

GEOPAL-1

ESTUDIO PALEOMAGNÉTICO DE ROCAS CRETÁICAS DE LA CUENCA VASCO-CANTÁBRICA: ORIGEN SECUNDARIO DEL ARCO VASCO

Calvo Rathert Manuel¹, Gogichaishvili Avto², Tubía J.M.³ y Cuevas J.³

¹ Depto. de Física, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos, España

² Instituto de Geofísica, UNAM

³ Depto. de Geodinámica, Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco, Bilbao, España
mcalvo@ubu.es

El Arco Vasco constituye el segmento norte de la cuenca Vasco-Cantábrica que se halla en la parte occidental de los Pirineos. El objetivo principal del presente estudio consiste en determinar si la actual forma del Arco Vasco tiene un origen primario, debido al desarrollo de cuencas sedimentarias relacionadas con la apertura del Golfo de Vizcaya, o secundario, debido a rotaciones en torno a ejes verticales.

Para la realización de los experimentos paleomagnéticos y de magnetismo de las rocas se tomaron muestras de nueve coladas submarinas de edad Albiense superior a Santoniense (100-83.5 Ma) y de dos afloramientos sedimentarios de edad Cretácico superior. Los experimentos de magnetismo de las rocas incluían la medición de curvas continuas de susceptibilidad en función de la temperatura, la determinación de parámetros de la curva de histéresis y la determinación de la anisotropía de la susceptibilidad magnética.

Se obtuvieron diez palaeodirecciones correspondientes a nueve de los sitios estudiados. Estos sitios pertenecen al sector occidental, al sector central o al sector oriental del Arco Vasco. Los valores de la inclinación obtenidos en los tres sectores ofrecen valores similares. Sin embargo la declinación del sector occidental muestra una desviación de 31° hacia el este, la del sector oriental una rotación de 69° hacia el oeste y la del sector central no muestra desviación significativa con respecto al norte. Estos resultados apuntan a que la forma actual del Arco Vasco no es de origen primario, sino secundario, producida por rotaciones en torno a ejes verticales.

GEOPAL-2

COMBINACIÓN DE TÉCNICAS DE DESMAGNETIZACIÓN PARA RESOLVER UN COMPORTAMIENTO DE LA MRN MULTIVECTORIAL: EL CERRO DE MERCADO, COAHUILA

Molina Garza Roberto y Chávez Cabello Gabriel
Centro de Geociencias, UNAM
rmolina@geociencias.unam.mx

El Cerro del Mercado en Coahuila central es un intrusivo de composición cuarzo-monzonítica con una edad del Eoceno Medio (ca. 44 Ma), interpretado como un cuerpo emplazado durante la orogenia Laramide, en el Cinturón Plegado de Coahuila. La magnetización remanente natural (MRN) es relativamente compleja, ya que es posible reconocer 3 componentes con espectros de coercitividad y temperaturas de bloqueo que se traslapan. La MRN incluye dos componentes secundarias; una magnetización viscosa (MRV) y componentes inducidas por descargas eléctricas (MRI), y una magnetización característica (MRCh) aparentemente primaria.

Desmagnetización térmica es generalmente ineficaz en la separación de componentes. Desmagnetización por campos alternos generalmente logra remover magnetizaciones secundarias, pero la MRCh está solo ocasionalmente bien definida. Una combinación de 4 a 5 ciclos de enfriamiento en nitrógeno líquido en un espacio de campo nulo, con desmagnetización por campos alternos permite la mejor definición de las tres componentes. Los ciclos de enfriamiento alcanzan a remover del 50 al 80% de las magnetizaciones secundarias y principalmente remueven una sola componente, que puede o no ser paralela a la componente que remueven campos alternos bajo 20 mT. Esto sugiere que las componentes secundarias residen en partículas de dominio múltiple de la serie de la magnetita. La MRCh es de polaridad reversa, excepto en un sitio en el lado noreste del intrusivo. La dirección media calculada a partir de direcciones aisladas en muestras piloto de 9 sitios (Dec=182.6, Inc=-61.1; k=41.3; alfa95=6.3, N=14) es discordante con respecto a la dirección esperada, indicando que el plutón está basculado hacia el norte. Esta deformación la asociamos a una fase tardía de la orogenia Laramide, evidente en otras regiones de Coahuila. La presencia de magnetizaciones de doble polaridad indica enfriamiento lento durante los cronos 20r y 20n, consistente con las edades de enfriamiento 40Ar-39Ar.

GEOPAL-3

MAGNETOESTRATIGRAFÍA Y FECHAMIENTOS K-AR EN EL CAMPO VOLCÁNICO DE CAMARGO, CHIHUAHUA EN EL NORTE DE MÉXICO

Royo Ochoa Miguel¹, Alva Valdivia Luis², Urrutia Fucugauchi Jaime², Gogichaishvili Avto², Chávez Aguirre Rafael¹, Reyes Cortés Ignacio¹ y Chávez Rodríguez Adolfo¹

¹ Facultad de Ingeniería, UACH

² Instituto de Geofísica, UNAM
mroyo@uach.mx

Se presentan resultados obtenidos en los estudios geológicos, de magnetismo de rocas, paleomagnéticos, microscópicos, geoquímicos, isotópicos y de fechamiento relativos al Campo volcánico de Camargo (CVC) ubicado en el Estado de Chihuahua, en la parte norte de México. El campo está formado por rocas ígneas extrusivas máficas, alcalinas producto de volcanismo de intraplaca; es una meseta de basaltos y conos compuestos de flujos delgados de lava y capas de tefra, que se extiende por aproximadamente 2,500 km². La ocurrencia de xenolitos del manto y de la parte inferior de la corteza en las rocas basálticas alcalinas de la mina La Olivina, en la parte norte del campo, sugiere una tasa rápida de ascenso del magma. El estudio magnético se concentró en propiedades magnéticas de las rocas de los conos y en las lavas del campo, fueron colectadas 245 muestras orientadas en 29 unidades volcánicas. Las remanencias son portadas en la mayor parte de los casos por titanomagnetitas y magnetitas pobres en Ti, resultantes de la oxi-exsolución y oxidación deutérica de las titanomagnetitas originales durante el enfriamiento original de los flujos. Para pocas de las unidades, la remanencia parece ser portada por titanohematitas como lo atestiguan por los espectros de la temperatura de desbloqueo o por titanomaghemita secundaria. Considerando a partir de las razones de los parámetros de histéresis, todas las muestras caen en la región de dominio pseudo-simple. La mayor parte de las unidades (25) muestran magnetizadas con una polaridad reversa, mientras que solo 4 unidades muestran polaridad normal. Edades radiométricas recientes dan un rango de edades que concuerda con los datos disponibles para el campo entre 4.73 Ma y

0.09 Ma, las cuales junto con resultados magnetoestratigráficos sugieren un tiempo corto de emplazamiento para el campo volcánico, y la migración hacia el noreste de la actividad volcánica durante el Plioceno-Pleistoceno. La media de la dirección paleomagnética obtenida para el Campo volcánico de Camargo es $I=34.7^\circ$, $D=351.2^\circ$, $k=7$, $a95=16.6^\circ$, la cual tiene una desviación antihoraria desde la dirección estimada esperada de la trayectoria polar aparente de Norteamérica. Esto sugiere un eje vertical de rotación antihoraria de alrededor de 10° relativo al Cratón de Norteamérica.

GEOPAL-4

PALEOMAGNETISM OF MICHOACAN-GUANAJUATO VOLCANIC FIELD, (CENTRAL MEXICO): IMPLICATIONS TO THE PALEOSECULAR VARIATION OF THE EARTH'S MAGNETIC FIELD AT LOW LATITUDES

Conte Gennaro, Urrutia Fucugauchi Jaime y Gogichaishvili Avto
Instituto de Geofísica, UNAM
avto@geofisica.unam.mx

We report detailed rock-magnetic, paleomagnetic and paleointensity study of 24 late Pliocene to present volcanic units from the Michoacan-Guanajuato Volcanic Field (MGVF). The MGVF belongs to Trans Mexican Volcanic Belt (TMVB) and contains over 1000 late Quaternary volcanic centers. Almost 90% of them are cinder cones.

Rock-magnetic experiments show that remanence is carried in most of cases by Ti-poor titanomagnetite, resulting from oxy-exsolution of original titanomagnetite during flow cooling. Unblocking temperature spectra and high coercivities point to "small" pseudo-single domain magnetic grains for the titanomagnetite. Single component, linear demagnetization plots were observed in most cases. Seven sites yield reverse polarity magnetization while fifteen volcanoes are normally magnetized. Evidence of a strong, lightning-produced magnetization overprint was detected for one site (volcano).

The mean paleodirection obtained in this study is $I=28.4^\circ$, $D=357.9^\circ$, $k=21$, $a95=7.3^\circ$, which corresponds to the mean paleomagnetic pole position $Plat=85.7^\circ$, $Plong=104.5^\circ$, $K=27$, $a95=6.4^\circ$. This directions are practically undistinguishable from the expected Plio-Quaternary paleodirections, as derived from reference poles for the North American craton and previously reported paleodirections for TMVB. Absolute paleointensities, obtained from only two sites (twelve samples), gave the values close to the present geomagnetic field strength.

The combination of new results obtained in this study with all currently available paleomagnetic data from Central Mexico yield $Sf=15.4$ with $Su=19.6$ and $Sl=12.7$ (statistical parameters to estimate the dispersion of virtual geomagnetic poles), in good accordance with the model of McFadden (1988, 1991) for the last 5 Myr. The present study do not support the hypothesis that the central Pacific region might have been a region of low non-dipole geomagnetic field as suggested by several authors.

GEOPAL-5

ARCHAEOMAGNETIC STUDIES IN CENTRAL MEXICO USING NON-CONVENTIONAL MATERIALS

Soler Arechalde Ana Maria, Gogichaishvili Avto y Urrutia Fucugauchi Jaime
Instituto de Geofísica, UNAM
anesoler@geofisica.unam.mx

For the first time results of an archaeomagnetic study of mural paintings and unburned lime-plasters from Mesoamerica are presented.

The magnetic measurements show that at least four murals (sites: Cacaxtla, Cholula and Templo Mayor) retain a remanent magnetization carried by a mixture of hematite and magnetite grains. In most specimens, a characteristic magnetization is successfully isolated by alternating field demagnetization. The mean directions are reasonably well determined for each murals and within the range of secular variation during the last centuries. Studied Mesoamerican murals apparently retain the direction of the magnetic field at the time they were painted and are therefore an invaluable source of information concerning its secular variation.

Lime-plaster samples were selected from two archaeological excavation projects in the Teopancazco residential compound of Teotihuacan and the large multi-stage structure of Templo Mayor in Tenochtitlan, where chronological information is available. The intensity of remanent magnetization (NRM) and low-field susceptibility are weak reflecting low relative content of magnetic minerals. NRM directions are well grouped and alternating field demagnetization shows single or two-component magnetizations. Rock-magnetic experiments point to fine-grained titanomagnetites with pseudo-single domain behavior. Anisotropy of magnetic susceptibility (AMS) measurements document a depositional fabric, with normal to free-surface minimum AMS axes. Characteristic mean site directions were correlated to the paleosecular variation curve for Mesoamerica.

Our results suggest that archaeomagnetic dating can be applied to mural paintings and lime-plasters, which are materials widely employed in Mesoamerica.

GEOPAL-6

SECULAR VARIATION AS DETERMINED FROM RECENT LAVA FLOWS IN MEXICO

Böhnel Harald¹, Negendank Jörg² y Nowaczyk Norbert²
¹ Centro de Geociencias, UNAM
² Geoforschungszentrum Potsdam, Alemania
hboehnel@geociencias.unam.mx

Lava flows from the Trans-Mexican Volcanic Belt have been selected for paleomagnetic studies based on the following age information: flows dated by the absolute methods of ^{14}C and $^{40}Ar/^{39}Ar$, and flows whose age was estimated from morphometric parameters. Additional ages are currently determined by these methods and additionally by the thermoluminescence method. At this moment, new results from 21 already dated flows are available, as well as from 24 flows of unknown absolute age, but all volcanoes supposedly erupted during the last $\sim 50,000$ years. From most flows, the paleomagnetic directions have been determined, using alternating field and thermal demagnetization techniques. Paleointensities are

available from 10 flows, most were obtained using the microwave method. Rock magnetic studies include thermomagnetic (high-field induced magnetization and low-field susceptibility), and hysteresis measurements. Together with already published paleomagnetic data, we will present an updated secular variation curve for Mexico and compare this with curves from North America and Hawaii.

GEOPAL-7

EXPERIMENTOS DE PALEOINTENSIDAD DE THELLIER EN FENOCRIETALES DE ROCAS VOLCÁNICAS DEL OLIGOCENO DE YEMEN

Riisager Peter¹ y Gogichaishvili Avto²

¹ Danish Lithosphere Centre, Denmark

² Instituto de Geofísica, UNAM

avto@geofisica.unam.mx

Presentamos los resultados de la paleointensidad de Thellier de flujos de lava basáltica e ignimbritas riolíticas del Oligoceno, muestreadas en la provincia volcánica de Yemen (formada entre 31 y 25 Ma. Los resultados se obtuvieron tanto de muestras de roca enteras como de fenocristales separados de feldespatos (tamaño 1-5 mm).

Los cristales de feldespatos tienen una amplia distribución de temperaturas de desbloqueo, entre 300 y 400°C, sugiriendo que las partículas magnéticas en el feldespatos son inclusiones de titanomagnetitas (TM40) más que magnetitas (TM0). Lo anterior está apoyado por el microscopio electrónico de transmisión, al mostrar que las partículas extraídas magnéticamente tienen una forma rectangular y un tamaño dentro del rango de dominio sencillo a pseudo dominio sencillo. Las mediciones magnéticas de histéresis fueron usadas para probar una posible anisotropía magnética, rotando cristales en la prueba de AGFM y comparando los parámetros de histéresis. Una paleointensidad aparentemente confiable, estima un rango entre 27mT y 82mT, obtenida en 16 de 24 cristales.

GEOPAL-8

DIFERENCIAS ENTRE RITMOS DE ENFRIAMIENTO NATURAL Y DE LABORATORIO, ¿ALTERNATIVA PARA EXPLICAR COMPORTAMIENTOS NO IDEALES EN EXPERIMENTOS DE THELLIER?

Morales Contreras Juan y Gogichaishvili Avto

Instituto de Geofísica, UNAM

jmorales@geofisica.unam.mx

Mediante el empleo de muestras meticulosamente seleccionadas, se llevó al cabo un experimento tipo Thellier a fin de identificar los posibles efectos que diferencias entre ritmos de enfriamiento, natural y de laboratorio, podrían tener en la determinación de paleointensidades. Se obtuvieron estimaciones para el campo de laboratorio que exceden su valor real por varias decenas porcentuales. Paralelamente se observaron desviaciones de los datos en los diagramas de Arai que asemejan comportamientos no ideales, típicos de rocas volcánicas en experimentos de paleointensidad. Se proponen posibles explicaciones para los efectos observados.

GEOPAL-9

ESTUDIO PALEOMAGNÉTICO DE LAVAS DEL CAMPO VOLCÁNICO CEBORUCO-SAN PEDRO (MÉXICO OCCIDENTAL): EVIDENCIA DE UN PRECURSOR A LA TRANSICIÓN MATUYAMA-BRUNHES Y UN EVENTO GEOMAGNÉTICO DE POLARIDAD INVERSA EN EL BRUNHES

Petronille Marie¹, Gogichaishvili Avto², Henry Bernard³, Alva Valdivia Luis², Rosas Elguera Jose⁴, Urrutia Fucugauchi Jaime², Rodriguez Ceja Maria² y Calvo Rathert Manuel⁵

¹ Ecole Normale Supérieure de Paris, Francia

² Instituto de Geofísica, UNAM

³ Géomagnétisme et Paléomagnétisme, IPGP and CNRS, Francia

⁴ Centro de Ciencias de la Tierra, Universidad de Guadalajara

⁵ Universidad de Burgos, España

petronille@geofisica.unam.mx

Se presentan los resultados de un detallado estudio paleomagnético y de magnetismo de las rocas realizado en 17 coladas independientes pertenecientes al Cinturón Volcánico Trans-Mexicano. Para estas investigaciones se tomaron 175 muestras orientadas de afloramientos localizados en el campo volcánico Ceboruco-San Pedro y previamente datados mediante el método 40Ar-39Ar. Las edades de los sitios estudiados se hallan comprendidas entre 2 y 819 ka. Los experimentos de magnetismo de las rocas, que incluían mediciones continuas de la susceptibilidad en función de la temperatura y determinaciones de los parámetros de la curva de histéresis, apuntan hacia una mineralogía magnética de características relativamente sencillas. En la mayor parte de los casos la remanencia está asociada a la presencia de titanomagnetita pobre en titanio de estructura pseudo-monodominio.

De los 17 flujos estudiados, catorce presentan polaridad normal, dos polaridad inversa y uno muestra direcciones correspondientes a una polaridad intermedia. Las paleodirecciones de la colada de edad 40Ar-39Ar 819±25 ka corresponden a una latitud de PVG de 18°N. Este comportamiento aparentemente anómalo del campo registrado con anterioridad al cambio de polaridad Matuyama-Brunhes puede coincidir con el de las lavas de La Palma (Islas Canarias), caracterizadas por poseer una magnetización transicional y una edad 40Ar-39Ar de 822.2±8.7 ka, así como con un evento observado en varios registros sedimentarios marinos. Por tanto, este evento geomagnético, definido como un precursor M-B, tiene probablemente carácter global.

Dos flujos de lava independientes, con edades 40Ar-39Ar de 623±91 y 614±16 ka presentan direcciones correspondientes a una polaridad inversa. Las incertidumbres de estas dataciones no permiten en este caso establecer con seguridad el descubrimiento de un nuevo evento geomagnético. Es posible que estas lavas se formaran durante el evento Big Lost (edad 40Ar-39Ar de 580.2±7.8 ka), de carácter global y probablemente de mayor duración y complejidad que lo esperado para excursiones geomagnéticas.

El presente estudio sugiere la posible existencia de un nuevo evento geomagnético de polaridad inversa en el Brunhes, si bien es prematuro asegurar su existencia únicamente a partir de los datos presentados en el mismo.

GEOPAL-10

MICROWAVE PALEOINTENSITY STUDY OF JORULLO VOLCANO (CENTRAL MEXICO)

Gratton Martin¹, Gogichaishvili Avto², Conte Gennaro², Shaw John¹ y Urrutia Fucugauchi Jaime²

¹ Geomagnetism Laboratory, Dept. Earth & Ocean Sciences, University of Liverpool, UK

² Instituto de Geofísica, UNAM
gratton@liv.ac.uk

A single lava flow from the 1771 AD eruption of Jorullo Volcano, Michoacán-Guanajuato volcanic field, Mexico has been sampled to determine the palaeointensity of the magnetic field at the time of extrusion. Both conventional Thellier-Thellier experiments and two variants of the microwave palaeointensity technique (Coe variant of the Thellier-Thellier method and the perpendicular applied field method) have been conducted. High quality palaeointensity results have been obtained, with both methods in good agreement. This study presents further evidence of the equivalence of both microwave and thermal methods and adds to the database of palaeomagnetic data from the monogenetic volcanoes of Central America.

GEOPAL-11

ROCK-MAGNETISM AT LOW TEMPERATURES: CASE STUDY OF ANDESITIC ROCKS FROM POPOCATEPETL VOLCANO, MEXICO

Kosterov Andrei¹, Conte Gennaro², Gogichaishvili Avto² y Urrutia Fucugauchi Jaime²

¹ Geoscience Department, University of Bremen, Germany

² Instituto de Geofísica, UNAM
kosterov@uni-bremen.de

Being motivated by an almost complete lack of data on Low Temperature magnetic properties of volcanic rocks other than basalts, we have carried out a study of andesites from Popocatepetl volcano in Mexico (12 samples).

Susceptibility versus temperature curves, apart from a rapid decrease with increasing temperature due to paramagnetic matrix, show a considerable variability. Some samples yield susceptibility peaks at different temperatures ranging from 40 to 130 K, while the others show only a monotonous increase. LT susceptibility of the latter samples could be due to a titanomagnetite phase with the composition around TM20. At the same time, it seems unlikely that susceptibility peaks shown by other samples could be in all cases explained by a titanomagnetite phase alone. Alternatively, it might be suggested that a ferrian ilmenite containing 10 – 15 % hematite is present in some samples.

LT-SIRM warming curves do not show any evidence for the Verwey transition, except for a very weak one in a single sample. Two types of behaviour can be recognized. The first one, observed in 9 out of 12 samples, is characterized by a break-in-slope occurring between 15 and 50 K. The second type is characterized by an almost featureless SIRM(T) curve with the slope gently decreasing with the increased temperature. During a zero-field cycle to 6 K and back to 300 K, some fraction of RT-SIRM (from < 5 % to 30 %) is lost. Again, two types of behaviour can be recognized. The first one is characterized by cooling curves with broad maxima between 300 and 250 K. Magnetization then starts to decrease, reaching minimal values

of about 0.7–0.8 of RT-SIRM at 50–70 K. On warming, magnetization follows cooling curve reversibly until that temperature but then diverges from it. A local maximum is reached between 150 and 200 K, followed by a gentle magnetization decrease. SIRM residue left after the complete cycle amounts to 70–80 % of the initial SIRM value. The second type of behaviour is characterized by a relatively higher reversibility between cooling and warming curves. The magnetization increase on cooling is significant, about 10 %, and magnetization maxima are reached at lower temperatures (150–200 K). By reaching the 6 K temperature, magnetization decreases by 5 % of the initial value at the most, and in some samples magnetization even increases. Warming curves closely resemble the cooling ones, overall loss of magnetization during the whole cycle being less than 10 %.

GEOPAL-12

HISTORIA MAGNÉTICA DEL VOLCÁN CERRO NEGRO (NICARAGUA, CENTRO AMÉRICA)

Gutierrez Gonzalez Arturo, Gogichaishvili Avto, Alva Valdivia Luis y Urrutia Fucugauchi Jaime
Instituto de Geofísica, UNAM
avto@geofisica.unam.mx

El volcán Cerro Negro es el más reciente cono basáltico formado en el hemisferio occidental, está localizado al noroeste de Nicaragua (Latitud: 12°51'N; Longitud: 86°70'W; Altura: 730 m. sobre nivel del mar). El volcán es la estructura más joven del lineamiento volcánico Nicaragüense. El volcán de Cerro Negro es una importante fuente de información para el paleomagnetismo, dado que muestra diferentes flujos volcánicos (al menos los 5 más importantes entre 1923 y 1995) y se conocen con gran precisión la fecha de cada erupción. En el presente trabajo se estudiaron las características de la magnetización remanente de los flujos de lava asociados al volcán Cerro Negro. El intervalo de tiempo estudiado comprende de 1947 hasta 1995. Se analizaron más de 50 muestras volcánicas pertenecientes de 5 erupciones independientes.

Los experimentos de magnetismo de rocas confirman una concentración importante de minerales magnéticos en la mayoría de las rocas, con el grado de viscosidad magnética adecuada para el registro geomagnético confiable. Los espectros de coercitividad magnética y temperatura de desbloqueo de la NRM (magnetización remanente natural) revelan que los portadores de la remanencia son magnetitas o titanomagnetitas de bajo contenido de titanio, que en algunos casos están ligeramente maghemitizadas o comparten fases con titanohematitas pobres en titanio. La desmagnetización de NRM revela una única componente direccional asociada a una fase magnética muy estable. Sin embargo, las paleodirecciones determinadas difieren significativamente de las direcciones basados al modelo de IGRF (International Geomagnetic Reference Field) del año 2000.

En la búsqueda para una explicación, dos posibles factores pueden ser involucrados: (a) la deformación interna del flujo de lava y movimiento de bloques y frentes de lava después emplazamiento de las unidades volcánicas; (b) fuertes anomalías del campo magnético debido a una gran cantidad de lava espesa debajo de la fuente o profundas fuentes intrusivas. Se necesitan más estudios para confirmar que las paleodirecciones anormales encontradas al volcán Cerro Negro es característica general para la región de América Central.

GEOPAL-13

PALEOMAGNETIC AND MAGNETIC FABRIC STUDIES OF THE SAN GASPAR IGIMBRITE, WESTERN MEXICO – CONSTRAINTS ON EMPLACEMENT MODE AND SOURCE VENTS

Alva Valdivia Luis¹, Rosas Elguera José², Bravo Medina Tania¹, Urrutia Fucugauchi Jaime¹, Henry Bernard³, Caballero Miranda Cecilia¹, Rivas Maria Luz¹ y Gogichaishvili Avto¹

¹ Instituto de Geofísica, UNAM

² Universidad de Guadalajara

³ Géomagnétisme et Paléomagnétisme, IGP and CNRS, Francia
lalva@geofisica.unam.mx

Paleomagnetic and magnetic fabric data for the 4.8 Ma San Gaspar ignimbrite, one of the largest in western Mexico, are used to investigate on the source vents and emplacement mechanism. Rock-magnetic properties are similar, suggesting relatively homogeneous mineralogy of the unit. Isothermal remanence and continuous susceptibility-temperature experiments point to low to medium-Ti titanomagnetite as the main ferromagnetic mineral. Hysteresis parameters of most samples fall in the pseudo-single-domain grain size region; wasp-waisted hysteresis loops were identified corresponding to high Hcr/Hc values. Stepwise thermal and alternating field demagnetization shows that secondary components are negligible, and always completely removed below 20 mT or 400°C. Thereafter, the characteristic component is isolated with small within-site dispersion of mean direction ($\alpha_{95} < 10^\circ$ at 7 out of 10 sites). The within-site consistency of directional features of magnetic fabric supports that the ignimbrite welded and cooled in situ and was probably emplaced in NW-SE rift zone from a single eruption center located south or east of a younger Pleistocene caldera. Paleomagnetic, rock-magnetic and ore microscopy data support the hypothesis that the extensive and widespread ignimbrite deposits in western Mexico correspond to a major explosive volcanic phase in the Pliocene.

GEOPAL-14

PALEOMAGNETIC EVIDENCE ON A VOLCANOLOGICAL MYSTERY - THE 1631 ERUPTION OF MOUNT VESUVIUS, ITALY

Conte Gennaro¹, Urrutia Fucugauchi Jaime¹, Gogichaishvili Avto¹ y Incoronato Alberto²

¹ Instituto de Geofísica, UNAM

² Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Napoli, Italia
avto@geofisica.unam.mx

Was or was not effusive activity part of the 1631 eruption of Mount Vesuvius? We report on a detailed rock magnetic, paleomagnetic and absolute paleointensity study of lava flows from Mount Vesuvius and on its evidence concerning the enigmatic 1631 eruptive episode. Characteristic magnetization directions determined from detailed stepwise alternating field and thermal demagnetization give four new well-defined flow unit mean directions with α_{95} ranging from 0.7° to 2.4° . Paleodirections for eight lava flows from twenty-two flows studied (Caraccedo et al., 1993; Gialanella et al., 1993) appear related to the 1631 eruption, as indicated by their correlation to the early seventeen century segment of the Italian paleosecular variation reference curve. This provides new evidence supporting that the 1631 episode was an explosive-effusive eruption.

GEOPAL-15 CARTEL

FECHAMIENTOS DE ROCAS RECIENTES DEL CAMPO VOLCÁNICO MICHOACÁN-GUANAJUATO Y SU REGISTRO MAGNETICO

Barajas Gea Constancio Ivan, Rodríguez Vargas Jose Luis y Böhnel Harald
Centro de Geociencias, UNAM
barajasgea@hotmail.com

La actividad volcánica del Campo Volcánico Michoacán – Guanajuato solo se conoce de manera cualitativa para los últimos 50, 000 años, por lo que es necesaria la realización de fechamientos absolutos para cuantificar la evolución volcánica de la zona.

En este trabajo se pretenden fechar erupciones volcánicas y utilizar las edades en aplicaciones en Geomagnetismo, como la determinación de la dirección e intensidad paleomagnética y contribuir al establecimiento de una curva de Variación Secular de México, para los últimos 40, 000 años.

Se han tomado muestras para fechamientos en 13 sitios principalmente en el área entre los municipios de Uruapan y Zacapu, en 4 de ellos para el método de C14 y en el resto para determinar su factibilidad de fecharlas por el método de Termoluminiscencia. Para el estudio paleomagnético se han tomado núcleos en flujos de lava y bombas volcánicas de 12 conos. Se seleccionaron muestras piloto de todos los sitios de muestreo, estas se han desmagnetizado utilizando los métodos de Campos Alternos y Térmico, con el fin de analizar las componentes vectoriales y aislar su magnetización característica. Se realizaron experimentos termomagnéticos para determinar la mineralogía magnética dominante a partir de la temperatura Curie de la muestra.

GEOPAL-16 CARTEL

MAGNETORECEPCIÓN EN LA TORTUGA NEGRA CHELONIA AGASSIZI

Fuentes Farias Alma L.
Instituto de Geofísica, UNAM
almafuentes70@hotmail.com

La historia de la Tortuga Marina Negra en Michoacán es la de un recurso previamente abundante utilizado a nivel de subsistencia por las comunidades indígenas de la costa, pero que en la actualidad se encuentra en estatus de especie protegida debido al colapso de la población sometida a partir de la década de los 60s a intensa explotación comercial.

A nivel mundial las áreas de desove y reproducción de mayor importancia son Islas Galápagos y las playas del Pacífico Este Colola y Maruata, Michoacán, caracterizadas por sedimentos con cantidades importantes de mineral magnético (magnetitas y titanomagnetitas)

La fuerte fidelidad a su playa natal exhibida por las Tortugas Marinas significa que las poblaciones devastadas no son susceptibles de sustituirse con organismos de otras áreas. Por lo que el estudio de este aspecto de su historia natural no solo provee información sobre uno de los mecanismos de navegación más sofisticados evolutivamente hablando. Esto puede ayudar también a salvar a estos animales de la extinción.

Con la intención de aportar datos sobre el mecanismo de Magnetorecepción y mineralización biogénica en la Tortuga Negra hemos aislado cristales de magnetita del cerebro de especímenes de *Chelonia agassizi*. Nuestras muestras provienen de especímenes muertos por causas naturales colectados en el Área de Reserva Colola Maruata. El aislamiento de las partículas magnéticas del cerebro de la Tortuga Negra ofrece la oportunidad de investigar la posible función del material ferrimagnético, su composición, tamaño, textura, localización y arreglo estructural en el tejido hospedero.

Después de la preparación de la muestra y su examinación microscópica, hemos localizado e identificado partículas ultrafinas unidimensionales de magnetita mediante microscopía electrónica de escaneo (SEM).

Las partículas presentan tamaños de grano entre 10.0 a 40.0 Mm. Nuestro estudio provee por primera vez, evidencia de la formación biogénica de este material en la Tortuga Marina Negra. Las partículas ultrafinas son aparentemente superparamagnéticas. Los resultados preliminares de la medición de las características magnéticas del mineral son también reportadas y correlacionadas con las observaciones al SEM.