

Sesión Regular

Vulcanología

Organizadores:
Juan Carlos Mora Chaparro
José Luis Arce

VUL-1

**LA CARACTERÍSTICA DEL PROCESO
EFUSIVO-EXPLOSIVO DE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN
DE COLIMA EN 2004-2005 DERIVADA DE LAS
OBSERVACIONES SISMOLÓGICAS Y DE INCLINOMETRÍA**

Zobin Peremanova Vyacheslav, Ramírez Ruiz Juan
J., Santiago Jimenez Hydyn, Alatorre Chávez Eliseo,
Reyes Davila Gabriel A. y Bretón González Mauricio

Observatorio Vulcanológico, Universidad de Colima
vzobin@uocol.mx

La extrusión de lava andesítica en bloque del Volcán de Colima en Septiembre-Octubre de 2004 fue acompañada por la secuencia de las explosiones Vulcanianas fuertes en Marzo-Junio de 2005. Las observaciones simultáneas sísmológicas y de la inclinometría nos permitan mostrar las características principales del proceso eruptivo. La extrusión de lava fue precedida por una anomalía de inflación y acompañada por una anomalía de deflación. La amplitud de la deflación fue bien correlacionada con la tasa de emisión de lava. La sismicidad asociada con la extrusión de lava fue presentada por numerosas señales sísmicas de derrumbes y flujos piroclásticos. Con la terminación de la actividad efusiva y construcción de un domo de lava en el cráter del volcán, el periodo de deflación fue registrado durante tres meses. Durante este periodo, muchas explosiones pequeñas fueron observadas. En Marzo de 2005, el proceso de deflación inició, acompañado por dos secuencias de las explosiones Vulcanianas fuertes en Marzo y Mayo-Junio. La energía de dos eventos de Marzo y seis eventos de Mayo-Junio, determinada con los registros sísmicos de banda ancha, fue mayor de 1×10^{12} J; la explosión más grande fue observada el 5 de Junio con la energía de 1.5×10^{13} J. La comparación de los valores de inclinometría, observados en las estaciones situadas en las altitudes de 3060 m y 2200 m, indica la posición del depósito de magma durante la extrusión dentro de los primeros 1000 m debajo del cráter y muestra, junto con los datos sísmológicos, un incremento de las profundidades de generación de las explosiones fuertes de Marzo a Junio.

VUL-2

**ANÁLISIS DE BALÍSTICOS EN LAS ERUPCIONES
VULCANIANAS DE 1999 Y 2003 DEL VOLCÁN
DE COLIMA: MODELACIÓN FÍSICA Y
ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA CINÉTICA**

López Rojas Mario y Varley Nick
Universidad de Colima
mario_lopez@uocol.mx

Dentro de los peligros que ofrece un volcán en actividad se encuentran los proyectiles balísticos que son característicos de las explosiones estilo vulcaniano. Las explosiones del Volcán de Colima ocurridas en 1999 y en 2003 arrojaron fragmentos balísticos a la atmósfera. Las velocidades estimadas para algunos balísticos de las explosiones de 1999 fueron supersónicas (>350 ms⁻¹). Los modelos bajo los cuales se realizó el análisis son el parabólico, que considera la ausencia de aire en el vuelo de los proyectiles; y el hiperbólico, en el que se dice que la fuerza de dragado o de fricción del aire es proporcional al cuadrado de la velocidad, y depende de las características del fragmento y del medio a través del cual se mueve. La fuerza de dragado depende del coeficiente de dragado, y este a su vez, depende

de los números de Mach y de Reynolds. Los balísticos de las explosiones de 1999 se caracterizaron por tener un mayor rango en tamaños y tipos, además presentaron mayor grado de alteración, comparados con los de 2003. La dirección dominante que siguieron los proyectiles fue al noreste para las explosiones de 1999 y al norte durante 2003. La máxima densidad calculada fue de 2×10^{-3} impactos m⁻² para las explosiones ocurridas en 1999 y 3×10^{-4} impactos m⁻² durante 2003. La modelación física de los proyectiles permitió hacer un mapa en el que se definieron zonas de riesgo por caída de proyectiles balísticos bajo condiciones de un escenario de máxima energía liberada por el volcán para explosiones tipo vulcaniano.

VUL-3

**ANÁLISIS MORFOLÓGICO DEL VULCANISMO
MONOGENÉTICO EN EL ÁREA DE LA CORONA-
ZEMPOALA, SUR DE LA SIERRA DE LAS CRUCES**

Torres Orozco Rafael¹ y Arce Saldaña José Luis²

¹ *Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM*
² *Instituto de Geología, UNAM*

rtofelio@hotmail.com

El área comprendida entre los estratovolcanes La Corona y Zempoala ($18^{\circ}56'15''$ N - $99^{\circ}09'57''$ O y $19^{\circ}13'33''$ N - $99^{\circ}30'31''$ O) al sur de la Sierra de las Cruces, se ubica aproximadamente a 20 km al suroeste de la ciudad de México y forma la porción norte de la ciudad de Cuernavaca, Morelos. En esta zona existen alrededor de 133 volcanes monogenéticos con una gran variedad de depósitos y formaciones del relieve. Se llevó a cabo un análisis morfológico en una muestra de 47 volcanes monogenéticos bien definidos, considerando variables morfométricas y morfogenéticas con las cuales se establecieron cuatro grupos de conos cineríticos, con distintas edades relativas según su estado de degradación: conos de edad joven, de edad en transición de joven a madura, de edad madura y hasta conos de edad vieja. Estas edades relativas se compararon y correlacionaron con edades absolutas de otros campos y de otros volcanes monogenéticos del Campo Volcánico Chichinautzin, cuyos resultados fueron equiparables. De esta manera, a los conos más degradados les correspondería una edad de entre 0.03 y 0.025 Ma; mientras que los más jóvenes se ubican entre 0.01 y 0.008 Ma. Por lo tanto, se concluye que el vulcanismo monogenético en esta zona de intersección entre la Sierra de las Cruces y el Campo Volcánico Chichinautzin ocurrió en cuatro etapas principales en un tiempo comprendido entre 0.3 a 0.008 Ma. Adicionalmente, se analizaron los alineamientos de conos por el método de mínimos cuadrados, siendo las direcciones E-O, NE-SO y NNO-SSE las más importantes y que corresponden con sistemas de fallas más regionales como por ejemplo el Sistema de Fallas Tenango, Falla La Pera, Falla Chalma y la Falla Cañón de Lobos. De acuerdo con las edades relativas, el vulcanismo inició en las faldas de los volcanes La Corona y Zempoala y evolucionó hacia el exterior, es decir, que los conos con formas mejor preservadas se encuentran más alejadas de dichos volcanes poligenéticos.

VUL-4

ESTUDIOS MORFOMÉTRICOS DE LAS PARTÍCULAS SEDIMENTARIAS Y SUS APLICACIONES A LA VULCANOLOGÍA

Sarocchi Damiano¹ y Macías José Luis²¹Instituto de Geología, UASLP²Instituto de Geofísica, UNAM

damiano.sarocchi@uaslp.mx

La morfología de una partícula es una característica textural importante, que está relacionada con su composición, el ambiente durante su transporte y sedimentación y el tiempo durante el cual ocurren estos procesos. La historia de la partícula está grabada en su morfología, a diferentes escalas; por lo que su análisis morfométrico proporciona información útil para descifrarla.

El concepto de forma es muy complejo, la palabra tiene una infinidad de significados relacionados con la configuración exterior de un cuerpo. Según Barrett, (1980), la forma de una partícula se puede describir por medio de tres características esencialmente independientes: forma general, redondez y textura superficial.

Para poder clasificar los sedimentos, con base en las características morfométricas de sus partículas, se necesita una cuantificación precisa de los diferentes tipos de irregularidad. Existe una infinidad de índices numéricos que permiten cuantificar los diferentes aspectos de la forma de las partículas. Hace unas décadas, el tiempo de análisis era muy largo y las técnicas aburridas lo que había impedido la difusión de estos métodos. En la actualidad el incremento de la potencia de cálculo de las computadoras y el resurgimiento de las técnicas de análisis de imágenes han dado un nuevo impulso a este tipo de investigación.

En esta presentación se ilustran algunas técnicas de análisis morfométricos que hemos desarrollado o afinado durante los últimos años para cuantificar la forma de las partículas en todas las escalas (forma general, redondez y textura superficial).

La forma general de las partículas se midió tomando una fotografía de éstas e iluminándolas con un haz de luz de inclinación conocida. Mediante el análisis de imágenes se midieron directamente los ejes (a) y (b) del clasto en posición de descanso y el tercer eje (c) se obtuvo indirectamente midiendo la longitud de la sombra proyectada. Este método permite analizar la forma general de partículas de todas dimensiones (hasta microscópicas) con elevada precisión y rapidez. Las irregularidades más finas (redondez y textura) se cuantificaron por medio de dos métodos "bidimensionales", basados en el análisis de los perímetros de los clastos. Uno de los métodos consiste en desarrollar el perímetro de la partícula efectuando un cambio de variable que permite la escritura del mismo con respecto a las coordenadas polares y en su descomposición mediante el análisis de Fourier, como si se tratara de una onda periódica. Siendo las amplitudes de las armónicas (que forman la función de onda) relacionadas con ciertas irregularidades de una escala determinada, a partir de éstas, hemos desarrollado índices numéricos muy efectivos para cuantificar determinados tipos de formas. El otro método, complementario al anterior, analiza el perímetro mediante la geometría fractal y proporciona la dimensión fractal estructural y la textural relacionada con irregularidades de escala diferente.

Además de presentar los métodos morfométricos utilizados en nuestros estudios, se describen algunos ejemplos de los resultados obtenidos aplicando estas técnicas a depósitos piroclásticos y epiclásticos del Volcán de Colima.

VUL-5

ESTRATIGRAFÍA DEL SECTOR NE DEL COMPLEJO VOLCÁNICO TACANÁ, MÉXICO-GUATEMALA

Arce Saldaña José Luis¹ y Macías José Luis²¹Instituto de Geología, UNAM²Instituto de Geofísica, UNAM

jlarce@geologia.unam.mx

La actividad volcánica en el Complejo Volcánico Tacaná se ha caracterizado por su diversidad en estilos eruptivos, tanto efusivos como explosivos. En la actividad explosiva se han registrado erupciones de destrucción de domo que han originado depósitos de flujos de bloques y cenizas, erupciones plinianas que han depositado grandes secuencias de caída de pómez y flujos piroclásticos asociados, así como colapsos de sus flancos generando avalanchas de escombros. El registro estratigráfico demuestra que el CVT inició su actividad hace aproximadamente >200,000 años con la formación del volcán Chichuj y edificado dentro de los remanentes de una caldera, denominada San Rafael fechada en 1 Ma. En el sector NE se han reportado 8 unidades piroclásticas que de manera cronológica son: Depósito de Caída Pómez Blanca (<280,000 años AP), Pómez de Caída I (~29,000 años AP), Avalancha Chichuj (~23,500 años AP), Depósito de Caída Pómez Sibinal (~23,000 años AP), Flujo Piroclástico La Vega (<23,000 años AP), Flujo Piroclástico San Rafael (~16,000 años AP) y Pómez Tacaná (~14,000 años). Cabe destacar que la mayoría de los productos juveniles de estos depósitos son de composición andesítica (58 a 61 % en peso de SiO₂) con una asociación mineralógica similar (plagioclasa, orto y clinopiroxeno, óxidos de Fe-Ti y en menor proporción anfíbol), a excepción del depósito Pómez Blanca que es de composición riolítica (71 a 75 % en peso de SiO₂), y con una asociación mineralógica distinta (cuarzo, biotita, plagioclasa, y anfíbol). Estos datos demuestran que la actividad volcánica en el CVT ha sido muy intensa y que ha registrado magmatismo riolítico, reportado por primera vez en este trabajo.

VUL-6

ESTRUCTURA VOLCÁNICA APAS DEL ARCO VOLCÁNICO CHIAPANECO HIPÓTESIS SOBRE SU ORIGEN Y SUS IMPLICACIONES

Sánchez Rojas Edmundo^{1 y 2}, Mora Juan Carlos³,Salinas Prieto Juan Carlos¹ y Garciadiego Ana¹¹Servicio Geológico Mexicano²Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM³Instituto de Geofísica, UNAM

edmundsanchezr@gmail.com

La estructura volcánica de Apas se encuentra localizada en las inmediaciones del poblado del mismo nombre forma parte del Arco Volcánico de Chiapas y junto con la estructura denominada Navenchouc son las únicas estructuras que no se encuentran alineadas en la misma dirección (N-S) de este arco. Apas se localiza en la Sierra de los Altos de Chiapas, cuyas coordenadas UTM son 15Q 522,815 y 1848210, es una estructura en forma de herradura de 2.87 km de diámetro. Asociada a esta estructura se encuentra una secuencia de depósitos de Flujos de Bloques y Cenizas (FBC), Flujos de Pómez (FP) y Flujos de Cenizas (FC), en dos direcciones de emplazamiento: al SO y NO.

Esta estructura fue definida, con base a su estructura morfológica, como una estructura de colapso que dio origen a un depósito de flujos piroclásticos en forma de abanico de FBC. El depósito de FBC es de color gris claro y se encuentra alternados con los FC y FP. Se trata de depósitos monolitológicos donde predominan los líticos de color gris claro sub-angulosos de hasta 5cm de longitud, aunque también se encontraron líticos accidentales de color rojo de 2cm de tamaño y en menor proporción líticos de rocas caliza de color gris claro ~6cm de longitud.

Los depósitos de FBC también se encuentran al exterior de la estructura volcánica. El mayor de éstos presenta forma de abanico con dirección del depósito hacia el SO, con una longitud máxima de 12 km, una amplitud de 23 km, y cubre un área ~157 km². con un volumen de 7850 km³. Este depósito se origina por dos eventos eruptivos diferentes separados por un paleosuelo.

Con base en una cartografía detallada, se observó que no existen evidencias de un domo volcánico ó de fracturamiento por intrusión forzada pneumatolítica ó explosión hidromagmática en la caliza encajonante de la periferia de la estructura de Apas, lo que nos indica que no existe una estructura de colapso volcánica y que su forma se asocia más bien al colapso de un sistema kárstico, lo que dio origen a una gran dolina, la cual fue cubierta por los flujos piroclásticos provenientes de una actividad freatomagmática que destruyó el domo de Navenchauc y generó el cráter de explosión. De esta manera los depósitos que provienen de Navenchauc, son tanto los que descienden hacia la población de Ixtapa (con un área ~68 km². y volumen de 4760 km³), como los del Abanico de Apas (con área ~157 km². y volumen de 7850 km³), sumando un área de ~225 km² con un volumen total de 2610 km³ lo que tiene implicaciones muy importantes referente al potencial destructivo de la estructura de Navenchauc con un alto índice de peligrosidad para los pobladores de la región.

VUL-7

MODELO DE EVOLUCIÓN MAGMÁTICA DEL ARCO VOLCÁNICO CHIAPANECO, DESDE EL DOMO VOLCÁNICO VENUSTIANO CARRANZA HASTA EL CHICHONAL

Mora Juan Carlos

Universidad Nacional Autónoma de México

jcmora@geofisica.unam.mx

Se presenta un modelo de evolución magmática del Arco Volcánico Chiapaneco que abarca desde el Domo Volcánico Venustiano Carranza hasta el Chichonal. En este modelo se describen tres tipos de actividad en la zona:

- Actividad efusiva acompañada con eventos explosivos que ha dado origen a Domos Volcánicos rodeados por depósitos piroclásticos.

-Actividad Freatomagmática en zonas de dolinas y acuíferos someros

- Actividad Explosiva de tipo Pliniano con eventos efusivos y formación de domos.

Esta actividad inicio hace 8 Ma y continúa hasta el presente.

VUL-8

LA IGNIMBRITA EL CASTILLO, UN DEPÓSITO PIROCLÁSTICO DEL PLIOCENO SUPERIOR EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LA FAJA VOLCÁNICA TRANSMEXICANA

Morales Barrera Wendy Vanesa¹ y Rodríguez Elizarrarás Sergio^{1 y 2}¹Centro de Ciencias de la Tierra, UV²Instituto de Geología, UNAM

geologamorales@gmail.com

El área de estudio se localiza en los alrededores de la ciudad de Xalapa Veracruz. Dentro de esta zona se identificó un flujo piroclástico al cual se le asignó el nombre de ignimbrita El Castillo (IEC). El depósito consiste de 2 litofacies, una consolidada y una no consolidada: La primera está compuesta por pómez de formas elongadas, subredondeadas de color gris, con biotita como mineral distintivo y líticos accidentales de basalto y andesita soportados por una matriz de ceniza de esquirlas de vidrio y cristales. Una característica singular de esta litofacies es la presencia de esferulitas. La litofacies no consolidada es una sucesión de flujos piroclásticos granulares masivos, de color blanco a ocre. Contienen pómez ovaladas y fibrosas de color crema, líticos accidentales de basalto y andesita, embebidos en una matriz de tamaño de lapilli formada por pómez, cristales y líticos. En la cima del depósito se observan tubos de desgasificación de forma cilíndrica con longitudes de 10 a 150 cm y diámetro de 5 a 7 cm, enriquecidas en fragmentos de líticos accidentales.

La distribución de la IEC cubre una superficie de 636.75 km², y su expresión morfológica son mesetas alineadas en dirección NW-SE. Su espesor está controlado por la paleotopografía, por lo que varía de 2 hasta 70 m. Si se considera un espesor promedio de 35 m se obtiene un volumen de 22.28 km³. De acuerdo al tamaño y proporción del contenido de pómez su facies proximales se ubican al NW, en tanto que las facies distales se encuentran hacia el SE respecto a su área de distribución.

Petrográficamente la ignimbrita presenta una asociación mineralógica de sanidino, albita, cuarzo, biotita, minerales opacos (óxidos de Fe-Ti) y zircón (traza), embebidos en una matriz vítrea. Químicamente se clasifica como una riolita, con afinidad calcalcalina y alto contenido en potasio. Presenta un enriquecimiento en tierras raras ligeras, un patrón constante para las pesadas y una fuerte anomalía negativa de Eu.

La formación Guzmantla del Mesozoico tardío constituye el basamento prevolcánico de la IEC, la cual a su vez está cubierta por los derrames de lava del Campo Volcánico de Xalapa y los depósitos de escombros de Las Cumbres. La edad obtenida para la IEC por el método 40Ar/39Ar, se encuentra entre 2.436 ± 0.125 y 2.208 ± 0.071 Ma por lo que se le asigna una edad del Plioceno Tardío.

Hasta el momento su fuente de emisión no se ha logrado determinar; sin embargo, de acuerdo a sus características texturales se presume que podría estar localizada en una región al noroeste de la ciudad de Xalapa y que estaría cubierta por depósitos volcánicos mas recientes. La IEC presenta varios de los rasgos que son comunes a las ignimbritas de la FVTM.

VUL-9

LA IGNIIBRITA CARBONEROS: IMPACTO GEOLOGICO Y GEOMORFOLÓGICO DE UNA ERUPCIÓN SILÍCICA MAYOR DEL PLIOCENO TEMPRANO EN EL ESTADO DE HIDALGO

Ferrari Luca¹, Orozco Esquivel Teresa¹, López Martínez Margarita² y Hernández Montserrat¹

¹Centro de Geociencias, UNAM

²División de Ciencias de la Tierra, CICESE

luca@geociencias.unam.mx

En el extremo noreste de la Faja Volcánica Trans-Mexicana, entre Molango y Tulancingo (Hgo.), existen extensos afloramientos de basaltos y rocas volcánicas silíceas que cubren discordantemente la paleotopografía erosionada de la Sierra Madre Oriental. Estas rocas, previamente cartografiadas de manera indistinta como tobas y basaltos del Mioceno y Plioceno, habían sido estudiadas de manera preliminar hace casi tres décadas por Cantagrel y Robin (1979) y Robin (1981), que también proporciona, algunas fechas K-Ar entre 7.4 y 2.3 Ma. En el marco de un proyecto sobre el volcanismo bimodal de la parte oriental de la FVTM hemos realizado un nuevo estudio geológico y geocronológico sobre esta región. La evolución petrológica del volcanismo y sus implicaciones geodinámicas se presentan en otro resumen de esta reunión (Orozco y Ferrari). Aquí documentamos por primera vez un evento eruptivo explosivo mayor que impactó profundamente la paleogeografía de la región: la erupción de la Ignimbrita Carboneros. Esta unidad está constituida por una secuencia de depósitos piroclásticos de flujo, caída y oleada, actualmente expuestos en un área de más de 500 Km² entre Molango y Tulancingo, así como dos extensos domos de riolitas peraluminosas emplazados inmediatamente después al este de Zacualtipán y al norte de Metepec. La fuente de la secuencia ignimbrítica es un relieve subcircular ubicado en medio de estos dos domos al sur del poblado de Carboneros de Jacales, que se interpreta como una caldera resurgente. La unidad principal de la Ignimbrita Carboneros, en proximidad de la fuente, produjo una edad 40Ar-39Ar de 4.36 Ma, compatible con las edades K-Ar de 4.3 y 4.4 obtenidas por Cantagrel y Robin (1979) para dos muestras de tobas recolectadas cerca de Metepec y Zacualtipán, respetivamente. En varios lugares la secuencia ignimbrítica cubre a coladas de basaltos alcalinos con edades 40Ar-39Ar indistinguibles dentro de la incertidumbre.

La erupción de la Ignimbrita Carbonero fue un evento catastrófico que tuvo un impacto geomorfológico determinante en la región. Los flujos piroclásticos rellenaron y obstruyeron por lo menos siete valles mayores que drenaban hacia el NE en esta parte de la Sierra Madre Oriental. Esto resultó en una reorganización mayor del drenaje que obligó al Río Venados a cambiar su curso en dirección NW. La obstrucción del drenaje provocó también la deposición de una espesa secuencia fluvio-lacustre con intercalaciones de coladas basálticas conocida como Formación Atotoniico, que tiene espesores de casi 500 m. La edad de fósiles encontrados en la parte más oriental de la secuencia del paleo-lago (cerca de Amajac) es del Blancano (Arellano-Gil et al., 2005) en acuerdo con los basaltos intercalados en la secuencia a lo largo del Río Venados que han producido varias edades 40Ar-39Ar entre 3.8 y 2.4 Ma. Al sur de la caldera, las últimas coladas basálticas son cubiertas por coladas y domos riolíticos peralcalinos fechados en 2.14 Ma por 40Ar-39Ar.

VUL-10

NUEVAS OBSERVACIONES DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA TOBA DE SAN FELIPE, BAJA CALIFORNIA Y SONORA

Stock Joann¹, Martín Barajas Arturo², Vidal Solano Jesús³, Paz Francisco³, Chapman Alan¹ y Hernández Méndez Gianna¹

¹California Institute of Technology, USA

²División de Ciencias de la Tierra, CICESE

³Universidad de Sonora

jstock@gps.caltech.edu

La Toba de San Felipe es una ignimbrita riolítica de gran extensión geográfica que se reconoció primeramente en Baja California en la zona entre Puertecitos, San Felipe, y la Sierra San Pedro Mártir donde ocurre densamente soldada hasta reomórfica y presenta características únicas de composición riolítica alta en sílice y un vitrófiro negro en la base. Una característica clave es la presencia de una dirección poco común de remanencia paleomagnética hacia el SW y casi horizontal (Stock y otros, 1999 JVGR). Esta dirección inusual se atribuye al efecto de enfriamiento durante un cambio de polaridad, y/o una excursión, del campo geomagnético. La edad de esta toba ha sido reportada generalmente como 12.5 Ma (Mioceno medio) aunque las edades varían entre 11.6 y 13.2 Ma debido al contenido de xenocristales (Vidal-Solano y otros, este volumen). La misma toba soldada fue reconocida en Isla Tiburón y en la costa de Sonora, hasta Hermosillo (tesis doctoral de Oskin, 2002). Este trabajo presenta nuevos datos paleomagnéticos que extienden la correlación de esta toba a la parte central de Isla Ángel de la Guarda y a otras localidades en Sonora al norte, noroeste y sur de Hermosillo. Utilizando desmagnetización con campos alternantes, vemos un comportamiento típico y muy lineal, con la misma dirección de remanencia paleomagnética hacia el SW y casi horizontal en muestras de afloramientos de una ignimbrita hiperalkalina con las mismas características mineralógicas y composicionales de los afloramientos previamente estudiados (Vidal-Solano y otros, 2007 RMCG). La ignimbrita de Isla Ángel de la Guarda (Martín-Barajas y otros, 2008) no se presenta densamente soldada debido posiblemente a que se emplazó en una localidad más alejada de la fuente. También reportamos resultados paleomagnéticos de sitios en Sonora: San Miguel de Horcasitas, El Gavilán, Sierra Libre y Cerro La Ceja, y una posible correlación con afloramientos localizados al norte de Cataviña, Baja California. Estas observaciones contribuyen a extender el área de influencia de la Toba de San Felipe más allá de los afloramientos conocidos (Vidal-Solano y otros, este volumen) y permiten el acomodamiento de Isla Tiburón, Isla Ángel de la Guarda, Baja California y Sonora a sus posiciones relativas hace aproximadamente 12 Ma.

VUL-11

LAS IGIMBRITAS HIPERALCALINAS DEL NW DE MÉXICO: UNA MEGA ERUPCIÓN DURANTE EL MIOCENO MEDIO?

Vidal Solano Jesús¹, Stock Joann², Iriondo Alexander³ y Paz Francisco¹¹*Departamento de Geología, Universidad de Sonora*²*California Institute of Technology, USA*³*Centro de Geociencias, UNAM*

jrvidal@ciencias.uson.mx

Los vestigios de una ignimbrita comendítica, registran numerosos afloramientos desde el pie de la Sierra Madre Occidental en Sonora, hasta el norte de Baja California. La amplia extensión geográfica de estos depósitos de flujo piroclástico, han resultado ser un marcador estratigráfico relevante dentro del marco geológico regional. La posición en tiempo y espacio, y la afinidad anorogénica del magma, permitió establecer que su génesis ocurrió en un rift intracontinental perteneciente al sistema del proto-Golfo de California.

La gran similitud en mineralogía, composición química y edad de todos los depósitos apoya fuertemente una correlación litológica: presencia exclusiva de una asociación con minerales anhídros, ligeras variaciones en las concentraciones de elementos traza incompatibles e inmóviles y, un rango de edades entre 11.6 y 12.8 Ma que hace difícil la distinción de grupos.

Los resultados paleomagnéticos en esta ignimbrita, indican que todos las exposiciones estudiadas hasta el momento tienen la misma dirección de remanencia paleomagnética (Stock et al., en esta reunión). Esto sugiere que podría tratarse de una misma unidad de emplazamiento, originalmente propuesta como la Toba de San Felipe (Stock et al., 1999 JVGR), cuya fuente ha sido determinada en la zona costera de Sonora (Oskin, 2002 tesis doctoral). De ser así, esta corriente piroclástica densa, habría atravesado por lo menos 100 km hacia el Oeste en Baja California y, más de 200 km hacia el interior de Sonora repartiéndose de Norte a Sur a lo largo de 125 km (Hernández-Méndez et al., 2008 GSAM).

Nuevos experimentos de ⁴⁰Ar/³⁹Ar fueron realizados en la Toba de San Felipe, incluyendo 41 fenocristales de sanidina dentro de inclusiones menos silíceas que ocurren frecuentemente en la localidad de Delicias, Baja California. Los datos obtenidos, que varían entre 11.6 y 13.19 Ma, se agrupan con frecuencia en dos conjuntos de valores (12.35 y 12.71 Ma). Estos valores, que son consistentes con las edades, usualmente, más reportadas en la literatura para estos depósitos, sugieren la inyección de un líquido traquítico en un reservorio comendítico justo antes de la erupción. Por otra parte, la variación encontrada en las edades de los cristales de sanidina puede ser derivada de la alta residencia y fraccionamiento de los magmas en la corteza superior, como ha sido expuesto por los estudios isotópicos encaminados a la petrogénesis de estas rocas (Vidal-Solano et al., 2008 BSGF).

Además de la hipótesis de una mega erupción, se plantea la posibilidad de la existencia de varios puntos de emisión, debido a la presencia, en algunas localidades, de más de una unidad ignimbrita de enfriamiento, que además, en algunos casos, está cubierta por derrames de lava de la misma composición y mineralogía, que indicarían un menor transporte. Trabajos en proceso, que comprenden la anisotropía de susceptibilidad magnética, la fábrica de los depósitos y el análisis de imágenes de satélite de tipo ASTER (Olguín-Villa et al., en esta reunión), permitirán comprender mejor la distribución espacial de los

afloramientos, localizar la probable ubicación de otros puntos de emisión y precisar la polaridad de estos flujos.

VUL-12

ESTABLECIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS DEPÓSITOS IGIMBRÍTICOS HIPERALCALINOS EN EL NW DE MÉXICO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE IMÁGENES ASTER

Olguín Villa Angel Enrique¹, Stock Joann² y Vidal Solano Jesús¹¹*Departamento de Geología, Universidad de Sonora*²*Seismological Laboratory, California Institute of Technology*

enriqueolguin@live.com.mx

La combinación convencional, entre un trabajo de campo y un análisis tanto de fotografías aéreas como de imágenes de satélite, es eficiente para el reconocimiento de afloramientos similares de origen volcánico, más no suficiente para distinguir con mayor precisión entre unidades con diferente composición química.

Con el objetivo de localizar nuevos afloramientos de una unidad volcánica en particular, dentro del marco del proyecto "Estudio de los mecanismos eruptivos y de la petrogénesis del volcanismo hiperalcalino en el NW de México", se llevo a cabo un análisis de imágenes de satélite multispectrales de tipo ASTER utilizando el software ENVI Solutions 4.5. Este proyecto contempla, entre otras cosas, comprender mejor la distribución espacial de los afloramientos relacionados con el evento hiperalcalino del Mioceno medio en Sonora y Baja California.

Las imágenes ASTER han sido principalmente utilizadas para la interpretación geológica y ambiental, dado que sus características espectrales y espaciales las hacen adecuadas para estudios a una escala semi-detallada de trabajo. El software utilizado, además de procesar de una manera sencilla todo tipo de imágenes, permite remover la influencia de la atmósfera con gran precisión corrigiendo la escena para obtener resultados más confiables.

Gracias a un trabajo previo de campo, fue posible definir zonas claves para un buen control de este análisis. En estas áreas, se conoce la ocurrencia de una ignimbrita hiperalcalina con una amplia dispersión que ha sido correlacionada con la Toba de San Felipe (Stock et al., Vidal-Solano et al., en esta reunión). Posteriormente, a partir de una clasificación supervisada con un método que permite determinar la similitud entre dos variables aleatorias multidimensionales (Distancia de Mahalanobis), se logró discriminar dicha ignimbrita, de las diferentes unidades litológicas a su alrededor.

Los resultados preliminares de este análisis de imágenes de satélite, proponen la existencia de nuevos afloramientos ignimbriticos, que son localizados aproximadamente a 30 km al Norte de la Sierra de López, última exposición estudiada hasta el momento en Sonora Central. Estos depósitos que ocurren en forma de mesetas y se encuentran cerca al nivel del valle actual en posición subhorizontal, reducen su espesor hacia el Norte. Sin embargo, los datos obtenidos en la porción de Baja California, no han sido hasta el momento favorables para la elaboración de un mapa preciso de distribución.

Las nuevas localidades con depósitos piroclásticos hiperalcalinos aquí propuestas están siendo corroboradas con trabajos de campo en curso. Finalmente, la integración de todos estos afloramientos ignimbriticos, será de gran ayuda

para la ubicación en un mapa de la cobertura de este gran evento hiperalkalino. Este trabajo, aunado a los resultados de los estudios de vulcanología física, permitirá esclarecer, si los depósitos provienen de uno o varios puntos de emisión; hipótesis originalmente establecida por riolitas fluidales de afinidad química similar que han sido relacionadas con emisiones locales (Vidal Solano et al., 2007 RMCG).

VUL-13

MAFIC MAGMA RECHARGE SUPPLIES HIGH CO₂ AND SO₂ GAS FLUXES FROM POPOCATÉPETL VOLCANO, MEXICO

Roberge Julie¹, Delgado Granados Hugo² y Wallace Paul³

¹Instituto de Geología, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM

³University of Oregon

roberge@geologia.unam.mx

Since late 1994, open-vent eruptive activity and degassing at Popocatepetl volcano, Mexico, have released large masses of CO₂ and SO₂. Tephra and lava produced by these eruptions show evidence for mixing of mafic and silicic magmas shortly before eruption. We present the first measurements of dissolved CO₂ in the mafic magma endmember based on analyses of olivine-hosted melt inclusions that were trapped at pressures as high as ~600 MPa (~25 km depth) beneath the volcano. We combine our data with thermodynamic models to show that degassing of mafic magma at ~200 to 450 MPa pressure can explain the CO₂/SO₂ ratios (1-8) of volcanic gases released from the volcano during 1995-1997. Our results demonstrate that mafic magma recharge was responsible for the high measured fluxes of CO₂ and SO₂ from 1995-1997. The total SO₂ emission of 9 Mt during this period requires intrusion and degassing of a minimum of 0.8 km³ of mafic magma. Only ~0.3% of this new mafic magma has been erupted in the form of mixed (hybrid) lava and tephra. Our results suggest that the ongoing eruption of Popocatepetl is essentially an intrusive event. More generally, we suggest that intrusion and deep degassing may explain the high gas fluxes at some other open-vent volcanoes rather than convection of magma in the uppermost parts of subvolcanic conduits.

VUL-14

DETERMINACIÓN DE GASES VOLCÁNICOS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA FTIR. RELACIÓN DE GASES DURANTE UNA ERUPCIÓN DEL 1º DE DICIEMBRE DEL 2007 Y VISUALIZACIÓN DE LA PLUMA DE SO₂ EN EL VOLCÁN POPOCATÉPETL

Ortega Martínez Ivan, Stremme Wolfgang y Grutter Michel

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

rottenound@gmail.com

Las emisiones de gases provenientes de volcanes y la interacción de estos con la contaminación urbana juegan un papel muy importante en la química atmosférica y en la formación de partículas. El monitoreo de emisión de volcanes da información no solo del efecto que provoca al medio ambiente sino también la actividad magmática en el interior del volcán. El muestreo directo de emisiones de gases de volcanes es difícil y peligroso. Se presentan las mediciones por percepción remota y el análisis espectroscópico por transformada de Fourier (FTIR) a una

distancia segura de 11 km del volcán Popocatepetl (19.02 °N, 98.62 °W, 5465 msnm). En la mañana del 1º de diciembre del 2007 se presentó una pequeña explosión en el cráter del volcán dando lugar a la formación de una pluma de cenizas y gases a una altura aproximada de 7.4 Km. Un análisis preliminar de los tres diferentes métodos de espectroscopia en el infrarrojo que se utilizaron se presentan en este trabajo dando prioridad a los primeros dos: 1) Espectroscopia de absorción utilizando el sol como fuente de luz infrarroja obteniendo la relación de HCl/SO₂. 2) Detección pasiva a baja resolución (4cm-1) y barrido en 2 dimensiones mediante un escáner para la visualización y animación de la dispersión del SO₂. 3) Espectroscopia de emisión de la pluma del cráter a resolución media (0.5 cm-1), obteniendo relaciones de SiF₄ y CO₂ con respecto al SO₂. Las mediciones se realizaron desde el cerro Alzomoni (4000 msnm, 19.12 N, 98.65 W).

VUL-15 CARTEL

UNA DÉCADA DE MEDICIÓN DE LA DEFORMACIÓN EN EL VOLCÁN DE FUEGO DE COLIMA MEDIANTE LA RED DE INCLINÓMETROS ELECTRÓNICOS

Ramírez Ruiz Juan J., Alatorre Chávez Eliseo, Santiago Jimenez Hydyn y Zobin Peremanova Vyacheslav

Universidad de Colima

ramirez@uclm.mx

La actividad reciente del Volcan de Fuego de Colima que inicia en 1997 generando la primera extrusion del cuerpo de lava de 1998 motiva y propicia la instalacion de una red de inclinometros electronicos para el monitoreo de la actividad volcanica durante este denominado periodo reciente de actividad del Volcan de Fuego de Colima. Se presenta aquí la interpretacion de los registros del periodo de 1998 a 2008 y su correlacion con los principales episodios durante esta fase eruptiva del Volcan de Fuego de Colima. Se puede apreciar en los registros de los sensores de inclinometria la correlacion con los asensos de cuerpos de lava de 2001, 2004 y 2007. El analisis de estos registros permite correlacionar con otros parametyros fisicos como son la sismicidad y observacion directa durante esta fase eruptiva.

VUL-16 CARTEL

VOLCANO-HYDROTHERMAL SYSTEM OF EL CHICHON, CHIAPAS, MEXICO: FLUXES OF SOLUTES, HEAT OUTPUT AND NEW HOT SPRINGS

Peiffer Loic, Chelnokov Georgy y Taran Yuri

Instituto de Geofísica, UNAM

loic.peiffer@gmail.com

The volcano-hydrothermal system of El Chichon volcano is characterized by a strong activity in the crater (fumaroles, hot springs and acid lake) and by a high discharge of thermal waters from the volcano slopes, at a direct distance of 1-2km from the crater floor. Rio Magdalena River is the only drainage of 6 groups of thermal springs known at present. Flow rates and chemical compositions of the river as well as of all inflow streams coming from the volcano were measured in March and June 2008. The main objectives of this work were (i) to establish a set of data for Rio Magdalena for the further monitoring of the activity of El Chichon volcano, (ii) to evaluate the total discharge

of hydrothermal solutes from volcano-hydrothermal system and the natural heat output of the hydrothermal system, (iii) to find unknown thermal manifestations. A periodic (monthly) sampling of the river and streams could be the best way to monitor the volcano, because they represent all types of thermal waters and the integrated composition of the total discharge. The total flux of Cl from all springs, measured as a sum from separate streams and as the integrated flux in Rio Magdalena, was estimated as $\sim 350 \pm 30$ g/sec which correspond to 175 ± 15 kg/s of water with 2 g/kg of Cl and temperature of 74°C (the hottest vent of the Agua Caliente group), or ~ 54 MW of heat power. This is only by the hot water discharge. The heat output from the crater was estimated by Taran and Rouwet (2008) and Mazot et al. (2008) as 60 to 90 MW. Thus, the total natural heat output from the El Chichon volcano-hydrothermal system is not less than 100 MW. One new group of hot springs with maximum temperatures of 57°C was found in a canyon located 500 m west of the canyon of Agua Caliente as the result of hydrochemical survey of all tributaries entering Rio Magdalena from the southern slopes of the volcano. Another new group ($\sim 60^\circ\text{C}$), the closest group to the crater ($\sim 500\text{m}$ from the crater floor) was also found in the canyon of Agua Tibia. Water from both discovered groups of spring is close in composition to other spring waters at El Chichon. This finding supports the hypothesis of a deep homogenous aquifer beneath the El Chichon crater.

VUL-17 CARTEL

ESTUDIO DE LOS LAHARES ASOCIADOS A LA ERUPCIÓN DE 1913 DEL VOLCÁN DE COLIMA

Rodríguez Sedano Luis Angel¹, Sarocchi Damiano² y Saucedo Girón Ricardo²

¹Facultad de Ingeniería, UASLP

²Instituto de Geología, UASLP

lrodriguez2021@live.com.mx

El Volcán de Colima está localizado a 31 Km al norte de la ciudad de Colima y aproximadamente a 120 km al sur de Guadalajara, es considerado el volcán más activo de México, con más de 50 erupciones en los últimos 432 años. El volcán de Colima, es un estratovolcán andesítico de 3860 msnm y está ubicado en el extremo oeste del Cinturón Volcánico Trans-mexicano. En su historia eruptiva destaca por su violencia la erupción del 20 de enero de 1913, cuando después de 3 años de aparente calma, el volcán produjo una erupción pliniana con una columna eruptiva de más de 24 km de altura la cual se sostuvo por aproximadamente 8 horas. Al mismo tiempo se generaron flujos piroclásticos que rellenaron las barrancas ubicadas al sur del volcán, con espesores de hasta 35 m y con alcance de #15 km.

Debido a la gran cantidad de material expulsado durante la erupción (# 2 km³), en los meses posteriores y al menos 3 años después de la erupción, se formaron lahares de gran volumen que afectaron la parte sur del volcán de Colima, algunos con alcances que rebasaron los 17 km

Dada la recurrente formación de lahares en el Complejo Volcánico de Colima y en especial en el volcán de Colima, así como los numerosos poblados asentados en áreas sujetas a amenazas hidrogeológicas, es de vital importancia el estudio de los lahares derivados de la erupción de 1913, debido a que han sido los de mayor volumen y alcance relacionados a la actividad eruptiva reciente del volcán. Por el hecho de haberse originado por removilización de los grandes volúmenes

de material piroclástico producidos por la erupción de 1913, la cual puede ser considerada como un escenario extremo en el Volcán de Colima su estudio puede ser útil para evaluar el peligro para los poblados cercanos.

El trabajo, del cual se presentan aquí los resultados preliminares, está enfocado a reconstruir la estratigrafía de los depósitos epiclasticos asociados a la erupción de 1913, estudiar la textura y reconstruir la sedimentología de los eventos que llevaron a su formación. Los datos recolectados se utilizarán para afinar la estimación de los volúmenes involucrados y para realizar modelados numéricos (LAHARZ) de los eventos más importantes, en el marco de construir un mapa de peligro e individualizar las áreas que podrían ser más vulnerables en caso de presentarse en futuro lahares derivados de una erupción tipo 1913.

VUL-18 CARTEL

CO₂ DEGASSING FROM THE VOLCANIC LAKE OF EL CHICHÓN, MEXICO

Mazot Agnes y Taran Yuri

Instituto de Geofísica, UNAM

amazot@geofisica.unam.mx

The 1982 eruption of El Chichón volcano, Mexico, ejected 1.1 km³ of anhydrite-bearing trachyandesite pyroclastic material to form a new 1-km-wide and 200-m-deep crater. Currently, intense hydrothermal activity, consisting of fumaroles (mainly at the boiling point), steaming grounds, a soap-pool and an acidic (pH#2.3) and warm lake (30°C) occur in the summit crater. Carbon dioxide fluxes were measured in March-December 2007 and April 2008 at the surface of the volcanic lake of El Chichón volcano, using a "floating accumulation chamber" method. Two statistical methods were used to process data: the graphical statistical and stochastic simulation methods. The results of graphical statistical approach permit to quantify the different degassing processes that are acting at the lake surface: two corresponding to CO₂ flux resulting from rising bubbles in the lake (mean from 464 to 6700 g/m²/d); and the second corresponding to equilibrium diffusion of dissolved CO₂ at the water-air surface (mean of 170 g/m²/d). The mean degassing at the lake surface ranges from 740 to 1200 g/m²/d. The calculated total emission rate estimated by stochastic simulation ranges from 164 ± 9.5 t/d for March 2007 (138,000 m²), 59 ± 2.5 t/d (81,400 m²) for December 2007 and to 109 ± 6.6 t/d (97,000 m²). Extending the average flux on the entire crater floor of El Chichón ($\sim 308,000$ m²) we expect the total emission from the crater of El Chichón could be not less than 370 t/d. While the level of total CO₂ emission is comparable to other volcanic and geothermal areas worldwide, the heat power estimated up to 100 MW from El Chichón volcano could be considered lower than those estimated in the majority of other crater lakes.

VUL-19 CARTEL

DEPÓSITO "PÓMEZ SIBINAL", PRODUCIDO POR UNA ERUPCIÓN SUBPLINIANA-PLINIANA DEL COMPLEJO VOLCÁNICO TACANÁ, MÉXICO-GUATEMALA

Rangel Granados Elizabeth¹, Arce Saldaña José Luis¹, Macías José Luis² y Gardner Jim³

¹Instituto de Geología, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM

³Department of Geological Sciences, University of Texas, Austin

ile_goddess@hotmail.com

El Complejo Volcánico Tacaná, localizado en la frontera entre México y Guatemala, al sur del estado de Chiapas, ha registrado erupciones explosivas a lo largo de toda su historia eruptiva. Uno de los eventos de gran magnitud ocurrió hace ~23,540 años AP, produciendo una secuencia de depósitos piroclásticos, denominada Pómez Sibinal. Esta secuencia consta de un miembro inferior estratificado y un miembro superior masivo, separados por un depósito de lahar. Los constituyentes principales del depósito son fragmentos de pómez de color amarillo-ocre y gris, líticos juveniles de color gris oscuro y gris claro, líticos accidentales de color rojizo y negro, cristales de plagioclasa, piroxenos y vidrio. La distribución del Miembro Estratificado está dominada por dos direcciones principales al NE62° y al NE 9° y aflora hasta una distancia de ~17.5 km, cubriendo un área de 275 km² con la isopaca de 6 cm, mientras que el Miembro Masivo tiene de igual forma dos direcciones principales, la primera es al NE22° y la segunda al NE6°, con afloramientos hasta una distancia de ~21 km y cubre un área de 329 km² con la isopaca de 70 cm. De acuerdo con los datos de campo, mapas de isopacas e isopletras, la erupción inició con el establecimiento de una columna eruptiva pulsante con una altura promedio de 24 km, a través de la cual se expulsaron 8 km³ de magma con una tasa de emisión de 3.6 x 10⁷ kg/s, depositando el Miembro Estratificado. Posteriormente hubo un lapso de quietud, no muy prolongado, durante el cual parte del material piroclástico de la primera etapa eruptiva fue removido probablemente por lluvias que originaron el depósito de lahar. La actividad volcánica reinició con el establecimiento de una nueva columna eruptiva estable de aproximadamente 30 km de altura, la cual expulso 3.4 km³ de magma con una tasa de emisión de 5 x 10⁷ kg/s, que depositó el Miembro Masivo. La duración de ambas etapas eruptivas se calculó en 518 horas para el Miembro Estratificado, considerando una masa de 2 x 10¹³ kg y para el Miembro Masivo se consideró una masa de 9 x 10¹² kg, lo cual arrojó un tiempo de duración de la erupción de 103 horas. La composición química de los productos juveniles del depósito Pómez Sibinal varía de andesita basáltica a andesita (52.03 a 61.73 % en peso de SiO₂) con una asociación mineralógica representada por plagioclasa (andesina y labradorita), clinopiroxeno (augita) ortopiroxeno (hiperstena), óxidos de Fe y Ti y raramente olivino.

VUL-20 CARTEL

CARTOGRAFÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS FLUJOS DE LAVA DEL VOLCÁN TACANÁ, MÉXICO-GUATEMALA

Limón Hernández Cecilia¹, Arce Saldaña José Luis² y Macías José Luis³

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

²Instituto de Geología, UNAM

³Instituto de Geofísica, UNAM

celiher22@yahoo.com

El volcán Tacaná (4060 m.s.n.m) es un estratovolcán ubicado en el extremo noroeste del Arco Volcánico Centroamericano y forma parte del Complejo Volcánico Tacaná. Este complejo fue emplazado dentro de los remanentes de la caldera denominada San Rafael de 1 Ma de edad. La actividad volcánica en el Tacaná se ha caracterizado por erupciones explosivas y efusivas, que han dejado como resultado diversos depósitos piroclásticos intercalados con flujos de lava, emplazados en los alrededores del cono principal del Tacaná. Con base en la fotointerpretación y trabajo de campo, fue posible llevar a cabo un mapa preliminar de distribución de los derrames de lava del volcán Tacaná, así como un muestreo extensivo para realizar distintos tipos de análisis. Las lavas de la porción norte del Tacaná, tienen una orientación norte-sur, con distancias recorridas entre 1 y 4.5 km en línea recta desde la cima del volcán (4060 m.s.n.m). En total se cartografiaron 17 unidades de lava, la mayoría distribuidas hacia el sector N-NO, en ocasiones con frentes pronunciados de hasta 20 m y con levees laterales bien definidos, cubriendo un área aproximada de 14 km². Mientras que hacia el sector S se cartografiaron 3 unidades de lava, cubriendo un área de 8 km². En general, la composición química de las lavas varía de 57 a 62 % en peso de SiO₂ y una asociación mineralógica homogénea representada por fenocristales de plagioclasa, clino y ortopiroxeno, anfíbol y óxidos de Fe-Ti, inmersos en una matriz vítrea y en ocasiones microlítica. En este trabajo se reportan por primera vez lavas con fenocristales de plagioclasa, dos piroxenos y olivino, emplazados hacia el sector NO con distancias máximas de más de 3 km a partir de la fuente y cubre un área de 1 km². Adicionalmente se cartografiaron tres domos de lava, albergados dentro de un cráter en forma de anfiteatro abierto hacia el sector NE, los cuales son recientes dado que solamente se encuentran cubiertos por material derivado de una erupción que ocurrió hace <800 años. Cabe destacar que la actividad efusiva ha ocurrido a lo largo de toda la historia eruptiva del Tacaná, ya que se observan lavas con una cubierta importante de piroclastos, así como por depósitos de avalancha de escombros y otras sin ningún otro tipo de depósito sobreyacente, lo que sugiere una edad reciente.

VUL-21 CARTEL

SIMULACIÓN DEL FLUJO PIROCLÁSTICO DEL 22 DE ENERO DEL 2001 EN EL VOLCÁN POPOCATÉPETL CON TITAN 2D

Hernández Alcántara Teófilo¹, Macías José Luis²,
García Tenório Felipe³ y Arce Saldaña José Luis⁴

¹Centro Nacional de Prevención de Desastres

²Instituto de Geofísica, UNAM

³Instituto Politécnico Nacional

⁴Instituto de Geología, UNAM

teodus@cenapred.unam.mx

El volcán Popocatepetl, del Náhuatl ("Montaña que Humea"), esta ubicado en la parte central de la Faja Volcánica Transmexicana, en el extremo sur de la Sierra Nevada, a 45 Km., al oeste de la Ciudad de Puebla y a 65 Km., al sureste de la Ciudad de México. En un radio de 40 Km., alrededor del volcán habita una población bajo amenaza de más de un millón de habitantes. El volcán en su cima tiene un cráter en forma de elipse con un eje mayor de 900 m., y un eje menor de 600 m., El registro geológico del volcán comprende desde colapsos de edificios, erupciones plinianas, freatomagmáticas, así como eventos efusivos. El caso más reciente de actividad del volcán inicio en 1994 y continúa hasta la fecha. Uno de los eventos más importantes de esta etapa de actividad en el volcán, ocurrió el 22 de enero de 2001, el evento consistió en la formación de una columna eruptiva de tipo vulcaniana de más de 8 Km., de altura, y el emplazamiento de una serie de flujos piroclásticos tipo Soufrière en sus flancos N, NNE y NE. En este trabajo se estudiaron estos flujos piroclásticos, se definieron sus características físicas como; su alcance 3.1 Km., espesores máximos de 3.5 m., distribución areal, se simularon los flujos piroclásticos con el software Titan 2D y se compararon las simulaciones obtenidas versus el depósito, con muy buenos resultados, cercanos al 95 % y posteriormente el flujo fue simulado, en todos los flancos del volcán, los resultados se discutieron con respecto a las zonas del mapa de peligros, en la cual todas las simulaciones quedaron contenidas dentro del área roja, y a partir de estos datos, se creó una zona de afectación por flujos piroclásticos, para escenarios de eventos como el ocurrido el 22 de enero del 2001, con un H/L = 0.40., con velocidades máximas de 39 a 60 m/s., con distancias máximas de recorrido de 5.1 Km., También se identificaron fenómenos secundarios asociados a la ocurrencia de flujos piroclásticos, como lahares e incendios forestales, los cuales deben de ser considerados por las autoridades como peligros potenciales en futuras erupciones.

VUL-22 CARTEL

DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROFUNDA DEL VOLCAN DE FUEGO DE COLIMA

Domínguez Reyes Tonatiuh¹, West Michael² y Gardine Mathew²

¹Universidad de Colima

²Universidad de Alaska Fairbanks

tonatiuh@uacol.mx

Se presentan los primeros resultados del proyecto de investigación sísmica profunda del Volcan de Colima. El proyecto es una colaboración entre el Observatorio Vulcanológico de la Universidad de Colima y la Universidad de Alaska Fairbanks. Los datos fueron recabados por veinte estaciones de banda ancha

instaladas dentro de un radio de 25 km alrededor del volcán. Los más de cuatro mil eventos localizados con esta red se han conjuntado con los de las redes RESCO y MARS para primero caracterizar tanto la sismicidad regional como la local del volcán y segundo, con el registro de eventos telesísmicos, modelar la estructura interna profunda del volcán.

Se han observado algunas características en la sismicidad regional como una diferencia marcada en la forma como se atenúan algunas fases de ondas internas en las estaciones situadas en la región oeste del volcán con respecto a las observadas en la parte este lo que evidencia la complejidad de la corteza profunda.

A su vez, entre las características de la sismicidad local, se observa una marcada ocurrencia de eventos con contenidos de bajas frecuencias entre noviembre de 2006 y febrero de 2007. Estas fechas coinciden con la aparición del nuevo domo en el cráter, que ha estado creciendo a una tasa muy baja desde entonces.

Los resultados se interpretan en el contexto de los modelos petrológicos existentes para definir el papel que juegan manto y corteza en la evolución de este volcán andesítico.

VUL-23 CARTEL

CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE LOS PRODUCTOS DE LA ERUPCIÓN DE 1818 DEL VOLCÁN DE COLIMA

López Cerda Patricia, Saucedo Ricardo y Castro Renato

Instituto de Geología, UASLP

patidepp@hotmail.com

El Volcán de Colima (19° 30' 44" N y 103° 37' 02" W) o Volcán de Fuego de Colima, está ubicado a unos 120 km al sur de la ciudad de Guadalajara y a 30 km al noreste de la ciudad de Colima. Representa el extremo sur de la cadena volcánica orientada N-S, conocida como el Complejo Volcánico de Colima (CVC).

Su registro histórico muestra que durante los últimos 450 años ha tenido al menos tres erupciones plinianas (1606, 1818 y 1913), las cuales, según algunos trabajos, tendrían una recurrencia de cien años, por lo que se piensa que la posibilidad de que ocurra una erupción como las de 1818 y 1913 en el corto plazo es grande. Además, existen trabajos que muestran que las erupciones tipo 1818 y 1913 podrían afectar a más de 3000,000 personas en un radio de 30 km del volcán. Actualmente, poco se conoce todavía sobre los magmas que han generado este tipo de erupciones en el volcán de Colima. Estudios previos sugieren que la mezcla de magmas ha sido un elemento importante en el mecanismo de disparo, por lo menos en la erupción de 1913. Es importante destacar que a la fecha prácticamente no existe información geoquímica de los productos de la erupción de 1818, no obstante que, de acuerdo con estudios previos, ha sido una de las erupciones más violentas en la historia del volcán de Colima.

En este trabajo se presentan datos geoquímicos y petrográficos preliminares de las rocas de la erupción de 1818, así como su interpretación en términos de la evolución magmática. Esto ayudará, junto con los datos de la erupción de 1913, a reconocer los factores que disparan las erupciones de gran magnitud en el volcán de Colima.

VUL-24 CARTEL

**AEROMAGNETIC ANOMALIES AND STRUCTURE OF
THE COLIMA VOLCANIC COMPLEX, WESTERN MEXICO**

López Loera Héctor¹, Urrutia Fucugauchi Jaime², Alva Valdivia
Luis M.², Álvarez Béjar Román³ y Ramos Leal J. Alfredo¹

¹*Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica*

²*Instituto de Geofísica, UNAM*

³*Instituto de Investigaciones en Matemáticas
Aplicadas y en Sistemas, UNAM*

hlopezl@ipicyt.edu.,mx

Results of an aeromagnetic study of the region of the Colima Volcanic Complex (CVC) are presented. CVC is constituted by a N-S range with Cántaro, Nevado and Colima volcanoes, which developed by southward migration of activity inside the Colima rift and related to plate subduction along the Middle America Trench. Cantaro volcano does not show isolated defined anomalies associated with the summit; Nevado de Colima volcano presents magnetic anomalies of monopolar characteristics and Colima volcano shows a high-amplitude dipolar anomaly normally polarized and centered on the summit cone. The aeromagnetometric survey over the adjacent regions shows the occurrence of monopolar anomalies associated with intrusive bodies to the NW of the CVC. The survey also reflects the shallow surface and deep geological features with high-amplitude, high-frequency anomalies over the volcanic units and low-amplitude, long-wavelength anomalies over the volcano-sedimentary deposits. Our study distinguished aeromagnetic trends that have been interpreted associated with faults and/or lithological contacts of regional characteristics that had not been reported previously. We estimate that the magmatic chamber of the active Colima volcano is about two kilometers. Results illustrate the potential of aeromagnetic surveys to investigate active volcanic structures with abrupt topography and difficult access.

