

Sesión Regular

GEOMAGNETISMO Y PALEOMAGNETISMO

Organizador:
Avto Gogichaisvili

GEOPAL-1

PALEOMAGNETISMO Y MAGNETISMO DE ROCA DE LAVAS DE LA REGIÓN DE TACÁMBARO MICHOACÁN, PERTENECIENTES AL CAMPO VOLCÁNICO MICHOACÁN GUANAJUATO

Maciel Rafael¹, Gogichavilii Avto¹, Henry Bernard², Sánchez Bettucci Leda³, Aguilar Reyes Bertha¹ y Morales Contreras Juan¹

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Instituto de Física del Globo de París, Francia

³Universidad de la República, Uruguay
rafaelmciel@hotmail.com

Este trabajo presenta nuevos resultados paleomagnéticos de 26 unidades de enfriamiento independientes pertenecientes al Campo Volcánico Michoacán Guanajuato (CVMG) en el oeste de México. Se mostraron cerca de 260 muestras paleomagnéticas estándar de la localidad de Tacámbaro. Todos los sitios están fechados por el método radiométrico de Ar-Ar y las edades van desde 4 Ma hasta la actualidad. La paleodirección característica fue aislada para 25 flujos de lava, de los cuales 20 mostraron polaridad normal, 5 invertida y uno se desechó por mostrar inconsistencia. La principal paleodirección obtenida es $I=32.7^\circ$, $D=352.3^\circ$, $\#95=4.8^\circ$, lo cual corresponde a una posición del polo de $Plat=83.7^\circ$, $Plong=0.59^\circ$, y $\#95=3.8^\circ$. 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 $SB=13.7$, $SU=17$, $SL=11.5$ (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.

GEOPAL-2

ESTUDIO PALEOMAGNÉTICO DEL CAMPO VOLCÁNICO EL PINACATE, SONORA

Rodríguez Trejo Alejandro¹, Alva Valdivia Luis Manuel¹, Vidal Solano Jesús Roberto², Calmus Thierry³, Cañón Tapia Edgardo⁴ y Montes Osvaldo⁵

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Universidad de Sonora

³Instituto de Geología, UNAM

⁴División de Ciencias de la Tierra, CICESE

⁵Instituto Politécnico Nacional, IPN
alex_rguez@hotmail.com

El presente estudio Paleomagnético reporta los resultados de 235 núcleos pertenecientes a 19 sitios de diferentes flujos de lava, presentando resultados de los análisis de propiedades magnéticas (curvas de susceptibilidad vs. temperatura, histéresis, análisis de FORC, IRM, etc.), los resultados de los procesos de análisis de los espectros de desmagnetización por campos alternos y/o temperatura, así como los resultados obtenidos de los experimentos para Paleointensidad de 100 especímenes pertenecientes a 11 sitios. El Campo Volcánico El Pinacate (CVP) se localiza en la región NNO del estado de Sonora, y consiste en derrames de lava antiguos cubiertos y rodeados por derrames de flujos más jóvenes y diversas estructuras volcánicas, resultado de dos eventos Volcánicos diferentes, el más antiguo, el evento Pre-Pinacate (Mioceno) y otro más joven, el evento Pinacate (Cuaternario). Los Conos Cineríticos son las estructuras volcánicas más comunes en el área, existiendo alrededor de 400 distribuidos en toda el área, existen 8 maars (El elegante), estructuras volcánicas producto de actividad freatomagmática que en conjunto con los diversos derrames de lava abarcan una superficie aproximada de 1,500 km².

GEOPAL-3

PALEOMAGNETISMO DEL VULCANISMO CENOZOICO AL RECIENTE EN EL ORIENTE DE LA PROVINCIA ALCALINA DEL ESTE, MÉXICO, REVISADO

González Rangel José Antonio¹, Alva Valdivia Luis Manuel¹, Camps Pierre² y Perrin Mireille²

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²University of Montpellier 2, France
antonio@geofisica.unam.mx

Reportamos resultados de un estudio paleomagnético integral de 35 flujos (>300 núcleos) de lava independientes que pertenecen a la Provincia Alcalina del Este en México. La mayoría de los flujos colectados ya habían sido previamente fechados por métodos radiométricos y cubren de 20 Ma al Reciente. Se efectuaron experimentos de magnetismo de rocas: susceptibilidad magnética contra baja y alta temperatura, histéresis magnética y análisis de FORC, y estos indican que se trata de una mineralogía magnética simple, donde en muchos casos la remanencia la portan titanomagnetitas con poco titanio que pertenecen

al estado magnético más común de pseudo-dominio-sencillo. Se efectuó el proceso de desmagnetización por campo alterno y por temperatura, según fuese su respuesta, y se seleccionaron sitios para estudiar la paleointensidad por el método de Thellier-Coe. La interpretación de los resultados está en progreso, y se espera terminar en tiempo para poder reportarlos en el congreso. Entonces se analizarán las direcciones, la polaridad, la variación secular y la paleointensidad. Estos darán idea del comportamiento del campo geomagnético en este periodo y lugar.

GEOPAL-4

PROPIEDADES PETROMAGNÉTICAS DE FLUJOS DE LAVA ASOCIADOS AL CAMPO VOLCÁNICO LOS AZUFRES, MICHOACÁN, MÉXICO

Escutia Saucedo Noemí¹, Gogichavilii Avto², Calvo Rathert Manuel³, Sánchez Bettucci Leda⁴, Garduño Monroy Víctor Hugo⁵, Aguilar Reyes Bertha² y Morales Contreras Juan²

¹Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

²Instituto de Geofísica, UNAM

³Departamento de Física, EPS, UBU, España

⁴Departamento de Geología, UDELAR, Uruguay

⁵Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH
escutian@gmail.com

Con el objetivo de determinar la variación de los elementos de campo magnético terrestre para los últimos 5 Ma y estimar las presuntas deformaciones tectónicas, se recolectaron 204 muestras orientadas de 22 flujos independientes de lava del Campo Volcánico Los Azufres (CVAZ) y zonas aledañas, localizado en la porción central de la Faja Volcánica Trans-Mexicana. Estos sitios fueron recientemente fechados por el método geocronológico de 40Ar-39Ar y abarcan de 0.02 a 5.92 Ma. Se muestreo sólo en sitios de fácil acceso y en afloramientos de roca relativamente fresca, aparentemente sin alteraciones visibles. Se reportan los resultados preliminares de experimentos de magnetismo de rocas incluyendo las curvas de susceptibilidad Vs. Temperatura de -190°C hasta 680°C y ciclos de histéresis de hasta 1.2 Tesla. Tratamientos magnéticos combinados (campos alternos y por calentamientos) revelaron una remanencia compleja compuesta por varios componentes de baja y alta coercividad indicando una naturaleza termoquímica de la magnetización.

GEOPAL-5

RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO DE UNA TRANSICIÓN DE POLARIDAD REGISTRADAS EN SECUENCIAS DE LAVA EN LA ISLA DE LA GOMERA, ISLAS CANARIAS, ESPAÑA

Caccavari Garza Ana Luz¹, Calvo Rathert Manuel², Gogichavilii Avto¹, Soler Vicente³, Aguilar Reyes Bertha¹ y Vargas Nestor⁴

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Universidad de Burgos, España

³Univ. Tenerife, Islas Canarias, España

⁴Universidad del País Vasco, España
anavari@gmail.com

Se presentan los resultados preliminares de los estudios de magnetismo de rocas y paleomagnetismo, realizados en un secuencia de lavas de edad neogena, en la cual existen antecedentes, por estudios previos (Glen et al., 2003), de la existencia de una transición de polaridad. Se encuentra ubicada en la Isla de Gomera, Islas Canarias, España. La secuencia consta de 33 coladas, y se tomaron alrededor de 9 muestras por sitio. En los estudios de magnetismo de rocas, se pueden clasificar las coladas en 3 tipos: tipo A. Temperatura de Curie de aproximadamente 550°C, con una sola fase y un comportamiento prácticamente reversibles, el mineral portador de la remanencia posiblemente es magnetita. Tipo B. Una sola fase, una temperatura de Curie de calentamiento de aproximadamente 100°C y una Tc de enfriamiento de 550°C. C. Dos fases de calentamiento, la primera con una Temperatura de Curie de alrededor de 180°C y una segunda de 580°C, una única fase de enfriamiento con Tc de 500°C. No son reversibles.

Únicamente se han medido las muestras piloto tanto térmicas como por campos alternos, en ambas se puede observar que las direcciones presentan cambios de polaridad.

GEOPAL-6

CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO MAGNÉTICO DE LA TIERRA PREVIO AL SÚPER CRÓN NORMAL CRETÁCICO. NUEVOS RESULTADOS PALEOMAGNÉTICOS DE LA FORMACIÓN ALTO PARAGUAY

Cervantes Solano Miguel Angel¹, Gogichaisvili Avto¹, Sánchez Bettucci Leda², Mena Mabel³, Trindade Ricardo⁴ y Aguilar Reyes Bertha¹

¹Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural, UNAM

²Universidad de la República, Uruguay

³Universidad de Buenos Aires, Argentina

⁴Universidade de São Paulo, Brasil

miguel_cervantes@comunidad.unam.mx

En el presente trabajo se reportan los resultados de un estudio paleomagnético, de magnetismo de rocas y de paleointensidad realizado a 28 flujos de lava (221 núcleos paleomagnéticos estándar) provenientes de la Formación Alto Paraguay ubicada en la región Paraguaya de los Basaltos de Paraná, esto con la finalidad de contribuir al estudio de la variabilidad del campo magnético de la Tierra durante el Cretácico Temprano. También se busca hacer una estimación del ritmo de extrusión magmática de Paraná y así obtener posiciones precisas del polo paleomagnético estable del Cretácico para América del Sur.

En 26 de los sitios de determinó con precisión la dirección promedio del paleocampo, mostrando una baja dispersión dentro de cada sitio y una alta estabilidad direccional. En dos de los sitios no fue posible determinar las paleodirecciones debido a un comportamiento errático y muy complejo durante los tratamientos paleomagnéticos. Nueve sitios presentan magnetizaciones de polaridad normal mientras que otros ocho muestran paleodirecciones intermedias claramente definidas. La paleodirección promedio de los sitios de polaridad normal es $I=-41.8^\circ$, $D=4.9^\circ$, $k=112$, $a95=4.9^\circ$ y para los sitios inversamente magnetizados es $I=37.1^\circ$, $D=181.4^\circ$, $k=23$, $a95=11.1^\circ$.

Estos resultados indican direcciones promedio cuasi antipodales, según la prueba definida por McFadden y McElNny (1990) la cual es positiva y corresponde al tipo B. La posición promedio del polo paleomagnético obtenido de los 18 sitios es $Plong=179.2^\circ E$, $Plat=86.2^\circ S$, $R=17.74$, $k=64.56$, $A95=4.3^\circ$. Las posiciones de los Polos Geomagnéticos Virtuales se ajustan suficientemente bien a una distribución de Fisher tanto en las curvas de probabilidad como en las pruebas estadísticas formales. En general, el polo obtenido en este estudio concuerda razonablemente bien con otros, en particular con los polos reportados en CPMP (Parte Central de Paraná), Los Adobes, Misiones y SAMC. Sin embargo hay un alejamiento significativo de otros polos de edades similares, esto puede atribuirse a rotaciones tectónicas locales o a un muestreo insuficiente para descartar la variación paleosecular. Los parámetros de Variación Secular concuerdan con datos reportados para el Súper Crón Normal Cretácico. Por el contrario, las dispersiones angulares aquí encontradas son menores respecto aquellas halladas con datos del Jurásico y el Plió-Pleistoceno. Los VGP's intermedios muestran algún agrupamiento hacia el hemisferio Sur, 6 de los VGP's se encuentran ubicados cerca de las costas del América del Sur mientras que otros VGP's están localizados en el Océano Índico y Australia coincidiendo con las bandas longitudinales preferentes sujetas aún a debate.

GEOPAL-7

PALEOMAGNETISMO EN LA DETERMINACIÓN DE TEMPERATURA DE EMPLAZAMIENTO DE LA IGNIMBRITA PANALILLO, JUACHÍN, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Alva Valdivia Luis Manuel¹, González Rangel José Antonio¹, Caballero Miranda Cecilia Irene¹, Torres Hernández Ramón² y Villalobos Romero Noemi³

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Instituto de Geología, UASLP

³Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, IPN

lalva@geofisica.unam.mx

Se presentan resultados de un estudio paleomagnético de magnetización termoremanente de los clastos líticos y matriz de la ignimbrita Panalillo Inferior en el Campo Volcánico de San Luis Potosí (CVSLP), que provee estimaciones cuantitativas del rango de temperaturas de emplazamiento en estas facies. Se analizaron las facies proximales ricas en líticos en el Arroyo El Juachín, en las cuales se muestrearon 73 núcleos en líticos (desde 40 cm a poco menos de 10 cm de tamaño) y en la matriz que los engloba. Los resultados de la saturación de la magnetización remanente isoterma, las curvas de susceptibilidad magnética vs. temperatura alta (k-T) y los ciclos de histéresis sugieren que los minerales responsables de la magnetización son: titanomagnetita, titanohematita y hematita. Sin embargo, las curvas de k-T muestran que en pocos casos existen dos diferentes fases termomagnéticas durante el calentamiento, y que las curvas de enfriamiento muestran irreversibilidad indicando la presencia de titanomagnetita y titanomaghemita. Los resultados muestran dos temperaturas de emplazamiento para esta ignimbrita: una de baja temperatura (280 °C - 360 °C), las muestras que presentan esta temperatura de emplazamiento tienen dos o más componentes) y otra de alta temperatura (560 °C - 680 °C, las muestras que presentan esta temperatura de emplazamiento tienen en general solo de

una componente). Este último rango es posiblemente debido al tamaño de grano de los clastos muestreados y a que no fueron calentados completamente en todo su volumen durante el emplazamiento. Se concluye que esta ignimbrita presenta al menos una componente que corresponde a la temperatura de emplazamiento de 260-360 °C y que es por tanto originada por material piroclástico.

GEOPAL-8

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA BALANZA DE CURIE

Escalante González Jorge Antonio y Böhnel Norbert Harald

Centro de Geociencias, UNAM

jescalante@geociencias.unam.mx

La balanza de Curie es un sistema para obtener curvas de susceptibilidad magnética contra la temperatura midiendo la fuerza ejercida en una muestra geológica sometida a dos parámetros: 1) Un campo magnético inhomogéneo generado por un electroimán con polos de diseño especial y 2) Calor a diferentes temperaturas controladas.

Se ocupa una balanza horizontal para evitar la descompensación que se da en balanzas verticales por cambios en la masa de la muestra, así como las fuerzas transversales generadas por el electroimán.

El equipo consiste en un horno con capacidad de calentar la muestra a temperaturas de hasta 700°C con su controlador electrónico y sensor (termopar), un sistema de medición de posición del brazo de la balanza, una bobina compensadora de la fuerza entre el electroimán y la muestra, y el sistema de control de malla cerrada que regula la corriente necesaria para igualar fuerzas y mantener en equilibrio al sistema.

La medición de la susceptibilidad magnética se obtiene en forma indirecta detectando la corriente aplicada a la bobina compensadora, la cual será directamente proporcional.

Se presentarán las diferentes opciones de diseño para cada etapa del sistema, así como dificultades, soluciones y resultados de las primeras mediciones con sustancias cuya temperatura de Curie es conocida.

GEOPAL-9

EXPERIMENTOS DE PALEOINTENSIDAD

Böhnel Norbert Harald¹ y Herrero Bervera Emilio²

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Hawaii Institute for Geophysics

hböhnel@geociencias.unam.mx

Se realizaron experimentos de paleointensidad en rocas volcánicas terciarias de Querétaro, y de sedimentos quemados por estas rocas. Se utilizaron los métodos de Thellier-Coe y de multi-especímenes, este último con un protocolo modificado, lo que permite comparaciones a nivel de núcleos individuales. Ambos métodos arrojaron paleointensidades parecidas, resultando y una media indistinguible. A nivel de muestras también se observaron paleointensidades muy parecidas, lo que sugiere que las variaciones se deben a las propiedades de las rocas y no tanto a los métodos utilizados.

GEOPAL-10

ARQUEOINTENSIDADES SOBRE VESTIGIOS DE CERÁMICA DEL SITIO ARQUEOLÓGICO DE CAPACHA

Pineda Durán Modesto, Morales Contreras Juan, Aguilar Reyes Bertha y Gogichaisvili Avto

Instituto de Geofísica, UNAM

mpinedad@hotmail.com

Se conoce con el nombre de cultura Capacha a un complejo arqueológico de Colima, en el occidente de Mesoamérica. La cultura Capacha fue la primera con características complejas que se desarrolló en la región, aproximadamente entre los años 2000 a.C. y 1200 a.C.

En este trabajo reportamos los resultados de un estudio de magnetismo de rocas y arqueointensidad sobre siete fragmentos de cerámica de éste sitio, contemporáneo de otros importantes desarrollos culturales en Mesoamérica como El Opeño, en Michoacán, y la primera fase de Tlatilco, en el valle de México. Seis de los siete fragmentos analizados dieron determinaciones de intensidad confiables. El valor medio de arqueointensidad obtenido en este estudio de $(33.6 \pm 1.2) \mu T$ es comparable con otros dos valores medios de arqueointensidad obtenidos, del Pre-Clásico Mesoamericano: $(34.3 \pm 1.1) \mu T$ y $(32.7 \pm 11.3) \mu T$ para cerámicas de El Opeño y Guatemala, respectivamente. Esta similitud en los valores de magnetismo de rocas entre fragmentos de cerámica de El Opeño y Capacha parece estar relacionada con una fuente común de arcilla.

Valores comparables de arqueointensidad entre la cerámica de El Opeño y Capacha y entre estos con los de Guatemala podría sugerir: (1) un autóctono e

independiente origen de las piezas correspondientes, o por el contrario, (2) un activo comercio entre estas culturas, que también es apoyado por similitudes estilísticas.

GEOPAL-11

NUEVOS DATOS DE ARQUEOINTENSIDAD PARA ITALIA Y LA VARIACIÓN SECULAR DE LA INTENSIDAD DEL CAMPO GEOMAGNÉTICO DURANTE LOS ÚLTIMOS TRES MILENIOS

Morales Contreras Juan¹, Tema Evdokia² y Gogichaisvili Avto¹

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, Italy
jmorales@geofisica.unam.mx

La distribución temporal de los datos italianos de intensidad absoluta es irregular, con la mayoría de las determinaciones concentrada durante los últimos cuatro siglos, mientras que períodos más antiguos se cubren pobremente. La mayoría de los datos proceden de rocas volcánicas y muestran discrepancias significativas. Se presentan los resultados de determinaciones de arqueointensidad obtenidos de una colección de ladrillos cocidos de tres sitios arqueológicos italianos. Todos los sitios están fechados basándose en información arqueológica y su intervalo de edad va del año 300 al 400 d. C., del 350 al 400 d. C., y del 1320 al 1600 d. C. Los nuevos datos, junto con los publicados previamente, se utilizan para calcular la variación del campo magnético de la tierra durante los últimos tres milenios. Todos los datos disponibles se han comparado contra los resultados de arqueointensidad para Europa y las predicciones de los modelos regionales y mundiales. Este trabajo muestra la necesidad de obtener más resultados de arqueointensidad de alta calidad, en particular para los períodos de más de 200 a. C. y entre 200 y 1000 d. C., a fin de determinar una curva robusta de variación secular de la intensidad para Italia que, en combinación con datos direccionales, podría utilizarse para el fechamiento arqueomagnético.

GEOPAL-12

AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CURVA DE VARIACIÓN SECULAR PARA EL CENTRO DE MÉXICO DEL 16,000 AP AL 1600 DC

Soler Arechalde Ana María
Instituto de Geofísica, UNAM

anesoler@geofisica.unam.mx

La comprobación de la hipótesis de que los estucos que tenían escoria volcánica molida en su preparación podían registrar el campo magnético sin necesidad de haber sido expuestos al fuego, permitió considerar un número de contextos a muestrear y además el poder registrar su fecha de elaboración. Desde este primer trabajo hasta la actualidad se ha estado laborando de manera intensiva por parte del Laboratorio, además de que ha habido la incorporación de numerosas dataciones de radiocarbono para México central, lo que ha mejorado la estratigrafía y cronología de Mesoamérica. A la luz de estas nuevas dataciones arqueomagnéticas y radiométricas se presenta una nueva curva de variación secular del 400 aC al 2000 dC. Se muestra la comparación de la CVS para Mesoamérica con los modelos Arch3K y Cals3K y para el suroeste de EU de Lengyel 2000 y Eighmy 1990.

Las investigaciones realizadas en el abrigo rocoso de Los Grifos en el sur de México nos permitió construir una nueva CVS del 4,000 al 16,000 años antes del presente empleando rocas volcánicas y registros de lagos.

GEOPAL-13

MONITOREO MAGNÉTICO DE SUELOS PARA IDENTIFICAR ZONAS DE CONCENTRACIONES DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y ÁREA METROPOLITANA

Cejudo Rubén¹, Bautista Francisco¹, Aguilar Reyes Bertha², Gogichaisvili Avto² y Morales Contreras Juan²

¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM

rcejudo@ciga.unam.mx

Resultados preliminares del estudio de magnetismo ambiental realizado en la ciudad de México y área conurbana, donde se pretende determinar la relación que hay entre los niveles de contaminación por metales pesados y los parámetros magnéticos en suelos urbanos. El estudio está basado en medición de propiedades magnéticas de 180 muestras de suelo y polvo urbano tomadas en el mes de abril del 2011, la red de muestreo cubre toda la zona urbana del valle de México, cada sitio de muestreo está separado por una distancia de 3 km. La adquisición de magnetización remanente isoterma (MRI) presenta una saturación en campos de 200 mT para la mayoría de las muestras, indicando la presencia de mineral ferrimagnético como el principal portador magnético y que probablemente pertenece a la serie de las titanomaghemitas / titanomaghemitas.

Los valores del cociente S-200 (S-200=IRM-200/SIRM) oscilan entre 0.7 y 1.0 indicando presencia de minerales blandos (ferrimagnéticos). Las mediciones de susceptibilidad en alta (4700Hz) y baja frecuencia (470 Hz) se obtuvieron para determinar el parámetro kfd%, que indica la proporción de granos superparamagnéticos (SP) en la fracción magnética; los valores < 5.5% son característicos de materiales que contienen grano MD. Los valores más altos (0.8 a 1.9 x10-6 m3 /kg) de susceptibilidad magnética de baja frecuencia (klf) se registran en la región noroeste del área de estudio, mientras que los valores mas bajos se registran en el suroeste (0.2 a 0.3 x10-6 m3/kg).

GEOPAL-14

ROCK-MAGNETIC AND SCANNING ELECTRON MICROSCOPY STUDIES ON SOILS, LEAVES AND URBAN DUST FROM MONTEVIDEO AND PIRIAPOLIS (URUGUAY)

Petronille Marie¹, Sánchez Bettucci Leda², Aguilar Reyes Bertha¹, Bautista Francisco³ y Gogichaisvili Avto¹

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Universidad de la República, Uruguay

³Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM
avto_g@yahoo.com

Montevideo as well as any Latin-American capital city is confronted to air pollution and human health problems. However, the limited number of monitoring stations does not allow the production of high-resolution pollution maps. In order to contribute to the air pollution monitoring results and to better characterize health pollutants in Montevideo, present study was done on tree leaves, soils and urban dusts coming from different parts of the town using magnetic properties and SEM (Scanning Electron Microscopy) observations. Magnetic properties analyses consist in the study of mass-specific magnetic susceptibility (χ) and its frequency-dependence (χ_{fd} (%)), hysteresis loops, IRM acquisition, FORC diagrams and thermomagnetic curves at high temperature. In order to make a comparative study and check the sensitivity of magnetic methods for environmental purposes, the same kind investigation was performed in soils, leaves and urban dusts in Piriapolis, a small coastal city of less than 10 000 people.

GEOPAL-15

LA METODOLOGÍA MAGNÉTICA COMO UN PROXY INNOVADOR EN LA IDENTIFICACIÓN DE DEPÓSITOS DE TSUNAMIS

Ramírez Herrera Teresa¹, Gogichaisvili Avto², Aguilar Reyes Bertha² y Morales Contreras Juan²

¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM

mtramirez@ciga.unam.mx

Se presentan los resultados preliminares del estudio magnético de sedimentos estuarinos del área de Ixtapa Zihuatanejo, realizado con la finalidad de identificar depósitos de tsunamis. La costa del Pacífico en México se encuentra en una zona de subducción activa (~1000 km), que ha sufrido numerosos terremotos de gran magnitud ($M_w > 7.5$), en tiempos históricos; se han documentado más de 50 tsunamis desde 1732. Mediante la utilización de una metodología multiproxy ha sido posible obtener información muy valiosa en el estudio de estos eventos. En particular, los resultados de susceptibilidad magnética de baja frecuencia (Xlf) han permitido identificar dos unidades anómalas en un núcleo de 55 cm de longitud: a 25-33 cm y a 39-41 cm de profundidad. El incremento de la Xlf en el rango 25-30 cm y a ~ 40 cm, indica un aumento magnético debido al aporte extra de minerales ferrimagnéticos. Más allá de los 40 cm, los bajos valores de la Xlf se atribuyen a una mayor proporción de minerales antiferrimagnéticos y diamagnéticos.

Los métodos complementarios utilizados, también indican la presencia de dos inundaciones producidas por tsunamis en el sedimento estudiado.

GEOPAL-16 CARTEL

ESTUDIO DE MAGNETISMO DE ROCAS Y PALEOMAGNETISMO DE UNA SECUENCIAS DE COLADAS VOLCÁNICAS PLIO-CUATERNARIAS EN GEORGIA

Caccavari Garza Ana Luz¹, Calvo Rathert Manuel², Gogichaisvili Avto¹ y Aguilar Reyes Bertha¹

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Universidad de Burgos, España

anavari@gmail.com

El campo magnético terrestre se caracteriza por una variación ininterrumpida tanto en su dirección como intensidad. Existen diversos tipos de variaciones según su magnitud, duración y si se tratan de carácter global o local. La

variación de efectos mas pronunciados es el cambio de polaridad, que tiene duraciones del orden de 105, 106 e incluso 107 años. A una escala menor, con periodicidades del orden de 102 a 104 años, el campo magnético terrestre experimenta una variación de su dirección e intensidad de naturaleza más continua que los cambios de polaridad, denominada variación secular. Las rocas sedimentarias, volcánicas e intrusivas tienen la capacidad de registrar el campo magnético presente en el momento de su formación. Sin embargo, a pesar de que las rocas sedimentarias nos dan la ventaja de tener un registro continuo, la señal que registran no es tan buena, por lo que se utilizan secuencias de rocas volcánicas que si cumplen con ser un registro fiel del campo magnético, y al abarcar varios episodios volcánicos, cubren un intervalo de tiempo suficientemente grande para registrar las variaciones mencionadas.

Partiendo de estos principios se realiza el estudio de magnetismo de rocas y paleomagnetismo de una secuencia de 39 coladas de lava de edad Plio-cuaternaria ubicadas en la en la meseta de Dzavakheti, en el sur de Georgia, con el objetivo de caracterizar las variaciones del campo magnético.

Se presentan los resultados de magnetismo de roca realizados para identificar los minerales portadores de remanencia y su estabilidad paleomagnética: determinación de los parámetros de la curva de histéresis, adquisición de magnetización remanente isoterma (IRM) y medida de curvas termomagnéticas (magnetización inducida y susceptibilidad en función de la temperatura). Y los resultados de los análisis de las paleodirecciones, resultantes de la desmagnetización térmica y por campos alternos de un promedio de 7 muestras por colada.

Las curvas termomagnéticas permiten distinguir 4 tipos de muestras: Tipo A) Una fase, Tc, aproximadamente de 600 °C. No reversible, Magnetita. Tipo G) Prácticamente reversible. Una sola fase y Tc de 580°C, Magnetita. Tipo M) Una fase única ferromagnética., con Tc de 280°C aproximadamente, que puede corresponder a Titanomagnetita con un alto contenido de Titanio. Tipo F) Dos fases ferromagnética. Una con Tc 250°C y otra de 590°C aproximadamente, no reversible. Los parámetros de la curva de histéresis sugieren un comportamiento pseudominio en la mayor parte de las muestras.

Los resultados de paleomagnetismo muestran una dirección media $D_n = 205.6^\circ$, $I = -60.7^\circ$, ($\#$ (95%) = 2.0° , $k = 129.60$) y un polo paleomagnético $\# = 123.1^\circ$, $\# = 71.1^\circ$, $\#$ (95%) = 2.8° , $k = 72.07$.

GEOPAL-17 CARTEL

ESTUDIOS ARQUEOMAGNETICOS EN LA ZONA DE LA CIUDADELA Y SIERRA DE LAS NAVAJAS Y XALASCO, CULTURA TEOTIHUACANA

Terán Guerrero Anuar Gabriel¹, Gazzola Julie², Pastrana Alejandro², Caballero Miranda Cecilia Irene³, Soler Arechalde Ana María³, Gómez Sergio² y Esterpone Osvaldo²

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

²Instituto Nacional de Antropología e Historia

³Instituto de Geofísica, UNAM

anuarteran@ciencias.unam.mx

Se presentaran los resultados de tres sitios arqueológicos de cultura teotihuacana, una dentro de la zona ceremonial: La Ciudadela, tomados en diciembre de 2005, otra de la zona habitacional de Sierra de las Navajas en diciembre de 2006, y otra tomada en 2008 en un complejo habitacional en Xalasco, Tlaxcala.

Los estudios realizados fueron la obtención de fechamientos arqueomagnéticos mediante variación secular registrada en pisos quemados y no quemados y la medición de propiedades magnéticas de los mismos.

La primera parte del estudio arqueomagnético ayudará a una mejor comprensión del desarrollo temprano de Teotihuacan. Los estudios realizados en Sierra de las Navajas permitirán conocer como fue el desarrollo de la zona de producción de obsidiana para Teotihuacan, mediante el análisis de diferentes etapas de ocupación. Los estudios realizados en Xalasco ayudaran a situar en el tiempo este enclave teotihuacano.

GEOPAL-18 CARTEL

LA ANISOTROPÍA DE SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA DE LA SECCIÓN DE IMPACTITAS DEL POZO UNAM-6 (CRÁTER DE CHICXULUB)

Velasco Villarreal Miriam y Urrutia Fucugauchi Jaime

Instituto de Geofísica, UNAM

fatima_miriam@hotmail.com

El pozo UNAM-6 forma parte del Programa de Perforaciones Chicxulub y se localiza a 151 Km S-SE de Chicxulub Puerto. Tiene una profundidad de 700 m. La recuperación de núcleos fue del 89%. La secuencia está constituida de suelo e intercalaciones de calcarenita fosilífera, caliza cristalina, caliza margosa y caliza cristalina dolomitizada. A partir de los 281.2 m y hasta los 527 m se presenta la brecha de impacto con abundante yeso y clastos de anhidrita intercalados con horizontes irregulares de evaporita. A partir de los 527.40 m y hasta los 700 m se presentan intercalaciones de evaporitas y calizas margosas.

El análisis de anisotropía de susceptibilidad magnética (AMS) se aplicó en los núcleos obtenidos desde los 281.2 m hasta los 421 m. Los análisis de propiedades magnéticas documentan susceptibilidades K negativas -9 a -24x10-6SI y variables en los 137.2m de esta sección de brechas. Las variaciones permiten identificar tres subunidades: A (281.2- ~325.6m), B (325.6 - ~374.3m) y A1 (~374.3 - 420.9m). Los parámetros de AMS muestran que: el grado de anisotropía corregida Pj presenta valores entre 1 y 1.25 unidades, aunque la mayoría de los datos se concentran en el intervalo 1 a 1.06 y algunos valores son >1.25. El parámetro de forma T cambia de oblado a prolado a lo largo de la sección; la foliación F y la lineación L se presentan igualmente desarrolladas. También se midió la magnetización natural remanente cuya intensidad es variable y presenta una tendencia creciente a partir de los ~350m hasta los 421 m. Cada subunidad fue estudiada con el método de AMS.

Subunidad A. Ésta presenta K negativa y variable; el parámetro T no se observa bien definido; L y F presentan valores similares. Pj presenta valores en el intervalo 1 a 1.12.

Subunidad B; ésta presenta K menor que la subunidad A y A1 y menor variación (-18 a -20x10-6SI). El parámetro de forma va de oblado a prolado en esta subunidad y la lineación y la foliación están igualmente desarrolladas. Pj presenta valores bajos (1, 1.04).

Subunidad A1; se observa un comportamiento de K irregular y variable, un ligero aumento de datos positivos de T, la lineación y la foliación similares; la mayoría de los valores de Pj <1.04 con algunas excepciones.

Estos resultados reflejan el tipo de material que constituye la sección de las impactitas; la K negativa indica material diamagnético, el Pj es bajo, semejante a las rocas sedimentarias. La lineación y la foliación son similares. Las proyecciones ortográficas de cada subunidad no presentan orientaciones definidas. Al separarlas por ejes principales se observan ciertas tendencias de éstos: el eje de susceptibilidad principal K3 en la subunidad A muestra cierto agrupamiento hacia el centro de la proyección. Para la subunidad B el K1 muestra una distribución hacia el plano horizontal, mientras en la subunidad A1, se observan K1 y K3 tendientes hacia el centro.

GEOPAL-19 CARTEL

RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO DE PROPIEDADES MAGNÉTICAS EN MUESTRAS AMBIENTALES DE LA CIUDAD DE GUADALAJARA

Cejudo Rubén¹, Rosas Elguera José², Aguilar Reyes Bertha³, Bautista Francisco¹, Gogichaisvili Avto³, Morales Contreras Juan³, Delgado Carmen¹ y Ini Thomas¹

¹Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

²Centro Universitario de los Valles, UDG

³Instituto de Geofísica, UNAM

rcejudo@ciga.unam.mx

Se presentan los resultados del análisis magnético de muestras ambientales de la ciudad de Guadalajara. Se estudiaron tres tipos de muestras: suelos urbanos, polvo urbano y hojas de la especie ficus benjamina, en 30 puntos distribuidos a lo largo de un transecto N-S. Tres de estos puntos corresponden a parques con poca afectación vehicular. Se determinó que el portador magnético predominante en todas las muestras es de tipo ferrimagnético, de acuerdo a los resultados de susceptibilidad magnética en función de la temperatura y el parámetro S-200 (S-200 = IRM-200/SIRM, donde IRM-200= Magnetización a un campo inverso de los 580 °C. Los valores de susceptibilidad magnética que varía entre 0.8 y 1 para la mayoría de las muestras. Las curvas termomagnéticas muestran como posible portador a la magnetita, ya que se estima una TC alrededor de los 580 °C. Los valores de susceptibilidad magnética de baja frecuencia (Xlf), así como los de la Magnetización Remanente Isotérmica de Saturación (MRIS) se correlacionan de modo que es posible identificar los puntos con mayor afectación debido a la contaminación por tráfico y emisiones industriales. Los valores más altos representan hasta 5 veces el valor de referencia correspondiente a los parques.

GEOPAL-20 CARTEL

ESTUDIO PRELIMINAR DE ANISOTROPÍA DE SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA DE UN ENJAMBRE DE DIQUES DEL EOCENO DEL ÁREA DE TECATILÁN, JALISCO

Caballero Miranda Cecilia Irene, Aguilar Reyes Bertha, Rosas Elguera José, Alva Valdivia Luis Manuel y Gogichaisvili Avto

Instituto de Geofísica, UNAM

cecilia@geofisica.unam.mx

Se presentan los resultados de anisotropía de susceptibilidad magnética de una colección de sitios que suman 94 especímenes del área de Tecatitlán (Bloque Michoacán), empleados previamente para evaluar mediante técnicas paleomagnéticas posibles rotaciones y movimientos relativos entre los bloques del occidente de México previos al Mioceno (Rosas-Elguera et al., 2010). Asumiendo que la orientación del plano de los diques es estadísticamente normal a la dirección máxima del campo de esfuerzos dominante y considerando

que la dirección preferencial de los diques es NE-SW, la dirección de máximo esfuerzo coincide con la esperada para el Bloque Michoacán (NW-SE), sitio donde se encuentra el área.

Del estudio de anisotropía magnética se obtuvieron planos de foliación de fábrica magnética que coinciden de manera general con la orientación preferencial de los planos de los diques ya que muestran orientaciones NE-SW e inclinaciones subverticales. No obstante los resultados a mayor detalle muestran algunas diferencias; en los sitios más occidentales (más cercanos a los límites con el Bloque Jalisco) las medias de los planos de foliación tienen orientaciones NE-SW con inclinaciones subverticales hacia el SE. Los sitios de la zona central del área estudiada presentan orientaciones también NE-SW con inclinaciones subverticales en este caso hacia el NW. Y de forma contrastante, en los sitios del extremo SE del área (los más alejados de los límites con los bloques Michoacán y Placa Norteamérica), se observa que estos planos muestran orientaciones marcadamente diferentes: NWW-SEE y NW-SE con inclinaciones hacia el NE con valores intermedios (51°) a subhorizontales (29°).