultados u obtener datos adicionales.

Palabras clave: Fotogrametría, Software, Mediciones.

GEOTECNOLOGÍAS APLICADAS AL ANÁLISIS DE VARIACIONES EN EL ALMACENAMIENTO DE AGUA EN CUENCAS HÍDRICAS

Pereira A.^{ab}, Cornero C.^a, Pacino M. C.^{ab}, Matos A. C. O. C.^d, Blitzkow D.^{cd}

^a *Área de Geodinámica y Geofísica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, ARGENTINA.*

^b *CONICET, ARGENTINA.*

^c *Laboratório de Topografia e Geodesia, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, BRASIL.*

^d *Centro de Estudos de Geodesia (CENEGEO), São Paulo, BRASIL.*

e-mail: apereira@fceia.unr.edu.ar

RESUMEN

Las variaciones en la circulación del agua continental pueden afectar en gran medida a regiones ecológicamente sensibles. El conocimiento de los cambios y la dinámica de estos constituyen una herramienta esencial para el estudio del medio ambiente y para los modelos de cambio global, además de contribuir a la planificación de un mejor uso y manejo de los recursos hídricos. GRACE (*Gravity Recovery And Climate Experiment*, 2002-2017), y su sucesora GRACE-FO (*Follow On*, desde 2018), son misiones gravimétricas satelitales que proveen modelos que reflejan las variaciones temporales del campo gravitacional terrestre, las cuales son debidas principalmente a procesos de transporte e intercambio de masas. De esta manera, se dispone de una gran base de datos, la que debe ser procesada para alcanzar resultados que reflejen las variaciones del almacenamiento de agua continental. Asimismo, resulta necesario simplificar y automatizar las tareas de modo de elaborar mapas y gráficos de alta calidad con una mínima inversión de tiempo. El objetivo de este trabajo es mostrar las potencialidades que brindan las geotecnologías aplicadas al estudio del almacenamiento total de agua (TWS) obtenido a partir de los datos de la misión satelital GRACE y de precipitación TRMM en diversas cuencas hídricas de Sudamérica, con el fin de identificar patrones de variación temporal del agua continental a escalas regionales. Para ello se analizaron los mapas de TWS y de lluvia en el período 2002-2017, en los que se detectaron variaciones de gran magnitud, tanto de aumento como de decrecimiento del agua continental, en distintas regiones de la zona en estudio. Además, se comprobó que algunos de estos episodios extremos tuvieron vinculación con períodos de El Niño y La Niña.

Palabras clave: GRACE, Agua continental, Cuencas hídricas, Sudamérica, TRMM.

DESARROLLO DE EQUIPO DE BAJO COSTO PARA MEDICIÓN DE INFRASONIDO

Pérez Gagni D.^{ab}, Núñez N.^c, Sánchez H.^b, Bonelli-Toro A.^d, Berlín G.^b y Gómez, M.^c

^a Instituto Sabato, UNSAM-CNEA, San Martín, Buenos Aires, ARGENTINA

^b Departamento de Micro y Nanotecnología, GAIyANN, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA

^c Centro Internacional de Ciencias de la Tierra, GAIyANN, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA

^d División Materiales Avanzados, GAEN, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA

email: diegoperez@cnea.gov.ar

RESUMEN

En general las mediciones de infrasonido en estudios de geofísica se realizan utilizando costosos equipos compuestos por un elemento sensor, un adquisidor de datos y un sistema de filtrado que se coloca previo al sensor para reducir el ruido acústico producido por el viento. Los transductores utilizados son sensores de presión de alta sensibilidad o micrófonos especializados. A su vez, los sistemas de filtrado espacial requieren el acoplamiento de largos tramos de cañerías o mangueras, con resistencias al flujo a intervalos, para lograr un muestreo real de la de la presión utilizando un solo elemento sensor. La implementación de estos sistemas implica altos costos, que se incrementan con la dificultad para el transporte y colocación *in-situ.*, lo cual limita el desarrollo de la técnica de infrasonido. Por otro lado, la adquisición de datos requiere la utilización de registradores basados en conversores analógicos digitales, procesadores y memorias para la toma del registro y el almacenamiento. En los últimos años, la aparición de plataformas abiertas para el desarrollo de proyectos electrónicos promovió la multiplicación de equipamiento científico *open-source*, de bajo de costo. La implementación de este tipo de tecnología a la técnica de infrasonido representa una oportunidad para la expansión del método. En este trabajo se presenta el desarrollo de un equipo de medición de infrasonido, a partir de componentes electrónicos disponibles comercialmente. Se instrumentó montando sensores de presión tipo MEMS comerciales a una computadora de placa simple (SBC, o *single board computer*) tipo Raspberry para realizar la adquisición y almacenamiento de señales de infrasonido, y el acceso a las mismas a través de internet. En este trabajo se presentan aspectos del hardware, la programación y los parámetros de adquisición.

Palabras Clave: Infrasonido, Instrumentación, Señales.

ESTUDIOS PALEOAMBIENTALES EN DEPÓSITOS LACUSTRES DEL LAGO FONCK, RIO NEGRO, ARGENTINA A PARTIR DE PROXIES MAGNÉTICOS

F. Petruzzella^a, A. Irurzun^b, C. Gogorza^b, y J. Massaferro^c

^a Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

^b Centro de Investigación en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (IFAS-CIFICEN-CONICET-UNCPBA-CICPBA).

^c Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber" CONICET, Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires, Bariloche, Argentina.

e-mail: florenciapetruzzella@gmail.com

RESUMEN

Los sedimentos de lagos son excelentes fuentes para obtener información de variaciones ambientales y climáticas ya que proveen un registro continuo y de alta resolución de depositación y consolidación de dichos sedimentos a lo largo del tiempo. Son muy buenos registros de parámetros magnéticos los cuales se usan ampliamente en el mundo como proxies paleoambientales de larga y corta duración. Se utilizaron muestras para determinar cambios paleoclimáticos y paleoambientales en sedimentos del Lago Fonck, Río Negro, Argentina. Para esto se midieron los valores de susceptibilidad magnética a alta y baja frecuencia para determinar la presencia de partículas con dominios superparamagnéticos, magnetización remanente isotérmica (MRI) en etapas crecientes hasta llegar a la saturación (MRIS), midiendo la MR adquirida después de cada paso. Se determinó el campo coercitivo medio $B_{1/2}$ de las muestras analizando el valor de campo necesario para que la MRIS alcance la mitad de su valor. Por medio del diagrama de $MRIS/k$ vs $B_{1/2}$ ⁽¹⁾ se determinó la mineralogía magnética, considerando el hecho que, cada mineral se forma en situaciones ambientales particulares. A continuación, se realizaron mediciones de variaciones de susceptibilidad con la temperatura para determinar la temperatura de Curie de los minerales magnéticos presentes en las muestras. A partir del procesamiento y posterior análisis de los diferentes parámetros medidos se construyó una curva preliminar de variaciones paleoambientales durante el Holoceno tardío, para identificar posibles fuentes de minerales magnéticos y comprender la respuesta magnética a cambios climáticos y ambientales en Patagonia Norte.

Palabras claves: Magnetismo de rocas, Sedimentos lacustres, Patagonia.

RESILIENCIA DEL PINO PIÑONERO A EVENTOS DE SEQUÍA EXTREMA

Piraino S.

Cátedra de Dasonomía, FCA, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

e-mail: spiraino@fca.uncu.edu.ar

RESUMEN

Los modelos climáticos proyectan para el área del Mediterráneo condiciones más secas y cálidas, paralelamente a un aumento en la frecuencia de eventos extremos (p.ej. sequía). Esta investigación analizó la resiliencia, entendida como la capacidad de “resistir a” y de “recuperarse de” un episodio de disturbio de origen climático, de *Pinus pinea* L., una pinácea característica de los bosques costeros del Mediterráneo. Se consideraron tres eventos de sequía extrema en el periodo de primavera-verano boreal (marzo-agosto), acontecidos en la segunda mitad del siglo XX. Se computaron los índices de resistencia, recuperación, y el porcentaje de árboles que presentaban valores elevados (> 1) de dichos índices, para un total de 116 individuos distribuidos a lo largo de 8 rodales en las costas de Italia central. Las condiciones climáticas locales modularon la resiliencia de la especie a los eventos de estrés hídrico extremo. En este sentido, condiciones más húmedas promovieron la recuperación frente a las sequías extremas, mientras que periodos de primaveras-veranos más cálidos disminuyeron la resistencia de la especie. Los valores del índice de recuperación se mantuvieron constantes a lo largo de los episodios considerados, aunque cabe destacar que alrededor del 60% de los individuos examinados no pudieron recuperar el crecimiento a niveles comparables con los valores previos a los eventos extremos. Por otro lado, la resistencia disminuyó, tanto en su valor promedio como en el porcentaje de árboles capaces de resistir a condiciones climáticas adversas. Esta investigación indica que *P. pinea* es una especie moderadamente resiliente a los eventos de sequía extrema en el periodo primavera-verano. Estos resultados son novedosos, y contribuyen a un mayor entendimiento de las características de una especie que generalmente ha sido considerada tolerante a eventos de sequía, además que a la conservación y el manejo de este recurso natural del área del Mediterráneo.

Palabras Clave: Cambio climático, Eventos climáticos extremos, Pino piñonero, Productividad.

MODELADO ANÁLOGO DE PLIEGUES POR PROPAGACIÓN DE FALLA: OBTENCIÓN Y COMPARACIÓN DEL CAMPO CINEMÁTICO

Berenice Plotek ^a, Cecilia Guzmán ^a, Ernesto Cristallini ^b

^a *Laboratorio de Modelado Geológico, Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber, UBA-CONICET, ARGENTINA.*

^b *LA.TE. ANDES S.A. – CONICET, Intendente Güiraldes 2160, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ARGENTINA.*

e-mail:

RESUMEN

Los pliegues de propagación de falla se forman contemporáneamente a la propagación de una falla a través de una serie de estratos, donde el acortamiento da lugar a la formación de un pliegue en la zona próxima a su terminación. Una de las principales características de este tipo particular de plegamiento es que su limbo frontal se caracteriza por su mayor ángulo de inclinación. Los primeros métodos para analizar la evolución se basan en construcciones a partir de relaciones geométricas. Erslev (1991) propone un método cinemático, el Trishear, ya que estas estructuras presentan una zona triangular de deformación penetrativa focalizada. Esto puede ser modelado por medio de cizalla conformando un modelo alternativo donde los bancos rotan progresivamente y que hay heterogeneidad en la deformación sobre todo hacia el limbo frontal (Allmendinger 1998). De esta manera, se relaciona la geometría y el desplazamiento de la falla con la forma del anticlinal. Este método es especialmente útil ya que permite obtener los patrones de deformación. Sin embargo, su punto débil es que las distribuciones de velocidad pueden no tener validez mecánica, ya que no toma en cuenta las propiedades de los materiales que sufren deformación. Durante este trabajo se describen un modelo experimental realizado en el laboratorio a partir de materiales simples para la obtención del campo cinemático a lo largo del desarrollo de la estructura a partir de imágenes seriadas. El propósito consiste en definir las diferentes etapas de formación del anticlinal y plantear cómo evoluciona el campo cinemático, representado por los vectores de velocidad que se observan en las fotografías, sin dejar de lado el marco mecánico.

Palabras Clave: Modelo Análogo, Pliegues, Propagación de falla, Trishear.

FACTORES QUE CONTROLAN LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA CUENCA ALTA Y MEDIA DEL ARROYO LAS PEÑAS, SIERRAS PAMPEANAS DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Prámparo, S.^a, Blarasin, M.^b, Giacobone, D.^{ab}, Becher Quinodoz, F.^{ab} y Degiovanni, S.^a

^a *Departamento de Geología, FCEFQ y N, Universidad Nacional de Río Cuarto,
ARGENTINA*

^b *CONICET, ARGENTINA*

e-mail: santi.pramparo@gmail.com

RESUMEN

La cuenca del arroyo Las Peñas, ubicada en las Sierras Pampeanas de Córdoba (Argentina), presenta aguas subterráneas con características específicas de gran interés para las actividades socio-económicas locales. Los valores de F⁻ (fluor) en el agua subterránea (0,2 a 3,9 mg/L) fueron controlados principalmente por las características geomorfológicas y litológicas, las que a su vez condicionan la dinámica y química del agua subterránea. Los valores más altos de F⁻ se encontraron en sectores caracterizados por una predominancia de capas sedimentarias loésicas, especialmente en la unidad geomorfológica Paleosuperficie relíctica principal, situada en cuenca alta. Con el objetivo de evaluar el origen del flúor en el agua, se utilizaron las relaciones molares de iones mayoritarios y minoritarios vinculados a fluorita y apatita, minerales comunes en la cuenca de estudio, donde solo unas pocas muestras de agua subterránea, pertenecientes a la Paleosuperficie relíctica principal, se asociaron a la línea de disolución de la apatita. De esta manera, suponiendo que ninguno de estos minerales (fluorita y apatita) constituyen los principales contribuyentes de fluoruros en solución, y teniendo en cuenta que los valores más altos se asociaron a los depósitos loésicos de la Paleosuperficie relíctica principal, puede asumirse que el vidrio volcánico, abundante en este tipo de sedimentos, es la principal fuente de flúor en el agua subterránea. Asimismo, es necesario un entorno geoquímico específico que permita la transferencia de elementos químicos desde los minerales al agua subterránea. De esta forma, los resultados del tratamiento de datos, incluyendo el análisis estadístico multivariado, demuestran que los valores más altos de F⁻ en el agua subterránea, que a su vez se encuentran altamente correlacionados con elevados contenidos de arsénico, están vinculados a un ambiente alcalino de agua bicarbonatada sódica con altos valores de pH.

Palabras Clave: Hidrogeología, Geoquímica, Elementos traza.

TOMOGRAFÍA DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE SUELOS EN CONDICIONES CLIMÁTICAS VARIABLES

Principiano L.^a, Álvarez O. G.^b, Fuentes N. O.^{cd}

^a Universidad Nacional de San Martín, ARGENTINA.

^b Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, ARGENTINA.

^c Departamento ICES, Gerencia Desarrollo Tecnológico y Proyectos Especiales, CAC, Comisión Nacional de Energía Atómica, ARGENTINA.

^d Instituto de Tecnología "Prof. Jorge A. Sabato", Universidad Nacional de San Martín, ARGENTINA.

e-mail: Luciaprincipiano@gmail.com

RESUMEN

La tomografía de resistividad eléctrica es un método simple y no destructivo que permite estudiar el comportamiento de suelos mediante un mapeo de resistividad en una sección del mismo. El estudio del comportamiento eléctrico se realizó utilizando un equipo económico, seguro y fácil de operar. El equipo, con certificación ISO 9001, es un medidor de tensión / resistencia de tres cables, con un rango de resistencia de 0-20Ω/ 0-200Ω/ 0-2000Ω; y un rango de tensión de 0-200 Vac (40-500Hz). Durante tres semanas se han realizado mediciones de resistividad eléctrica y temperatura de distintos suelos. Los suelos estudiados se encuentran en la Región Pampeana, particularmente en la Pampa Húmeda y, más específicamente, en la Pampa Ondulada que comprende a todo el NE de la Provincia de Buenos Aires. Las mediciones de suelos desnudos y suelos con cobertura vegetal, se han realizado en extensión (longitud de observación de 1m) y profundidad hasta 0.25m, con un desplazamiento equiespaciado de los electrodos. Para cada suelo, se han repetido las series de mediciones en distintas condiciones climáticas: días soleados con humedad inferior a 40% y temperaturas de 38°C; días nublados y ventosos; después de una lluvia; y días soleados con temperaturas inferiores a 27°C. Para cada muestreo, se elaboraron mapas de temperatura y resistividad eléctrica, observándose una uniformidad de los resultados de resistividad en cada estrato de una determinada profundidad. Se verificó una menor resistividad en el terreno sin cobertura y en el terreno humedecido luego de las precipitaciones. La homogeneidad de los valores registrados de temperatura y resistividad, aumentó luego de la infiltración del agua, obteniéndose para ambos casos valores más uniformes, pudiéndose registrar el recorrido del agua a través de los canales naturales del suelo. A partir del trabajo realizado se puede concluir que esta técnica es útil para el estudio de suelos en diferentes condiciones climáticas.

Palabras Claves: Suelos, Resistividad eléctrica, Variación climática, Lluvias, Infiltración.

MAPEO DE SUSCEPTIBILIDAD DE PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA EN LA CUENCA DEL RÍO EL TALA, PROVINCIA DE CATAMARCA

Purulla F. B.^a, Lobo A. P.^{ab}, Eremchuk J.^a y Morales G.^a

^a *Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca*

^b *Dirección de Hidrología y Evaluación de Recursos Hídricos, Catamarca.*

e-mail: purullafrancisco@gmail.com

RESUMEN

El río El Tala discurre por la ladera oriental de la Sierra de Ambato, al oeste del valle central de la provincia de Catamarca. El mismo es parte principal de una cuenca de características torrenciales con laderas empinadas, por lo que los procesos de remoción en masa son frecuentes. La evaluación del estado de esta cuenca hidrográfica ante los procesos descritos constituye un elemento fundamental en la evaluación de la amenaza (principal variable a tener en cuenta en la determinación del riesgo). Los procesos de remoción en masa son potenciados por laderas de fuertes pendientes sobre la cual se encuentra una formación superficial muy meteorizada que puede alcanzar varios metros de espesor sobre la que actúan varios mecanismos de disparos como la sismicidad y la tectónica, asociado con otros disparadores como son: la lluvia en forma de tormentas localizadas sobre puntos específicos, el estado geomorfológico de las subcuencas superiores y la densa red de drenaje que, ante eventos hidrológicos extremos, se comportan como torrentes como es el caso de estudio. El objetivo de esta investigación es analizar la amenaza de procesos de remoción en masa en la cuenca hidrográfica del río El Tala que puedan producir aludes o flujos de detritos mediante la utilización del modelo determinístico Sinmap. Conforme a los resultados obtenidos se espera poder definir áreas susceptibles de procesos de remoción en masa que sirvan para identificar zonas de riesgo a tener en cuenta para la elaboración de los planes de reducción y prevención de riesgo de desastre.

Palabras Clave: Remoción en masa, Cuenca, El Tala, Catamarca.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA "BRISA DE MAR Y TIERRA" EN EL RÍO DE LA PLATA

Queirel J. M.^a y Berri G. J.^{ab}

^a *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA*

^b *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)*

e-mail: juanma.queirel@hotmail.com

RESUMEN

Se presentan resultados preliminares de un estudio realizado en la región del Río de La Plata para identificar los días en que se desarrolla una circulación local en capas bajas conocida con el nombre de "brisa de mar y tierra", que surge por el contraste térmico entre la superficie del agua y la superficie continental. Para ello se utilizan observaciones meteorológicas horarias correspondientes a las estaciones de Carrasco y Colonia en Uruguay; Aeroparque, La Plata y Punta Indio en Argentina. El período analizado comprende los días entre enero de 2009 y julio de 2017. Para la identificación de los días se emplea un método que tiene en cuenta los cambios a lo largo del día del viento y la temperatura, además de las condiciones regionales y la temperatura del agua. Este estudio arroja como resultado un conjunto de días de brisa en cada estación con un ciclo anual bien marcado, con máximo en el verano y mínimo en el invierno, ya que durante el verano la diferencia térmica entre el agua y la tierra es mayor. Los resultados del método aplicado en las 5 estaciones meteorológicas muestran que la cantidad de días en los cuales se identificó el fenómeno varía entre un total de 124 y 206 en cada estación.

Palabras Clave: Río de La Plata, Brisa de Mar y Tierra, Identificación, Observaciones.

INNOVACIÓN ECO-SUSTENTABLE EN PRODUCCIÓN GANADERA Y SU APLICACIÓN EN COMERCIO INTERNACIONAL

Quiles A^{ab}., Pietrelli, N^{bc}., Bianchini J^b., Ríos J.P^{bd}., Visciglia M^b., Graffo, L^b., Gómez M^b., Scotti A^b.

^a *Secretaría de Extensión FRSR UTN*

^b *Laboratorio BioAmbiental ICES-FRSR*

^c *Grupo CREA Pehuenche, Región Semiárida*

^d *Cámara de Comercio, Industria y Agropecuaria, Específica Ganadería de San Rafael*

e-mail: adalgisascotti@gmail.com

RESUMEN

El impacto de la producción animal en la emisión de gases de efecto invernadero (GEIs) varía entre 7 % y 18 %, esos porcentajes corresponden al CO₂ equivalente proveniente de la actividad y en particular la producción de carne en rumiantes, referida a NH₄⁺ se mueve en un rango que alcanza hasta el 40 %. En ausencia de medidas correctivas, el impacto ambiental de la producción ganadera empeorará drásticamente (UN Food & Agriculture Organization (FAO), 2013). Actualmente hay dos conceptos que en un futuro tenderán a desarrollar barreras arancelarias en el comercio internacional de productos agropecuarios, ellos son: la huella de carbono de la actividad y la implementación de tecnologías de mitigación. El principal objetivo de este proyecto es promover la comunicación entre el sector de la academia y el sector productivo para medir el “life cycle assessment” (LCA) en términos de la producción de CO₂ equivalente antes y después de la adopción de medidas de mitigación de la emisión de GEIs. Las acciones de mitigación están basadas en el aprovechamiento integral de los nutrientes aportados en dos esquemas, uno en suplementación a campo de cría y otro en recría. Estos esquemas contemplan formulaciones en raciones, lamederos, bloques nutricionales, con el agregado de aditivos, prebióticos y probióticos. La forma de administración dependerá del estado fisiológico y los objetivos de cada eslabón de la cadena productiva ganadera. La medición de estos efectos contempla el establecimiento de variables y estimaciones mediante software de LCA ganadero, mediciones bioquímicas en orina basal que muestran la utilidad del nitrógeno como por ejemplo las determinaciones de urea/creatinina y también sensores a campo de metano y amoníaco. Como complemento del trabajo se evaluará la cobertura vegetal, la utilidad del suelo y el recambio de biomasa mediante teledetección y la existencia del recurso hídrico y su aprovechamiento mediante imágenes satelitales de SAOCOM.

Palabras clave: GEIs, Ganadería, Nutrición, LCA, SAOCOM.

¿A QUIÉN AFECTO LA ERUPCIÓN 2018-2019 DEL VOLCÁN PETEROA?

Ramires A.^a, Forte P.^b, De Abrantes L.^c, García S.^d, Llano, J.^b y Sruoga, P.^e

^a*Tecnicatura Superior en Conservación de la Naturaleza, Instituto de Educación Física (IEF 9-016) (DGE), Mendoza, ARGENTINA*

^b*Instituto de Estudios Andinos (IDEAN) (UBA – CONICET), Buenos Aires, ARGENTINA*

^c*Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES), Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Argentina*

^d*OAVV, Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Av. General Paz 5445 (colectora) Parque Tecnológico Miguelete (Edificio 25), San Martín, Buenos Aires, Argentina*

^e*CONICET SEGEMAR Av. General Paz 5445 Parque Tecnológico Miguelete (Edificio 25), San Martín, Buenos Aires, Argentina*

e-mail: millaugeisa@gmail.com

RESUMEN

El volcán Peteroa (4.107 m, 35°24'S-70°57'O) está emplazado en el límite argentino-chileno, en el sur de la provincia de Mendoza, y es uno de los sistemas volcánicos más activos de los Andes del Sur. Tras 7 años de reposo, el 13 de octubre de 2018 inició un nuevo ciclo eruptivo. De una duración aproximada de 6 meses, esta erupción estuvo dominada por actividad de tipo freática a freatomagmática, con la emisión de ceniza hasta 2 km sobre el nivel del cráter y su subsecuente dispersión, predominantemente, hacia el SE. En el presente trabajo combinamos herramientas metodológicas de las ciencias sociales y naturales para caracterizar la erupción y recuperar el testimonio de las personas afectadas. Dadas las características de la erupción bajo análisis, el área de estudio se restringió a la cuenca alta del río Grande, entre la localidad de las Loicas y el volcán Peteroa, en territorio argentino. Durante el periodo primavera-verano, este sector de los Andes se encuentra habitado por productores agropecuarios –también conocidos como puesteros– quienes practican ganadería extensiva y trashumante. Utilizando un cuestionario guía con 39 preguntas, se entrevistaron 19 puesteros con el objetivo de evaluar el impacto que la erupción tuvo en sus actividades, bienes y salud, así como también para analizar la asistencia que recibieron durante el período eruptivo. De manera complementaria, se llevaron adelante análisis granulométricos y de lixiviados en cenizas para evaluar su peligrosidad para la salud humana y potencial de impacto en el ecosistema.

Palabras Clave: Volcán Peteroa, Impacto, Asistencia, Ceniza volcánica, Entrevistas.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA SCANNING-DOAS PARA MONITOREO VOLCÁNICO

Raponi M.M.^a, García S.^b, Gómez M.^c

^a*Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (DEILAP), Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF), Ministerio de Defensa (MINDEF), ARGENTINA*

^b*Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV), Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), ARGENTINA*

^c*International Center for Earth Sciences (ICES), Centro Atómico Constituyente (CAC), Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), ARGENTINA*

e-mail: mraponi@citedef.gob.ar

RESUMEN

La geoquímica de gases es una de las principales herramientas que poseen los vulcanólogos para monitorear la actividad de un volcán activo. Las condiciones extremas y el riesgo asociado a la realización de mediciones in-situ, han impulsado el desarrollo de nuevos dispositivos y técnicas de monitoreo, como por ejemplo, el sensado remoto con sistemas denominados scanning-DOAS, sigla en inglés de la técnica en la que están basados, llamada espectroscopia óptica por absorción diferencial (Differential Optical Absorption Spectroscopy). En este trabajo se presenta el diseño y desarrollo de un sensor remoto portátil para la medición de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) de origen volcánico. Dicho dispositivo permite monitorear desde una distancia segura (algunos kilómetros), la concentración de SO₂ en la sección transversal de la pluma, aplicando la técnica DOAS. En el trabajo se destacan las características constructivas del sistema, el cual incorpora mejoras sustanciales basadas en los resultados obtenidos empleando un primer prototipo, durante la campaña de monitoreo realizada en el complejo volcánico Planchón-Peteroa (Malargüe, Mendoza) en enero de 2017. Los datos obtenidos con dicho prototipo fueron contrastados con los provistos por un equipo perteneciente a la red NOVAC (*Network for Observation of Volcanic and Atmospheric Change*), administrado por el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile (SERNAGEOMIN), localizado a una corta distancia de nuestro instrumento. La variabilidad del flujo de SO₂ observada durante las mediciones se encuentra en el orden de lo esperado y concuerda con la información brindada por el SERNAGEOMIN en sus reportes de actividad volcánica (RAV).

Palabras Clave: Scanning-DOAS, Dióxido de azufre, Riesgo volcánico, Monitoreo remoto.

INVERSIÓN DE PARÁMETROS POROELÁSTICOS Y MODELADO DE VELOCIDADES SÓNICAS EN LA FORMACIÓN VACA MUERTA

Ravazzoli Claudia L.^{a,c} y Blanco Gonzalo^{b,c}

^a *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata,
ARGENTINA*

^b *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA*

^c *CONICET*

e-mail: claudia@fcaglp.unlp.edu.ar

RESUMEN

La Formación Vaca Muerta, ubicada en la Cuenca Neuquina, Argentina, está entre los mayores reservorios no convencionales de tipo *shale* (lutitas orgánicas) a nivel mundial, resultando un objetivo de alto interés en exploración y caracterización geofísica. Debido a su génesis y a su composición multiminerálica dichas lutitas presentan una gran heterogeneidad espacial, especialmente en la dirección vertical, pudiendo alcanzar espesores hasta 350 m. Dadas las características de estas rocas, la construcción de modelos elásticos que además de la existencia de poros y fluidos, incorporen su descripción litológica detallada así como parámetros físicos realistas para cada mineral y materia orgánica constituyen un desafío. Con estas ideas, utilizaremos la teoría poroelástica desarrollada por Brown y Korringa (1975), extendiendo la de Gassmann (1951) a medios porosos de matriz no homogénea, para modelar y ajustar velocidades sínicas P y S medidas en un pozo que atraviesa gran parte de la mencionada formación. En este modelo la compresibilidad monominerálica es reemplazada por otras dos: una asociada al volumen poral y otra a la matriz multifásica, cuyos valores pueden determinarse en laboratorio pero no son simples de calcular analíticamente. La falta de conocimiento de los parámetros de este modelo ha limitado fuertemente su aplicación práctica. Esto constituye una de las motivaciones de este trabajo, en el cual proponemos su determinación mediante técnicas de inversión numérica, lo cual no había sido hecho hasta el momento. La implementación computacional de este procedimiento a su vez implica la utilización de modelos elásticos para la matriz seca, testeándose los de mayor aceptación en rocas sedimentarias clásticas. Como resultado de este estudio se obtiene una representación poroelástica macroscópica por intervalos de profundidad, se comprueba el grado de ajuste entre las velocidades medidas y calculadas y se analiza la correlación de los parámetros invertidos con la información petrofísica disponible de la formación.

Palabras Clave: Física de rocas, Poroelasticidad, Inversión, Modelado, Vaca Muerta.

FORMACIÓN EL JUME (GRUPO EL GIGANTE, SAN LUIS ARGENTINA), CRETÁCICO INFERIOR: UNA VISIÓN PRELIMINAR DE SU PALEOAMBIENTE Y PALEOECOLOGÍA

Rivarola, M.^a, Castillo Elías, G.^{a,b}, Chávez, E. M.^a y Quiroga, M. A.^a

^a*Departamento de Geología, Facultad de CFM y N, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, ARGENTINA.*

^b*Geología, Facultad de CE y N, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, ARGENTINA.*

e-mail: matias182r@gmail.com

RESUMEN

La Formación El Jume (FEJ) correspondiente al Cretácico Inferior (Aptiano), es una unidad litoestratigráfica del Grupo El Gigante de origen continental, que aflora en el faldeo sur de la sierra homónima, al noroeste de San Luis. Esta formación suprayace a la Formación Los Riscos (origen aluvial) e infrayace a la Formación La Cantera (lacustre). El objetivo del trabajo es estudiar e interpretar, desde el punto de vista paleoambiental y paleoecológico, el sistema fluvial de la FEJ en la localidad “Cantera de Gutiérrez”, mediante un análisis estratigráfico de alta resolución y estudio de material paleontológico. Se analizó un perfil de 26 metros de potencia sobre un área de 2400 m², donde se reconocieron 3 asociaciones de facies (AF) de ambientes fluviales con diferentes energías: media a baja (AF1) -en posición inferior en el perfil-, energía baja (AF2) y muy baja (AF3) -superior-. Las mismas tienen las siguientes arquitecturas depositacionales: canal (CH), mantos de arena laminada (LS) y finos de planicie de inundación (FF). Se encontraron por primera vez icnofósiles de invertebrados, que se ubican principalmente en los techos de LS y en menor medida en los FF, en ambas arquitecturas con una alta diversidad y baja abundancia fosilífera localizada. La asociación de traza fósiles está conformada por: *Skolithos* isp., *Rusophycus* isp., *Taenidium* isp., *Palaeophycus* isp.? *Arenicolites* isp.? y *Planolites* isp. Esta icnofauna subaérea corresponde a actividades de locomoción, descanso y habitación de invertebrados, además están asociadas a grietas de sinéresis y probables MISS. Dicha asociación pertenece a la Icnofacies de *Scoyenia*, que corresponde a un fluvial de media a baja energía de regiones semiáridas-áridas. Los resultados preliminares del estudio, ayudarán a lograr una visión más global y completa del paleoambiente de la zona, y contribuirá a establecer las bases de la evolución del sistema fluvial y las particularidades geobiológicas del paleo-ecosistema.

Palabras Clave: UNSL, UNCUYO, Fluvial, Icnofósiles, E-ICES15.

ESTIMACIÓN DE PÉRDIDA DE SUELO POR EROSIÓN HÍDRICA SUPERFICIAL ANTE INCENDIOS FORESTALES EN CUENCA DEL ARROYO VENTANA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Rodríguez Souilla, J.^a, y F.J.Gaspari^a

^a *Cátedra de Manejo de Cuencas Hidrográficas. CEIDE. FCyF. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA.*

e-mail: cuencas@agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

Los pastizales pampeanos están adaptados ecológicamente a la ocurrencia de incendios. Si bien estos eventos representan un componente natural del ecosistema, el avance de especies exóticas y el manejo de los sistemas agropecuarios han modificado su frecuencia e intensidad. En caso de incendios forestales, el impacto del evento dependerá de la intensidad, recurrencia y duración, y se manifiesta especialmente al poco tiempo de sucedido el evento, que principalmente desencadenan procesos erosivos. El objetivo fue cuantificar la pérdida de suelo por erosión hídrica superficial en la Cuenca del Arroyo Ventana, Provincia de Buenos Aires, sitio donde se registraron dos incendios que afectaron gran superficie en los años 2013 y 2018. El método de estimación aplicado fue la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE) mediante un procesamiento espacial de datos (vectoriales, ráster y tabulares) y aplicación de técnicas de procesamiento digital de imágenes satelitales y cartografía, con el Software de código abierto QGis. También se aplicó la USLE para el año 2020 para evaluar momentos posteriores a los eventos mencionados. Se obtuvo que la erosión hídrica superficial actual es >50 Mg/ha.año en el 58 % de la Cuenca. Los incendios en áreas boscosas aumentan aún más la erodabilidad de los suelos que en pastizales, consecuentemente, la vulnerabilidad de estos a la erosión hídrica superficial ante eventos torrenciales. Por su parte, la ventana de perturbación es mayor en el tiempo ante incendios forestales que sobre pastizales, observando que este ecosistema presenta gran resiliencia ante incendios. Asimismo, se evidenció el importante rol que tienen los sitios forestales como reguladores hídricos y de protección de sitios altamente erodables de cuencas hidrográficas. Si bien este ecosistema sin vegetación arbórea presenta una alta vulnerabilidad luego de los incendios, la ocurrencia de incendios forestales empeora dicha situación.

Palabras clave: Incendios forestales; USLE; Cuenca hidrográfica; Erosión hídrica.

ANÁLISIS DE PROVENIENCIA EN SECUENCIAS MESOZOICAS DE LA CORDILLERA CUTÚCU, REGIÓN SURORIENTAL DEL ECUADOR

Romero C. W.^{ab}, Condoy D.^a, Menéndez B. E.^c y Gallardo O. A.^c

^a*Instituto de Investigación Geológica y Energética, IIGE, Ecuador*

^b*Escuela Politécnica Nacional, EPN, Ecuador*

^c*Univercidad Cental UC, Ecuador*

e-mail: wladimir.romero@geoenergia.gob.ec

RESUMEN

La cordillera de Cutucú se localiza al sur de la zona Subandina del Ecuador, corresponde a una zona corrida y plegada, que ofrece la posibilidad de estudiar diversas secuencias tanto de la cuenca Oriente como de la cordillera Real. En función del análisis estratigráfico, caracterización litológica, documentación de estructuras sedimentarias y análisis de minerales pesados, esta investigación presenta el análisis de proveniencia, es decir, la discriminación de la fuente de detrito en secuencias mesozoicas. En la unidad Piuntza (Triásico) se identificó el predominio de una fuente metamórfica heterogénea, dominada por pumpellita ± epidota y sillimanita ± granate. En la formación Santiago (Jurásico Inferior) se observa la atenuación de la fuente metamórfica y el dominio de una fuente ígnea básica caracterizada por olivino y augita. La formación Chapiza (Jurásico Superior) presenta un amplio dominio de hornblenda, apatito, titanita y zircones euhedrales definiendo una fuente ígnea, intermedia. La formación Yaupi (Cretácico Inferior) es caracterizada por la presencia de olivino, augita y hornblenda, expresando una fuente ígnea básica. La formación Hollín (Cretácico Superior) constituye la base de la secuencia cretácica y es dominada por una fuente cratónica.

Palabras Clave: Análisis de minerales pesados, Cordillera Cutucú.

ERUPTIVE PRODUCTS OF VOLCÁN VILLARRICA (35.9° S) BETWEEN 2015 AND 2019: A PRELIMINARY PETROLOGICAL STUDY

Jorge E. Romero^a, Alessandro Pisello^b, Romina Gutiérrez^c, Fabio Arzilli^a, Daniele Morgavi^b, Maurizio Petrelli^b, Margherita Polacci^a, Eduardo Morgado^c, Felix Boschetty^d, Jose L. Palma^e and Franco Vera^f

^a*Department of Earth and Environmental Sciences, University of Manchester, UNITED KINGDOM*

^b*Department of Physics and Geology, University of Perugia, ITALY*

^c*Departamento de Geología, Universidad de Chile, Santiago, CHILE*

^d*Institute of Geophysics and Tectonics, University of Leeds, UNITED KINGDOM*

^e*Departamento de Geología, Universidad de Concepción, CHILE*

^f*Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, CHILE*

e-mail: jorge.romero@postgrad.manchester.ac.uk

ABSTRACT

Villarrica (35.9 S; 2847 m a.s.l.) is the highest-threat volcano in Chile, and one of the most active volcanoes in South America. It is characterized by an open-vent conduit with a persistent lava lake. Mild-to-violent Strombolian eruptions produce lava flows, lava fountains and tephra fallouts, which have resulted in glaciovolcanic interactions with the generation of lahars, debris flows, pyroclastic density currents and mixed avalanches, killing one hundred people in the 20th century. The paroxysmal 3rd March 2015 eruption produced a 1.5 km-high lava fountain and $\sim 2.4 \times 10^6$ m³ of tephra. Since this event, activity has returned to only mild Strombolian explosions documented until early 2017. A detailed understanding of the conditions leading to paroxysmal events in comparison to “background” level eruptions controlled by the lava lake fluctuations is fundamental for volcanic hazard assessment. We carried out microprobe and laser ablation geochemical analyses for major and trace elements respectively, in groundmass and crystals in samples collected between the 3rd March 2015 and February 2017. Eruptive products from the paroxysmal phase include high-vesicularity scoria, ballistic bombs, spatter and juveniles bombs incorporated into mixed avalanche deposits. All samples consist of vitrophyric to porphyritic clasts (up to 36% phenocrysts) with basaltic and basaltic andesite composition (52.1-56.2 wt.% SiO₂). Spatter samples collected between December 2015 and February 2017 from the crater rim, show homogeneous basaltic andesite compositions (53.6-55.7 wt.% SiO₂). The mineral assemblage includes plagioclase (An₅₀₋₇₅), pyroxene (En₇₂₋₈₀) and olivine (Fo₇₂₋₇₆). Preliminary geothermobarometric estimates assuming 1-2 wt. % of H₂O in pyroxene and plagioclase, phenocrysts and microlites constrain crystallization at equivalent depths between 5 and 20 km, while temperature ranges from 943 to 1145 °C (mode at 1050-1145 °C). Further detailed textural characterization and volatile measurements from fluid inclusions, will provide better estimates for shallow and deep reservoirs and pre-eruptive conditions.

Keywords: Basalt, Lava fountaining, Open-conduit, Petrology, Reservoir.

TÉCNICAS DE APOYO EN LA CARACTERIZACIÓN DE MINERALES GRANULARES (ÁRIDOS) DE AMPLIO USO EN LA INDUSTRIA

Romero, M., Negrelli, M., Neyra, G., Cano, E.

*Instituto de Investigaciones Mineras, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional de San Juan. Argentina*

e-mail: mromero@unsj.edu.ar

RESUMEN

Los minerales granulares (áridos) constituyen las materias primas para diversas industrias y están estrechamente relacionadas con el desarrollo económico de la región. Es conocido su requerimiento para las obras mineras y viales que se encuentran en constante desarrollo dentro de la provincia. Debido a ello, sus propiedades físicas, mecánicas y químicas son parámetros de estudio de gran importancia, ya que permiten establecer sus posibles usos y aplicaciones, de acuerdo con la normativa vigente. Dadas las exigencias, en cuanto a la calidad que reclaman las industrias, para estos materiales, se hace necesario contar con otras técnicas de apoyo como la realización de un análisis mineralógico – petrográfico para entender el comportamiento y propiedades de estos minerales, y a su vez complementarlo con los ensayos tradicionales (ensayos normalizados físico-mecánicos) establecidos siguiendo una serie de procedimientos efectivos. En este trabajo, se pretende mostrar una metodología integradora que proporcione compilar las diferentes técnicas de estudio para la caracterización global de las muestras de minerales granulares. Para tal propósito, se plantea el análisis de una cantera piloto ubicada en un área estratégica para la economía regional, debido a su conectividad con la zona del Valle de Tulum, en la provincia de San Juan. Actualmente, las obras de infraestructura sobrepasan la oferta de áridos existente, por lo que se requiere inversión en prospección y exploración de nuevas canteras y actualización de las ya existentes. Por lo antes expuesto, la metodología de abordaje propuesta, conjunto con la realización de diversos ensayos se sugiere como novedosa para la gestión inteligente de la explotación del recurso minero.

Palabras Clave: Minerales Granulares, Caracterización, Ensayos físico mecánicos.

EFFECTO DE LA CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS SOBRE LAS MICORRIZAS ARBUSCULARES ASOCIADAS A CALOTROPIS PROCERA

Rosas J., López Hernández I.D, Toro M

Laboratorio de Ecología de Agroecosistemas, Instituto de Zoología y Ecología Tropical (IZET), Universidad Central de Venezuela, Caracas, VENEZUELA

e-mail: jesmaryrosasb@gmail.com

RESUMEN

La explotación de rocas para la elaboración del cemento emite material particulado y metales pesados contaminando el ambiente, propiciando la pérdida de la biodiversidad y afectando la biota del suelo. *Calotropis procera* (Familia Apocynaceae), es una planta invasora, adaptada a climas áridos y semiáridos de suelos arenosos, calcáreos y salinos, con amplia distribución en el continente americano y el Caribe. Para estudiar la presencia de la simbiosis micorrizica arbuscular en un suelo contaminado, se realizó un muestreo sistemático de vegetación en una zona impactada por cementeras, encontrándose que *C. procera* era la especie dominante con frecuencia de aparición de 71 %. Se tomaron muestras del suelo rizosférico de *C. procera* en las zonas contaminada (ZC) y no contaminada (ZNC) y se compararon las características del suelo, contenido de metales pesados, proteínas del suelo asociadas a la glomalina (PSAG), longitud de raíz micorrizada (% LRM), micelio y morfotipos de esporas de hongos Glomeromycota. Los resultados mostraron incremento significativo en ZC de los contenidos de Cd y Pb Totales (2,39 y 29,5 ppm), Zn y Cu (8,8 y 13,6 ppm) disponibles. El % LRM fue 67,02%, la longitud de micelio 7,41 m/g de suelo y PSAG 0,13 mg/ g de suelo, valores significativamente menores respecto a ZNC. En ZNC, Cd y Pb Totales (1,61 y 21,46 ppm) y Zn y Cu disponibles (1,06 y 8,8 ppm) fueron menores a ZC; los parámetros micorrizicos, % LRM: 75,44%, longitud del micelio: 13,44 m/ g de suelo y PSAG: 0,309 mg/g, fueron significativamente mayores respecto a ZC. Se identificaron 5 morfotipos de hongos Glomeromycota para ZC (Familias: *Glomeraceae*, *Gigasporaceae* y *Acaulosporaceae*) y cuatro para ZNC (Familias: *Glomeraceae*, *Gigasporaceae*). Nuestros resultados muestran que la actividad industrial afectó las micorizas arbusculares asociadas a *C. procera* e incrementó el contenido de metales pesados en el suelo.

Palabras Clave: C. Procera, Cementera, Micorizas arbusculares, Metales pesados, Proteínas del suelo asociadas a la glomalina (PSAG).

TOLERANCIA DEL VETIVER (*CHRYZOPOGON ZIZANIOIDES*) EN SUELOS CONTAMINADOS CON CRUDO EXTRAPESADO

Rosas. J^{ab}., García .A. ^a Inojosa .Y^a., De Sisto ^a, España M^a.

^aDirección de Energía y Ambiente, Fundación Instituto de Estudio Avanzados (IDEA), Caracas, VENEZUELA

^b Instituto de Zoología y Ecología Tropical (IZET), Universidad Central de Venezuela, Caracas, VENEZUELA

e-mail: jemaryrosasb@gmail.com

RESUMEN

Chryzopogon zizanioides L. Nash (Familia *Poaceae*) comúnmente llamada Vetiver, originaria del Asia, es utilizada en la fabricación de fármaco y cosméticos por sus aceites, también en la construcción y la artesanía por la calidad de su fibra. Esta planta se caracteriza por su adaptación en suelo con variaciones de pH. *C. zanioides*, es empleada como barrera viva, ya que la capacidad de enraizamiento facilita la estabilidad de taludes expuesto a las erosiones eólicas e hídricas, mejorando estructura físicamente al suelo. Se ha reportado en diversas investigaciones a *C.zizanioides* en la recuperación de suelos degradados por ejemplo la presencia de crudo y lodos petrolizados y adicionalmente presenta una alta afinidad por las micorrizas arbusculares, por lo tanto el objetivo principal es evaluar la tolerancia de esta planta cultivada en suelo impactado a diferentes dosis de crudo extrapesado proveniente de la Faja petrolífera del Orinoco en la región sur de Venezuela. Se emplearon tres diluciones de suelo como tratamientos (TPH2, TPH4 y TPH8), además, las plantas fueron inoculadas con micorrizas arbusculares comercial. Los parámetros medidos en las plantas de los ensayos fueron: la altura, longitud radical y número de esquejes por planta, la duración del ensayo fue 180 días. Las alturas en las plantas para TPH2 alcanzan un promedio de 27 cm, TPH4 alcanzaron 25,5 cm y TPH8 de 22,5 cm, el número de esqueje promedio por plantas fueron 4 indiv/ planta (TPH2), 5 indiv/planta (TPH4) 3 indiv/ planta (TPH8), y la longitud radical promedio para TPH2 fue 50 cm, 60,5 cm en TPH4, y TPH8 de 75 cm. Los resultados reflejan diferencias mínimas significativas entre tratamientos, lo cual indicó que la planta micorrizada muestra tolerancia a diferentes dosis de crudo extrapesado presente en el suelo, siendo una posible estrategia de recuperación de áreas impactadas por este tipo de crudo.

Palabra Clave: Vetiver, Crudo extrapesado, Micorrizas.

MIGRARE PER MIGLIORARE (*Emigrar para mejorar*)

Rossetti R.^a, Alvisi F.^b, Carrara G.^c

^a*University of Bologna, Resource economics and sustainable development, ITALY*

^b*Institute of Marine Sciences, National Research Council, ITALY*

^c*Bologna Research Area Library, National Research Council, ITALY*

e-mail: rebecca.rossetti@studio.unibo.it

RESUMEN

Este trabajo, que es también parte del ebook “Migrare per migliorare” (Emigrar para mejorar) de las mismas autoras, analiza la relación entre las migraciones humanas y los cambios ambientales a lo largo del tiempo, desde los comienzos de la humanidad hasta el presente. A través de investigaciones en ámbito geológico, económico, social y ambiental se comprende que la migración es un fenómeno natural que a su vez es causado por otros cambios estructurales en la población, en el estilo de vida y en la disponibilidad de los recursos naturales para la sobrevivencia. La primera parte del estudio se focaliza en los elementos naturales que condicionan los movimientos de poblaciones, como la disponibilidad de algunos materiales necesarios para la vida del ser humano, y en el crecimiento demográfico, que contribuye a que los individuos se movilicen hacia lugares con mayores recursos (tierra, agua, alimentos, etc.). Después el análisis se enfoca en las causas de los cambios ambientales, producidas por un lado por las actividades del ser humano, que determina la distribución de estos recursos, que detiene el control de éstos y que causa el aumento de la población y por otro lado, por las condiciones ambientales y climáticas desfavorables. Estas variables implican, en muchos casos, migraciones voluntarias o constreñidas y determinan un cambio en los ecosistemas naturales. Además, el número de personas que emigran aumenta y esto crea aún más desequilibrios en el medioambiente (por ejemplo estrés hídrico, falta de vivienda) y en la sociedad (como el fenómeno de la urbanización). Cuando se analiza la migración bajo los aspectos ambientales y de eventos desastrosos hay que tener en cuenta la posibilidad que estos individuos se encuentren en una condición de mayor vulnerabilidad. Este aspecto es fundamental cuando se consideran soluciones y políticas que sean efectivas a nivel local y global, y que garanticen una vida adecuada para todos.

Palabras Clave: Migración, Cambios ambientales, Recursos naturales, Población, Vulnerabilidad.

VOLCANISMO BASÁLTICO MONOGENÉTICO CON SIGNATURA DE ARCO EN LA ZONA DE LA SIERRA DEL NEVADO, MENDOZA

Rubiano Lorenzoni G.^a *, Orihashi Y.^b, Bertotto G. W.^a, Ponce A. D.^a, Bernardi M. I.^a, Jalowitzki T. L. R.^c, Hirata D.^d, Zárata M. A.^a

^a: INCITAP, CONICET - Universidad Nacional de La Pampa

^b: Graduate School of Earth and Environmental Sciences, Hirosaki University, Japan

^c: Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasil

^d: Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, Kanagawa, Japan

*e-mail: geo_m_r@hotmail.com

RESUMEN

La Sierra del Nevado es un ejemplo de volcanismo de extra back-arc andino. Está integrada por un gran volcán compuesto (cerro Nevado) y numerosos volcanes monogenéticos más pequeños y coladas basálticas alcalinas. Se presentan aquí, nuevos datos petrográficos y geoquímicos pertenecientes a conos volcánicos y coladas de la Formación Chapúa, circundantes al cerro Nevado en los sectores: a) occidental (cerros La Montura, Escarola, Negro (I y II) y Las Balas), b) oriental (cerros Vuelta del Cuchillo, Chico, Los Jagüeles, Solo, Chato, Taza y Los Paramillos) y c) al sur del cerro Plateado (cerros Guanaco, Los Médanos y Los Menucos). Las rocas muestreadas son de estructura desde vesicular (máximo 58%) hasta masiva y textura porfírica con proporción modal de fenocristales y pasta de 3-35% y 65-97% respectivamente. La pasta tiene textura mayormente integranular e intersertal y en menor medida traquítica y hialofítica. Los fenocristales presentes son: plagioclasa ± olivina ± clinopiroxeno. Geoquímicamente, son mayormente basaltos y traquiandesitas basálticas. Según la norma CIPW, se distinguen dos poblaciones, aquellas con hisperstena normativa (máximo 11,35%) y otras con nefelina normativa (máximo 4,06%), la mayoría de las primeras se encuentran concentrados en el sector oriental del Nevado a excepción del cerro La Montura (0,88%) mientras que la segunda población se encuentra dispersa. La alcalinidad aumenta hacia el oeste y hacia el sur. Todas las muestras presentan patrones de elementos traza, normalizados a manto primitivo, típicos de arco volcánico, con anomalía negativa de Nb-Ta y anomalía positiva de Pb. Las muestras también exhiben enriquecimiento variable de elementos incompatibles ($La_N/Yb_N=13,05-6,42$). Estas signaturas químicas pueden haber sido causadas por fluidos de la placa subductante aportados a la cuña del manto en algún evento de subducción previo o, más probablemente, coetáneo con la generación de los magmas basálticos.

Palabras Clave: Formación Chapúa, Petrografía, Geoquímica.

VARIACIONES DEL NIVEL FREÁTICO EN EL ACUÍFERO COSTERO DE VILLA GESELL, ARGENTINA: RESULTADOS PRELIMINARES

Sánchez Caro L.^{a,b}, Carretero S.C.^{a,b}, Fabiano M.^{b,c}, Laurencena P.^{b,c} e Isla F.I.^{a,d}

^a*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ARGENTINA*

^b*Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE), Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA*

^c*Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), ARGENTINA*

^d*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), Mar del Plata, ARGENTINA*

e-mail: leonardo.sanchezcaro@gmail.com

RESUMEN

El Partido de Villa Gesell se ubica sobre la barrera medanosa de la Provincia de Buenos Aires. El acuífero costero representa la única fuente de agua dulce para la población. Como primera aproximación al estudio del agua freática en la zona, se realizó un total de 24 freatímetros distribuidos en los 48 km² del área de estudio, en los cuales se efectuaron mediciones de nivel freático, conductividad eléctrica y temperatura en enero y marzo de 2020. Para conocer y contrastar las condiciones hidrológicas previas a las dos campañas de medición, se calcularon balances hidrológicos de paso diario teniendo en cuenta el tipo de cobertura (bosque o médano). Los resultados muestran que los excesos de agua pueden considerarse despreciables para el período analizado. En este contexto, se registraron descensos del nivel freático de entre 5 y 35 cm, en 15 de los 17 pozos medidos en ambas campañas. Los pozos ubicados en zonas de bosque y de médano presentaron valores medios de variación de niveles similares, si bien los correspondientes a la zona de médano presentan mayor dispersión. Los pozos en zonas urbanas registraron una menor variabilidad de niveles entre enero y marzo. La conductividad eléctrica aumenta hacia la costa con un valor máximo de 542 $\mu\text{S}/\text{cm}$, lo cual resulta apto para consumo humano. El presente trabajo es una aproximación inicial al comportamiento del acuífero freático en este sector de la costa bonaerense, y es resultado de las primeras mediciones en una red de monitoreo recientemente construida. En el futuro serán instalados más freatímetros para obtener una mayor densidad de datos.

Palabras clave: Acuífero costero, Agua subterránea, Uso del suelo.

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LA CUENCA DEL RÍO MIRANDA (ARGENTINA) A PARTIR DE DIFERENTES MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

Sánchez Caro L.^{a,b}, Alfaro, D.N.^c y López, L.^{a,d}

^aConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ARGENTINA

^bCentro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE), Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA

^cFacultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA

^dInstituto de Recursos Minerales (INREMI), FCNyM - Universidad Nacional de La Plata, La Plata, BA, ARGENTINA

e-mail: leonardo.sanchezcaro@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue comparar el rendimiento de tres modelos digitales de elevación (MDE; base de datos SRTM, ASTER GDEM y MDEAr), para el análisis morfométrico de la cuenca del Río Miranda, La Rioja, Argentina. Para esto, los MDE originales, con una resolución espacial de 30 m, fueron remuestreados a un tamaño de píxel de 10, 90 y 120 m. Se generaron cuencas y redes de drenaje con áreas mínimas de aporte de 0,1 y 0,2 km². A modo de referencia, se digitalizó manualmente la red de drenaje a una escala de 1:10000. Se midieron y calcularon 26 parámetros referidos a la geometría de cuenca, a la red de drenaje y al relieve. Mediante digitalización manual, se obtuvo una red de sexto orden, con un total 1669 cursos. Para un área mínima de 0,1 km² todos los MDE resultaron en redes de sexto orden. Para un área mínima de 0,2 km², se obtuvieron redes de quinto o sexto orden, según el MDE y tamaño de píxel. En este sentido, SRTM y ASTER demostraron mayor consistencia en los resultados. La pendiente media de la cuenca se vio afectada por el tamaño de píxel, mientras que las curvas hipsométricas obtenidas para cada MDE fueron muy semejantes, independientemente del resmuestreo. Para todas las bases de datos, el remuestreo a resoluciones más gruesas aumentó considerablemente el error en la definición de la red de drenaje, mientras que el remuestreo a mayor resolución sólo significó una disminución significativa del error para el MDE SRTM. Se recomienda la utilización de los MDE ASTER de 30 m y SRTM remuestreado a 10 m para el análisis del drenaje en la zona de estudio. Para el análisis del relieve y la geometría de cuenca, no hay diferencias significativas entre los tres MDE originales.

Palabras Clave: Cuencas de drenaje, Sistemas de información geográfica, Geomorfología.

EROSIÓN HÍDRICA EN LAS SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS QUE INTEGRAN LOS MUNICIPIOS DE CABO CORRIENTES Y TOMATLÁN, JALISCO, MÉXICO

Sanchez Casanova, D^a., Cruz Romero, B ^{a,b}, Canales Gómez E.P.^a y Téllez López J.^{a,b}

^aUniversidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Laboratorio de Ecología, Paisaje y Sociedad.

^bUniversidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa, Cuerpo Académico: UDG- A-1014.

e-mail: dennis.sanchez32.ds@gmail.com

RESUMEN

Se aplicó la ecuación de la USLE para determinar las categorías de riesgo por erosión hídrica. Considerando las categorías de erosión hídrica propuestas por la FAO; en el área de estudio predominó la categoría nula (<2 ton/ha/año) con 732,036.14 ha, las categorías alta (50-200 ton/ha/año) y muy alta (>200 ton/ha/año) registraron una extensión de 17,869.94 y 38,736.90 ha respectivamente. Las subcuencas que cuentan con mayor área en categoría alta y muy alta son las de los ríos San Nicolás (24,430.68 ha) y Tomatlán (15,293.54 ha). La categoría de erosión alta se distribuyó principalmente en relieve con lomadas (pendientes 3-12%) con 9,742.20 ha seguido por relieve suave (pendientes 1-3%) con 4,123.16 ha y la categoría muy alta predominó en relieve con lomadas con 19,451.8 ha seguido por relieve accidentado (pendientes 20-50%) con 11,410.13 ha. Los valores promedio de erosión más altos correspondieron a las coberturas de bosque templado y selva tropical con 121.51 y 102.74 ton/ha/año respectivamente. Las coberturas de selva tropical (8,199.19 ha) y agricultura (6,141.33 ha) fueron las más afectadas por erosión alta y las de selva tropical (21,071.92 ha) y bosque templado (15,994.97 ha) por erosión muy alta. Particularmente, en zonas agrícolas predominó la categoría nula con 147,473.68 ha, seguida por la moderada (10-50 ton/ha/año) con 18,022.09 ha; ya que la mayoría de la actividad agropecuaria se lleva a cabo en relieves con lomadas y suaves.

Palabras Clave: USLE, Erosión, Cuencas, Jalisco.

IDENTIFICACIÓN DEL GEOPATRIMONIO VOLCÁNICO EN EL FLANCO NORTE DEL VOLCÁN CALBUCO, REGIÓN DE LOS LAGOS, CHILE

Florencia Sánchez^a, Jorge E. Romero^b

^a *Facultad de Ingeniería y Geología, Universidad del Desarrollo, Chile.*

^b *Department of Earth and Environmental Sciences, University of Manchester, UNITED KINGDOM*

e-mail:

RESUMEN

El Volcán Calbuco (41.3°S, Andes del Sur) ocupa el 3^{er} lugar de Riesgo volcánico en Chile (www.sernageomin.cl). Parte del edificio volcánico permanece al interior de parques tanto públicos (Reserva Nacional Llanquihue), como privados (Parque Valle los Ulmos y Los Volcanes), lo cual le confiere una mayor accesibilidad y potencial de conservación. Los productos de su última erupción (22-23 de abril del 2015), afectaron severamente los poblados aledaños y la economía local, evidenciando una creciente necesidad de la comunidad respecto a conocer el volcán, aprender de la erupción y buscar nuevas soluciones de desarrollo sustentable frente a la amenaza volcánica. El estudio geológico de los depósitos volcánicos (ej. corrientes de densidad piroclástica, lahares, caídas de tefra y flujos de lava) permite reconstruir las erupciones, sus características composicionales, la magnitud y el comportamiento eruptivo de estas. Adicionalmente, las secuencias eruptivas bien conservadas y de fácil acceso pueden evaluarse como potenciales geositios, y de esta forma ser utilizadas para educar a las comunidades expuestas al peligro volcánico a través de diferentes técnicas de divulgación y geoeducación. En el presente trabajo, se realizó una evaluación del potencial geopatrimonial del flanco norte del Volcán Calbuco, a través de la realización de un mapeo geológico, la confección de columnas estratigráficas, estudios granulométricos y petrográficos de depósitos y productos eruptivos, y finalmente la cuantificación del valor de los geositios en función de observaciones cualitativas. Esto permite reconocer los procesos volcánicos que predominan en la zona e identificar los sitios que requieren ser conservados para su aprovechamiento científico, didáctico y turístico. De manera adicional, se diseñan estrategias de divulgación que permitan acercar el conocimiento volcanológico a las comunidades.

Palabras clave: Volcán Calbuco, Geopatrimonio, Geositios, Petrografía, Estratigrafía.

DISTRIBUCIÓN DE DOMOS CUATERNARIOS EN LA ZONA VOLCÁNICA CENTRAL, NORTE DE CHILE (18.07° – 27.12°S)

Scheinost A.^{a b}, Ureta G.^{a c}, Aguilera F.^{a c d}, y Torres I.^a

^aNúcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.

^bUniversidad Católica del Norte, Programa de Doctorado en Ciencias Mención Geología, Antofagasta, Chile.

^cCentro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Santiago, Chile.

^dUniversidad Católica del Norte, Departamento de Ciencias Geológicas, Antofagasta, Chile.

e-mail:asc021@ucn.cl

RESUMEN

El volcanismo Cuaternario en la Zona Volcánica Central (ZVC) de los Andes es producto de la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, donde los centros eruptivos se distribuyen en una franja de orientación norte-sur. El norte de Chile presenta gran número de centros volcánicos, tanto estratovolcanes como volcanes monogenéticos. Estos últimos están principalmente asociados a estratovolcanes, sin embargo, también se presentan de forma aislada. Estos eventos monogenéticos se caracterizan por ser de corta duración, y con volúmenes relativamente bajos (<1 km³). Este estudio tiene por enfoque determinar la distribución geográfica y composicional de eventos monogenético tipo domo en la ZVC del norte de Chile. Para esto se realizó una recopilación de 48 dataciones radiométricas desde la literatura correspondiente a 38 domos Cuaternarios. Estos datos fueron compilados en el software Microsoft Access© y se evaluó su distribución por medio de análisis multivariable de tipo *Partitioning Clustering (K-Means)* con el software Real Statistics. Los resultados identifican 3 clústers geográficos, y 3 composicionales. El primer clúster se ubica entre los 18.07°-19.97°S e incorpora 11 domos, 7 de composición andesítica y 3 dacítica. El segundo clúster ubicado entre los 21.27°-23.49°S, correspondiendo a 18 domos, 15 de composición dacítica, 2 andesítica, y 1 riolítica. Finalmente, el último clúster abarca desde los 26.94°-27.12°S, presentando 9 domos, 6 de composición dacítica y 3 riolítica. Los resultados permiten inferir que la mayor concentración de domos andesíticos se ubica en el clúster 1, los dacíticos en el clúster 2, y los riolíticos en el clúster 3. Esto indicaría una distribución composicional norte-sur marcada, que podría estar asociada a la temporalidad de eventos o sub-clústeres, siendo observado en el clúster 1 donde los eventos andesíticos se agrupan en torno a los 0.16±0.2 Ma, mientras que los dacíticos a los 0.56±0.05 Ma.

Palabras Clave: Andes Centrales, Volcanismo monogenético, Volcanismo efusivo, Clústering.

GEOMICROBIOLOGY FOR PROSPECTION BY URANIUM IN DEEP IN THE NEUQUINA BASIN, ARGENTINA

Scotti Adalgisa^{ab}, Rojas Guillermo^c, Servant Marcela^c, Catálfamo Pablo^c, Valle Nicolás^c, Gómez Martín^{ad},

^a *Laboratorio BioAmbiental ICES-CNEA-FRSR-UTN, ARGENTINA*

^b *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA*

^c *Comisión Nacional de Energía Atómica Regional Cuyo, ARGENTINA*

^d *Comisión Nacional de Energía Atómica-ICES GDT y PE, ARGENTINA*

e-mail: scotti@cnea.gov.ar

ABSTRACT

Microbiological prospecting for oil is a widely used methodology and is described in many published works. In uranium (U) mining it is not frequent, although there are some researchers who refer to some microorganisms as *Bacillus sp*, which are used in bioremediation. In this work we propose a microbiological relationship hypothesizing that it will be affected by the presence of U. The main objective of this work is to show that the microbiological relationship formed by *Bacillus sp* /Total Aerobic Mesophiles (B/TAM) is related to the presence of U in depth.

The soil sampling carried covers an area of 600 Km² into oil-uraniferous Neuquina basin; it is near to the town of Colonia Catriel, Province of Río Negro, Argentina. For spectrometric U, total chemical U, labile U and microbiological determination, 62 samples by duplicated were collected and 10 wells with different uranium concentration at different depths were studied. Furthermore Rn Emanometry and Zoneograms of chemical U concentrations (total and labile), spectrometric U and the microbiological relationship were analyzed. Results were subjected to a statistical analysis using principal components and linear regression. This work shows a highly significant statistical correlation between geomicrobiology on surface and U concentration in depth. Research should continue to link other elements from geochemistry as well as geophysical characteristics that could interfere with geomicrobiology.

Keywords: Prospecting, Uranium, Biological organisms, Neuquina Basin.

DETERMINACIÓN DE VARIABLES HIDRÁULICAS EN BIORREACTORES

Adalgisa Scotti, Juan Cerioni, Mauricio Visciglia, Sol Cerioni, Roberto Biondi, Juliana Turano, Jaqueline Bianchini, Gustavo Osisnaldi

Laboratorio BioAmbiental para Escalamiento Ingenieril- FRSSR UTN- ICES-CNEA

e-mail: scotti@cnea.gov.ar

RESUMEN

En el siguiente trabajo presentamos el Laboratorio Bioambiental como herramienta para el escalamiento de ensayos de laboratorio a nivel de escala piloto o prototipo con el objetivo de transferencia de tecnología aplicable en entorno real. El mismo está situado en la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional. En el área de la biogeoquímica el laboratorio cuenta con biorreactores utilizados en experimentos para la biorremediación de suelos y aguas contaminados con metales pesados. Para tal fin se definen variables físicas, químicas, biológicas e hidráulicas. En este proyecto se busca profundizar en las variables hidráulicas definiendo la ley que sigue el modelo, caudales, tipo de riego, tiempo de retención y la constante hidráulica (K_H) de los distintos estratos de relleno a nivel de biorreactores. El tiempo de retención hidráulica del fluido es importante ya que se relaciona con la partición de los contaminantes entre percolación a cámara colectora y tiempo de permanencia en la matriz sustrato para ser afectada por el sistema físico-químico-biológico. El objetivo de este trabajo es determinar las variables hidráulicas flujo, caudal y gradiente K_H del sustrato suelo (limoso, arcilloso, arenoso) con el agregado de cenizas volcánicas, y la K_H cuando se agrega el filtro de piedra fina, hipotizando que las condiciones fueron adaptadas para que el modelo siga la Ley de Darcy. Para ello se utilizan 4 biorreactores, 2 para tratamiento y 2 para control. En el control, el volumen del biorreactor está relleno de piedra fina. En el tratamiento, el volumen del biorreactor está ocupado con el sustrato suelo-cenizas volcánicas sobre el filtro de piedra. El resto de las variables como caudal de ingreso, flujo de ingreso, gradiente hidráulico, pendiente y superficie son constantes.

Palabras Clave: Biorreactores, Flujo vertical laminar, Constante hidráulica, Ley de Darcy.

DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED MULTIDISCIPLINARY STRATEGY FOR GALLIUM, IRON AND MANGANESE RECOVERY FROM MINING RESIDUES IN A CONTEXT OF CIRCULAR ECONOMY

Scotti A.^{ab}, Milia S.^b, Cappai G.^{bc}, Silvani V.^d, Guglietta D.^b, Trapasso F.^b, Belardi G.^b, Salvatori R.^e, Tempesta E.^b, Passeri D.^b, Ubaldini S.^b, Godeas A.^d, Babay P.^f, Gonzalez F.^f, Leguizamón R.^f, Gómez M.^a

^a*International Center for Earth Sciences, National Atomic Energy Commission, FRSSR-UTN- Bio Environmental Laboratory, San Rafael, Mendoza Argentina*

^b*Institute of Environmental Geology and Geoengineering, Italian National Research Council, Research Area of Rome 1, Monterotondo, Italy*

^c*Department of Civil-Environmental Engineering and Architecture, University of Cagliari, Italy*

^d*Faculty of Exact and Natural Science, Institute of Biodiversity and Applied and Experimental Biology, National Scientific and Technical Research Council - University of Buenos Aires, Argentina*

^e*Institute of Polar Sciences, Italian National Research Council, Research Area of Rome 1, Monterotondo, Italy*

^f*National Atomic Energy Commission, Constituyentes Atomic Centre, FRX Laboratory, Buenos Aires, Argentina*
e-mail: scotti@cnea.gov.ar

ABSTRACT

Mining and mineral-processing wastes have been giving a lot of concern in recent times. We have evaluated an integrated multidisciplinary strategy for mining residues characterization, as well as for the recovery of secondary (e.g., Fe, Mn) and critical (e.g., Ga) raw materials. After the *in situ* sampling campaigns in the Joda West iron and manganese mine (Keonjhar district, State of Odisha, India), residues have been characterized and the acquired mineralogical, chemical and spectral information have been used to create a map of mining residue deposits by means of the new multispectral satellite Sentinel-2A classification. Furthermore, mycorrhizal-assisted phytoextraction of metals from previously classified soils, based on sunflowers colonized by an AM fungal strain GA5 *Rhizophagus intraradices*, was carried out in the perspective of subsequent recovery of Ga, Fe and Mn from biomass using hydrometallurgical and electrochemical techniques. The bioconcentration factors (calculated as the ratio between the concentration of metals in the plant tissue and in the soil) in aerial and radicular parts (BC_S and BC_R, respectively), and translocation factors (TF, calculated as the ratio between the concentration of metals in the aerial part and in the roots) followed the order Ga>Mn>Fe for BC_S and TF, while for BC_R was Ga>Fe>Mn. Bioextracting potential by phyto-mycoremediation into a Vegetable Depuration Module (VDM) was analyzed, getting the highest extraction for Fe (60 g/VDM), followed by Mn (38 g/VDM) and Ga (1.02 g/VDM), thus confirming a good potential for their subsequent recovery by hydrometallurgical techniques with final purification by selective electrodeposition. Results are encouraging and the application of such multidisciplinary approach can be important to develop a circular model for sustainable exploitation of mining residues.

Keywords: Circular economy, Hydrometallurgy techniques, Mining resource recovery, Phyto-mycoremediation, Remote sensing map.

EVALUACIÓN DEL ALBEDO DE NIEVE EN IMÁGENES SATELITALES DEL MONTE PISSIS, CATAMARCA, ARGENTINA

Serra M.^{a,b}, Niz A. E.^a, Ortíz E. V.^{a,b}

^a*Instituto de Monitoreo y Control de la Degradación Geoambiental (IMCoDeG), FTyCA, UNCA- San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina*

^b*CONICET (Argentina)*

e-mail: malvinaserra@gmail.com, aniz@tecno.unca.edu.ar,
valleortiz@tecno.unca.edu.ar

RESUMEN

Los glaciares de los Andes Desérticos son agentes fundamentales en el equilibrio hídrico de la región del NOA y fuente esencial para su desarrollo socio-económico. Sin embargo, en las últimas décadas, se encuentran amenazados por los efectos del cambio climático, sufriendo una considerable disminución del área cubierta por nieve. En este trabajo se investigó el albedo de la nieve en el Monte Pissis, a partir de métodos de teledetección de imágenes satelitales, diferenciación de superficies, obtención de albedo y delimitación de la línea de equilibrio glaciar. Como se informa en el Inventario Nacional de Glaciares, el glaciar de mayor importancia de esta cuenca corresponde al Campo de Hielo ubicado al noroeste del Monte Pissis (6.882 msnm). El área total del Campo de Hielo es de 18,19 km². Sobre la ladera nororiental del Monte Pissis, se ubican tres glaciares de montaña que se extienden desde el límite de cuenca (divisoria de agua) hacia el noreste, cuyos drenajes alimentan a la Laguna Verde. El más grande y el más conocido de estos glaciares corresponden al denominado “Glaciar de los Argentinos”. Posee una superficie de 3,99 km², con una longitud de 3.910 metros. En las zonas como el Valle de Chaschuil, donde predominan fuertes vientos, hay polvo dentro de la masa de partículas de nieve y se considera una estimación de masa de polvo en la nieve para el cálculo del albedo. Los resultados muestran que el albedo de nieve en estos glaciares se ha reducido y, que la reducción general de albedo se relaciona con la sequía del período 2010-2020, e incluso anterior.

Palabras Clave: Albedo, Superficie nívica, Recurso hídrico, Glaciares.

VALORIZACIÓN DE BIOGÁS EN BIOPOLÍMEROS Y BIOMETANO A ESCALA SEMI-INDUSTRIAL

Cristian A. Severi; Víctor Pérez; Celia Pascual; Raquel Lebrero; Raúl Muñoz*

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del medio ambiente, Universidad de Valladolid, Valladolid, ESPAÑA

Instituto de Procesos Sostenibles, Universidad de Valladolid, Valladolid, ESPAÑA

**e-mail: mutora@iq.uva.es*

RESUMEN

En los últimos años, los niveles de contaminación medio ambiental han motivado el desarrollo de estrategias y tecnologías que permitan combatir el impacto sobre los recursos ecosistémicos. Bajo un marco de viabilidad técnico-económica y de sostenibilidad medio ambiental, el aprovechamiento de los residuos urbanos que permita una reducción del vuelco directo, y que además genere subproductos con valor agregado, constituye la estrategia a seguir para la transformación del actual modelo de gestión de residuos lineal a uno más circular. El proyecto BBI-H2020 URBIOFIN tiene como objetivo la demostración a escala semi-industrial de una bio-refinería urbana capaz de transformar 10 toneladas diarias de residuos urbanos en productos de alto valor añadido como biofertilizantes, bioplásticos y biocombustibles. En relación con el aprovechamiento del biogás generado durante la digestión anaerobia de residuos urbanos, se busca demostrar la viabilidad técnica, medioambiental y económica de dos líneas de valorización (o upgrading) para su conversión en biocombustible y biopolímeros. La primera línea consiste en una planta de upgrading fotosintético formado por un fotobiorreactor de 280 m² inoculado con un consorcio de microalgas-bacterias e interconectado a una torre de burbujeo de 0.5 m³ para la obtención de 8 m³/d de biometano. La optimización del upgrading fotosintético a escala laboratorio, ha permitido obtener un combustible con la calidad necesaria para ser inyectado en la red general de gas natural (CH₄ >95%, CO₂ < 2%, O₂ < 0.3% y trazas de H₂S). Además, cuenta con una innovadora etapa de refinamiento a través de un biofiltro percolador bifásico (con aceite de silicona) para la eliminación de siloxanos. La segunda línea consiste en un sistema de dos etapas (biofiltro para desulfurización anóxica y reactor para el cultivo de organismos metanótrofos) para la producción de polihidroxialcanoatos (PHAs), un biopolímero biodegradable de alto interés industrial, a partir de 60 m³/d de biogás.

Palabras Clave: Bio-refinería urbana; Upgrading biogás.

ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE DESGASIFICACIÓN DIFUSA EN EL VOLCÁN CUICOCHA, ECUADOR

Sierra, D ^{a,b}. Hidalgo, S ^a. Almeida, M ^a. Vigide, N ^b. Lamberti, Maria Clara ^b.

^a*Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, Quito - Ecuador*

^b*Instituto de Estudio Andinos "Don Pablo Groeber", UBA-CONICET, Buenos Aires - Argentina*

e-mail: dsierra@igepn.edu.ec

RESUMEN

La Caldera de Cuicocha es el centro eruptivo más joven del Complejo Volcánico Cotacachi-Cuicocha, ubicado al Norte del Ecuador. Su caldera la rellena un lago de 3,95 km² de superficie y una profundidad de 148m. El lago se caracteriza por la presencia de gases difusos perceptibles como burbujeo. Estos gases han sido medidos a través del método de la Campana de Acumulación de manera periódica durante casi una década. Se presentan los resultados de dichas mediciones que han sido procesados mediante Simulación Secuencial Gaussiana y la Aproximación Gráfico-Estadística. Los resultados revelan que el lago Cuicocha ha liberado una cantidad total estimada de ~ 400 kt de CO₂ en el período comprendido entre marzo de 2011 y mayo de 2019 con una tasa promedio de 135 t/día. Además, el análisis espacial y temporal de los datos posibilitó la comprensión de los procesos que operan en el lago:

La estratificación de los lagos provocada por los cambios de estación parece favorecer la acumulación de CO₂ en profundidad y su posterior liberación. Se han estimado valores mínimos de flujo total de ~50 t/día durante los períodos estratificados "cálidos" y se han registrado valores de flujo máximo de ~170 t/día durante los períodos "fríos", no estratificados. Adicionalmente se identificaron al menos 2 episodios de desgasificación anómalos en 2012-2013, los cuales parecen estar asociados a cambios en la actividad volcánica también detectada por sismicidad.

La desgasificación en Cuicocha parece estar controlada por la existencia de estructuras en el fondo del lago, éstas corresponden a zonas de alta permeabilidad resultantes de la intersección entre las estructuras orientadas ~ NE-SW y ~ WNW-ESE. Se ha propuesto un modelo conceptual para explicar la aparición sistemática de anomalías de CO₂.

Palabras Clave: Cuicocha, CO₂ Difuso, Lago Cratérico.

MANANTIALES ANDINOS Y LA PRESENCIA DE METALES PESADOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL AGUA EN UN AMBIENTE CRIOGÉNICO PRÍSTINO

Sileo N^a., Bottegal E^a., Trombotto D^a., Dapeña, C^b

^a Grupo de Geocriología, IANIGLA-CCT CONICET, Mendoza, ARGENTINA

^b Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET-UBA), 1428 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ARGENTINA

e-mail: noe_sileo@hotmail.com / nsileo@mendoza-conicet.gov.ar

RESUMEN

El agua producto de la degradación del permafrost rico en hielo exhibe características químicas distintivas, visibles en las concentraciones de distintos elementos traza. Esta contribución se enfoca en analizar particularmente aquellas descargas de agua de manantiales ubicados al pie de 5 importantes glaciares de escombros encontrados en la cuenca del río Vallecitos, en la Cordillera Frontal (Andes Centrales) de Mendoza, Argentina. Se realiza una comparación entre 6 sitios de muestreo diferentes, teniendo en cuenta las concentraciones de Cd, Ni, Zn, Mn, As y Fe, presentándose una serie temporal de la concentración de cada elemento en cada sitio. Esta investigación mostró que la mayor o menor presencia de metales traza disueltos en agua de manantiales ubicados al pie de los glaciares de escombros estudiados, estaría vinculada tanto a la geología del área, como a la variabilidad climática intranual, siendo las fluctuaciones de temperatura y precipitación los factores más importantes que gobiernan todos los procesos dinámicos del área de estudio; junto con la dirección del flujo subterráneo que determinará si el agua entrará en contacto o no con las superficies más reactivas de los detritos frescos producto de la crioclastia y la actividad glaciaria. Los resultados muestran que las altas concentraciones de algunos metales pesados como Cd (1-5 µg / L), Ni (25-250 µg / L) y Zn (100-1200 µg / L) que en la mayoría de los casos superan los niveles guía para el agua potable establecidas por la OMS (2017), se asocian al período estival con el aumento esperado del volumen de agua producto del deshielo de la capa activa y el derretimiento del hielo glaciar. El continuo monitoreo de estas áreas prístinas, fuente primordial de agua de estas zonas semidesérticas del país, es una de las principales acciones a llevar a cabo para el correcto manejo del recurso hídrico.

Palabras Clave: Hidroquímica, Periglacial, Andes Centrales, Metales pesados, Glaciares de escombros.

EVOLUCIÓN DE LOS MANANTIALES DEL DISTRITO VICHIGASTA, LA RIOJA, ARGENTINA

Silva S. H.^a, Rodríguez. C. R.^b Miguel R. E.^c

^a*Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA*

^b*Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. ARGENTINA*

^c*Centro Regional Catamarca-La Rioja, Estacion Experimental Agropecuaria Chilecito, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, ARGENTINA*

e-mail: silvasantiago2103@gmail.com

RESUMEN

La provincia de La Rioja se caracteriza por la amplia presencia de zonas áridas y semiáridas producto de un marcado y continuo estrés hídrico. Sin embargo, su geomorfología accidentada permite el desarrollo de cuencas que almacenan importantes volúmenes de agua subterránea como es el caso de la cuenca Antinaco-Los Colorados donde se localiza hacia su Centro-Oeste el distrito de riego y localidad de Vichigasta. En esta localidad una importante dislocación en sentido NNO-SSE generó una escarpa de falla o “bordo”, donde el recurso hídrico subterráneo se manifiesta en manantiales enterrados. Para la captación del agua, los agricultores del distrito cavan drenes horizontales para el riego de predios privados y la conducción por canales de riego comunal. El objetivo de este documento es analizar y describir la hidrogeología de manantiales en el Distrito Vichigasta y evaluar posibles impactos de las actividades antrópicas en su hidrodinámica. Como metodología se recopiló información antecedente del medio físico-natural, como geología, geomorfología, hidrología, hidrogeología y clima. Mediante salidas de campo se identificaron 35 manantiales, se aforaron y caracterizaron físico-químicamente en campo (pH, temperatura y conductividad eléctrica) a fin de comparar la situación actual con estudios antecedentes del año 1961. Los resultados indican una merma general de los caudales erogados e inclusive el agotamiento de 15 manantiales. Un análisis especial se efectuó con el manantial Comunidad de Barrio Chima, el cual disminuyó considerablemente con respecto a los datos antecedentes ($\approx 44\%$) con un incremento en la conductividad eléctrica ($\approx 60\%$), lo que indica posibles impactos derivados de la instalación de pozos de bombeo aguas arriba. Se considera que, ante la merma de caudales registrada y cambios hidroquímicos, cualquier emprendimiento que se desarrolle por encima de la línea de bordos (aguas arriba de los manantiales) impactará directamente sobre la cantidad y calidad del recurso hídrico comprometiendo la captación y disponibilidad de agua para los agricultores tradicionales.

Palabras Clave: Recurso Hídrico, Manantiales, Hidrogeología, Hidroquímica.

CARACTERIZACION HIDROQUIMICA PRELIMINAR DEL AGUA UTILIZADA PARA CONSUMO EN EL BALNEARIO MARISOL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Stein M. J^a, Borzi G.^{ab} Tanjal.C^{ab} y Di Lello C.^{ab}

^a Facultad de Ciencias Naturales y Museo, FCN y M, Universidad Nacional de La Plata, ARGENTINA

^b Centro de Investigaciones Geológicas, CIG, CONICET-UNLP, ARGENTINA

e-mail: stein.fina@gmail.com

RESUMEN

La disponibilidad de agua potable en cantidad y calidad es una de las mayores limitaciones para un buen desarrollo urbano. El Balneario Marisol, ubicado en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, es la única villa balnearia turística del partido de Coronel Dorrego. En esta localidad, el abastecimiento de agua se realiza mediante perforaciones domiciliarias, el cual puede verse afectado mayormente en los meses de verano debido a un considerable aumento de la población por el turismo. En ese sentido, y ante la escasez de estudios en el área en referencia a la calidad química del agua subterránea para consumo, es que el objetivo del presente trabajo fue realizar una caracterización hidroquímica del agua utilizada para consumo en el Balneario Marisol. Para esto se tomaron 21 muestras de agua subterránea pertenecientes a pozos de abastecimiento de los pobladores locales, en las cuales se midieron el pH y la conductividad eléctrica del agua y se determinó el contenido de elementos mayoritarios mediante métodos estandarizados. Los resultados preliminares indican que existe un aumento de la conductividad eléctrica hacia el río Quequén Salado y hacia la línea de la costa, la cual es acompañada por un incremento de sodio y cloruro. Se destaca que la principal limitante para su potabilidad, es su alto contenido salino. Esta caracterización química preliminar resulta de suma importancia para esta villa balnearia, dado que dependen exclusivamente del agua subterránea para el consumo domiciliario. Asimismo, es importante monitorear este recurso en el tiempo, principalmente durante los meses de verano, cuando su uso se incrementa con la afluencia turística.

Palabras clave: Balneario Oriente, Acuífero freático, Agua subterránea.

LA ORGANIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE POBLACIONES HUMANAS PREHISPÁNICAS EN EL EXTREMO SUR ANDINO

Sugrañes N.^a, Pompei M.P.^b y Salgán M.L.^{a c}

^a*Instituto de Evolución, Ecología Histórica y Ambiente (CONICET-UTN), Mendoza, ARGENTINA*

^b*Instituto Superior de Estudios Sociales, CONICET – UNT, San Miguel de Tucumán, ARGENTINA*

^c*ICES, Malargüe, ARGENTINA*

e-mail: nuria30@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados de los estudios arqueológicos realizados en la localidad Arbolito, ubicada en el sur de Mendoza. En particular, los resultados obtenidos de los análisis tecnológicos, morfológicos y geoquímicos de restos líticos y cerámicos. Arbolito se emplaza en el sector sureste del actual embalse El Nihuil (San Rafael), en la cuenca inferior del río Atuel. La localidad fue relevada entre 1950 y 1970 por el Dr. Lagiglia, y recientemente se reiniciaron estudios sistemáticos de las colecciones depositadas en el Museo de Historia Natural y de excavaciones recientes. Este sector de la cuenca del río Atuel fue poblado tempranamente, *ca.* 9000 años AP, por grupos humanos móviles con una economía cazadora recolectora; sin embargo, las evidencias sugieren una ocupación efectiva del ambiente recién hacia el Holoceno tardío final, *ca.* 2000 años AP, en el que se produjeron importantes cambios en la organización de estos grupos humanos. El análisis de la tecnología pretende aportar al conocimiento de las estrategias tecnológicas implementadas por estas poblaciones originarias en un área de transición ambiental entre los desiertos Patagónico y de Monte. Los resultados de la tecnología lítica indican que se utilizaron, principalmente, rocas silíceas en la manufactura de instrumentos para el procesamiento de recursos de subsistencia; mientras que la obsidiana se utilizó para la confección de puntas de proyectil empleadas en la caza. Análisis geoquímicos sobre artefactos de obsidiana, señalan que esta roca procede de la fuente cercana El Peceño; y de otras ubicadas en la Cordillera de los Andes. Por otro lado, el conjunto cerámico evidencia una tecnología de baja inversión, producida localmente, y que responde a características esperables en poblaciones móviles, como ollas para cocinar, de tamaño pequeño y liviano. Además, este registro sugiere amplias redes de interacción con poblaciones del norte de Mendoza y del occidente andino.

Palabras Clave: Arqueología, Tecnología Prehispánica, Cazadores Recolectores, Sur de Mendoza.

REFERENTES DEL RETROCESO GLACIAR EN LA SIERRA NEVADA DE MÉRIDA VENEZUELA

Tajan H.

Estudios Superiores maestría de Botánica Taxonómica Neotropical MCs. Gerencia Educativa. Profesor de Ciencias de la Tierra, Categoría Asistente Tiempo Completo, Coordinador Administrativo de la Facultad de Humanidades y Educación, Departamento de Pedagogía y Didáctica, Universidad de Los Andes (ULA), VENEZUELA

e-mail: habibtajan@gmail.com

RESUMEN

Esta investigación de tipo documental tiene como propósito fundamental resaltar las fechas referentes de pronóstico y estudio sobre el retroceso glaciar en la Sierra Nevada de Mérida restringiéndose a los picos Humboldt y Bonpland, tomando en cuenta indicadores y parámetros glaciológicos, ambientales y climatológicos entre otros, teniendo en cuenta que en los Andes venezolanos han ocurrido diferentes fluctuaciones climáticas. Diferentes investigadores, conservacionistas y escaladores han pronosticado la desaparición o extinción del único glaciar considerado por algunos investigadores como atípico, en este trabajo se presentarán los principales investigadores y fechas de estudio con sus pronósticos y estimación de extinción. Los resultados demuestran que desde el año 1558 con la llegada de los españoles la Sierra Nevada de Mérida se veía similar a la de hoy pero cubierta de blanco con glaciares en la Culata que es la otra vertiente de los Andes venezolanos, sin embargo los estudios comienzan a reflejarse a partir de los años 1868 con Bourgoin al igual que Alfredo Jahn en el año 1912 soportado por el doctor Tulio Febres Cordero incluyendo investigadores actuales como Schubert y Vivas, Maximiliano Bezada, Carlos Ferrer y Carsten Braun que siguen manteniendo que el glaciar desaparecerá en dos o tres décadas según los pocos registros que se han podido realizar el Humboldt quedando en evidencia que el Glaciar estaría entre los primeros de Sur América en desaparecer.

Palabras Clave: Glaciar, Extinción, Atípico, Retroceso, Fluctuaciones climáticas.

RELACIÓN ENTRE LAS PRECIPITACIONES Y LAS VARIACIONES PIEZOMÉTRICAS EN LA QUEBRADA DEL RÍO POMÁN – CATAMARCA – ARGENTINA

Tálamo, E, Vilches F., Díaz Ramos F. y Morales G.

Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca

e-mail: esteban.talamo@gmail.com

RESUMEN

El trabajo de investigación se realiza en la quebrada del río Pomán, cuya cuenca se desarrolla en el faldeo occidental de la sierra de Ambato, descargando sus aguas en la depresión de Pipanaco. El objetivo general del proyecto investigación que motiva este trabajo, es la determinación del caudal subterráneo que ingresa al sistema de Pipanaco, para lo cual se aplicarán cálculos que requieren de datos tales como el gradiente hidráulico del acuífero, la permeabilidad de los depósitos que lo constituyen y su área o sección, en un perfil transversal realizado en proximidades del Camping Municipal. Una de las líneas de investigación busca relacionar el comportamiento piezométrico del acuífero en función de las precipitaciones que ocurren en la zona, para lo cual se realizan mediciones permanentes de niveles piezométricos en perforaciones y se comparan las variaciones con los episodios de lluvias registradas en un termopluviómetro existente en las proximidades del sitio. Se presentan en este trabajo los resultados de los registros obtenidos entre abril de 2019 y febrero de 2020, advirtiendo una interesante relación y respuesta inmediata de las variaciones de nivel piezométrico con la pluviometría.

Palabras Clave: Río Pomán, Nivel piezométrico, Lluvias.

LAS FACIES VOLCÁNICAS MESOZOICAS DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS, ARGENTINA: SU INTERPRETACIÓN TECTONOMAGMÁTICA

Tobares M. L.^a, Martínez, A.^a, Giambiagi, L.^b, Aguilera, D.^a, Giaccardi, A.^a

^a*Departamento de Geología, FCFMyN, Universidad de San Luis, ARGENTINA*

^b*CCT-Mendoza, Mendoza, ARGENTINA*

e-mail: mltobares@gmail.com

RESUMEN

Durante el Mesozoico en la provincia de San Luis se desarrollaron facies volcánicas máficas y félsicas que respondieron a diferentes contextos geodinámicos, relacionados con el desmembramiento del Gondwana. El principal objetivo del estudio fue caracterizar la petrogénesis de las unidades volcánicas mesozoicas presentes, para determinar su ambiente geodinámico de formación. También se trataron de estudiar las diferentes rocas ígneas para la reconstrucción de la arquitectura volcánica, dentro de un esquema estratigráfico-estructural, relacionado con la geocronología de los eventos eruptivos. Se analizó e interpretó la mineralogía, petrología y geoquímica de las rocas ígneas para caracterizar los diferentes tipos de magmas. Con toda la información recolectada, se llegó a confeccionar un modelo tectónico y magmático evolutivo con respecto a la ruptura del Gondwana para el Mesozoico. Durante la tectónica extensional imperante a nivel regional, las facies volcánicas félsicas integrantes de la provincia magmática Choiyoi, se habrían desarrollado dentro del ciclo pre-andino vigente durante el Permo-Triásico hasta el Jurásico Inferior. Por otro lado, las facies volcánicas máficas relacionadas con la provincia magmática alcalina cretácica-paleocena, estarían vinculadas con el ciclo andino temprano, que abarcaría un lapso temporal desde el Jurásico Superior al Paleoceno. La distribución regional y temporal de este magmatismo en la provincia de San Luis, sugiere la presencia de dos sectores bien diferenciados: el ámbito occidental, bajo la influencia de un arco magmático sometido a extensión, donde el origen de los grandes volúmenes ígneos formados pudieron estar vinculados al retroceso de la placa subducida (roll-back) en las fases finales de la orogenia gondwánica, desarrollando cuencas de rift en el contacto de los terrenos amalgamados de Cuyania y Pampia. Y el ámbito oriental, bajo la influencia de la apertura del océano Atlántico, con la manifestación de las facies volcánicas máficas a través de zonas de debilidad cortical, como ser el contacto de los terrenos de Pampia con el cratón del Río de La Plata, desarrollando también cuencas de rift en el límite entre ambos terrenos amalgamados.

Palabras Clave: Volcanismo, Extensión, Mesozoico, Geodinámica.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DEL VOLUMEN Y ESPESOR DE UN GLACIAR DE ESCOMBROS ACTIVO

Toledo M. A.^a, Ahumada A. L.^{ab} y Ibañez Palacios G. P.^a

^a*Instituto de Geología de Cuaternario y Paleoclimas, Fundación Miguel Lillo, Tucumán
ARGENTINA*

^b*CONICET, ARGENTINA*

e-mail: matoledo@lillo.org.ar

RESUMEN

Los glaciares de escombros son reservorios de agua dulce congelados localizados en regiones de altas montañas. En este trabajo se estudia el glaciar de escombros activo denominado “GA4”, ubicado en la Cuenca Cerrillos, provincia de Catamarca, con el propósito de obtener su volumen total y de hielo aproximados, aplicando dos metodologías: la primera de ellas, propuesta en este trabajo, se realiza, a partir de curvas de nivel obtenidas del DEM del satélite ALOS PALSAR con el software Qgis 2.18.24 y 3.12. Aplicando la herramienta de Interpolación se configuró la superficie del glaciar de escombros (TIN) y una superficie basal (TIN2) empleando una función polinómica de quinto grado, que permitió definir las cotas aproximadas del fondo del valle cubierto por el glaciar de escombros. Estas cotas vinculan a la vez la línea de fondo de valle actual (aguas abajo de GA4), con la ladera (aguas arriba de GA4). Aplicando una operación matemática con la calculadora raster entre el TIN y TIN2 pudo determinarse el volumen aproximado del glaciar. La segunda metodología se basa en la aplicación de una fórmula empírica aplicada por diferentes autores. Posteriormente se comparan los resultados obtenidos con ambas metodologías. Con la metodología propuesta se obtuvo el volumen total para el glaciar de escombros activo “GA4”, su espesor máximo y espesor promedio. Se considera que el volumen de hielo estimado en glaciares de escombros activos es del 40% al 60% del volumen total. Debido al incremento de la temperatura en la alta cuenca durante las últimas décadas, se ha considerado para el cálculo de contenido de hielo el menor porcentaje. Los resultados alcanzados con la metodología propuesta muestran diferencias con el volumen obtenido al aplicar una fórmula empírica para el glaciar de escombros GA4.

Palabras Clave: Glaciar de escombros, DEM, ALOS PALSAR, TIN, Cálculo de volúmenes.

ANÁLISIS PALEOAMBIENTAL DE LOS YACIMIENTOS DE DINOSAURIOS SAURÓPODOS DEL CRETÁCICO DE AMÉRICA DEL SUR

Tomaselli, M. B. ^{a,b}, Ortiz David, L.D. ^{a,b}, González Riga, B. J. ^{a,b}, Coria, J. P. ^a, Mercado, C., Sánchez, G. ^a, Guerra, M ^a.

^aLaboratorio y Museo de Dinosaurios, FCEN, Universidad Nacional de Cuyo,
ARGENTINA

^bICB-CONICET/UNCUYO, Mendoza, ARGENTINA

e-mail: belentomaselli@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

El mega-yacimiento de huellas fósiles de Agua del Choique (Malargüe, Mendoza) constituye un excelente caso de estudio a nivel continental para analizar el registro icnológico y los ambientes del Cretácico, poniendo énfasis sobre las variaciones del nivel del mar que cambiaron el contexto paleogeográfico y paleoecológico de América del Sur. En este sector las huellas se han preservado en ambientes continentales fluviales (Formación Anacleto, Campaniano temprano) como en ambientes marino-marginales (Formación Loncoche, Campaniano tardío– Maastrichtiano temprano). Durante el Cretácico Inferior y gran parte del Cretácico Superior, los yacimientos con huellas y huesos fósiles de saurópodos de América del Sur evidencian una clara asociación del registro con ambientes continentales fluviales, seguido por ambientes continentales fluvio-lacustres. Por otro lado, hacia finales del Cretácico se observa un claro aumento de sitios de huellas preservados en ambientes marino-marginales, como es el caso del icnotaxón *Titanopodus mendozensis* de Mendoza y otros yacimientos de edades similares (e.g. Formación Yacoraité de Argentina, y Formaciones Toro Toro, Chaunaca y El Molino de Bolivia). Este registro de huellas en ambientes marino-marginales está claramente vinculado a la transgresión marina atlántica del Maastrichtiano que afectó la mitad de Sudamérica. Coincidentemente, los yacimientos registrados en este tipo de ambientes presentan gran cantidad de huellas y rastrilladas asociadas. Estos nos permiten inferir conductas relacionadas a corredores biológicos o sitios de paso, los cuales se encuentran vinculados a la notable reducción del hábitat producida por la transgresión marina, y no a preferencias ambientales de estas especies de dinosaurios. El registro analizado incluyó 24 sitios con huellas y las 64 especies fósiles de saurópodos halladas en Argentina, Bolivia, Brasil y Colombia.

Palabras Clave: Huellas, Sauropoda, Cretácico, Agua del Choique, Mendoza.

ANÁLISIS POST EVENTO DE DESASTRE, INCENDIO EN VILLAS TURÍSTICAS. POTRERILLOS. MENDOZA

Torres, J. ^{ab}, Cisneros, H. ^{ab}, Galán, M. ^a, Traslaviña, M ^a, Quintana, M. ^a

^aIGEO. Universidad Juan Agustín Maza, ARGENTINA

^bUniversidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

e-mail: jtorres@profesores.umaza.edu.ar

RESUMEN

Las villas se encuentran apostada en la cuenca del río Blanco, área rural y turística, conocida como Potrerillos, al oeste de la urbe capital, departamento Luján de Cuyo, si bien se ha visto sacudida en los últimos tiempos por episodios acíclicos de origen natural, y complementados por la acción antrópica conformando situaciones de desastre económico y social, sumado a una situación de crecimiento desmesurado, cuyos inicios sin códigos claros de ordenamiento territorial, aumentando su vulnerabilidad ante peligros de origen geológico, hidrológico, y meteorológico. Tras el evento de desastre de un incendio de escala considerable en el mes de julio del año 2019, producido por viento Zonda, falta de precipitaciones, vegetación muy inflamable, y acción del hombre, en villas de esta localidad y ante el requerimiento de la comunidad, es que se realizó un trabajo partiendo desde un enfoque de Gestión de Reducción de Riesgo de Desastre, aplicando un método determinístico utilizándose en el primer momento materiales de trabajo y de investigación como imágenes satelitales para el reconocimiento primario e identificación automática y semiautomática de eventos históricos y prehistóricos. Con este material se realizó cartografía de detalle y precisión. Paralelamente se utilizaron herramientas participativas como confección de mapa colectivo de riesgo a través de talleres, charlas, y entrevistas con diversos actores de la comunidad afectada, organismos de auxilio del estado y organizaciones intermedias. De las mismas se concluyó que la descoordinación y falta de capacitación del personal afectado al rescate sumado a la falta de educación ambiental y de riesgos de la comunidad llevo a profundizar el desastre socioambiental, estructural, económico, y psicológico post evento. Finalmente se trabajó en un plan de medidas de mitigación de aquellos errores que se evidenciaron, cartografía con información del trabajo participativo, mapa de riesgo, folletería y un taller de implementación del Plan de Acción Familiar.

Palabras clave: Mapa de riesgo, Incendio, Potrerillos.

RECURSOS GEOMORFOLÓGICOS CON POTENCIAL GEOTURÍSTICO EN LA ZONA DE VILLA PEHUENIA, NEUQUÉN

Toscani, F.^a, Jurio, E.M.^b

^a*Departamento de Geología y Petróleo, FAIN, Universidad Nacional del Comahue, ARGENTINA*

^b*Departamento de Geografía, Facultad de FAHu, Universidad Nacional del Comahue, ARGENTINA*

e-mail: toscani.franco1@gmail.com, ejurio@gmail.com

RESUMEN

El Circuito Pehuenia es un recorrido turístico que une las localidades de Villa Pehuenia y Moquehue, el lago Ñorquinco y la ciudad de Aluminé. La zona posee un amplio y variado abanico de elementos geomorfológicos donde destacan las geoformas glaciales y volcánicas. Pese al rico patrimonio geomorfológico en la zona, el geoturismo es una veta aún no desarrollada por la industria turística. El presente trabajo busca dar a conocer y poner en valor elementos geomorfológicos con potencial turístico, así como proporcionar una herramienta para la sustentable utilización y gestión de los mismos. Para ello se aplicó un método semicuantitativo que permitió obtener valores intrínsecos, añadidos y de uso y gestión para los diferentes Lugares de Interés Geomorfológico (LIG) seleccionados. A partir de estos valores se elaboran gráficos y mapas a la vez que se realizan recomendaciones y conclusiones sobre dichos LIG. Los datos obtenidos mostraron que existe un potencial turístico alto en cinco de los seis diferentes lugares de interés geomorfológico evaluados y un potencial turístico medio en uno de los mismos. De los valores globales (valores intrínsecos + añadidos + de uso y gestión) el más alto pertenece al cerro Batea Mahuida y el más bajo a la cueva Chenque. Cabe mencionar también que el conocimiento y puesta en valor de estos recursos geomorfológicos resultan elementos esenciales tanto para el desarrollo de actividades turísticas como para la correcta concientización y conservación de los mismos por parte de la sociedad.

Palabras Clave: Circuito Pehuenia, Geoturismo, Lugares de Interés Geomorfológico, Potencial turístico.

HYDROTOOLKIT V.0.1.0: UN PAQUETE EN R PARA EL MANEJO DE BASES DE DATOS HIDRO-METEOROLÓGICAS

Toum E., Pitte P.

*Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA),
CONICET, ARGENTINA*

e-mail: etoum@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

Los datos hidro-meteorológicos provistos por agencias nacionales, grupos de investigación y compañías privadas son de naturaleza heterogénea (Argentina y Chile). Los motivos son varios: archivos con formatos diversos, los procesos de control en la calidad de éstos no son homogéneos (incluso muchas veces varían dentro de una misma repartición), las variables meteorológicas no siempre se registran con la misma resolución temporal, subsisten vacíos entre mediciones así como periodos con poca verosimilitud en los registros. Incluso una vez sorteadas estas dificultades, es necesario contar con herramientas para poder manipularlos de manera eficiente. De los expresado surgen al menos algunos interrogantes: ¿es posible cargar de manera automática estas series? una vez hecho esto, ¿cuál es la mejor forma de aglomerarlas para su posterior análisis? ¿es posible que quede registro de las modificaciones que le vamos haciendo a medida que las pulimos? HYDROTOOLKIT es un paquete que desarrollamos, fruto de la necesidad, para dar respuesta a este tipo de preguntas. El mismo, está diseñado bajo el paradigma de programación orientada a objetos, con el fin de otorgarle la flexibilidad necesaria para hacer frente a la heterogeneidad de las bases de datos hidro-meteorológicas de Argentina y Chile. Si bien actualmente el paquete permite trabajar con datos provenientes de: Base de Datos Hidrológica Integrada, IANIGLA, CR2-Chile y del Departamento General de Irrigación, su funcionalidad se puede extender de forma expeditiva hacia el manejo de nuevas bases de datos.

Palabras Clave: R, HydroToolkit, Hidrología, Meteorología, Bases de datos.

RELACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA Y PROBLEMÁTICAS EN EL USO DEL TERRITORIO EN HUMEDALES DE LA FRANJA COSTERA, CUENCAS DEL NE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Trovatto, M. M.^a, Balduzzi M. A.^a, Gil J.^a, Salvioli M. L.^b, Cipponeri M.^b, Calvo G. H.^b

^a*Facultad de Ciencias Naturales y Museo, CEIDE, UNLP*

^b*UIDET Gestión Ambiental, Dpto. Hidráulica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Buenos Aires, Argentina.*

e-mail: mmtrovatto@fcnym.unlp.edu.ar

RESUMEN

En el ámbito de las cuencas de los arroyos Conchitas – Plátanos y Baldovinos, ubicadas en el NE de la provincia de Buenos Aires, se reconoce un acentuado proceso de ocupación antrópica en el sector medio e inferior, y planicie costera, lugar donde se ubica la Reserva Costera de Hudson. Las actividades que se desarrollan en el área se abastecen de agua subterránea extraída principalmente del acuífero semiconfinado Puelche (para usos doméstico, florihortícola, industrial y recreativo) y en menor medida, del acuífero Pampeano (uso florihortícola). Con base en el uso de imágenes satelitales, y de registros de la profundidad de los niveles de agua subterránea y parámetros físico-químicos in situ, se estudia y analiza la relación del recurso hídrico y la ocupación efectiva del territorio, a través de modelos conceptuales de funcionamiento hidrológico. Se identifica una tendencia creciente tanto en áreas destinadas a uso residencial con aumento en el número de barrios cerrados como en la actividad florihortícola bajo cubierta. Este trabajo plantea la necesidad de un control o monitoreo frecuente de la profundidad de los niveles y calidad del agua subterránea, para registrar su evolución y relación con el humedal.

Palabras Clave: Uso del Territorio, Humedal, Monitoreo, Acuíferos.

GEOCHEMICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE CHILIQUES VOLCANO

Ureta G.^{a,b}, Sepúlveda J. P.^{a,c}, Scheinost A.^{a,d} and Aguilera F.^{a,b,e}

^a*Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - Ckelar Volcanes, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.*

^b*Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Santiago, Chile.*

^c*Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze, Florence, Italy.*

^d*Universidad Católica del Norte, Programa de Doctorado en Ciencias Mención Geología, Antofagasta, Chile.*

^e*Universidad Católica del Norte, Departamento de Ciencias Geológicas, Antofagasta, Chile.*

e-mail: g.ureta.alfaro@gmail.com

ABSTRACT

Chiliques volcano is one of the 32 active volcanoes of northern Chile, which constituted an Inca shrine for the performance of rituals of the Atacama native community of Socaire. It is located at 4,551 m a.s.l., close to the Lejía lake and the Cerro Overo maar (77 ka), which is one of the least silicic young volcanic rock of northern Chile. Chiliques occupies an exciting position at the intersection zone of three volcano-tectonic lineaments in the Central Volcanic Zone of the Andes, northern Chile. These volcano-tectonic lineaments correspond to NE-SW trending Altos del Toro Blanco ridge, NNW-SSE trending Miscanti lineament, and NW-SE trending Cordon Puntas Negras chain. The material erupted at Chiliques lies over the Tuyajto Ignimbrite (0.53 Ma), covering the whole area. The magmatic and morphometric characteristics were determined by fieldwork, petrographic, geochemical, and morphometric analyses. Chiliques volcano can be divided into four lava flow units developed mainly towards the north. Petrographically, their products correspond to porphyritic andesites with phenocrysts of clinopyroxene and plagioclase into a groundmass with plagioclase, clinopyroxene, hornblende, and hematite. Besides, in some samples, crystals of olivine and biotite are found subordinately. Geochemically, the Chiliques lavas display a range of 59-64 wt.% SiO₂ with high and low concentrations of Sr and Y, respectively, suggesting that the magma has fractionated garnet ± amphibole in its origin. Morphometric parameters were estimated based on a TanDEM-X 12 m resolution, using the MORLVOC algorithm. Chiliques exhibits an edifice height of 1,220 m, a maximum volume of edifice 8.5 km³, and a mean slope of the whole edifice of 25°. The petrographic, geochemical, and morphometric characteristics suggest the Chiliques volcano formation corresponds to the polygenetic activity under compressional control, which has one dominant vent with a magma sourced from partial melting of the mafic continental lower crust (depths ~ 60 km).

Keywords: Central Andes, Altiplano-Puna Volcanic Complex, Stratovolcano, Polygenetic volcanism, Physical volcanology.

VEGETACIÓN Y HONGOS ASOCIADOS EN ANTIGUA MINA “PARAMILLOS DE USPALLATA”

Utge Perri S.^a, Scotti A.^{cd}, Aguilar M.^d, Lenzano Andia L.^d, Colombo R.P.^{ab},
Leguizamón R.^e, González F.^e, Babay P.^e, Silvani V.A.^{ab}

^aLab. Microbiología del Suelo. DBBE, FCEN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA

^bInstituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada, UBA-CONICET, FCEN,
ARGENTINA

^cLaboratorio Bioambiental, ICES, CNEA-FRSR UTN, ARGENTINA

^dFacultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

^eLab. Fluorescencia de Rayos X, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, ARGENTINA

e-mail: vsilvani@bg.fcen.uba.ar

RESUMEN

La minería genera impactos en la biodiversidad y alteraciones en las propiedades físicas y químicas del suelo, afectando especialmente a las comunidades vegetales y microbianas del suelo. Sin embargo, es posible hallar vegetación y hongos simbiotes de las raíces (hongos micorrícicos arbusculares, HMA) capaces de adaptarse y tolerar estas condiciones adversas. Los HMA desempeñan un rol fundamental en los ecosistemas, promueven el crecimiento y mejoran el estado nutricional de las plantas, y las protegen de diversos estreses. Además, estos hongos captan y acumulan metales pesados, inmovilizándolos en sus estructuras, contribuyen a la estructuración, y estimulación de las comunidades microbianas del suelo. Las minas Paramillos de Uspallata, ubicadas en la precordillera, flanco occidental de las Sierras de Uspallata (Mendoza), son las minas más antiguas del país. La minería comenzó en 1622 hasta el Virreinato, aunque pudo haber sido explotada anteriormente por súbditos del imperio incaico. La actividad se reanudó en el siglo XIX hasta el XX. Las antiguas minas abandonadas albergan recursos genéticos únicos. En este trabajo, se analizó el estado micorrícico de la vegetación en la mina y en un sitio cercano no disturbado. Se determinaron las propiedades del suelo y contenido de metales pesados. En total se analizaron 54 individuos correspondientes a 14 especies vegetales en 12 sitios, de los cuales 12 de 15 (80%) y 23 de 39 individuos (59%) tenían HMA en sus raíces, fuera y dentro de la mina respectivamente; observando una disminución en abundancia y diversidad de plantas, y en la colonización micorrícica en sitios afectados, y ausencia total en la escombrera. Se pondrá especial atención en aquellas plantas y HMA hallados en sitios muy degradados por su tolerancia y posible capacidad fitorremediadora. La restauración ecológica y biorremediación de las minas en desuso es una importante estrategia de desarrollo sostenible del país y la región.

Palabras Clave: Minería, Hongos Micorrícicos Arbusculares, Plantas metalófitas, Resiliencia, Restauración.

SEQUIAS HIDROLÓGICAS EN LA REGIÓN DE CUYO, ARGENTINA

Vaccarino E.^a, Otta S.^a, Lauro C.^a, Vich A.^{a,b}, Bastidas L.^a

^a Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA),
CCT Mendoza

^b Instituto de Estudios del Ambiente y los Recursos Naturales (IDEARN), Facultad de
Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, ARGENTINA

e-mail: evaccarino@mendoza-conicet.gob.ar

RESUMEN

Las actividades productivas y la población en la región de Cuyo se concentran en oasis, donde su desarrollo se encuentra fuertemente condicionado por la oferta hídrica. En el presente trabajo se realizó una caracterización (duración, severidad y cantidad de episodios) de los eventos de sequía detectados en las cuencas de la región de Cuyo.

Se utilizaron series temporales de caudal diario medio (Q_d) de las principales cuencas de Cuyo (BDHI - Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación).

Dentro del área de estudio se seleccionaron las 7 estaciones de aforos más importantes, sobre los ríos San Juan, Mendoza, Tunuyán, Diamante, Atuel, Grande y Colorado. Las series presentan distintas extensiones, desde 1931 a 2016.

El método seleccionado para la detección de los eventos de sequías fue el nivel umbral fijo, el cual define a una sequía como el tiempo durante el cual el caudal está por debajo de un valor umbral, en este caso se seleccionó Q_{70} . Se consideraron solamente los periodos de sequías independientes mayores a diez días de duración, déficit superior al 0,5 % del derrame medio.

Los resultados indican que la sequía hidrológica en las cuencas seleccionadas es un fenómeno general, hay una recurrencia simultánea de los episodios de sequía en el área de estudio en los años 1968, 1969, 1971, 1976, 1996, 1997, 1998, 1999, 2011, 2012, 2013. En general los episodios no presentan una severidad crítica, ya que el déficit de derrame medio en general no sobrepasa el 11,5%.

Palabras Clave: Cuencas hidrográficas, Sequía hidrológica, Duración, Severidad, Intensidad.

APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN BARRIOS VULNERABLES

Vazquez J. J.^{abc}, Brown Bustos N. D.^{abc}

^a*Instituto de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Tres de Febrero,
ARGENTINA*

^b*Centro de Estudio de Energías Renovables, Universidad Nacional de Tres de Febrero,
ARGENTINA*

^c*Capítulo Argentino del Club de Roma, ARGENTINA*

e-mail: icytec@untref.edu.ar

RESUMEN

En total, más de 3.000.000 de personas viven hoy en barrios informales en Argentina, lo que representa más de 7% de la población del país. Lejos de revertirse, esta situación de vulnerabilidad e informalidad continúa en proceso de expansión debido al contexto general. Casi la mitad de estos asentamientos se encuentran ubicados en el conurbano bonaerense y, junto a la Ciudad de Buenos Aires, ambos distritos albergan los asentamientos más grandes y poblados. En esta situación de vulnerabilidad social, uno de los vectores de desigualdad es el energético. Este déficit se observa en numerables aspectos, como por ejemplo: problemas constructivos y cualitativos en los edificios, problemas de acceso a la energía debido a la infraestructura, y problemas de acceso a la energía por falta de recursos económicos. En el presente trabajo se propone a la energía renovable como una manera de mejorar el acceso a la energía de las viviendas, comedores, merenderos y otras organizaciones de barrios vulnerables. En particular, se consideran la producción de biogás, la solar térmica para calentamiento de agua, y la energía solar fotovoltaica para inyección de energía a la red y para bombeo. Se analizará, para ello, dos proyectos de características diferentes pero con fines similares: la construcción de viviendas nuevas en el Barrio 31, con elevados estándares de eficiencia energética y tres sistemas independientes de energía renovable, y el desarrollo y construcción de “biosistemas urbanos” en comedores populares de las villas 15 y 20, en los que se incorporaron varias tecnologías de sustentabilidad de manera articulada. Se mostrará, en particular, las características de cada tecnología implementada, su eficiencia, simplicidad de instalación, robustez y, por último, la aceptación y uso efectivo por los vecinos. Los resultados del trabajo en campo concluyen que, en entornos vulnerables, las aplicaciones de energía renovable pueden ser viables y exitosas solo si se prioriza la sencillez en el uso y la eficiencia y el rendimiento de los equipos instalados.

Palabras Clave: Energías renovables, Construcción sustentable, Biosistemas.

ANÁLISIS PRELIMINAR DEL CAMPO ELÉCTRICO Y DATOS DEL GOES 16 SOBRE 4 TORMENTAS EN ARGENTINA

Velazquez Y. R.

DEILAP, UNIDEF, ARGENTINA

e-mail: yasmin_rv@outlook.com

RESUMEN

El campo eléctrico (E o -PG) atmosférico medido sobre la superficie terrestre presenta una fuerte respuesta a los procesos de electrificación de las nubes cercanas. Estos procesos se encuentran relacionados a las distintas fases del desarrollo de las tormentas y su composición microfísica en general. Por otro lado, en las últimas décadas el uso de información satelital ha permitido caracterizar con mayor detalle la estructura espacial y temporal de las nubes de tormenta. La búsqueda de una relación entre mediciones de PG en superficie y distintos productos satelitales podría resultar útil para comprender como reacciona el campo eléctrico frente a variaciones en la microfísica de las nubes. El objetivo de este trabajo es la búsqueda de patrones en los datos de PG que acompañen los procesos que se observan al analizar los datos satelitales. Para esto se analizaron 4 situaciones en los que el campo eléctrico atmosférico alcanzo valores del orden de 1 kV/m y presencia de descargas. De la variación con el tiempo de la temperatura de brillo mínima del canal 10.35 μm se pudo extraer que la amplitud y frecuencia alta de PG se asocian la intensificación de los sistemas. También se observó en los mismos intervalos de tiempo un aumento de las áreas asociadas a distintos umbrales de temperatura y disminución en la concentración de los cristales al inicio de cada intervalo. De esta manera, la frecuencia e intensidad de PG son capaces de dar una idea de la profundización y variación del área del sistema.

Palabras Clave: Electrificación, Convección, *GOES*, Microfísica.

SUBSIDENCIA EN LA CALDERA CERRO BLANCO: UN ENFOQUE DESDE INTERFEROMETRÍA DE RADAR

Vélez M.L.^a, Bustos, E.^b, Eulliades, L.^{c,d}, Blanco, M.^c, López, J.F.S.^e, Barbero, I.^f, Berrocoso, M.^f, Gil Martínez, A.^f y Viramonte, J.G.^b

^a*Departamento de Geología, FCEN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA*

^b*Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO, UNSa-CONICET, ARGENTINA*

^c*Facultad de Ingeniería, CEDIAC, Universidad de Cuyo, ARGENTINA*

^d*CONICET, ARGENTINA*

^e*Litica Resources S.A., Salta, ARGENTINA*

^f*Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía, Universidad de Cádiz, ESPAÑA*

e-mail: lvelez@gl.fcen.uba.ar

RESUMEN

El Complejo Volcánico Cerro Blanco (CVCB) se encuentra ubicado en la Puna Austral (provincia de Catamarca) y constituye una de las calderas más jóvenes de la zona sur de los Andes Centrales. La subsidencia de este complejo volcánico ha sido identificada mediante interferometría de radar (InSAR). Se detectó una velocidad de deformación de 2,6 cm/año para el lapso temporal 1992-1996 y un decrecimiento a 0,87 cm/año para el período 2005-2010. En este trabajo se continuó con el monitoreo de la subsidencia de la región procesando imágenes radar provenientes de distintas fuentes desde 2003 a 2020. Los resultados obtenidos muestran una tasa de subsidencia de 1 cm/año para el período 2003-2009 utilizando imágenes Envisat. Esta tasa disminuye durante el período 2012-2020 a 0,7 cm/año empleando imágenes Cosmo-SkyMed y Sentinel-1. El patrón de deformación es circular con 12 km de diámetro y es constante en todos los procesamientos. Con el fin de inferir la fuente responsable de la subsidencia en el CVCB se realizó un modelado analítico inverso. Los resultados son consistentes con una fuente de deformación ubicada a una profundidad de 9 a 14 km. Se propone que la subsidencia es generada por la combinación de la dinámica magmática junto al sistema hidrotermal presente en la zona como consecuencia de la última erupción de este complejo volcánico ocurrida hace aproximadamente 4000 años.

Palabras Clave: Puna Austral, Deformación volcánica, Envisat, COSMO-SkyMed, Sentinel-1.

APROXIMACIONES A LA GNOSEOLOGÍA Y EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS GEOLÓGICAS CONTEMPORÁNEAS UTILIZANDO COMO CASO DE ESTUDIO LA PRECORDILLERA Y EL ALTIPLANO-PUNA DE ANTOFAGASTA, CHILE

Vergara A.^{1,2}, González R.^{1,2}, Claramonte V.³, Aguilera F.^{1,2}

¹ Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile

² Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico – CKELAR Volcanes, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile

³ Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, Departamento de Filosofía, Universitat de València, España

e-mail: alvarovergara1994@gmail.com

RESUMEN

La ciencia no sólo es un simple tipo de conocimiento, sino que conserva un carácter constructivo a partir de conceptos (teoría) y verdades fácticas (hechos), los cuales están constantemente redefiniendo y modificando internamente sus límites por efecto de sus propias construcciones (Bunge, 1980). Por otro lado, las Ciencias Geológicas se posicionan en la categoría de ciencia lógica-material, refiriéndose a su causalidad histórica e historia natural (Álvarez, 2004). El cierre categorial y sintáctico de las Ciencias Geológicas a través de la teoría de tectónica de placas las definen desde una perspectiva materialista y pluralista, la cual mediante sus sistemas operacionales constituyen diferentes espacios categoriales (Bueno, 1983). Sin embargo, no se han demostrado las relaciones factuales entre los sistemas naturales y las fronteras de este cierre categorial de las Ciencias Geológicas. Esta investigación consiste en una aproximación a la gnoseología y epistemología de las Ciencias Geológicas contemporáneas a partir del análisis de los diversos ecosistemas que interactúan y coexisten en un ámbito geográfico específico. Hipotetizamos que el paradigma ecológico del siglo XXI (Bateson, 1972; Capra, 2000) es el que permite, en la práctica, el cierre categorial de las Ciencias Geológicas a partir de la supresión del dualismo sujeto-objeto, lo que queda de manifiesto en la interrelación de los sistemas naturales en la zona comprendida entre la Precordillera y Altiplano-Puna de la Región de Antofagasta, Chile. Para dicho propósito, se realizará una reconstrucción paleogeográfica del área de interés a través de la clasificación temporal de los diversos elementos constitutivos: *Fisiosistemas* (margen continental activo, isostasia, fuerzas distensivas y compresivas), *Quimiosistemas* (lagunas, salares, volcanes, red hídrica, glaciares rocosos), *Biosistemas* (fauna, flora, *Homo Sapiens*), *Sociosistemas* (pueblos originarios, comunidad Lickanantay) y *Tecnosistemas* (objetos arqueológicos). Se fundamenta esta metodología de investigación con principios teóricos: configuracionismo (homeostasis, autopoiesis), paleoteleología, psicología ambiental (Gestalt, materia-forma); para concretar las propiedades y fenómenos emergentes que cristalizan de la interrelación entre los ecosistemas durante su diacrónico desarrollo. Para la investigación de sistemas naturales se propone reemplazar el concepto *Objeto de estudio* por el neologismo *Referencia de estudio*. Finalmente, las respuestas de estas interrogantes nos permitirán sustentar un innovador dispositivo educacional con características holísticas e integrales que hemos denominado *Narración científica: ¿Dónde y cuándo estoy?*

Palabras clave: Ciencias Geológicas, Gnoseología, Epistemología, Sistemas, Fenómeno.

ALGORITMO DE LOCALIZACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN ACÚSTICA

Vesga-Ramírez A^a, Camilion E.^b, Gómez M.P.^{ac}

^a Grupo de Ondas Elásticas, ICES, CAC, CNEA, ARGENTINA

^b YPF-Tecnología, La Plata, ARGENTINA

^c Grupo de Emisión Acústica, FRD, UTN, Campana, ARGENTINA

e-mail: alejandravesga@cnea.gov.ar

RESUMEN

La Emisión Acústica (EA) es un fenómeno en el cual, a expensas de una sollicitación, un material libera energía en forma de ondas elásticas. Estas ondas son producidas por un mecanismo, denominado fuente de EA, activado al recibir alguna clase de energía. De esta manera, al inducir inestabilidades dentro de un material, por ejemplo mediante una carga mecánica, pueden ocurrir efectos como la reactivación de fracturas/fallas, propagación de fracturas y nucleación de microfracturas. Estas actuarán de fuentes de EA las cuales pueden ser detectadas y localizadas a partir de colocar sensores en la superficie del material estudiado. Identificar con precisión la ubicación de fracturas y daños microscópicos es la base científica para investigar el mecanismo de falla de materiales. Por tanto, localizar fuentes de EA puede ser crucial para predecir y controlar potenciales daños. El caso de interés del presente estudio es el desarrollo y prueba de algoritmos para la localización 3D de fuentes de EA. Para esto se simplifica el modelo de fuente, utilizándose una del tipo de Hsu Nielsen para generar pulsos en la superficie de un cubo de hormigón construido para este trabajo. Se utiliza hormigón por su semejanza con la roca, dado que este trabajo se enmarca en una tesis de doctorado en la cual se estudia la EA en rocas. Se presentan los resultados de la localización de EA, la cual está basada en el registro de los tiempos de arribo de las señales de EA, producidas por la fuente simulada, en varios sensores ubicados sobre la superficie del cubo. El algoritmo de localización, basado en el método de Geiger, se implementó en tres diferentes etapas: establecimiento de funciones de tiempo de arribo, preparación de los datos y linealización del problema. Así mismo, este trabajo presenta los factores que influenciaron la precisión de la localización, ventajas y desventajas con respecto a otros métodos, así como una discusión de los retos actuales en localización de fuentes de emisión acústica.

Palabras Clave: Emisión acústica, Hormigón, Mecanismos de falla.

FALLAS POTENCIALES DE ACTIVIDAD SISMICA EN EL GRAN MENDOZA

Via S. M., Giolo E., Calderon F., Cueto A., Frau C., Luján F., Panella S., Martínez L.

Centro Regional de Desarrollos Tecnológicos para la Construcción, Sismología e Ingeniería Sísmica (CeReDeTeC), Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, ARGENTINA.

e-mail: sebastian.via@frm.utn.edu.ar

RESUMEN

La zona del Gran Mendoza es un conglomerado urbano integrado por 6 departamentos densamente poblados, cuya población la convierte en la cuarta aglomeración de la república Argentina expuesta al mayor peligro sísmico de la región. A través de datos geológicos y geofísicos, se ha podido determinar principalmente, que los núcleos urbanos de los departamentos Capital, Godoy Cruz y Las Heras, se emplazan en áreas con proximidad a estructuras potencialmente generadoras de terremotos o bien cuyo subsuelo presenta determinadas características geológicas que pueden experimentar amplificaciones del movimiento sísmico aumentando el potencial de daño ante un posible terremoto. La identificación de fuentes potenciales de amenaza sísmica es una información de utilidad para múltiples disciplinas como el ordenamiento territorial, la seguridad de las estructuras, etc. En este trabajo se presenta un mapa que recoge la información de estudios previos sobre fallas o estructuras observadas más una serie de estructuras inferidas como resultado de recientes investigaciones llevadas adelante por los autores del presente trabajo. Las mismas fueron determinadas por interpretación u observaciones geológicas y mediciones geofísicas. Se detallan los nombres de cada una de las fallas ya conocidas y se nombran nuevas estructuras inferidas con posible régimen geotectónico compresivo y transcurrente; Falla Cacique Guaymallén A, Falla Cacique Guaymallén B, Falla Villa Marina A y Falla Villa Marina B.

Palabras Clave: Peligro sísmico, Fallas, Inferidas, Mendoza, Geotectónico.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL PRELIMINAR DEL COMPLEJO VOLCÁNICO PLANCHÓN-PETEROA

Vigide, N.^{ab}, Yagupsky, L.^{ab}, Agosto, M.^{ab}

^aDepartamento de Geología, FCEN, Universidad de Buenos Aires, ARGENTINA

^bConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ARGENTINA

e-mail: ncvigide@gl.fcen.uba.ar

RESUMEN

El Complejo Volcánico Planchón-Peteroa (CVPP) se encuentra ubicado en la Zona Volcánica Sur – Transicional, en el límite argentino-chileno (35.24°S, 70.57°O). Este complejo volcánico posee un control estructural regional, dado por el sistema de fallas de El Fierro, el cual se asume que está vinculado directamente con la actividad volcánica. El objetivo de este trabajo es explorar la relación entre el campo de esfuerzos local, la configuración estructural en superficie y las vías de circulación de los fluidos geotérmicos relacionados con el CVPP. Para realizar el análisis estructural, se combinó la determinación de lineamientos mediante sensores remotos, el reconocimiento de patrones de fracturas, y la inversión de indicadores cinemáticos medidos en fallas de escala afloramiento, para finalmente evaluar el rol del campo de esfuerzos local sobre las tendencias al movimiento y a la dilatación de las fallas, manera bidimensional. Los lineamientos de mesoescala teledetectados presentaron tres direcciones principales: E-O, NE-SO y NO-SE. Los lineamientos principales muestran inflexiones, dando lugar a curvaturas a la izquierda entre las direcciones NO-SE y E-O, a lo largo del rumbo. A su vez, estas estructuras están compartimentadas por lineamientos de orientación NNE-SSO. Los datos de fallas proporcionaron soluciones del plano de falla con cinemática de rumbo, cuyo eje de acortamiento se orienta en un arco entre ENE-OSO y NE-SO. La inversión de indicadores cinemáticos, restringida para el cuaternario, indica un régimen local de rumbo con un σ_1 orientado ENE-OSO, y un σ_2 subvertical. Bajo el campo de esfuerzos local obtenido, las estructuras orientadas NE-SO y ONO-ESE tienen una alta tendencia al movimiento, mientras que aquellas orientadas NE-SO a E-O son propensas a dilatarse. Los resultados estructurales sugieren que el control en la migración de fluidos está dado principalmente por las zonas de daño asociadas a la intersección entre estructuras NNE-SSO y ONO-ESE a E-O.

Palabras Clave: Paleoesfuerzos, Dilatación, Arco volcánico, Fluidos geotérmicos.

EFFUSION RATE DETERMINATION THROUGH ANALYSIS OF THE LAVA FLOW DYNAMICS: THE CASE OF TILOCÁLAR LAVA FLOWS, NORTHERN CHILE

Vilches M.^{a,b}, Ureta G.^{b,c}, Aguilera M.^{a,b} y Aguilera F.^{a,b,c}

^a *Departamento en Ciencias Geológicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Av. Angamos 0610, Antofagasta, Chile.*

^b *Núcleo de Investigación en Riesgo Volcánico - CKELAR Volcanes, Universidad Católica del Norte, Av. Angamos 0610, Antofagasta, Chile.*

^c *Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN), Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile.*

e-mail: mvilchesapablaza@gmail.com

ABSTRACT

The Tilocálar monogenetic volcanic field comprises four volcanic centers located in the south of the Salar de Atacama basin, northern Chile. These monogenetic centers, known as Tilocálar Norte lava flow (TCN), El Maní dome, Tilocálar Sur lava flows (TCS), and Tilocálar Sur maar, are the result of intermediate magmas raised to the surface during local transtensive regime, within a compressional setting. TCN lava flow reaches a maximum distance of 3.9 km towards the north and 1.2 km towards the southwest of their vent. This lava flow covers an area of 3.31 km², displays a Dense Rock Equivalent (DRE) volume of 8.73×10⁷ m³. TCS is composed of eight lava flows, reaching up to 1.8 km length to the northwest and 1.4 km length to the east of their emission centers. These lava flows cover an area of 3.78 km² with 9.15×10⁷ m³ DRE volume. The TCN and TCS lava flows show a wide of volcanic structures such as levees, lobes, channels, and ogives, which were identified through slope maps and fieldwork. Through the Q-LAVHA tool (Q-GIS software extension), in this work was modeled a set of simulations to determinate the emplacement time and effusion rate of these lava flows. The parameter required for Q-LAVHA corresponds to the FLOWGO parameters and the pre-eruptive surface. The simulation results indicate that the eruptive events were prolonged overtime for more than 6.80 days with an effusion rate of 148 m³/s for TCN, and 6.01 days with an effusion rate of 176 m³/s for TCS. This knowledge would permit to have an approximation of the volcanic hazard associated with lava flows at the south of the Salar de Atacama basin, facilitating the mitigation of volcanic hazard in case of future eruptions near of Tilomonte and Peine villages, and water wells of Zaldivar and Escondida mines.

Keywords: Monogenetic volcanism, small-volume volcanoes, Altiplano-Puna, Salar de Atacama, Q-LAVHA.

CARACTERIZACIÓN DE LA COLONIZACIÓN DE MICORRIZAS ARBUSCULARES (HONGOS GLOMEROMYCOTA) A PARTIR DE RIZÓSFERAS DE PLANTAS DE CAFÉ (*COFFEA ARABICA* L.) DE LA HACIENDA COCOLLAR, EDO. MONAGAS, VENEZUELA

Villalba, Luisa^a; Toro, Marcia^a; López-Hernández, Danilo^a y Cabrera, Richard^b

^a *Laboratorio de Ecología de Agroecosistemas, Centro de Ecología Aplicada, Instituto de Zoología y Ecología Tropical (IZET), Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. VENEZUELA.*

^b *Hacienda Cocollar, estado Monagas. VENEZUELA*

e-mail: luisa.t.villalba@ucv.ve

RESUMEN

La fertilidad de los suelos está relacionada con la presencia de microorganismos benéficos para el crecimiento de las plantas, tales como las asociaciones simbióticas de hongos de micorrizas arbusculares (HMA) con las raíces de las plantas. Muchos de estos microorganismos están naturalmente presentes en el suelo, pero en ocasiones que sus niveles sean deficientes, se pueden incrementar sus poblaciones a través de inoculaciones, mejorando su abundancia y actividad. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la colonización de HMA (hongos Glomeromycota) en distintos lotes de plantaciones de café (*Coffea arabica* L.) de la Hacienda Cocollar, a fin de seleccionar el mejor lote para producir un inóculo de especies nativas de HMA. Se seleccionaron siete lotes de café con plantas adultas, sin aplicación de biocidas por más de cinco años; de cada lote, se tomó una muestra compuesta de cinco rizósferas, se les determinó el contenido de esporas por 100 g de suelo, % colonización de raíces por HMA y contenido de nemátodos adultos por 100 g de suelo; también se cuantificó a los principales morfotipos de HMA presentes en el lote seleccionado. De los lotes analizados, las plantas con mejor colonización de HMA, pertenecieron al lote la Cabellera: 139 esporas/100 g de suelo, 3 nemátodos/100 g de suelo, 53% de colonización de HMA en las raíces y presentó 6 morfotipos de micorrizas; este lote se localiza a mayor altura (1.323 msnm) y ha sido el menos intervenido. Se recomendó utilizar las muestras rizosféricas de las plantas de café, del lote la Cabellera, como base para preparar el inóculo de HMA nativas, el cual fue realizado en la Hacienda Cocollar, al mezclarlo con arena en una proporción 50:50 y se sembró con maíz (*Zea mayz*) como cultivo trampa; la aplicación de este inóculo en vivero, reportó plantas con mayor desarrollo radicular.

Palabras clave: Fertilidad del suelo, Microorganismos beneficiosos, Rizósfera de café, Micorrizas arbusculares, Inóculo nativo.

ESTUDIO DE LAS VARIACIONES DE AGUA SUPERFICIAL EN EL NORESTE ARGENTINO MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES

Vorobioff J. ^{ab}, Checozzi F. ^{ab} y Boggio N. ^{abcd}

^a*Departamento de Micro y Nanotecnología, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, Argentina*

^b*Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*

^c*CONICET, Argentina*

^d*Universidad Nacional de San Martín, Argentina*

e-mail: vorobioff@cnea.gov.ar

RESUMEN

En este trabajo se estudian las variaciones de agua superficial en la zona noreste Argentina, en la ciudad de Formosa y alrededores. Mediante software realizado en la plataforma Google Earth Engine, se accede a los datos satelitales GSW (Global Surface Water). Se estudia la intensidad en los cambios correspondiente a la detección del agua y se clasifican regiones según sus variaciones desde 1984 hasta el año 2015. Se detecta la presencia de agua y se grafica su intensidad de ocurrencia sobre un mapa de la región. Posteriormente se estudia una medida de cómo ha cambiado el agua superficial entre dos épocas: 1984-1999 (época 1) y 2000-2015 (época 2). Se promedia el cambio a través de pares homólogos de meses; en un mapa se grafica la intensidad correspondiente al aumento o disminución. A su vez, mediante un histograma se resumen los cambios para una región poligonal de interés específica de 240 Km². Por último se distinguen distintas zonas según estos criterios: sin presencia de agua, agua estacional, agua permanente, agua efímera permanente y efímera estacional. Se grafican los resultados en un mapa y se crea un gráfico que resume el porcentaje de área según las diferentes clases. Se obtiene un análisis detallado correspondiente a la región específica. A modo de resumen se observa una disminución en los niveles de agua en la segunda época. También se observa un 34 % de zonas con agua detectada. De las cuales 31,6 % corresponde a agua permanente, 47,4 % a agua efímera estacional y el resto para las otras clases. Realizando los cambios pertinentes se pueden estudiar distintas regiones de interés. Se dispone de una herramienta muy potente para el análisis de agua superficial y para el estudio de la modificación del cauce de los ríos.

Palabras Clave: Imágenes satelitales, Agua superficial, Ríos.

ALGORITMOS DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES APLICADOS AL ANÁLISIS DE DATOS LIBS

Vorobioff J. ^{ab}, Checozzi F. ^{ab}, Boggio N. ^{abcd}, Rinaldi Carlos ^{bcd}

^a*Departamento de Micro y Nanotecnología, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, Argentina*

^b*Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*

^c*CONICET, Argentina*

^d*Universidad Nacional de San Martín, Argentina*

e-mail: vorobioff@cnea.gov.ar

RESUMEN

El procesamiento avanzado de datos de mediciones de LIBS (Espectroscopia de Plasma Inducida por Láser) resulta de gran interés para el análisis de suelos. El análisis de señales junto con el reconocimiento de patrones y técnicas quimiométricas, permite la clasificación y cuantificación de diferentes analitos. Sin embargo, los diferentes ajustes de LIBS afectan significativamente las señales medidas. A su vez, existe una amplia variedad de técnicas quimiométricas a utilizar. Todo esto genera un volumen grande de datos y resultados que deben compararse entre sí, para determinar los métodos óptimos. Cabe señalar que se pueden implementar numerosos métodos de procesamiento de datos. Este procesamiento y su correspondiente modificación de algoritmos, si se realiza manualmente resulta muy tedioso, consume mucho tiempo y requiere personal altamente capacitado. Por ello, se implementó un software propietario con algoritmos avanzados para el procesamiento de datos, que simplifica enormemente las tareas de análisis, mejora las respuestas obtenidas y es simple de usar para personal no capacitado en programación de algoritmos. Este software de reconocimiento de patrones, programado en Python, tiene una interfaz gráfica de usuario (GUI) de manejo simple. Este entorno se utilizó para automatizar la carga de datos y realizar pre-procesamiento de señales, análisis quimiométrico, presentación de resultados y comparación de métodos. La interfaz contiene una selección de algoritmos de procesamiento de señales. Estos algoritmos se construyeron utilizando técnicas de reconocimiento de patrones basadas en análisis de datos multivariados, análisis de componentes principales (PCA), análisis estadístico, funciones discriminantes, inteligencia computacional y redes neuronales. Como resultado de este trabajo, se obtuvo una herramienta de reconocimiento de patrones orientada a la medición LIBS fácil de usar, que es capaz de comparar diferentes métodos de procesamiento de datos.

Palabras Clave: Reconocimiento de Patrones, LIBS, Láser.

FLUJOS DE DETRITOS RECIENTES EN LOS ALREDEDORES DEL CERRO LAS LEÑAS Y LA RUTA N°7, MENDOZA. ANÁLISIS DEL RIESGO GEOLÓGICO ASOCIADO

Winocur, D.^{a,b}, Benitez, A.^{a,b}, Hurtado, M.B.^a y Negri Martin, M.C.^a

^a*Universidad de Buenos Aires, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.*

^b*Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber (IDEAN) – (UBA–CONICET).*

e-mail: winocur@gl.fcen.uba.ar

RESUMEN

Durante los últimos años, la Ruta Nacional N°7 se ha visto afectada por diversos procesos de remoción en masa que interrumpieron el tránsito vehicular y la comunicación entre las localidades mendocinas de Puente del Inca y Las Cuevas, y de estas con el Túnel Cristo Redentor, paso fronterizo entre Argentina y Chile. El objetivo del presente trabajo es identificar, describir, interpretar y dar a conocer la evolución del paisaje durante la última década en relación con dichos fenómenos, poniendo especial énfasis en un sector del valle del río Las Cuevas al pie del cerro Las Leñas, donde se encuentra el paraje turístico “Desvío Las Leñas”. Este sector está afectado por tres abanicos coluviales con actividad reciente, donde fueron registrados numerosos flujos de detritos en los períodos de verano entre los años 2010 y 2020. A partir del uso de diversas metodologías y herramientas que incluyen datos de campo, perfiles sedimentarios, un vuelo drone (*Mavic Pro*) e interpretación de imágenes satelitales ARCGIS, ASTER y las disponibles en el programa Google Earth, fue posible elaborar varios mapas de evolución del paisaje y determinar diferentes grados de afectación a la ruta. Además, se obtuvieron parámetros morfométricos de cada uno de los flujos y se analizó el riesgo geológico sobre el trazado de la ruta y el paraje turístico “Desvío Las Leñas”. Finalmente, se evaluó la eficacia de las distintas medidas de mitigación estructurales aplicadas en este sector de la ruta y se propusieron posibles alternativas para el mejoramiento de las mismas.

Palabras clave: Riesgo Geológico, Flujo de detritos, Cordillera Principal, Mendoza, Ruta N°7.

EVALUACION Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES APLICABLE AL REFUGIO SAN MARTÍN

Zárate A.^a, Paz Zalazar R.^b y D'Amico N^c

^aUniversidad Nacional de Río Negro, ARGENTINA

^b Departamento de Física de Reactores y Radiaciones, Centro Atómico Bariloche, CNEA, ARGENTINA

^cDepartamento Física de Neutrones, Centro Atómico Bariloche, CNEA, ARGENTINA

e-mail: antozarate93@gmail.com

RESUMEN

El Parque Nacional Nahuel Huapi, ubicado al noroeste de la Patagonia Andina Argentina, posee un sistema de refugios de montaña, conformado por bienes patrimoniales naturales y culturales, de alto valor inmaterial y paisajístico. Los refugios se ubican en un sitio de fragilidad ambiental ya que están asociados a arroyos y lagunas de altura o glaciares y arroyos. El refugio San Martín, ubicado en la ciudad de Bariloche, se encuentra próximo a un mallín de alta montaña y, en los últimos años, ha presentado un marcado incremento en el número de visitantes. El objetivo del trabajo de investigación fue evaluar y proponer mejoras para minimizar el impacto negativo producto de la descarga de efluentes cloacales provenientes de los baños externos del refugio. Para ello se realizaron distintos relevamientos donde se diagnosticó el sistema de tratamiento. Se pudo constatar que dichos efluentes son vertidos a un mallín de altura que, debido a la saturación del sistema, poseen un tratamiento altamente deficiente, constituyendo así un riesgo ambiental significativo. El mallín se encuentra próximo a la zona de acampe, incrementando la exposición de los visitantes. Los mallines altoandinos se encuentran bajo condiciones ambientales rigurosas, dificultando su proceso de recuperación. Se desarrolló un análisis de distintas tecnologías de sistemas de tratamiento aplicables al sitio, realizando visitas a campo a otros refugios de la zona, entrevistas y relevamiento bibliográfico. También se analizó las tecnologías, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales. Como conclusión del estudio se obtuvo que el sistema de tratamiento de efluentes cloacales aplicando baños secos permite reducir significativamente el riesgo ambiental, considerando su alta eficiencia bajo condiciones climáticas extremas y la eliminación de la descarga de efluentes al entorno. Se considera esta tecnología altamente recomendable dado que es amigable con el ambiente, de fácil aplicación y mantenimiento y se adapta al ambiente de montaña.

Palabras Clave: Ambiente, Montaña, Refugio, Efluente, Mallín.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

ices
CENTRO INTERNACIONAL PARA ESTUDIOS DE LA TIERRA



Comisión Nacional
de Energía Atómica