

Sesión Regular

# **GEOMAGNETISMO Y PALEOMAGNETISMO**

Organizadores:

Luís Alva Valdivia

Harald Böhnell

GEOPAL-1

### ESTUDIO PALEOMAGNÉTICO DE FLUJOS DE LAVA FECHADOS POR AR-AR DEL CAMPO VOLCÁNICO MICHOACÁN GUANAJUATO

Maciel Peña Rafael<sup>1</sup>, Gogichaivili Avto<sup>1</sup>, Garduño Monroy Víctor H.<sup>2</sup>,  
Guilbaud Marie-Noëlle<sup>1</sup>, Siebe Claus<sup>1</sup>, Morales Juan<sup>1</sup> y Aguilar Reyes Bertha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

rafaelmacielmx@yahoo.com.mx

Este trabajo presenta nuevos resultados paleomagnéticos de 74 unidades de enfriamiento independientes pertenecientes al Campo Volcánico Michoacán Guanajuato (CVMG) en el oeste de México. Se mostraron cerca de 750 muestras paleomagnéticas estándar de cuatro localidades (Jorullo, Tancitaro, Valle de Santiago y Tacambaro). Todos los sitios están fechados por el método radiométrico de Ar-Ar y las edades van desde 5 Ma hasta la actualidad.

La paleodirección característica fue aislada para 64 flujos de lava, de los cuales 52 mostraron polaridad normal, 10 invertida y dos intermedia. La principal paleodirección obtenida es  $I=33.24^\circ$ ,  $D=354.7^\circ$ ,  $\#95=4.3^\circ$ , lo cual corresponde a una posición del polo de  $Plat=83.74^\circ$ ,  $Plong=347.7^\circ$ , y  $\#95=4.3^\circ$ . Estas direcciones son prácticamente indistinguibles de la esperada paleodirección del Plio-Cuaternario, como la obtenida del polo de referencia para el cratón norte americano.

La variación paleosecular se estimó a través de estudiar la dispersión del polo geomagnético virtual dando  $SB=14.2$ ,  $SU=16.2$ ,  $SL=12.7$  (límite superior e inferior respectivamente), lo cual corresponde con el modelo G de McFadden et al. (1988, 1991) y la nueva compilación de Johnson et al. (2008) para los últimos 5 Ma.

Se encontraron sitios que no coinciden con lo esperado en los cronos de Gauss y Matuyama, que se pueden atribuir a subcronos como el de Reunion, Halawa, Big lost, Lashamps entre otros.

La combinación de otras lavas radiométricamente fechadas provenientes de la Faja Volcánica Trans-Mexicana ofrece 106 lecturas independientes de campo magnético terrestre obteniendo así el registro paleomagnético más completo hasta ahora conocido para los últimos 5Ma.

Palabras clave: Variación paleosecular, Inversiones, TAFI, Plioceno, Pleistoceno, Oeste de México, campo Volcánico Michoacán Guanajuato (CVMG), campo promediado en tiempo (TAF), Dipolo Geocéntrico axial (GAD), Faja Volcánica Transmexicana (FVTM).

GEOPAL-2

### PALEOINTENSIDADES DE LAVAS HOLOCENICAS DE LA ISLA DE MAUI, HAWAII

Böhnel Harald<sup>1</sup>, Herrero Bervera Emilio<sup>2</sup>, Dekkers Mark<sup>3</sup>, Hagstrum Jonathan<sup>1</sup> y Champion Duane<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Geociencias, UNAM

<sup>2</sup>Hawaii Institute of Geophysics

<sup>3</sup>Utrecht University

<sup>4</sup>US Geological Survey

hboehnel@geociencias.unam.mx

En la isla de Maui en Hawaii se han emplazado al menos 70 flujos de lava durante los últimos 50 ka. Estos se han estudiado por parte del USGS para evaluar el riesgo volcánico y muchos han sido fechados por el método de carbono-14. También muchos se han estudiado paleomagnéticamente para correlaciones entre flujos y para fechamiento magnético (Sherrod et al., 2006). Muestras de la colección del USGS nos fueron proporcionadas para experimentos de propiedades magnéticas y de paleointensidades.

Las propiedades magnéticas estudiadas incluyen determinaciones de temperaturas Curie en una muestra por flujo, y curvas de la histéresis magnética de las mismas muestras. Una muestra por flujo se utilizó para determinaciones de paleointensidades con el método de Thellier-Coe, con el fin de evaluar si serían útiles para este tipo de experimentos. Solo una de 80 muestras cumplió con los criterios de aceptación, las demás 79 fueron rechazadas.

Por esta razón se aplicó el método de multi-especímenes (Dekker & Böhnel, 2006), en parte con el protocolo original, y en otra parte con un protocolo modificado. En este momento contamos con resultados de 15 flujos de lava de los últimos ~16 ka BPcal.

Dekkers, M. and Böhnel, H., 2006. Reliable absolute palaeointensities independent of magnetic domain state. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 248, 507-516.

Sherrod, D.R., Hagstrum, J.T., McGeehin, J.P., Champion, D.E. and Trusdell, F.A., 2006. Distribution, 14C chronology, and paleomagnetism of latest Pleistocene and Holocene lava flows at Haleakala volcano, Island of Maui, Hawaii: A revision of lava flow hazard zones. *J. Geophys. Res.*, 111, B05205, doi:10.1029/2005JB003876.

GEOPAL-3

### RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA VARIACIÓN PALEOSECLAR DEL CAMPO VOLCÁNICO EL PINACATE, SONORA, MÉXICO

Rodríguez Trejo Alejandro<sup>1</sup>, Alva Valdivia Luis<sup>1</sup>, Vidal Solano Jesús<sup>2</sup>, Calmus Thierry<sup>1</sup>, Cañón Tapia Edgardo<sup>3</sup> y Montes Osvaldo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Universidad de Sonora

<sup>3</sup>Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

<sup>4</sup>Instituto Politécnico Nacional

alex\_riguez@hotmail.com

El Campo Volcánico El Pinacate (CVP) consta de derrames antiguos que están cubiertos y rodeados de derrames y conos cineríticos más jóvenes. Estos conos son el tipo más común de edificio volcánico, y notablemente abundantes aquí; más de 400 de ellos se concentran en el área de derrames de 1,500 kilómetros cuadrados. Menos comunes, geológicamente hablando, son los grandes cráteres o maars: cráteres formados por explosiones de vapor cuando lava líquida ascendente se encuentra con agua en el subsuelo. Existen ocho maars más un cono de toba (Cerro Colorado, el cual cuenta con su propio cráter) y un anillo de toba (Cráter Díaz). Se reportan resultados de un estudio paleomagnético donde se colectaron muestras de 19 sitios (235 núcleos) de diferentes flujos de lava. Se reportan análisis de propiedades magnéticas (curvas de susceptibilidad vs. temperatura, histéresis, análisis de FORC, IRM y dIRM, etc.), estudios de microscopía y resultados de los procesos de análisis de los espectros de desmagnetización por campos alternos y/o temperatura. No obstante el objetivo principal es calcular la variación paleosecular basado en estudios geocronológicos previos.

GEOPAL-4

### AUSTRALASIAN VOLCANIC RECORDS OF THE EARTH'S MAGNETIC FIELD DURING POLARITY TRANSITIONS: PALEOMAGNETIC EVIDENCES FOR A POSSIBLE MANTLE INFLUENCE OVER THE GEODYNAMO?

Camps Pierre<sup>1</sup>, Fanjat Gregory<sup>2</sup>, Hoffman Ken<sup>3</sup>, Perrin Mireille<sup>2</sup> y Poidras Thierry<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CNRS and University of Montpellier, France

<sup>2</sup>Géosciences Montpellier, CNRS and Université Montpellier 2, France

<sup>3</sup>California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California, USA

camps@gm.univ-montp2.fr

Since three years, we are conducting a regional, temporally comprehensive paleomagnetic study focussed on lavas from Australasia in order to investigate the geomagnetic field behavior, especially during polarity reversals and events, since the Mesozoic. Most available transitional field data are associated with the last 2 Ma of geodynamo history with the number of existing records becoming increasingly sparse as one proceeds back through the tertiary and into the late Mesozoic. Yet, only through a temporally long view can we recognize whether any systematics are present and, if so, whether any spatial changes in the underlying dynamo process has occurred over geological time. Further, these unresolved questions are strongly tied to the controversy as to whether or not core mantle interactions impose an observable influence on the transitional field. We already studied two polarity reversals and one excursion in Australia (Quamby Fall reversal at Tweed volcano, Queensland, ~25.6 Ma (Hoffman et al., PEP1, 2008); Liverpool reversal at Liverpool range, NSW, ~35 Ma; Barrington Top excursion, NSW, ~50 Ma). More recently, we resampled two polarity reversals of late Miocene age (~9.0 Ma) recorded successively in the Akaroa volcano, South Island New Zealand.

The transitional VGPs do not appear to be randomly distributed, but rather show a preference to reside either in and about Australasia or in the South Atlantic, even though they represent more than 40 Ma of geomagnetic behavior. More unexpected, intensity determinations from the Liverpool lava flows yielded values stronger during the transitional period than during the stable period that preceded the reversal. Old paleointensity determinations by Sherwood and Shaw (1986) on Akaroa sequence seem to show the same trend. These observations are opposite to what is generally observed during a polarity reversal. An increase in intensity during the reversal would provide an extreme example of increasing secular variation during the reversal. However, the experimental method used for determining the paleointensities from Akaroa lava flows, method of Shaw, is questioned by the scientific community. A check of these data by the conventional Thellier method is in progress.

GEOPAL-5

### ESTUDIO PALEOMAGNÉTICO DE FLUJOS DE LAVA ASOCIADOS AL COMPLEJO VOLCÁNICO DE COLIMA

Escutian Saucedo Noemí<sup>1</sup>, Gogichaishvili Avto<sup>1</sup>, Cortés Cortés Abel<sup>2</sup>, Henry Bernard<sup>3</sup>, Aguilar Reyes Bertha<sup>1</sup>, Morales Juan<sup>1</sup> y Macías José Luis<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>2</sup>Universidad de Colima

<sup>3</sup>Instituto de Física de Globo de Paris, Laboratorio de Paleomagnetismo, Saint-Maur, Francia

<sup>4</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

escutian@gmail.com

Se reportan resultados paleomagnéticos de 33 flujos de lava pertenecientes a la Faja Volcánica Trans-Mexicana; se recolectaron 275 muestras orientadas del Complejo Volcánico de Colima (CVC). Estos sitios fueron fechados por el método de  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  y abarcan edades de 240 a 28 ka. Los experimentos magnéticos, que incluyen mediciones de susceptibilidad y ciclos de histéresis, indican que la remanencia es portada en la mayoría de los casos por titanomagnetita pobre en titanio. La magnetización remanente primaria se obtuvo, de la mayoría de los especímenes, usando el tratamiento de Campos Alternos. Dos flujos de lava dieron polaridad intermedia mientras que los flujos restantes dieron polaridad normal como se esperaba para unidades con edades correspondientes al Cron de Brunhes. La paleodirección principal, obtenida de 31 flujos (descartando CO-02 y CO-09<sup>1</sup>, con polaridad intermedia) es  $I=41.32^\circ$ ,  $D=356.11^\circ$ ,  $\alpha_{95}=4.7^\circ$  y  $k=66$ , la cual corresponde a la posición del polo con  $\text{Plat}=36.5^\circ$  y  $\text{Plong}=356.4^\circ$  y es consistente con la paleodirección obtenida para el cratón Norteamericano. La variación secular, en términos de dispersión angular dio  $\text{SF}=13.9$  con  $\text{SU}=11.7$  y  $\text{SL}=17.9$  (límite superior e inferior, respectivamente) son consistentes con los esperados de la variación dependiente de la latitud del modelo de McFadden et al. (1991) para los últimos 5 Ma. Anisotropía de la susceptibilidad magnética junto con las paleodirecciones medias fueron utilizadas para distinguir entre diferentes flujos de lava contribuyendo así a la cartografía volcánica del CVC.

GEOPAL-6

### VARIACIÓN PALEOSECULAR Y REGISTRO DE LA PALEOINTENSIDAD GEOMAGNÉTICA ABSOLUTA DE LA FORMACIÓN POSADAS DEL CRETÁCICO TEMPRANO (MISIONES, ARGENTINA)

Cervantes Solano Miguel, Gogichaishvili Avto, Mena Mabel, Vilas Juan Francisco y Valencio Daniel

Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM

miguel\_cervantes@comunidad.unam.mx

En el presente trabajo se reportan los resultados de una investigación de magnetismo de rocas, paleomagnetismo y paleointensidad realizada a 29 flujos de lava (331 núcleos paleomagnéticos estándar) obtenidos en la parte argentina de los basaltos de Paraná, (formación Posadas) con la finalidad de contribuir a estudio de la variación paleosecular del campo magnético de la Tierra durante el Cretácico Temprano y disponer de datos paleomagnéticos confiables acerca de la posición de los polos estables de América del Sur en tiempos del Cretácico. La dirección promedio del paleo campo se determinó empleando 26 de los 28 sitios los cuales muestran una pequeña dispersión dentro del sitio y una alta estabilidad direccional. De ellos, 23 sitios mostraron magnetización de polaridad normal y sólo 3 están inversamente magnetizados. Para analizar la variación secuencial en las posiciones de los polos geomagnéticos virtuales (VGP) se utilizaron ventanas de promedios móviles, interesantemente la trayectoria que sigue el VGP completa casi un ciclo alrededor del polo geográfico y pasa cerca de la ubicación de todos los polos publicados anteriormente para la Provincia Magmática de Paraná. Tanto el polo Paleomagnético como la trayectoria del VGP son significativamente diferentes de las posiciones propuestas en las reconstrucciones realizadas mediante un Hot-Spot, esto puede deberse a la existencia de una real deriva polar o al propio movimiento del Hot-Spot. Sólo quince muestras, procedentes de cinco flujos de lava basáltica, produjeron estimaciones aceptables de paleointensidad. El intervalo de paleointensidades promedio es de 25.2 a 44.0 microTeslas. El intervalo de los VDM's es de 4.8 a  $9.9 \times 10^{22}$  Am<sup>2</sup>. Esto corresponde a un valor promedio de  $7.7 \times 10^{22}$  Am<sup>2</sup> el cual representa el 96% de la intensidad del campo geomagnético actual. Estos valores concuerdan con las intensidades relativamente altas ya reportadas para el Cretácico Temprano, las cuales coinciden con algunas inferencias realizadas a partir de simulaciones computacionales previamente publicadas.

GEOPAL-7

### ANÁLISIS DE LA ANISOTROPÍA DE LA SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA DE LA IGIMBRITA EL CASTILLO (XALAPA, VERACRUZ) EN LA BÚSQUEDA DE DIRECCIONES Y FUENTE DE FLUJO

Caballero Miranda Cecilia I.<sup>1</sup>, Morales Barrera Wendy Vanesa<sup>2</sup>, Álvarez Quiñones Miradelly<sup>3</sup>, Alva Valdivia Luis<sup>1</sup>, Rodríguez Elizarrarás Sergio<sup>4</sup> y Royo Ochoa Miguel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>2</sup>Centro de Ciencias de la Tierra, UV

<sup>3</sup>Facultad Ingeniería, UACH

<sup>4</sup>Instituto de Geología, UNAM

cecilia@geofisica.unam.mx

Se presentan los resultados de un estudio de anisotropía de susceptibilidad magnética (ASM) correspondiente a 14 sitios (176 núcleos, 360 especímenes) de la Ignimbrita Castillo. Esta unidad, de 2.44 a 2.21 Ma aflora al E-SE de Xalapa, Veracruz, con un espesor promedio de 35 m (Morales-Barrera, 2009). Sobreyace a una paleogeografía modelada por depósitos de lava y avalancha que cubren a un basamento mesozoico calcáreo. Es una ignimbrita consolidada a no consolidada parcialmente cubierta por lavas del Campo Monogenético de Xalapa, CVMX (Rodríguez et al 2010). Las evidencias petrográficas sugieren una posible fuente no identificada al NW del área de afloramientos, no obstante solo el 50% de las direcciones inferidas a partir de la ASM coinciden con esta propuesta (direcciones flujo al SE), las restantes direcciones apuntan hacia el SW, debido ya sea a basculamiento de bloques ocasionado por el fallamiento presente en la región (de direcciones NW-SE y NE-SW) o bien en virtud al efecto de la paleogeografía (pendiente general hacia el SSE?).

Se destacan los sitios con ASM de difícil interpretación: falta de imbricación bien definida, asimetría en la distribución de los ejes principales y alta dispersión. Estos últimos sugieren más de una población estadística una de las cuales es aislada y empleada en las inferencias de las direcciones de flujo como la correspondiente con la señal de la ASM de la matriz, en tanto que las otras se consideran como señales de líticos y/o pómez incluidas o bien efecto de la mineralogía magnética de dominio sencillo.

GEOPAL-8

### ESTUDIO PALEOMAGNÉTICO DE LA FORMACIÓN CHIVILLAS, TEHUACÁN, ESTADO DE PUEBLA

García Amador Bernardo Ignacio<sup>1</sup>, Ortega Guerrero Beatriz<sup>2</sup> y Mendoza Rosales Claudia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, BUAP

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>3</sup>Departamento de Ingeniería Geológica, Facultad de Ingeniería, UNAM

apeironbiga@hotmail.com

El presente trabajo expone el estudio paleomagnético de la Formación Chivillas, ubicada al noreste de la ciudad de Tehuacán e identificada como una secuencia vulcanosedimentaria del Barremiano acumulada en un ambiente de talud marino. El estudio de la zona está apoyado en el análisis de 5 afloramientos de lavas almohadilladas de composición andesítica distribuidos en la Fm. Chivillas, 2 de ellos localizados entre dos niveles que han sido fechados por circones detríticos con una edad aproximada de 126 Ma. La determinación de la mineralogía portadora de la magnetización, la obtención de las direcciones de magnetización primarias y la comparación de los polos paleomagnéticos con la curva de la deriva polar aparente, ayudarán a estimar la magnitud y dirección de los desplazamientos en la unidad. La aportación de los datos paleomagnéticos de la Fm. Chivillas, serán de utilidad para la interpretación e historia de la apertura del golfo de México.

GEOPAL-9

### REGISTRO DE EXCURSIONES DEL CAMPO GEOMAGNÉTICO EN SEDIMENTOS LACUSTRES DE LA CUENCA DE CHALCO, MÉXICO

Ortega Guerrero Beatriz<sup>1</sup>, Herrera Hernández Dimitris<sup>2</sup>, Lozano García Socorro<sup>3</sup> y Caballero Miranda Margarita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>3</sup>Instituto de Geología, UNAM

bortega@geofisica.unam.mx

La cuenca de México es un sitio tropical de altura (2,250 m snm) que contuvo un extenso sistema lacustre. Un conjunto de cuatro núcleos de hasta 120 m de profundidad fue colectado en sedimentos lacustres de la subcuenca de Chalco (cuenca de México). La extrapolación lineal de fechamientos de  $^{14}\text{C}$  de trabajos previos en los 25 m superiores, sugieren que la secuencia de 120 m podría abarcar los últimos 230,000 años. Con el propósito de documentar el registro de excursiones del campo geomagnético en los sedimentos lacustres, fueron colectados de manera continua canales en U ("U-channels") en los de los núcleos (sin orientación azimutal) que contienen la secuencia.

La magnetización remanente natural de los sedientos en los canales en U fue medida en un magnetómetro criogénico de la Universidad de Minnesota, en intervalos de 1 cm. Después de la deconvolución de la señal, la presencia algunas inclinaciones bajas o negativas de la NRM sugieren la presencia de excursiones geomagnéticas. A la fecha, únicamente cinco secciones de 1 m de longitud con inclinaciones anómalas han sido desmagnetizadas progresivamente por campos alternos entre 5 y 170 mT. Las direcciones son mayormente estables en campos entre 10 y 40 mT, y el campo medio destructivo es menor de 50 mT. De acuerdo al modelo de edad preliminar, estas inclinaciones anómalas pueden corresponder a los eventos Laschamp (ca. 41,000 años), Blake (ca. 120,000 años) y Pringle Falls (ca. 220,000 años).

GEOPAL-10

### ESTUDIO DE MAGNETISMO AMBIENTAL, PARA LA DETERMINACIÓN DE PALEOCLIMAS Y PALEOAMBIENTES, EN LA CUENCA DE SERDAN ORIENTAL

Wogau Chong Kurt y Böhnell Harald  
Centro de Geociencias, UNAM  
khwogau@geociencias.unam.mx

El magnetismo ambiental, ha demostrado ser una herramienta útil, para el estudio de paleoclimas y paleoambientes, utilizando diferentes materiales geológicos. El presente estudio tiene como objetivo, conocer la variación climática para el centro de México en los últimos 10 mil años, utilizando los sedimentos del lago Aljojuca y Jalapazquillo, ubicados en la Cuenca de Serdan Oriental, realizando un análisis de alta resolución de la granulometría magnética, a través de parámetros como susceptibilidad magnética, curvas de histéresis, magnetismo remanente isoterma, magnetismo remanente anisotrópico, temperaturas de Curie y observaciones directas con microscopio de barrido electrónico. Los resultados obtenidos, serán comparados con otros "proxys" ambientales como: análisis de polen, elementos químicos, los fechamientos se realizarán a través de carbono C14 y en base a estos se establecerá la tasa de sedimentación, todos estos datos complementarán, la interpretación obtenida del análisis de los minerales magnéticos. Como objetivos secundarios, se aportarán datos a la curva de variación secular para el Holoceno en México y se compararán los registros climáticos obtenidos con registros históricos de la zona arqueológica de Cantona, ya que su repentino abandono hacia el 950 d.C, representa un gran enigma en la arqueología moderna y se cree que tal vez pudo ser producto de una gran sequía en la zona.

GEOPAL-11

### NANOPARTÍCULAS DE ILMENITA EN TITANOMAGNETITA Y SUS IMPLICACIONES POR EFECTO DE LA TEMPERATURA DURANTE SU EVOLUCIÓN MAGMÁTICA

Rivas Sánchez M. Luz y Alva Valdivia Luis  
Instituto de Geofísica, UNAM  
mlrivass@hotmail.com

Este estudio muestra la caracterización, a escala nanométrica, de muestras de rocas ígneas con un contenido promedio de titanomagnetita del 12%. Los resultados obtenidos a través de técnicas de microscopía electrónica de transmisión de alta resolución, permitieron identificar nanopartículas de ilmenita contenidas en magnetita formando agregados nanoestructurados. La titanomagnetita está asociada principalmente a olivino y piroxenos. Las nanopartículas de ilmenita en magnetita se forman por un proceso de nucleación por variaciones en el gradiente de temperatura, promoviendo la formación de nanocristales o nanopartículas estables de ilmenita, distribuidas en forma homogénea en la magnetita.

Los procesos geológicos que actúan en la naturaleza durante la evolución magmática, dan lugar a minerales nanoestructurados con características físicas y químicas particulares, formados a temperaturas definidas. El estudio de los minerales nanoestructurados como la ilmenita y otros del grupo de los silicatos, permitiría su uso como minerales índice o tipo de las condiciones termodinámicas que prevalecieron durante su cristalización y consolidación del magma, desde una etapa ortomagmática de mayor temperatura a una etapa final hidrotermal.

GEOPAL-12

### HOJAS DE FICUS BENJAMINA COMO CAPTADORES DE PARTÍCULAS PROVENIENTES DE EMISIONES URBANAS Y LA EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN MEDIANTE EL USO DE MÉTODOS MAGNÉTICOS

Ávalos Antonia<sup>1,2</sup>, Aguilar Reyes Bertha<sup>2</sup>, Carvallo Claire<sup>3</sup>,  
Gogichaishvili Avto<sup>2</sup>, Bautista Zúñiga Francisco<sup>4</sup> y Martínez Cruz Juan<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro  
<sup>2</sup>Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM  
<sup>3</sup>Institut de minéralogie et de physique des milieux condensés, France  
<sup>4</sup>Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM  
<sup>5</sup>Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM  
to\_avalos@hotmail.com.mx

Se estudiaron 34 muestras de hojas de árbol de la especie ficus benjamina, tomadas en 17 puntos de la ciudad de Morelia, a lo largo de dos campañas: enero y junio de 2010. Las muestras tomadas en avenidas muy transitadas muestran valores de la susceptibilidad magnética hasta 20 veces mayor que el de las muestras tomadas en lugares sin influencia vehicular. El parámetro S-200 (IRM-200/SIRM) se encuentra por arriba de 0.9; esto, aunado a la forma de las curvas de adquisición de IRM y las curvas k-T, apunta a que la magnetita es el portador magnético más probable. Las observaciones realizadas en Microscopio electrónico de barrido, permitieron elucidar el probable origen de las partículas magnéticas retenidas en las hojas.

GEOPAL-13

### ROCK MAGNETIC AND PETROLOGICAL PROPERTIES OF MEXICAN HOST ROCKS AND FE-ORE MINERALS

Alva Valdivia Luis  
Universidad Nacional Autónoma de México  
lalva@geofisica.unam.mx

Detailed rock magnetic and petrological properties from the major Mexican Fe-ore deposits, as: intensity and direction of the natural remanent magnetization, magnetic susceptibility values, magnetic domain type and detailed demagnetization are used to constraint the magnetic anomaly interpretation and to infer the possible relationship among the distinct components and their genetic evolution. This will largely reduce the non-unicity implicit in the magnetic processing (modelling), resulting in a more realistic interpretation of the proposed bodies since the geological point of view. Several techniques to observe the opaque minerals directly were used: optical microscopy, microprobe, magnetic force microscopy, high resolution transmission electronic microscopy and Mössbauer spectroscopy. Results of these observations together with rock magnetic properties and magnetic anomaly interpretation were used to propose hypothesis about the possible origin of each Mexican Fe-ore deposit studied.

GEOPAL-14 CARTEL

### RESULTADOS PALEOMAGNÉTICOS Y CARACTERÍSTICAS MAGNÉTICAS DE LA SECUENCIA NEOGENA DE COLADAS BASÁLTICAS DE LA RAJITA (LA GOMERA)

Caccavari Garza Ana<sup>1</sup>, Calvo Rathert Manuel<sup>2</sup>, Gogichaishvili Avto<sup>1</sup>, Soler Vicente<sup>3</sup>, Vegas Nestor<sup>4</sup> y Aguilar Reyes Bertha<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Instituto de Geofísica, UNAM  
<sup>2</sup>Universidad de Burgos, España  
<sup>3</sup>Estación Volcanológica de Canarias, España  
<sup>4</sup>Universidad del País Vasco, España  
anavari@gmail.com

Se presentan resultados de experimentos de magnetismo de las rocas, paleomagnetismo y microscopía desarrollados en muestras de la secuencia (11 coladas y un dique) Neógena de La Rajita (La Gomera, islas Canarias). Las curvas termomagnéticas permiten distinguir tres tipos de muestras: (i) Magnetita como único portador de remanencia (tipo H); (ii) una fase principal con TC = 450°C y magnetita (tipo M); (iii) una fase con TC = 120 a 200°C y otra con TC = 400°C (tipo L). Los parámetros de la curva de histéresis sugieren un comportamiento pseudo-monodominio en la mayor parte de las muestras. Los experimentos de paleomagnetismo revelan un único componente paleomagnético, de

dirección correspondiente a una polaridad inversa. La dirección media de la secuencia es D= 188,2° e I = -35,4° (k=46.; #95 = 6,4°) y se obtiene un polo paleomagnético de longitud #=150,7° y latitud # = 78,8° (k=59,4; A95 = 5,7°). Se analizó la variación secular a partir de la dispersión de los polos geomagnéticos virtuales. Su dispersión angular SB = 5.9, con límites

de confianza superior Sup=8.0 e inferior Slow= 4.6. Esta dispersión es claramente inferior a la media correspondiente a su latitud durante los últimos

5 Ma., por lo que la secuencia de coladas fue probablemente emitida en un intervalo de tiempo relativamente corto. Para estimar la duración de dicho intervalo, se compararon los resultados paleomagnéticos con datos geomagnéticos actuales del observatorio de Güimar en Tenerife y del Campo de Referencia Geomagnética Internacional (IGRF). La emisión de las lavas pudo durar de 6 a 9 siglos.

#### GEOPAL-15 CARTEL

### NUEVOS RESULTADOS PALEOMAGNÉTICOS Y DE PALEOINTENSIDAD DE LA REGIÓN DE DZAVAKHETI (GEORGIA, CÁUCASO)

Calvo Rathert Manuel<sup>1</sup>, Gogichashvili Avto<sup>2</sup>, Bógalo María Felicidad<sup>1</sup>, Vegas Nestor<sup>3</sup>, Carrancho Ángel<sup>1</sup> y Sologashvili Jemal<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física, Universidad de Burgos, España

<sup>2</sup>Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>3</sup>Departamento de Geodinámica, Universidad del País Vasco, España

<sup>4</sup>David Agmashenebeli University, Tbilisi, Georgia

mcalvo@ubu.es

El campo magnético terrestre experimenta una constante variación de su dirección e intensidad, y pueden distinguirse diferentes tipos de variaciones según la magnitud, duración y carácter regional o global de las mismas. La variación de efectos más pronunciados es el cambio de polaridad mientras que la variación secular se caracteriza por un cambio de menor magnitud y más continuo de su dirección e intensidad. Las rocas volcánicas pueden proporcionar un registro fiel e instantáneo del campo magnético terrestre y permiten la obtención de datos de paleointensidad absoluta, por lo cual el estudio de secuencias de coladas volcánicas constituye un campo de investigación de gran interés.

Una de las principales características del Cáucaso es la actividad volcánica continuada que ha experimentado desde el Jurásico a la actualidad. Los resultados del presente estudio se obtuvieron en muestras de la región de Dzavakheti en el sur de Georgia, una zona en la que la principal actividad volcánica tuvo lugar entre el Plioceno medio y el Pleistoceno.

En el Este de la región de Dzavakheti se tomaron muestras de la secuencia de Mashavera, de 1,8 a 2,5 Ma y constituida por 11 coladas basálticas localizadas bajo el yacimiento paleoantropológico de Dmanisi. Asimismo se tomaron muestras de las 4 coladas de la sección de Kverno Orozmani, de la misma edad que la de Mashavera y de las 3 coladas de la sección de Zemo-Karabulakhi, de 2,5 a 2,6 Ma de edad. En el oeste de la región se muestreo la secuencia de Diliska, en la cual la edad de las coladas varía entre 3,3 y 2,1 Ma.

Se llevaron a cabo experimentos de magnetismo de las rocas entre los cuales se incluyeron la medida de curvas termomagnéticas y la determinación de los parámetros de la curva de histéresis. Las curvas de magnetización en función de la temperatura mostraron un comportamiento simple en la mayoría de los casos, con titanomagnetita baja en Ti como único portador de la remanencia y con un alto grado de reversibilidad. Sin embargo, un 30% de las curvas presentó una trayectoria irreversible, mostrando dos fases en la curva de calentamiento y sólo una (magnetita) en la de enfriamiento.

El análisis paleomagnético mostró la presencia de una única componente en la mayoría de los casos, principalmente en la secuencia de Mashavera, y de dos componentes, superpuestos en mayor o menor medida, en algunos otros casos. Se pudo aislar una componente característica en todas excepto en dos coladas, obteniéndose una polaridad positiva en todos menos en un caso.

Los experimentos de paleointensidad se llevaron a cabo con el método de Coe. Se obtuvieron resultados satisfactorios en 28 de 84 muestras, principalmente de la secuencia de Mashavera. Los resultados de la mayor parte de las coladas oscilan entre 36 y 41 mT, aunque dos coladas muestran valores superiores 60 mT. La paleointensidad media de todas las coladas es  $F = (46 \pm 15)$  mT.

#### GEOPAL-16 CARTEL

### LOS DIQUES EOCENICOS DEL BLOQUE MICHACAN: PALEOMAGNETISMO E IMPLICACIONES TECTÓNICAS

Rosas Elguera José<sup>1</sup>, Aguilar Reyes Bertha<sup>2</sup>, Gogichashvili Avto<sup>2</sup>, Rocha Macario<sup>3</sup>, López Martínez Margarita<sup>1</sup> y Maciel Roberto<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitario de los Valles, UDG

<sup>2</sup>Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>3</sup>Servicio Geológico Mexicano

<sup>4</sup>Departamento de Geología, División de Ciencias de la Tierra, CICESE

<sup>5</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, UDG

jrosaselguera@yahoo.com

La subducción oblicua de la placa Farallon por debajo de la placa de Norte América es un proceso que ha afectado por mucho tiempo el centro-oeste de México. Como resultado quedaron placas más pequeñas (por ejemplo, la placa de Cocos), varios sistemas de fallas que delimitan bloques corticales

(por ejemplo, bloque de Michoacán) y arcos magmáticos (por ejemplo, el magmatismo Paleoceno-Oligoceno y la Faja Volcánica Trans-Mexicana). Aquí reportamos resultados magnéticos y paleomagnéticos de la zona de Tecalitlan, ubicada en el bloque Michoacán. Se muestrearon dieciséis sitios (alrededor de 150 muestras orientadas) de diques de diabasa, uno de ellos fue fechado radiométricamente ( $35.0 \pm 1.8$  Ma). Los experimentos sobre las propiedades magnéticas de la roca permitieron identificar los portadores magnéticos y evaluar de su estabilidad paleomagnética. En la mayoría de los casos las mediciones continuas de temperatura vs susceptibilidad evidenciaron curvas razonablemente reversibles con puntos de Curie cercanos a la de magnetita. Se obtuvieron direcciones paleomagnéticas confiables para 12 sitios. La dirección paleomagnética media obtenida en este estudio es  $I=33.1^\circ$ ,  $D=345.0^\circ$ ,  $k=25$ ,  $\#95=8.9^\circ$  y la posición paleomagnética polar media correspondiente es  $Plat=75.7^\circ$ ,  $Plong=166.6^\circ$ ,  $K=31$ ,  $A95=8.0^\circ$ . La inclinación media coincide razonablemente bien con el valor esperado, según se deduce de los polos de referencia para América del Norte pero la declinación magnética no es significativamente diferente de la esperada lo que no corresponde a una rotación tectónica izquierda de unos  $20^\circ$  como previamente se había reportado para el bloque Michoacán. Basándose en los resultados paleomagnéticos obtenidos en este estudio junto con los existentes para esta parte del Bloque Michoacán, se propone un modelo sencillo que sugiere que en algún momento en la época del Eoceno el vector de convergencia de la placa Farallon en relación con la placa de Norteamérica era normal a la trinchera para luego lograr una convergencia oblicua.

#### GEOPAL-17 CARTEL

### ESTUDIO DE PALEOINTENSIDADES EN EL VALLE DE QUERÉTARO UTILIZANDO EL MÉTODO MULTISPECIMEN PARALLEL DIFFERENTIAL PTRM

Reyes Moreno Jessica<sup>1</sup>, Böhnell Harald<sup>2</sup> y Yutsis Vsevolod<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Centro de Geociencias, UNAM

jessica.reyesrn@hotmail.com

Lo que se está haciendo es un estudio de paleointensidades del valle de Querétaro con el método propuesto por el Dr. Harald Böhnell y colaboradores, multispecimen parallel differential PTRM; donde se quiere conocer si la paleointensidad de la lava es similar a la que tiene el contacto quemado en sedimentos lacustres. Al igual que conocer sus paleodirecciones.

Para tal propósito se ha recolectado 26 núcleos del sitio del Tlacote. Se ha medido la NRM usando las coordenadas geográficas al igual que la susceptibilidad de cada muestra utilizada para saber la paleodirecciones del sitio, después de haber sido calentadas a varias temperaturas que van desde  $20^\circ\text{C}$  (temperatura ambiente) a  $550^\circ\text{C}$ .

Para llevar a cabo el nuevo método, los núcleos se desmagnetizaron todos a una temperatura de  $450^\circ\text{C}$  aplicándoles un campo magnético desde 0 a 70  $\mu\text{T}$ ; seguido de la medición de la susceptibilidad y la NRM cada vez que se le aplicaba un nuevo campo para ver su cambio.

#### GEOPAL-18 CARTEL

### GEOLOGÍA DE SISMOS Y TSUNAMIS UTILIZANDO MÉTODOS MULTIPROXY: PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE SEDIMENTOS –UNA NUEVA HERRAMIENTA PARA ESTUDIOS DE DEPÓSITOS DE TSUNAMI, BAHÍA DE POTOSÍ, GUERRERO, MÉXICO

Rangel Velarde Violeta<sup>1</sup>, Ramírez Herrera Teresa<sup>1</sup>, Aguilar

Reyes Bertha<sup>2</sup>, Gogichashvili Avto<sup>2</sup> y Morales Juan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

<sup>2</sup>Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM

vrangel@pmp.unam.mx

Los estudios de registros sedimentarios son útiles para determinar cambios en el nivel de la costa generados por grandes sismos y para identificar sus tsunamis. En este trabajo analizamos sedimentos de marismas en núcleos y trincheras extraídos por primera vez en la Bahía de Barra de Potosí, en las costas de Guerrero, México. Dicha costa se extiende paralela al margen activa de subducción, la cual es propensa a producir grandes sismos y ha tenido antecedentes de tsunamis en tiempo histórico reciente, como el evento ocurrido en 1985. Utilizamos un método multiproxy que incluye análisis estratigráficos, granulometría, contenido de materia orgánica y microfósiles indicadores (diatomeas). Aquí exploramos la viabilidad de utilizar las propiedades magnéticas de los sedimentos en estudios de depósito de tsunamis, una técnica menos utilizada y solo aplicada una vez en el tsunami de Lisboa en 1755. Así mismo, el método propuesto consiste en determinar otros parámetros magnéticos tradicionales como la susceptibilidad magnética total y su dependencia con la frecuencia, magnetizaciones remanentes, isotermales, anisotrópicas, así como ciclos de histéresis. Como un parámetro adicional, introducido por primera vez en este tipo de estudios, analizamos la anisotropía

de la susceptibilidad magnética, la cual parece ser el proxy más adecuado para identificar la influencia de tsunamis en unidades sedimentarias.

## GEOPAL-19 CARTEL

**UNA COMPARACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ANISOTROPÍA DE SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA DE LAS BRECHAS DE IMPACTO DEL CRÁTER DE CHICXULUB: UNAM-5 Y YAXCOPOIL-1**

Velasco Villarreal Miriam y Urrutia Fucugauchi Jaime  
*Instituto de Geofísica, UNAM*  
 fatima\_miriam@hotmail.com

El evento de impacto del cráter Chicxulub ocurrido hace 65.5 Ma en el límite K/Pg involucró una gran cantidad de energía que afectó toda la vida terrestre. Las etapas iniciales durante la generación del impacto involucraron altas condiciones energéticas con presiones y temperaturas extremas de deformación y fragmentación del material del punto de impacto (Melosh, 1989). El eyecta de impacto está formado por mezclas dinámicas de material fragmentado, fundido y vaporizado del sitio del choque y del bólido. Las plumas de eyecta con gases calientes y restos sólidos se expandieron a grandes velocidades; el colapso de la pluma de eyecta dio como resultado los depósitos de relleno próximos, los cuales registran la información del mecanismo de transporte y condiciones de emplazamiento del material.

Para este estudio se obtuvieron muestras de la sección de impactitas del Yaxcopoil-1 (Yax-1) (100m) y del UNAM-5, (172 m). Los dos se localizan cerca del centro de la estructura de impacto a ~ 62 Km y 110 Km, respectivamente. El análisis de la fábrica magnética mediante anisotropía de susceptibilidad magnética (AMS) del eyecta de impacto muestra la complejidad del material formado. El Yax-1 ha sido subdividido en 6 unidades (Stoeffler et al., 2004, Kring et al., 2004, Dressler et al., 2004). El UNAM-5 ha sido subdividido en 4 unidades. Los parámetros de anisotropía de susceptibilidad magnética (AMS) presentan algunas similitudes y diferencias. El grado de anisotropía  $P_j$ , lo presentan bajo, dentro del rango de las rocas volcánicas y sedimentarias. En general a partir de los 450 m – 504 m del las muestras del UNAM-5, se presenta una fábrica oblada y desde los 332-450 m, la fábrica es prolada. El Yax-1 no presenta una fábrica definida evidente. La susceptibilidad magnética,  $K$ , y la NRM varían por el tipo de matriz, textura y cambios de color con la profundidad a través de la secuencia. En el UNAM-5 la susceptibilidad es menor que la del Yax-1, mientras la intensidad de la magnetización varía entre 0.01 y 1 A/m.

Considerando que ambos pozos están localizados cerca del centro de la estructura, el Yax-1 dentro del cráter y el UNAM-5 fuera, casi en línea recta, separados aproximadamente 48 Km, es interesante observar, en primer lugar, la diferencia en la cantidad del material de impacto, donde el UNAM-5 tiene casi el doble del Yax-1. En general, los ejes principales en las proyecciones ortográficas, en conjunto, de cada pozo analizado no muestran una dirección definida. Sin embargo, al separar por unidades y estas a su vez por ejes principales, se observan ciertas distribuciones que podrían sugerir alguna dirección. La pobre definición de las proyecciones puede deberse al mecanismo de transporte y depósito que hubo para cada unidad en las impactitas y además la distancia que existe entre cada pozo y el centro del cráter es importante. Sin embargo hacen falta más estudios en pozos donde se presenta la brecha de impacto.

## GEOPAL-20 CARTEL

**ESTUDIO DE PROPIEDADES MAGNÉTICAS EN REGOSILES DEL VOLCÁN NEVADO DE TOLUCA**

Rivas Ortiz Jorge  
*Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica, UNAM*  
 jorger@geofisica.unam.mx

El Nevado de Toluca es el cuarto volcán más alto del país y uno de los más estudiados con diferentes métodos y diferentes enfoques. Sin embargo también es uno de las regiones con menos estudios sobre sus suelos. En este trabajo se presentan los resultados preliminares del análisis de parámetros de magnetismo de rocas en cinco perfiles de suelo ubicados en los alrededores del cráter. Los cinco perfiles han sido clasificados, en su unidad fundamental, como Regosoles. El objetivo del estudio es poder establecer la relación que existe entre los procesos pedogénicos y su comportamiento magnético, y establecer la forma en que interactúan estos con las condiciones ambientales. Los parámetros magnéticos analizados se caracterizan por la presencia y ausencia de un aumento magnético superficial (localizado solo en uno de los perfiles), y que no se habría reportado en trabajos previos realizados sobre secuencias de paleosuelos próximos al volcán. Los suelos son controlados en su mayoría por fases magnéticas suaves con poca alteración como Titano-(magnetita-maghemita), con mezclas de tamaños de partícula, y la presencia de partículas ferrimagnéticas. El comportamiento registrado en los parámetros magnéticos sugiere que las condiciones dentro del volcán han sido estables, con ligeras variaciones. Son procesos como crioclastia, termoclastia, acumulación, traslocación, oxidación los principales responsables de controlar la evolución del suelo y su comportamiento magnético. Otros

factores que también intervienen para la transformación de la mineralogía magnética, controlando sus tasas de alteración y distribución de tamaño de partícula son el drenaje, relieve erosión e intemperismo del suelo.

## GEOPAL-21 CARTEL

**PRELIMINARY PALEOMAGNETIC AND MICROSCOPY RESULTS OF EL JORULLO VOLCANO, MICHOACÁN, MÉXICO**

González Rangel José Antonio, Alva Valdivia Luis y Rivas Sánchez M. Luz  
*Instituto de Geofísica, UNAM*  
 antoniog@geofisica.unam.mx

Jorullo is a cinder cone volcano in the Michoacan-Guanajuato volcanic field. It has four smaller cinder cones which have grown from it. The vents of Jorullo are aligned in a northeast to southwest direction. Lava from these vents spread over nine square km around the volcano. Later eruptions produced lavas that had higher silica contents making them thicker than the earlier basalts and basaltic andesites lavas. Its crater is about 400 by 500 m wide and 150 m deep. Jorullo was born on September 29, 1759. Its eruptions keep for 15 years. Jorullo grew 250 m from the ground in the first six weeks. The eruptions were phreatic and phreatomagmatic. They covered the area with sticky mud flows, water flows and ash falls. All but the youngest lava flows were covered by this ash fall. Later eruptions were magmatic with neither mud nor water flows. This 15 year eruption was the only one Jorullo ever had, and was the longest cinder cone eruption known. Five lava flows of these 15 year eruption period (from the base to the top) were sampled to determine the rock magnetic properties (IRM, hysteresis,  $k$  vs. high  $T$ ), optical microscopy and paleointensity of the magnetic field at that time.

## GEOPAL-22 CARTEL

**MINERALES A ESCALA NANOMÉTRICA: CARACTERIZACIÓN Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES PARA SU ESTUDIO**

Rivas Sánchez M. Luz y Alva Valdivia Luis  
*Instituto de Geofísica, UNAM*  
 mlrivass@hotmail.com

El interés científico por conocer y estudiar el comportamiento inusual que presentan algunos minerales en sus propiedades físicas y químicas motivó al desarrollo de una ruta de investigación dirigida al estudio de minerales a escala nanométrica (tamaños menores a 50 nm), con objeto de conocer y explicar lo que no está al alcance de una visión microscópica y penetrar a una nueva dimensión y conocimiento. La investigación inicia con el estudio por microscopía de polarización con luz transmitida y reflejada, además de contar con apoyo de microsonda electrónica de barrido con análisis multielemental y difracción de rayos X. Estos estudios son la base para la selección de muestras y su posterior estudio nanoscópico. En la caracterización de minerales a escala nanométrica se emplearon diferentes técnicas, a saber: 1) Caracterización mineralógica (cristalografía) y textural (tamaño-forma) de minerales nanoestructurados; 2) Análisis del comportamiento inusual de nanopartículas minerales en sus propiedades físicas, químicas y magnéticas; 3) Asociación mineralógica y textural de nanopartículas minerales; y 4) Implicaciones sobre su origen y ambiente de formación. Las técnicas nanoscópicas e instrumentales empleadas fueron: microscopía electrónica de transmisión de alta resolución, microscopía de fuerza atómica y magnética, espectroscopía de Mössbauer, espectroscopía Raman, análisis térmico diferencial y gravimétrico, ciclos de histéresis, adquisición del magnetismo remanente isotermal, susceptibilidad magnética dependiente de la frecuencia y de la temperatura.

## GEOPAL-23 CARTEL

**ANISOTROPY OF MAGNETIC SUSCEPTIBILITY (AMS) DATA FROM THE NEOGENE VOLCANIC SUCCESSION THAT CROP OUT IN CENTRAL SIERRA JUAREZ AND NORTHERN SIERRA LAS TINAJAS, NORTHEASTERN BAJA CALIFORNIA, MEXICO: PRELIMINARY RESULTS**

Mendoza Borunda Ramón, Cañón Tapia Edgardo,  
 Suárez Vidal Francisco y Gradilla Martínez Luis Carlos  
*Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada*  
 rmendoza@cicese.mx

In the present work we are going to review the AMS data measured in samples from one of the largest volcanic provinces located in northern Baja California: The Sierra Juárez-Las Pintas Volcanic Province of Gastil et al. (1975). The aim of the study consist on the characterization of the magnetic petrofabric of some of the volcanic units that crop out in this area. Also, the discussion is oriented, based in the AMS parameters obtained, in relation to the source of the AMS signature, the flow direction for these volcanic deposits, and the geologic significance of the data. The collected cores for this research came from a bimodal volcanic succession of late Miocene age, composed of an extensive ignimbrite unit and few dispersed basaltic flows that crop out in central Sierra Juárez and northern Sierra las Tinajas. The former is a zoned, sheet-like pyroclastic flow deposit, composed of three distinctive members: a

basal unwelded white tuff, a mid-section unwelded orange tuff, and an upper red welded tuff; the latest are few olivine-rich basalt flows. The analyzed samples were collected in five (geographic) sites that together define a NE-SW section across the Sierra Juárez Escarpment, in the western boundary of the so-called Gulf Extensional Province. In each of these sites, actually, we sampled a stratigraphic column composed of few members or geologic units. We drilled from each of these units at least 10 cores, and from each stratigraphic section between 20-40 cores depending on the number of geologic units that were cropping out in the site. The total number of analyzed cores is ~ 160. The preliminary results show that, nonetheless the vertical and lateral variations of some of the AMS parameters in the different sites where the ignimbrite was sampled, we can draw few general conclusions from them: (1) the ignimbrite unit as a whole display an AMS ellipsoid shape dominantly oblate to strongly-oblate; (2) the mean susceptibility ( $K_m$ ) and the anisotropy degree ( $P$ ) parameters show a nice positive correlation; and (3) the "orientation distribution" of the principal axes of magnetic susceptibility result very complex if we work together all the data. Regarding the basalts, we can say that they correlated well with an oblate to strongly-oblate AMS ellipsoid shape. In terms of their  $K_m$  they clearly separate in to two populations. The orientation distribution derived from them is a complex one, if the data are grouped together.

GEOPAL-24 CARTEL

**LAS RAZONES DE LOS VALORES INESPERADOS DE DIRECCIONES PALEOMAGNÉTICAS E INTENSIDAD GEOMAGNÉTICA ABSOLUTA DEL VOLCÁN PARICUTÍN**

Carvallo Claire<sup>1</sup>, Aguilar Reyes Bertha<sup>2</sup>, Gogichaishvili Avto<sup>2</sup> y Garduño Monroy Víctor H.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institut de minéralogie et de physique des milieux condensés, France*

<sup>2</sup>*Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM*

<sup>3</sup>*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*

claire.carvallo@impmc.jussieu.fr

La investigación que se reporta abarca el estudio Paleomagnético, de Paleointensidad y de magnetismo de rocas -a nivel micro y nanoscópico- de once flujos de lava y un dique asociados al volcán Parícutín, correspondientes al periodo 1943-1946. De la mayoría de estas unidades de enfriamiento se obtienen direcciones paleomagnéticas desviadas y paleodirecciones absolutas sobrestimadas muy por encima de los valores esperados, de acuerdo al Observatorio Geomagnético de Teoloyucan (localizado al norte de la ciudad de México aproximadamente a 300 km al este del Parícutín) y a los modelos del IGFR (International Geomagnetic Reference Field). Se llevaron a cabo múltiples observaciones directas que incluyen Microscopía Electrónica de Transmisión (MET), espectroscopía Raman, Microscopía de fuerza atómica (MFA) y Mossbauer, para dilucidar el problema.

GEOPAL-25 CARTEL

**PALEOINTENSIDAD GEOMAGNÉTICA ABSOLUTA DE LA SECUENCIA VOLCÁNICA DE AUTLAN, OCCIDENTE DE MÉXICO: UN ENFOQUE ALTERNATIVO A PARTIR DEL ANÁLISIS DE CRISTALES DE PLAGIOCLASA**

Morales Juan y Gogichaishvili Avto

*Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, Instituto de Geofísica, UNAM*

jmorales@geofisica.unam.mx

Presentamos los resultados de un estudio de paleointensidad realizado en cristales de plagioclasa de la secuencia volcánica de Autlan, oeste de México. Estudios previos en ésta y otras localidades han mostrado que los estudios de paleointensidad tipo Thellier en roca total no son siempre la mejor opción. Aprovechando la singular característica de éstas lavas, su contenido de cristales de Plg de hasta 2 cm de longitud con inclusiones de titanomagnetita, éstos fueron extraídos y prensados en pastillas de sal para ser sometidos al procedimiento tradicional del método de Thellier, evitando así la posible alteración de la matriz.

Los resultados obtenidos concuerdan, dentro del error experimental, con aquellos obtenidos del análisis de roca total; inclusive para muestras que no dieron resultado por éste último tipo de análisis. Bajo la premisa de un contenido de feldespatos relativamente grandes, esta técnica resulta de utilidad para muestras que normalmente serían omitidas para determinaciones de paleointensidad debido al grado de alteración de la matriz.

