

Sesión Regular

GEOQUÍMICA Y PETROLOGÍA

Organizador:

Fernando Velasco Tapia

GEOQP-1

METASOMATISMO MODAL EN PERIDOTITAS DEL MANTO PROVENIENTES DEL CAMPO VOLCÁNICO DE SANTO DOMINGO, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Dávalos Elizondo María Guadalupe¹, Aranda Gómez José Jorge¹,
Cervantes De la Cruz Karina Elizabeth¹ y Linares López Carlos²

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM

mgdavalos@geociencias.unam.mx

El campo volcánico de Santo Domingo se localiza en la Mesa Central, a aproximadamente 100 km al noreste de la ciudad de San Luis Potosí. El campo está formado por al menos cuatro maeres cuaternarios: Santo Domingo, Joya de los Contreras, El Banco y Joya Prieta y un cono cinerítico y derrames de lava asociados (La Pólvera). Las peridotitas del manto – principalmente lherzolitas de espinela – se encuentran como xenolitos que fueron acarreados hasta la superficie por magmas hawaííticos de intraplaca. Características sobresalientes de los xenolitos de Santo Domingo, en comparación con otras localidades del centro y norte de México, son su textura milonítica y la abundancia de megacristales de kaersutita y de algunos fragmentos de hornblendita pegmatítica. Xenolitos compuestos, en donde vetillas de hornblendita cortan a la foliación milonítica en las peridotitas, demuestran que las fases hidratadas provienen del manto.

En México el estudio de xenolitos del manto se ha enfocado principalmente en comprender el origen de las variaciones texturales en las peridotitas, en su composición química global y en las condiciones de P-T de equilibrio de las mismas. Así mismo, se ha investigado el aspecto geológico-estructural responsable de traerlos a la superficie. Sin embargo, el entender los procesos metasomáticos asociados a interacción mineral-fluido-fundido en el manto litosférico se ha abordado muy poco y sólo de manera aleatoria. Una excepción notable son las peridotitas metasomatizadas de El Peñón investigadas por Blatter y Carmichael (1998).

El fenómeno metasomático suele transformar la composición mineralógica y química de una roca que ha estado bajo el efecto de fluidos y/o fundidos.

El metasomatismo modal en xenolitos del manto – como el observado en algunos xenolitos de Santo Domingo – ha sido estudiado ampliamente en localidades de rocas alcalinas y en kimberlitas, en Europa Central y en Sudáfrica respectivamente. Los minerales más comunes asociados a este fenómeno son fases hidratadas de anfíbol y mica (p. ej. kaersutita, pargasita y flogopita), así como óxidos de Fe-Ti como ilmenita y rutilo junto con apatito, además de sulfuros, como pirrotita y pentlandita.

Por medio del estudio petrográfico y de la química mineral se interpreta que los xenolitos de los maeres Joya de los Contreras, Santo Domingo y Joya Prieta, tienen texturas porfiroclasticas asociadas a deformación en el manto superior. Además todos ellos tienen la característica de presentar, en mayor o menor medida, anfíbol y mica que parecen asociarse espacialmente a los cristales de espinela y clinopiroxeno; también es común observar sulfuros con formas irregulares o de "gota" en los espacios intracristalinos entre el olivino o como inclusiones en clinopiroxeno. Algunos de estos rasgos mineralógicos y texturales sugieren: 1) que el metasomatismo sucedió en el manto superior que subyace al campo volcánico de Santo Domingo o 2) que el manto metasomatizado en el área es un vestigio que sobrevivió a un proceso de subducción en el pasado.

El estudio sistemático de xenolitos del manto con y sin alteración metasomática puede mostrar cambios registrados en sus fases minerales primarias, hidratadas y sulfuros que sirvan para comprender mejor la heterogeneidad en el manto superior.

GEOQP-2

CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE GRANITOIDES PERMO-TRIÁSICOS EN SIERRA LOS TANQUES Y ZONAS CIRCUNDANTES EN EL NW SONORA, MÉXICO: INICIO DEL ARCO MAGMÁTICO CORDILLERANO DEL SW DE NORTEAMÉRICA Y SUS IMPLICACIONES TECTÓNICAS

Arvizu Harim E.¹, Iriondo Alexander¹, Izaguirre Pompa Aldo¹,
Enríquez Castillo Mónica¹, Velázquez Santeliz Andrés², Paz Moreno
Francisco³, Pérez Arvizu Ofelia¹ y Lozano SantaCruz Rufino⁴

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

³Departamento de Geología, UNISON

⁴Instituto de Geología, UNAM

harimarvizu@geociencias.unam.mx

Sierra Los Tanques se localiza en el NW del Estado de Sonora, México y representa geológica y espacialmente uno de los principales afloramientos de rocas graníticas permo-triásicas reportados en esa región. Una serie de granitoides de edad permo-triásica (284-221 Ma) que aflora en el área de estudio y en diversas localidades del NW de Sonora presentan características

geoquímicas típicas de magmas generados en un ambiente de arco continental. Las variedades litológicas predominantes son las granodioritas, seguido por las cuarzomonzodioritas y monzogranitos. Geoquímicamente, se pueden diferenciar dos suites graníticas principales, dividiéndose en granitoides melanocráticos y leucocráticos. La relación de campo existente entre los dos tipos es que los melanocráticos son más antiguos ya que son cortados por los leucocráticos. Esta característica es corroborada, en la mayoría de los casos, por las edades U-Pb en zircones obtenidas en las muestras de ambas suites.

Ambos grupos de granitoides tienen firmas calcálcicas de alto potasio con un carácter metaluminoso a peraluminoso. Los diagramas de variación tipo Harker presentan correlaciones negativas con respecto a la sílice para la mayoría de los óxidos (TiO₂, P₂O₅, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO, CaO y MnO), excepto para Na₂O y K₂O, en donde el comportamiento es constante. Estas tendencias son consistentes con la fraccionación de minerales como la esfena, apatito, hornblenda, biotita, plagioclasa y feldespato, entre otros. En el diagrama de discriminación tectonomagmática Y vs. Nb, todos los granitoides permo-triásicos caen en el campo de granitos de arco volcánico. Los elementos traza y tierras raras también muestran características típicas de rocas asociadas a subducción con un enriquecimiento de los elementos LILE y LREE con respecto a los elementos HFSE y HREE, respectivamente, además de anomalías claras de Nb-Ta. La participación de la corteza continental se ve reflejada en las anomalías prominentes de K y Pb, y en menor medida de Sr, revelando la existencia de un aporte cortical significativo para su formación. Las relaciones elementales elevadas de Ba/Ta > 1000, Zr/Y > 10 y Zr/Yb > 50 también apoyan un ambiente tectónico de subducción de tipo arco continental para la formación de los granitoides.

Estas rocas asociadas a subducción que intruyen basamento paleoproterozoico de ~1.7-1.6 Ga en el NW de Sonora representan evidencia del inicio del magmatismo cordillerano en el SW de Norteamérica (Laurencia) instaurado a lo largo del borde oeste de Pangea justo después de culminar los últimos estadios de la colisión entre Laurencia y Gondwana desarrollando la sutura orogénica Ouachita-Marathon-Sonora. Este magmatismo permo-triásico es importante para entender la evolución tectónica del NW de México, ya que su ocurrencia se asocia tentativamente a una zona de debilidad cortical relacionada al basamento del Yavapai mexicano en el NW de Sonora. El entendimiento de este pulso magmático también es de particular importancia ya que representa una fuente regional de zircones detríticos no reconocida anteriormente para cuencas sedimentarias mesozoicas y cenozoicas en Sonora y sur de Arizona, implicando una gran complejidad para explicar la abundancia de edades permo-triásicas de dichos detríticos y dificultando notablemente las reconstrucciones paleogeográficas del SW de Norteamérica.

GEOQP-3

EVIDENCE FOR MIXING OF MAGMAS DERIVED FROM MELTING OF MULTIPLE CRUSTAL SOURCES: A LU-HF ISOTOPIC STUDY OF ZIRCONS FROM PERMIAN GRANITOIDS OF NW MEXICO

Arvizu Harim E. y Iriondo Alexander

Centro de Geociencias, UNAM

harimarvizu@geociencias.unam.mx

This study presents new Lu-Hf isotopic data for magmatic zircons from Permian granitoids interpreted to be associated with the early stages of subduction in NW Mexico. In-situ microanalyses by LA-MC-ICPMS technique indicate large variations in Hf isotopic compositions of zircons with the same age and from the same granitic rock sample (variation up to 15 epsilon Hf units). The range of initial epsilon Hf values for these Permian zircons is between -9.0 and -24.9, suggesting a mixture of magmas derived from melting of different crustal sources to generate the precursor magmas that formed the granitoids. The Hf crustal model ages for zircons vary in a range between 1.59–2.39 Ga, with most of the values between 1.6–1.8 Ga, indicating that Proterozoic basement rocks, similar to those present in NW Mexico today, were the sources of melting to form the predecessor magmas for the Permian granitoids. The Hf isotopic data presented in this study indicate a complex process of crustal magma formation that cannot be revealed from just conventional whole rock geochemical and isotopic studies (e.g., major and trace elements and Sm-Nd isotopes).

Our hypothesis about the evolution of crust/mantle input in magma genesis in NW Mexico from Proterozoic to the present proposes that the mantle played an important role in the initial stages of crustal formation (magmatism) during the Paleoproterozoic. Subsequently, from Mesoproterozoic to Permian time, the crust had a preponderant role in the generation of magmas. During the Jurassic and Cretaceous periods, the crustal input in magma formation starts to be significantly reduced in these subduction related magmas, to the point that Cenozoic felsic volcanic rocks have a large mantle component, but being this more extreme during the Quaternary, as basaltic lavas have an asthenospheric mantle signature with no evidence of any crustal input in the genesis of the magmas (e.g., Pinacate Volcanic Field).

GEOQP-4

ORIGEN Y EVOLUCIÓN MAGMÁTICA DEL CINTURÓN DE INTRUSIVOS DE CONCEPCIÓN DEL ORO, NE DE MÉXICO

González Guzmán René¹, Velasco Tapia Fernando¹, Weber Bodo², Chávez Cabello Gabriel¹, Orozco Esquivel María Teresa³, Valencia Moreno Martín⁴ y Schaaf Peter⁵

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²División de Ciencias de la Tierra, CICESE

³Centro de Geociencias, UNAM

⁴Instituto de Geología, UNAM

⁵Instituto de Geofísica, UNAM

cidgeo@gmail.com

El Cinturón de Intrusivos de Concepción del Oro (CICO) es un conjunto de plutones que presentan una orientación ~E-W, situados entre el Sector Transversal de Parras y la Saliente de Monterrey, dentro del traspais de la Sierra Madre Oriental. Su origen se ha relacionado con la subducción de la placa Farallón debajo de la placa de Norte América, que se estableció desde el Triásico Medio. Los plutones fueron emplazados en núcleos de anticlinales y a lo largo de fallas de cabalgadura, elementos estructurales generados durante la deformación iaramídica (Cretácico Tardío - Eoceno). Un programa de trabajo que involucró petrografía, geoquímica de elementos mayores y traza y análisis isotópico Sr-Nd, en combinación con datos reportados previamente de cartografía geológica y geocronología, revela que el CICO puede separarse en dos sectores: (A) Complejos plutónicos de la porción oriental del Cretácico Superior (71 a 82 Ma), con una diversidad litológica que cubre de monzodiorita a granito de textura fanerítica a porfídica ($n = 60$; %SiO₂ = 43.4 – 77.8; %Al₂O₃ = 10.5 – 23.0), con características alcalinas (MALI = [%Na₂O + %K₂O – %CaO] = 9.3 – 14.7; Rb = 46-330 ppm; Sr = 257 – 2860 ppm) y relaciones isotópicas ($n = 12$) de (87Sr/86Sr)_i = 0.7034 a 0.7040 y con #Ndi = 2.9 a 5.9: (1) El Peñuelo, (2) El Saltillito, (3) Matehuapil-El Rabioso y (4) Rocamontes, y (B) Complejos plutónicos de la porción occidental del Eoceno-Oligoceno (32-45 Ma), con una diversidad litológica restringida a granodiorita y cuarzodiorita con textura fanerítica ($n = 15$; %SiO₂ = 53.5 – 72.5; %Al₂O₃ = 10.4 – 17.3), con características calcalcalinas (MALI = 2.7 – 5.0; Rb = 46-156 ppm; Sr = 182 – 867 ppm) y relaciones isotópicas ($n = 14$) de (87Sr/86Sr)_i = 0.7044 a 0.7077 y con #Ndi = -2.2 a 2.1: (1) Concepción del Oro-Providencia, (2) El Colorado-La Pachona, (3) Melchor Ocampo, (4) Noche Buena y (5) Santa Rosa. Los plutones de ambos sectores tienen características geoquímicas de granitoides con afinidad a un ambiente de arco continental en condiciones post-orogénicas. De acuerdo a la información generada en relación al CICO y al marco geológico regional, se propone que los plutones se derivaron por fusión parcial de un manto enriquecido con asimilación de material cortical en dos etapas: (A) la primera en el sector oriental, durante la somerización máxima del ángulo de subducción de la placa Farallón bajo Norteamérica en el Cretácico Tardío y (B) la segunda en el sector occidental, durante la etapa inicial de “roll-back” de la placa Farallón ocurrida en el Eoceno.

GEOQP-5

CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS DE LA PROVINCIA COMPLEJO PLUTÓNICO DE LA PAZ, B.C.S. Y SU RELACIÓN CON EL NOROESTE DE MÉXICO

Pérez Venzor José Antonio¹, Schaaf Peter², Aranda Gómez José

Jorge³, Lozano SantaCruz Rufino⁴ y Pérez Espinoza Efraim⁵

¹Departamento Académico de Geología Marina, UABCS

²Instituto de Geofísica, UNAM

³Centro de Geociencias, UNAM

⁴Instituto de Geología, UNAM

⁵Universidad Autónoma de Baja California Sur, UABCS

jperez@uabcs.mx

En este trabajo se exponen los resultados de la geoquímica de elementos mayores y elementos trazas de las muestras analizadas del Complejo Plutónico de La Paz. La mayoría de ellas de carácter peraluminoso con una minoría metaluminosa. El diagrama AFM define un patrón típico de rocas pertenecientes a la serie calcoalcalina o subalcalinas. Son rocas del campo de granitos de arcos volcánicos (volcanic-arc granites, VAG). Las tierras raras presenta un patrón típico de rocas asociadas con procesos de subducción, con participación de la corteza continental y del manto superior en su génesis.

Se reportan 15 nuevos fechamientos, obtenidos por Rb-Sr y Sm-Nd, en minerales y roca entera. Las edades obtenidas a partir de biotita-roca entera por el método Rb-Sr varían de 77.3 ± 1.5 Ma a 58.7 ± 1.15 Ma. Las biotitas de las rocas metamórficas (ortogneis Boca de La Sierra y gneis anfibolítico La Palma), dieron edades de 75.5 ± 1.5 Ma y 73.8 Ma ± 1.45 Ma.

La isócrona calculada en roca entera por Rb-Sr, de cuatro rocas da una edad de 79 ± 12 Ma con valor inicial de 87Sr /86Sr de 0.70590 ± 0.00035, mientras que la isócrona para siete dio una edad parecida de 80.8 ± 2.6 Ma con un valor inicial 87Sr /86Sr de 0.70680 ± 0.00072. Ambos valores indican la edad de cristalización magmática y también representan un pulso magmático regional en

la provincia Complejo Plutónico de La Paz y que se relaciona con el magmatismo del NW de México: Sonora, Sinaloa y Jalisco.

Los datos isotópicos de Rb-Sr y Sm-Nd de 16 muestras de roca entera presentan relaciones iniciales de 87Sr/86Sr y de 143Nd/144Nd que varían de 0.70452 a 0.70755 y entre 0.51218 y 0.51284, respectivamente, que implican participación de una fuente derivada del manto y de materiales corticales en diferentes estadios de evolución.

Las edades modelo de tNd (TDM) muestran un amplio rango, dando evidencia que diferentes materiales corticales fueron involucrados en su origen. Las relaciones #Nd vs 87Sr/86Sr definen dos poblaciones: una presenta los valores más negativos y corresponde al campo de corteza continental antigua. La segunda, con valores menos negativos la ubica en el campo de corteza continental superior joven.

La Provincia Geológica Complejo Plutónico de La Paz comparte muchas de las características geoquímicas con el NW de México: Sonora, Sinaloa, Jalisco y Sierras Peninsulares.

GEOQP-6

PETROGRAPHY, GEOCHEMISTRY, AND U-PB AGES OF THE EL CALVARIO-LA PALMA MAFIC AND ULTRAMAFIC SUITE, COASTAL GUERRERO: EVIDENCE FOR A MAJOR EOCENE EXTENSIONAL EPISODE IN SOUTHERN MEXICO?

Ferrari Luca¹, Ferrario Alfredo², Tunesi Annalisa³, Martini Michelangelo⁴, Bergomi Maria³ y López Martínez Margarita⁵

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Dipartimento Scienze della Terra, Università di Milano, Italy

³Dipartimento Scienze Geologiche e Geotecnologie, Università di Milano-Bicocca, Italy

⁴Instituto de Geología, UNAM

⁵División de Ciencias de la Tierra, CICESE

luca@geociencias.unam.mx

The western coast of Guerrero, between Zihuatanejo and Acapulco, preserves a large variety of lithologic types that includes volcanoclastic, volcanic, subvolcanic, intrusive, ultramafic, and low- to medium-grade metamorphic rocks traditionally explained by the juxtaposition of two different terranes: the volcano-sedimentary to low-grade metamorphic Guerrero terrane to the west, and the low- to medium-grade metamorphic and plutonic Xolapa terrane to the east. These pre-Tertiary basement units are intruded by Paleocene to Early Eocene continental arc granitoids. One intriguing feature of this region is the occurrence of at least six, 5 to 7 km-wide mafic intrusive bodies exposed between El Calvario beach and La Palma ranch. These bodies cut the volcano-sedimentary rocks of the Guerrero terrane as well as the plutonic and metamorphic rocks of the Xolapa terrane, and produce a 500 to 100 m-thick contact aureole, with the highest temperature rocks represented by garnet-clinopyroxene hornfels. The mafic bodies vary in composition from olivine-orthopyroxene-clinopyroxene gabbros to hornblende-biotite diorites. Myrmekitic structures are very common in plagioclase at the submillimeter-scale, suggesting a shallow emplacement of magma. The N-MORB normalized multi-element patterns show typical arc characters, with enrichment of the large ion lithophile elements (LILE) relative to the high field strength elements (HFSE), and negative Nb-Ta anomalies. Similarly, light rare earth elements (LREE) are enriched with respect to heavy rare earth elements (HREE) (La/Yb = 2.59-5.55). Zircons separated from one granite intruded by one of the mafic intrusion and two diorite samples associated with the mafic bodies were dated by U-Pb method by the LA-ICP-MS technique. Analyzed grains define a 206Pb/238U weighted average age of 72.4 ± 1.1 Ma for the granite and of 40.6 ± 0.4 Ma and 40.8 ± 0.4 Ma for the diorites. Plagioclase from a gabbro of another mafic body was dated by 40Ar-39Ar method at 37.2 ± 0.3 Ma, an age consistent with a normal cooling rate for these plutonic bodies. Other mafic and ultramafic “alaskian-type” intrusive bodies with widespread serpentinization were previously documented in the El Tamarindo, Loma Baya and Puerto Vicente Guerrero, with a 40Ar-39Ar age of ~112 Ma for the former body. More geochronologic and geochemical studies are in process to establish if the “alaskian-type” intrusives are equivalent to the gabbro-dioritic suite of El Calvario-La Palma and therefore they define a single mafic-ultramafic magmatic pulse of Eocene age. In any case the shallow emplacement, as well as the primitive signature of these rocks point to a rapid ascent of these magmas, likely promoted by a strong extensional regime. This, in turn, might be related to the crustal thinning that accompanied the detachment of the Chortis block from southern Mexico.

GEOQP-7

GEOCHEMICAL HOMOGENEITY OF MINERALIZING FLUIDS IN THE CABORCA OROGENIC GOLD BELT IN NW SONORA, MÉXICO: A MASS BALANCE STUDY OF HYDROTHERMALLY ALTERED HOST ROCKS

Izaguirre Pompa Aldo¹, Iriondo Alexander^{1,2}, Caballero Martínez Juan Antonio³, Moreira Rivera Francisco³ y Espinosa Arámburu Enrique³

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Department of Geological Sciences, The University of Texas at Austin, USA

³Servicio Geológico Mexicano, SGM
aldozap@geociencias.unam.mx

A geochemical mass balance study, combined with petrography, analysis of bivariate correlation of Au and Ag with other elements, and an inclusion study in pyrites, was performed on a suite of hydrothermally altered host rocks and contemporaneous quartz veins from the Caborca Orogenic Gold Belt in NW Sonora, México (COOC; by its abbreviations in Spanish: Cinturón de Oro Orogénico Caborca). These combined studies helped evaluating the geochemical homogeneity of the mineralizing fluids that formed the alteration envelopes and the auriferous quartz veins in the entire area occupying the COOC (~400 km long and ~60-80 km wide belt with a general NW-SE orientation).

The mass balance study used the isocon statistical technique on 20 pairs of major and trace element geochemical data from altered and fresh rock samples. The results show that the majority (>50%) of the altered host rocks are enriched in K₂O, P₂O₅ (H₂O), W, Cu, Pb, Mo, Ti, Be, Zn, V, Sb, Ag, Sn, SiO₂, Se, Ni y FeO, and are clearly depleted in Ca, Y, Na, Ho, Co, Sr, Yb, Mn, Dy, Er y Tb. The similar pattern of enrichment and depletion was shown by most of the studied samples suggesting a high degree of geochemical homogeneity of the mineralizing fluids.

Petrography on both the altered and fresh rocks indicates that the hydrothermal alteration primarily consisted of silicification, sericitization, chloritization, epidotization and pyritization. The analysis of bivariate correlation of Au and Ag with other geochemical elements was done in auriferous quartz veins and shows a high positive correlation between these two precious elements and the enriched elements shown by the mass balance study on the altered host rocks. Therefore, this list of enriched elements could be utilized as a geochemical exploration guide targeting orogenic gold deposits in the region.

Multiple mineral inclusions were encapsulated in pyrite grains that were part of the paragenesis in the quartz veins. These small inclusions were detected using SEM-EDS and reflected light microscopy and consisted of native gold and silver, galena, covellite, sphalerite, molybdenite, scheelite and tourmaline. Presence of these mineral occurrences explains most of the elemental anomalies obtained geochemically on the quartz veins and altered host rocks.

The geochemical homogeneity of the mineralizing fluid identified in this study implies that the mineralization (Au-rich quartz veins) and associated alteration were part of a large-scale event synchronous with the Laramide orogeny when compressional tectonism was active during Late Cretaceous to Early Tertiary time.

GEOQP-8

CARACTERIZACIÓN ISOTÓPICA DE 87SR/86SR DE SELENITAS DE NAICA, CHIHUAHUA: EVIDENCIAS SOBRE EL ORIGEN DE LOS MEGACRISTALES Y SU RELACIÓN CON LAS ROCAS ENCAJONANTES

Castro Ornelas Edgardo¹, Martínez Serrano Raymundo G.², Solís Pichardo Gabriela² y Briseño Prieto Sandra B.²

¹Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

²Universidad Nacional Autónoma de México
ed_ornelas@hotmail.com

La mina de Naica, productora de Pb-Ag-Zn; se ubicada en la parte centro-sur de Chihuahua, aproximadamente a 120 km al SSE de la capital del estado. En esta mina se han identificado varias cuevas localizadas en los niveles 120 y 290 que contienen megacristales de selenita, una variedad de yeso (CaSO₄·2H₂O). En la Cueva de los Cristales se descubrieron cristales de selenita que superan los 10m de largo y más de 1m de espesor, con aproximadamente 55 toneladas de peso. Las dimensiones, perfección y pureza de estos cristales no habían sido observadas por el ser humano en otras localidades del planeta, por lo que son un patrimonio natural digno de preservar y entender. Existen otras cuevas que contienen cristales de selenita de menores dimensiones cuyos nombres son Cuevas de las Espadas, Ojo de la Reyna, Diente de Tiburón y las Velas. Todas estas cavidades se encontraban inundadas por el nivel freático hasta antes de la explotación de la mina y actualmente se presenta un ambiente cuyas temperaturas pueden alcanzar los 55# C y hasta 100 % de humedad, lo que indica la existencia de un sistema hidrotermal a profundidad.

Con el fin de contribuir a la comprensión sobre la fuente que produjo la formación de estos megacristales, se realizó la descripción petrográfica de las rocas encajonantes de la mina y se determinaron las relaciones isotópicas de 87Sr/86Sr de varios cristales de selenita obtenidos de diferentes cuevas y de las rocas

encajonantes. El estroncio tiene un comportamiento geoquímico similar al calcio, principal componente de las selenitas, por lo que la caracterización isotópica de este elemento puede aportar información importante sobre el origen de la selenita.

Los resultados isotópicos, obtenidos en el Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica (LUGIS) de la UNAM, son los siguientes: muestras de selenita de diferentes cuevas presentan valores que varían de entre 0.70725 a 0.70733; anhidrita recristalizada, presente dentro de la Formación Aurora varía de 0.70728 a 0.70730, y yesos de la Formación La Virgen, que subyacen a las calizas cretácicas presentan un valor promedio de 0.70748. También se analizó una muestra de anhidrita hidrotermal asociada con la mineralización de sulfuros y dio un valor de 0.70718, mientras que una muestra de caliza sin alteración hidrotermal de la Formación Aurora dio un valor de 0.70745.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se ha interpretado que existió una homogeneidad isotópica de estroncio para la formación de los diferentes cristales de selenita, lo cual puede deberse a que los fluidos que los formaron provenían de una fuente común., que no cambió con respecto al tiempo. Se considera que la fuente de estroncio no se derivó de la disolución o alteración de las calizas encajonantes de la Formación Aurora o de manera directa de los yesos la Formación La Virgen que los subyacen, sino que probablemente, el Sr se originó de la disolución de los niveles de anhidrita recristalizada presente en la columna estratigráfica.

GEOQP-9

PETROGRAFÍA Y QUÍMICA MINERAL DE LAS ASOCIACIONES MAGNÉTICAS DEL YACIMIENTO DE HIERRO DE PEÑA COLORADA, COLIMA

Aguilar Hernández Jorge Alberto¹ y Camprubí Cano Antoni²

¹Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

²Instituto de Geología, UNAM
jaahymac@hotmail.com

En la costa pacífica del suroeste de México (Jalisco, Colima y Michoacán), se localiza un cinturón de depósitos de hierro, los cuales representan una concentración geoquímica. Estos yacimientos han sido interpretados como tipo skarn clásico, semejantes a Mezcala o Cerro Náhuatl, o bien han sido referidos como depósitos magmáticos hidrotermales "genéricos" de magnetita-apatita como Peña Colorada, Arrayanes y El Encino.

Por otro lado, Peña Colorada y Arrayanes han sido considerados recientemente que podrían pertenecer a un modelo tipo IOCG (Iron Oxide Copper Gold) de tipo Andino (Trilla et al., 2003; Corona-Esquivel et al., 2003, Camprubí y Canet., 2009). Sin embargo, el origen de éstos depósitos está aún en discusión.

Además de la tipología de los depósitos ferríferos del suroccidente de México, otros autores han interpretado que sus relaciones metalogénicas están asociadas a un evento magmático del Cretácico-Paleoceno (González y Torres, 1987; Trilla et al 2003).

En este trabajo se propone que el depósito del suroccidente de Colima, Peña Colorada, podría corresponder a un modelo del tipo IOCG. Se sugiere discutir su tipología ya que han sido clasificados como de tipo skarn o como cuerpos de reemplazamiento, y finalmente compararlo con otros depósitos similares en México y el Mundo en especial con otras localidades tipo IOCG andinas en Chile.

Finalmente en este estudio se reportan análisis de química mineral de magnetita, feldespatos, piroxenos, apatitas y clorita realizados con microsonda electrónica de barrido JEOL JXA8900-R obteniendo como resultados la presencia de una asociación de magnetita + apatita + diópsido-hedenbergita, la cual es común en depósito IOCG. Se realizaron comparaciones respecto a la química mineral dando como resultado una similitud existente entre el yacimiento de Peña Colorada con El Lago en Chile, Kiruna, Tjärrojjäcka y Rakkurjarvi en Suecia y Cerro de Mercado en México. También se realizó análisis de REE (Elementos de Tierras Raras) contenidas en apatitas con un ICP-MS Agilent 7500 Ce. Se analizaron muestras de Peña Colorada, Arrayanes, Colima y Cerro de Mercado, Durango, los resultados se compararon con el yacimiento El Lago en Chile. Indicando que el origen de Peña Colorada se relaciona con una fuente derivada de la fusión parcial de la cuña del manto en un ambiente de arco magmático. La anomalía de Eu permite apoyar la hipótesis de una intensa diferenciación magmática con remoción de plagioclasas, indicando fraccionamiento a niveles no someros de la corteza o manto superior.

A partir de estos datos se propone que las características geoquímicas del depósito de Peña Colorada son compatibles con un origen magmático. La alteración hidrotermal observada es debida simplemente a la exolución de un fluido hidrotermal del magma durante su ascenso, presentando una fuerte afinidad con los depósitos del tipo IOCG.

GEOQP-10

CARACTERIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE FE-PB SAN ROBERTO, GALEANA, NUEVO LEÓN

Negrete Lira Juan Alfredo¹, Rodríguez Díaz Augusto Antonio¹, González Partida Eduardo²,
Canet Miquel Carles³, Chávez Cabello Gabriel¹, Pi Puig Teresa⁴, Pérez Moreno Luis
Antonio¹, Messenger Leza Daniel Alejandro¹ y Gutiérrez Domínguez Alejandro Efraín¹

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Centro de Geociencias, UNAM

³Instituto de Geofísica, UNAM

⁴Instituto de Geología, UNAM

geo_alfredo@hotmail.com

El depósito de Fe-Pb de San Roberto se localiza al sur del poblado de Galeana, en el suroeste de Nuevo León. La región que alberga al depósito está constituida principalmente por rocas carbonatadas deformadas del Cretácico, que ocasionalmente son cortadas por diques andesíticos, y cubiertas por depósitos ampliamente extendidos de aluvión. La mineralización de Fe-Pb ha sido explotada en catas, pozos y pequeñas galerías a rumbo de estructura, actualmente la mina tiene una actividad productiva ocasional y básicamente del tipo gambusina.

La mineralización de San Roberto consta de una estructura principal de tipo manto y menos frecuente vetas, vetillas y diseminados, alojada en un flanco de un anticlinal muy erosionado compuesto de rocas carbonatadas de la Formación Tamaulipas Superior. La roca encajonante es una caliza mudstone-wackestone que contiene lentes de pedernal y nódulos de óxidos de hierro, se presenta estratificada y con estilolitas. La estructura mineralizada principal tiene unas dimensiones de 0.5 a 3 m de ancho y una distribución irregular de aproximadamente 100 m de longitud. La oxidación es la única alteración presente en el depósito y se encuentra restringida hacia las paredes de la estructura.

La asociación mineral del depósito se compone de aragonita, calcita, cuarzo, jaspe, yeso, pirita, wulfenita, hematita y goethita. Los minerales que más abundan en la mineralización son aragonita, goethita, wulfenita y hematita. Las texturas más representativas del depósito son bandas crustiformes y coloformes, esferulíticas, peñeta, pseudoacicular, brecha, reemplazamientos y diseminados de wulfenita tabular y pirita. La calcita se encuentra generalmente rellenando oquedades. El yeso se ubica en la parte superficial de la mineralización en costras radiales y aciculares. Los cristales de wulfenita están diseminados y en bandas que se hallan asociados a óxidos de hierro y

carbonatos en tamaños menores a 1 cm. La secuencia paragenética observada consiste de tres etapas de mineralización: a) Formación del manto representado por la asociación de aragonita, cuarzo, hematita, pirita y galena? b) Brechificación compuesta de aragonita, hematita, wulfenita, barita y jaspe, y c) una supergénica-oxidación evidenciada por goethita, calcita y yeso.

Análisis microtermométricos de inclusiones fluidas en la wulfenita presentan una temperatura de fusión del hielo (T_{fh}°C) en un intervalo de -7 a -8 °C que corresponden a una salinidad del orden de 10.5 a 11.7% en peso de NaCl equivalente, y una temperatura de homogeneización (Th°C) en fase líquida de 90 a 100 °C.

Se interpreta que la mineralización tiene una génesis hidrotermal ocasionada por la circulación de fluidos de baja temperatura que rellenaron planos de discontinuidad en la roca carbonatada emplazándose en una estructura tipo manto y vetillas asociadas, evidenciada a través de observaciones de campo, asociaciones mineralógicas, texturales y datos de microtermometría. Las características geológicas y mineralógicas del depósito de San Roberto tienen una cierta semejanza entre los depósitos de tipo estratoligados considerados dentro de la Provincia de Mississippi Valley (MVT) del Noreste de México.

GEOQP-11

FORMACIÓN SAN FELIPE, SIERRA MADRE ORIENTAL: MINERALOGÍA, GEOQUÍMICA Y GEOCRONOLOGÍA U-PB EN CIRCÓN DE TOBAS ALTERADAS DEL CRETÁCICO SUPERIOR

Velasco Tapia Fernando¹, Iriondo Alexander² y Martínez Paco Margarita¹

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Centro de Geociencias, UNAM

velasco@fct.uanl.mx

En diversas localidades en el NE de México aflora la Formación San Felipe (Cretácico Superior), que forma parte de la secuencia sedimentaria de la Sierra Madre Oriental. Esta unidad litológica está constituida por una secuencia calcárea con intercalaciones de caliza silicificada y lutita, depositadas en un ambiente de talud inferior. La unidad incluye además una serie de horizontes vítreo-arcillosos de tonalidad verde a ocre (espesor: 3-30 cm), cuya procedencia y edad de depósito representan los objetivos en este trabajo. De esta forma, se ha realizado un intenso programa de muestreo (ntotal = 51). Las características mineralógicas y químicas de elementos mayores (determinados por ICP-OES ó XRF) y traza (determinados por ICP-MS) observadas en los horizontes

limolíticos verdes son comparables a las de acumulaciones de cenizas o tobas volcánicas alteradas reportadas en la literatura. Los estratos incluyen fragmentos de cuarzo, feldespato, plagioclasa, biotita y zircón, embebidos dentro de una matriz vítreo-arcillosa. Diagramas de variación, que involucran elementos mayores y/o traza, indican que estas tobas verdes provienen de una fuente principalmente félsica y que aún se encuentran en un proceso de alteración hacia montmorillonita, illita y clorita. Diagramas de discriminación sugieren una asociación a una fuente volcánica de arco continental. La caracterización de la toba de San Felipe se complementó, llevando a cabo la separación de circón y el fechamiento U-Pb de muestras (base y techo) de los perfiles de La Fábrica (Iturbide) y Pedro Carrizales (Rayones), aplicando un método de espectrometría de masas ligado a un sistema de ablación láser. El estudio geocronológico ha revelado un intervalo de edad entre 73.7 y 78.6 Ma en el perfil de La Fábrica, mientras que en el perfil Pedro Carrizales se obtuvo un intervalo de 83.2 y 84.5 Ma. Por otra parte, depósitos de tobas volcánicas alteradas del Cretácico Superior han sido también ampliamente documentados en la parte central de Canadá y EEUU. Su origen ha sido asociado al magmatismo Cordillerano de Norteamérica. De esta forma, las tobas volcánicas alteradas de la Formación San Felipe podrían tener su origen en los eventos magmáticos del Cretácico Superior del N de México. Los centros de actividad magmática de este periodo más cercanos a los depósitos de la Formación San Felipe se ubican en la parte E del denominado Cinturón de Intrusivos de Concepción del Oro (límites de Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas).

GEOQP-12

DISTRIBUCIÓN Y EDAD DEL VULCANISMO SILÍCO A BIMODAL EN LA REGIÓN DE ZIMAPÁN, HGO.

Reyes Orozco Violeta Mirthala¹, Orozco Esquivel María
Teresa², Velasco Tapia Fernando¹ y Ferrari Luca²

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Centro de Geociencias, UNAM

reyv11_11@hotmail.com

En la zona sur del municipio de Zimapán, en la porción occidental del Estado de Hidalgo, aflora una secuencia voluminosa de lavas basálticas a andesíticas intercaladas con tobas e ignimbritas. Esta área se localiza inmediatamente al este-noreste del semigraben de Aljibes, cuyo fallamiento inició en el Mioceno tardío (Suter et al., 1995; GSA Bulletin, 107). Los trabajos geológicos en el área son escasos y no se conoce con certeza la edad de las unidades volcánicas, por lo que en algunos trabajos se les asigna un amplio rango de edad del Eoceno al Mioceno tardío con base en escasos fechamientos radiométricos, mientras que en otros se les considera, por correlación con rocas emplazadas al SW, parte del vulcanismo del Mioceno tardío relacionado con la parte más septentrional de la Faja Volcánica Transmexicana. En este trabajo se presentan los avances de estudios de campo, petrográficos y geocronológicos realizados con el objetivo de establecer la estratigrafía y edad del vulcanismo, así como las relaciones estructurales.

Las secuencias volcánicas descansan sobre rocas sedimentarias mesozoicas de la Sierra Madre Oriental. Las unidades volcánicas más antiguas son domos y tobas riolíticos que afloran en la periferia y que hemos fechado en 30.4-28.2 Ma (U-Pb en zircones). Estas edades definirían una de las localidades más orientales con magmatismo oligoceno asociado a la Sierra Madre Occidental (SMOCC). Una extensa unidad de lavas andesíticas a andesítico basálticas muy alterada y erosionada se extiende en toda el área y se observó descansando sobre rocas sedimentarias mesozoicas, pero no fue posible definir la relación estratigráfica con las rocas del oligoceno. Esta unidad es sobreyacida por lavas andesíticas intercaladas con depósitos de tobas finas y por una gruesa secuencia ignimbítica que alcanza 250 m de espesor. Las unidades anteriores son sobreyacidas por domos y cortadas por diques riolíticos que contienen abundantes xenolitos corticales. La unidad más joven son mesas de basalto de olivino que en parte están intercaladas con depósitos fluviales y lacustres y con depósitos riolíticos de caída.

Las lavas andesíticas y las tobas riolíticas fueron afectadas por fallas normales con dirección NW-SE, desplazamientos de hasta 150 m y basculamiento de hasta 40°. El fallamiento ocurrió antes del emplazamiento de las mesas basálticas, ya que éstas no se observan basculadas. Además, los domos y diques riolíticos forman un alineamiento en dirección NW-SE, siguiendo la dirección del fallamiento. Fechamientos en proceso permitirán definir con mayor detalle la estratigrafía del área y su relación con las provincias volcánicas de la SMOCC y la FVTM, así como establecer si esta región representa la prolongación al este del semigraben de Aljibes.

GEOQP-13

VOLCANISMO SILÍCIO EN LA FAJA VOLCÁNICA TRANSMEXICANA: EDAD, DISTRIBUCIÓN Y SIGNIFICADO GEODINÁMICO

Orozco Esquivel María Teresa¹, Ferrari Luca¹,
Petroni Chiara María² y López Martínez Margarita³

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Department of Earth Sciences, University of Cambridge, United Kingdom

³División de Ciencias de la Tierra, CICESE
torozco@geociencias.unam.mx

El volcanismo silíceo constituye un volumen significativo de los magmas emplazados desde el Mioceno tardío en los sectores occidental y oriental de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). En el sector occidental (al oeste de 103°W), complejos de domos y volúmenes menores de ignimbritas (~1,200 km³) riolíticos dominan entre 8.5 y 5 Ma, y posteriormente el volcanismo tiene una distribución bimodal, aunque el volcanismo silíceo es significativo en el Plioceno-Cuaternario con ~500 km³ de riolitas y flujos cineríticos emplazados entre 4.9 y 2.9 Ma en la parte occidental del rift de Tepic-Zacualco (RTZ) y ~430 km³ de domos riolíticos emplazados desde 2.6 Ma en la parte oriental del RTZ, así como pequeños volúmenes de domos riolíticos hiperalcalinos emplazados contemporáneamente con basaltos del alto Nb. Las rocas riolíticas son principalmente metaluminosas a hiperaluminosas y tienen composiciones isotópicas similares a las de basaltos.

En el sector oriental (al este de 101°W), el volcanismo silíceo está representado por grandes volúmenes de ignimbritas (>50 km³) asociadas a calderas y por complejos de domos. El volcanismo temprano es exclusivamente silíceo (p. ej. caldera de Amazcala, 7.3-6.6 Ma), pero a partir del Mioceno terminal (~6 Ma) se emplazan también lavas intermedias y máficas y hay evidencia de procesos de mezcla en las calderas del Plioceno temprano. Composiciones intermedias ocurren en las calderas, en contraste con la composición bimodal de las rocas no relacionadas a calderas. En el Pleistoceno temprano se emplazan en este sector pequeños volúmenes de lavas riolíticas hiperalcalinas en la parte trasera del arco (~460 km de la trinchera). En este sector son abundantes las riolitas hiperaluminosas con composición isotópica que indica contribuciones corticales significativas.

En ambas áreas, el volcanismo silíceo inició inmediatamente después del episodio de volcanismo máfico relacionado a la ruptura de la placa subducida y ha migrado hacia el sur desde el Mioceno tardío (>200 km en el este, ~100 km en el oeste), lo que sugiere un aumento del ángulo de subducción y retroceso de la placa (slab rollback). Modelados térmicos del sistema de subducción actual indican que las temperaturas en la base de la corteza son lo suficientemente altas para producir fusión parcial, lo cual es consistente con la presencia de una capa de baja resistividad registrada en la corteza inferior por estudios magnetotéluricos. En este contexto, el volcanismo silíceo a bimodal se puede asociar a la fusión parcial de corteza inferior que ha sido progresivamente expuesta al manto astenosférico como consecuencia de la ruptura y retroceso de la placa. La composición de los magmas riolíticos estaría influenciada por la naturaleza y espesor de la corteza bajo los dos sectores. En el sector occidental, la corteza delgada y más joven, y la mayor tasa de extensión, impidió la formación de cámaras magmáticas grandes y calderas, e impartió a las riolitas una señal isotópica menos radiogénica, mientras que en el este, la corteza gruesa del Precámbrico y Paleozoico y la menor tasa de extensión favorecieron la formación de cámaras magmáticas, mezcla de magmas y una composición isotópica más radiogénica.

GEOQP-14

EVIDENCIAS DE MEZCLA DE MAGMAS: PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA DE LAS ROCAS VOLCÁNICAS DEL ESTRATOVOLCÁN TELAPÓN

Serrano Cuevas Perla¹, Juárez López Karla², Martínez
Serrano Raymundo G.² y Linares López Carlos²

¹Unidad Académica de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Guerrero

²Instituto de Geofísica, UNAM
serranocpi@gmail.com

El estratovolcán Telapón se ubica en la porción norte de la Sierra Nevada que forma parte del sector oriental de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). Se determinaron las características petrográficas y las variaciones geoquímicas de los fenocristales presentes en las lavas de esta estructura.

Este volcán está compuesto por domos, flujos de lava y depósitos piroclásticos agrupados en dos eventos principales: Evento Volcánico Inferior (EVI) de andesita-dacita, emplazado entre 1.03 ± 0.02 y ca. 0.65 Ma, y Evento Volcánico Superior (EVS) de dacita-riolita emplazado entre ca. 0.65 Ma y ca. 35, 000 años. Dicha división se basa en edades obtenidas de K-Ar, así como en la composición petrográfica predominante.

Las rocas del EVI presentan textura porfídica-hipidiomórfica con fenocristales de plagioclasa, anfíbol, piroxeno, biotita y óxidos como minerales accesorios, embebidos dentro de matriz vítrea-microlítica. A excepción de la andesita Francisco Acuautla que tiene una matriz vítrea. La plagioclasa está maclada,

zonada y con algunas texturas de desequilibrio. El anfíbol es escaso en las muestras del primer evento, pero se observó básicamente hornblenda parda a verde olivo con textura de tamiz. Las rocas presentan ortopiroxeno inequigranular diseminado en la matriz y clinopiroxeno en menor proporción dentro de la matriz o como bordes de reacción sobre xenocristales de cuarzo. Biotita en trazas también fue identificada en algunas muestras. Algunos cristales de olivino fueron observados en la andesita Francisco Acuautla. Óxidos de Fe-Ti son comunes en todas las rocas y se presentan diseminados en la matriz y como inclusiones.

Las rocas del EVS muestran texturas porfídicas-hipidiomórfica, con porcentajes variables de fenocristales de plagioclasa, piroxeno, anfíbol, mica y minerales opacos, embebidos dentro de una matriz vítrea, a excepción de la Dacita Huilapan que tiene matriz microlítica. Los fenocristales de plagioclasa muestran estructuras complejas: maclas polisintéticas y zoneamiento. Algunos tienen textura de tamiz y bordes de corrosión. La hornblenda se encuentra como macrofenocristales y fenocristales. Los cristales de ortopiroxeno se presentan diseminados en la matriz, mientras que el clinopiroxeno forma coronas de reacción sobre algunos minerales. En menor porcentaje se observó biotita.

Las variaciones geoquímicas de minerales de las rocas del EVI son las siguientes: Los fenocristales de plagioclasa presentan zonamiento normal e inverso (La An va de 28-30% a 51-67%), mientras que los microlitos son de labradorita (An 52-63%). El anfíbol se clasificó como pargasita, mientras que el piroxeno se clasificó como hiperstena (En 51-83%) y diópsida-augita (En 35-46%). Los minerales opacos son ilmenita (Fe₂₊ 31-46%, Ti 42-54%) y magnetita (Fe₂₊ 41-52%).

Las rocas del Evento Volcánico Superior tienen plagioclasa con zoneamiento inverso (An 9-28% y An 34-46%), mientras que los microlitos tienen An de 9-29% a 34-46%. La hornblenda es Tschermakita y el piroxeno es hiperstena (En 52-65%) y augita-diópsida (En 36-46%). Ilmenita (Fe₂₊ 34-45%, Ti 40-50%) y magnetita-ulvöspinel (Fe₂₊ 42-54%, Ti 10-35%) también existen.

Las variaciones químicas y la existencia de estructuras de tipo "magma mingling" permiten proponer la existencia de procesos de mezcla de magmas entre un miembro andesítico-basáltico y otro de composición riolítica, en cámaras magmáticas relativamente someras.

GEOQP-15

VARIABILIDAD COMPOSICIONAL EN PLAGIOCLASAS DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL: IMPLICACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DE PROCESOS MAGMÁTICOS.

Sosa Ceballos Giovanni¹ y Gardner James²

¹Instituto de Geofísica, UNAM Campus Morelia

²The University of Texas at Austin, USA
gsosaceballos@gmail.com

La evolución de magmas esta íntimamente relacionada con procesos de cristalización fraccionada, mezcla de magmas, y asimilación cortical. La cristalización fraccionada de magmas basálticos primitivos contribuye a la generación de magmas intermedios en zonas de subducción. La mezcla de magmas y la asimilación cortical son procesos asociados a rocas silíceas, porque generalmente, estos procesos pueden explicar la diversidad de composiciones químicas e isotópicas de los magmas intermedios, y las texturas de desequilibrio reflejadas en sus minerales.

Una manera de determinar la intensidad de los procesos de cristalización y mezcla es con el registro sistemático de esos procesos en múltiples magmas y sus fenocristales asociados. Las variaciones composicionales en plagioclasas han probado ser muy efectivas para la identificación de procesos magmáticos. La plagioclasa es particularmente importante debido a su amplio campo de estabilidad termal y su lenta reequilibración interna por difusión.

El objetivo de este trabajo es analizar de manera sistemática transectos core-rim en plagioclasas de diferentes magmas, generados por el mismo volcán, y comparar que procesos contribuyeron a su evolución. Para dicho propósito usamos los magmas eruptados durante las últimas 5 erupciones Plinianas generadas en el Volcán Popocatepetl.

En general, las plagioclasas de estos magmas se pueden agrupar texturalmente en 4 grupos: el Grupo 1 esta formado por cristales con zonación oscilatoria. El Grupo 2 esta formado por cristales con un núcleo en parches y zonación oscilatoria al borde del cristal. El Grupo 3 contiene cristales texturalmente similares a los del Grupo 1 y Grupo 2 pero con un marcado desequilibrio (textura tipo tamiz) próximo al borde del cristal. El Grupo 4 esta formado por cristales totalmente en desequilibrio.

El análisis composicional se realizó con transectos core-rim mediante Microsonda Electrónica (EPMA) en la Universidad de Texas en Austin. Veinte cristales por magma fueron analizados. La variabilidad composicional (que es igual a la magnitud de las variaciones del contenido de Anortita en función de la longitud de cristal en la cual dicha variación ocurrió) fue determinada para cada uno de los cristales. Este análisis nos permitió hacer una comparación relativa de que procesos modificaron los magmas del Popocatepetl. Con el fin de clarificar los procesos magmáticos registrados en las plagioclasas

analizamos el contenido de MgO para algunos cristales y lo relacionamos con su correspondiente contenido de Anortita.

Nuestros resultados indican que de los 5 magmas erupcionados durante los eventos Plinianos del Volcán Popocatepetl solo 3 de estos magmas muestran evidencia de que evolucionaron mediante procesos de mezcla con magmas máficos. Los otros dos magmas no cuentan con dicho registro, por lo tanto la cristalización fue el proceso dominante. De los 3 magmas caracterizados por mezcla, 1 de ellos cuenta con registro de que solo fue afectado termalmente y que la hibridación de magmas fue nula.

GEOQP-16

CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DEL MAGMATISMO DE LA CUENCA DE SERDÁN-ORIENTAL E IMPLICACIONES PETROGENÉTICAS

Mori Laura¹, Ramos Arias Mario¹ y Gómez Tuena Arturo²

¹Instituto de Geología, UNAM

²Centro de Geociencias, UNAM

lmori@geologia.unam.mx

La actividad ígnea cuaternaria en la Cuenca de Serdán-Oriental (CSO), en el extremo oriental de la Faja Volcánica Trans-Mexicana, ha producido conos monogenéticos y cráteres de explosión de composición máfica-intermedia, localmente emplazados en asociación bimodal con domos silíceos. Estas variedades magmáticas están ubicadas en un sector del arco que presenta espesores corticales notables (>40 km); además, se encuentran en una región muy alejada de la trinchera (~360-420 km), bajo la cual la placa de Cocos podría estar a una profundidad variable entre ~120 y 250 km. Por estas características peculiares, las secuencias volcánicas de la CSO son estratégicas para entender el origen de la diversidad magmática del arco mexicano, y su relación con el contexto geodinámico local.

En esta contribución presentamos los resultados preliminares de un estudio geoquímico enfocado a la descripción detallada de las variedades magmáticas de la CSO, y a reconocer los materiales y procesos involucrados en su génesis. La base de datos que hemos generado hasta la fecha nos ha permitido mejorar la caracterización geoquímica de las variedades máficas documentadas en trabajos previos; y ha permitido reconocer la existencia de una relación entre la diversidad geoquímica del magmatismo y su distribución geográfica. Los conos y flujos de lava emplazados hacia el frente volcánico (i.e. la suite Serdán) varían en composición desde basalto a andesita calcalcalina, y muestran patrones típicos de magmas de arco, con relaciones altas de LILE/HFSE (Ba/Nb=61-133). En cambio, los edificios monogenéticos del sector norte (i.e. el grupo Oriental) están representados por basaltos y andesitas basálticas que, a pesar de tener un carácter subcalcalino, muestran concentraciones de TiO₂ y Na₂O generalmente más altas que los de la suite Serdán al mismo contenido de sílice. Asimismo, los patrones de elementos traza de la suite Oriental muestran anomalías de Nb-Ta menos prominentes respecto a las del grupo Serdán, en relación con las mayores abundancias de HFSE a contenidos similares o menores de LILE (Ba/Nb=25-62). Por sus características geoquímicas intermedias entre las de los traquibasaltos y hawaaitas emplazados hacia el tras-arco (i.e. Los Humeros), y las de los productos típicamente calcalcalinos emplazados hacia el frente, los magmas de la suite Oriental se podrían definir como variedades "transicionales".

Una distribución del magmatismo análoga a la que se ha reconocido en la CSO se ha explicado por lo general invocando diferentes grados de fusión parcial del manto, en relación con contribuciones variables de la placa en subducción. De acuerdo con esta interpretación, la disminución constante de la relación Ba/Nb en los magmas emplazados desde el frente hacia el tras-arco, acompañada por un incremento de la relación Zr/Nb (de 19-35 a 13-23), reflejaría una disminución gradual del aporte de fluidos y del grado de fusión parcial, conforme la placa oceánica subduce a mayor profundidad.

GEOQP-17

CONDICIONES PRE-ERUPTIVAS DE LAS ERUPCIONES DE 1818 Y 1913 DEL VOLCAN DE COLIMA

Macías Vázquez José Luis¹, Arce Saldaña José Luis², Sosa Ceballos Giovanni³, Gardner James³ y Saucedo Girón Ricardo⁴

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Instituto de Geología, UNAM

³Geosciences Department, The University of Texas at Austin, USA

⁴Instituto de Geología, UASLP

macias@geofisica.unam.mx

El Volcán de Colima tiene un registro histórico que indica que las erupciones de mayor magnitud ocurren cada ~100 años como los eventos de 1606, 1690, 1818 y 1913 seguidos de periodos efusivos. Las erupciones mejor descritas de este periodo son las dos explosiones Plinianas producidas en 1818 y 1913. La mineralogía de las escorias emitidas por las dos erupciones plinianas consisten de Pl > Opx > Cpx > Hbl + óxidos de FeO + Ap y Ol, con composiciones

químicas homogéneas (1913; 58.3 ± 0.5 % en peso de SiO₂) similar a la de 1818 (1818; 58.9 ± 0.2 % en peso de SiO₂). Las temperaturas pre-eruptivas calculadas para el magma de la erupción de 1913 es de 970-985°C (pares de piroxenos) e inferior a <950°C (debido a la presencia de hornblenda). Para definir las condiciones pre-eruptivas de estos magmas se realizó el muestreo detallado de estos depósitos y análisis químicos de los productos juveniles. De estos materiales se realizaron experimentos hidrotermales para definir las condiciones pre-eruptivas de los dos magmas tomando como base muestra de la erupción de 1818. Como condiciones iniciales se emplearon pares de óxidos que arrojaron temperaturas de equilibrio de ~830°C y presiones de 200 Mpa. La primera serie de experimentos indican que el anfíbol debería de estar a temperaturas #950°C y presiones superiores a 100 Mpa (~3 km de profundidad). La plagioclasa por su parte se estabiliza a temperaturas inferiores a 900°C y presiones mayores a 100 Mpa. Estas temperaturas son inferiores a las consideradas en trabajos previos y son superiores a las temperaturas obtenidas con el geotermómetro de dos óxidos. Experimentos adicionales definirán con mayor precisión los campos de estabilidad de las fases minerales.

GEOQP-18

INDICACIÓN BIOLÓGICA DE LA INFLUENCIA DE LAS FUENTES GEOTERMALES E HIDROTERRMALES SOMERAS SOBRE EL AMBIENTE DE BAHÍA CONCEPCIÓN, PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA

Leal Acosta María Luisa¹, Mirlean Nicolai², Shumilin Evgueni¹, Lounejeva Elena³, Delgadillo Hinojosa Francisco⁴ y Sánchez Rodríguez Ignacio¹

¹Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN

²Instituto de Oceanografía, Universidad Federal de Rio Grande, Brasil

³Instituto de Geología, UNAM

⁴Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC
maluleal40@yahoo.com.mx

La interacción entre los elementos traza y la biota marina es un importante proceso para los ciclos biogeoquímicos de elementos en el ambiente marino. Una zona prístina ideal para estudiar tales efectos es la Bahía Concepción en la Península de Baja California. Esta bahía tiene un escaso impacto antropogénico, pero recibe descargas geotermales, hidrotermales y de aguas subterráneas, las cuales probablemente son importantes fuentes de elementos disueltos. Las macroalgas son reconocidas como eficientes biomonitores de elementos traza en la zona costera ya que acumulan selectivamente solo elementos disueltos y no elementos particulados directamente desde el agua. El objetivo de nuestro trabajo fue la evaluación del posible impacto de los tres tipos de descargas indicadas, en la composición elemental del agua de mar (en su fase disuelta y particulada), las macroalgas café Sargassum sinicola y zooplancton colectadas a lo largo de la costa oeste de Bahía Concepción en tres áreas caracterizadas recientemente por elevada actividad de ²²²Rn en la capa superficial de sus aguas. El agua de mar colectada con botella Niskin fue filtrada usando filtros Nuclepore (0.45 µm). Las muestras de zooplancton y alga fueron pre-tratadas (limpiadas, lavadas con agua desionizada, secadas a 60°C y homogenizadas). Los filtros, el zooplancton y las submuestras de macroalgas secas fueron sujetas a digestión total con una mezcla de ácidos fuertes concentrados con la subsecuente medida de Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Th, U, V y Zn por ICP-MS de alta resolución. El As fue medido por el metodo de absorción atómica con atomización electroquímica y corrector Zeeman y Hg fue medido por el metodo de fluorescencia atómica-vapor frío después de aplicar la digestión suave. Los elementos disueltos fueron determinados utilizando diferentes técnicas de preconcentración y medidos por EAA. Las mayores concentraciones de Fe y Mn disueltos fueron encontradas en las fuentes principales de las ventilas hidrotermales someras en Mapachitos (31 µg L⁻¹ de Mn y 0.18 µg L⁻¹) y en el manantial geotermal en Santispac (700 µg L⁻¹ de Mn y 0.22 µg L⁻¹ de Fe), al igual que las concentraciones de Hg máximas de 171 ng L⁻¹ y en mayor porcentaje como mercurio inorgánico disuelto. Las mayores concentraciones de As disuelto fueron detectadas directamente en la fuente hidrotermal (106 µg L⁻¹) y las dos fuentes geotermales (174 µg L⁻¹ y 408 µg L⁻¹). Las partículas de las fuentes hidrotermales someras tienen los mayores contenidos de As (150 mg kg⁻¹). La concentración de los principales elementos estudiados en macroalgas Sargassum sinicola no son estadísticamente diferentes entre las tres áreas con la excepción para As, Cs, Ge, Hg y Sb los cuales mostraron mayor heterogeneidad entre las muestras con altos valores en el sitio de las ventilas hidrotermales (22-640 mg kg⁻¹ para As y 14-95 µg kg⁻¹, para Hg). Las descargas geotermales intermareales parecen ser la principal fuente de mercurio para Sargassum sinicola. El zooplancton colectado en estas mismas áreas no muestra muy elevados valores de elementos potencialmente tóxicos.

GEOQP-19

ESTUDIO SOBRE LA DISTRIBUCION DEL METANO EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA

Amaro Martínez Raymundo Eric, Grijalva y Ortiz Nicolás, Ávila Jacobo Daniel, Covarrubias Guarneros Myriam, Díaz Mejía Monserrat y Hernández Flores Ana Paula
Colegio de Geofísica, BUAP
 reric.amtz@hotmail.com

El estudio del metano en el Alto Golfo de California se ha convertido en un tema de interés energético con una gran importancia en el país debido al posible escenario de una escasez de hidrocarburos en un futuro no muy lejano.

Con el propósito de saber su potencial aprovechable se realizó en el mes de Abril un crucero de investigación a bordo del B/O Francisco de Ulloa del CICESE con el D. Nicolás Grijalva y Ortiz a cargo y con un grupo de estudiantes de Ingeniería Geofísica de la BUAP, con el propósito de recolectar muestras de agua marina de 17 puntos del Alto Golfo de California en especial la zona de la Cuenca de Wagner. Las cuales se obtuvieron a 5 y 15 metros alrededor de la zona de la Cuenca de Wagner y una de 50 metros en el centro de la misma

Con el fin de analizar su contenido de metano, se obtuvieron 20 muestras a través de una botella Niskin, las cuales se embotellaron, se empacaron con cuidado y se mantuvieron en refrigeración para mantenerlas a una temperatura ideal para conservar el metano en el agua de mar para su posterior análisis los cuales se realizaron en el Instituto de Física de la BUAP para saber su contenido en metano y si es redituable aprovecharlo.

Esta investigación se realizó en base a trabajos anteriores del D. Grijalva junto con el D. Charles S. Cox en el periodo de 1986 a 2006 y en el 2009 con los primeros estudiantes de la BUAP. Y con esto teniendo la hipótesis de la aparición del metano en la zona por 4 factores principales:

- 1) La evaporación en la superficie del océano.
- 2) Lateral, advección y difusión del Alto Golfo en las aguas de la mitad inferior del Golfo de California.
- 3) La oxidación biológica
- 4) Las condiciones geológicas en el Golfo de California

La poca profundidad y limitada zona de mezcla de las aguas del Alto Golfo de California (alrededor de 50 mts.), la hacen una zona única para el estudio del flujo de metano en un ambiente natural, las olas y vientos de esta área provocan que se concentre cerca de la superficie y con esto poder hacer una estimación entre la relación de aporte y evaporación del metano el cual cambia con el tiempo.

GEOQP-20 CARTEL

MEDICIÓN DE ELEMENTOS MAYORES Y TRAZAS EN MUESTRAS GRANÍTICAS UTILIZANDO LA TÉCNICA DE ICP-OES

Pérez Arvizu Ofelia¹ y Lucio Saldaña Adriana Ivone²
¹*Centro de Geociencias, UNAM*
²*Universidad Tecnológica del Estado de Querétaro*
 operez@geociencias.unam.mx

Las muestras graníticas son un tanto complejas de disolver debido a su composición de minerales duros tales como el circón, turmalina y su alto contenido de sílice el cual en algunos casos es mayor del 70%. La digestión de estos minerales se puede realizar con diferentes metodologías de digestión las cuales pueden incluir sistemas cerrados microondas o sistemas abiertos como las placas de calentamiento. No siempre estas metodologías logran disolver las muestras en las soluciones. Los materiales geológicos que son utilizados en el presente trabajo contienen fases refractarias que en la mayoría de las digestiones resultan en baja recuperación dando como resultado que elementos como Al, Ti, Tierras Raras (REE), Zr, Nb sea significativamente bajos. La fusión alcalina y su posterior disolución ácida es una alternativa novedosa para la medición de elementos mayores y algunos elementos traza utilizando la técnica de medición de espectrometría de emisión por plasma acoplado inductivamente por sus siglas en inglés ICP-OES esta se lleva a cabo en el laboratorio de geoquímica ambiental en un iCAP 6000 Series Spectrometer Thermo Electron Corporation. La técnica de ICP-OES es capaz de medir hasta el 80% de los elementos que se encuentran en las rocas, resulta ser rápida, precisa y exacta para la determinación de elementos mayores, menores y traza.

En este trabajo se presentan los resultados de la medición de elementos mayores y elementos traza en dos estándares de zircones que por su alto contenido de sílice son de difícil digestión utilizando la fusión alcalina con una mezcla de metaborato /tetraborato (50/50 w/w) la cual se ha reportado que es una mezcla que disminuye el punto de fusión y ayuda a que la muestra sea más fácilmente fundida (Claisse, 1999) y su posterior disolución ácida para realizar la medición por ICP-OES de elementos mayores tales como Al, Si, Na, K, Sr, Ba, Ca, Fe, Mg, Mn, P, Sn, Ti, V, Zr, Sb y elementos traza Sr, Y, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb que son de importancia geológica.

GEOQP-21 CARTEL

CALIBRACIÓN DE LA NUEVA LÍNEA DE SÍNTESIS DE BENCENO DEL LABORATORIO UNIVERSITARIO DE RADIOCARBONO, UNAM

González Hernández Galia¹, Beramendi Orosco Laura E.¹, Amador Muñoz Omar² y San Vicente José³
¹*Instituto de Geofísica, UNAM*
²*Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM*
³*Universidad Iberoamericana*
 galia@geofisica.unam.mx

El método de Espectrometría de Centelleo Líquido (ECL) para la determinación de ¹⁴C en muestras orgánicas requiere que las muestras sean transformadas a benceno. Con el objetivo de ampliar la capacidad analítica en el Laboratorio Universitario de Radiocarbono de la UNAM se diseñó e instaló una segunda línea de síntesis de benceno para la transformación de muestras a este disolvente. El diseño de esta nueva línea contempló algunos cambios con relación a la línea existente lo que la hace más manejable y eficiente. Estas mejoras proporcionan un mejor control del vacío en la línea y la posibilidad de combustión de muestras de mayor tamaño como muestras de suelo con bajo contenido de materia orgánica.

La calibración de esta nueva línea se realizó a partir de la síntesis de estándares y muestras problemas con valores conocidos. De igual manera se sintetizaron las mismas muestras en la otra línea existente en el LUR. La pureza del benceno obtenido a partir de las diferentes síntesis realizadas en las dos líneas, fue analizada por Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas, en el Laboratorio de Cromatografía de Gases del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y se determinó el ¹⁴C por ECL. En este trabajo presentamos los resultados de esta evaluación en diferentes tipos de muestras problemas, provenientes de contextos geológicos y arqueológicos, la pureza del benceno está por encima de 99.19 % y el rendimiento de la línea es superior al 90 %.

Los resultados obtenidos, a partir del análisis por ECL en el benceno proveniente de las muestras analizadas, permiten concluir que la nueva línea de síntesis de benceno funciona eficientemente y que las edades de ¹⁴C determinadas son confiables.

Cabe señalar que el costo final de este nuevo equipo es significativamente inferior al de las líneas de síntesis comerciales. Los recursos económicos empleados en la adquisición de los equipos y piezas, y en el montaje de la línea fueron aportados por las dos coordinaciones y por los ingresos generados en el LUR.

GEOQP-22 CARTEL

CARACTERÍSTICAS TEXTURALES, MINERALÓGICAS Y GEOQUÍMICAS COMPARATIVAS DE ALGUNAS PEGMATITAS DE LA ZONA CENTRAL DEL COMPLEJO OAXAQUEÑO Y SUS IMPLICACIONES EN LA HISTORIA GEOLÓGICA DE LA REGIÓN

Shchepetilnikova Valentina y Solé Viñas Jesús
Instituto de Geología, UNAM
 alguien1@yandex.ru

El Complejo Oaxaqueño comprende una variedad de rocas metamórficas e ígneas del Proterozoico tardío, metamorforizadas hasta la facies granulítica. Contiene muchos intrusivos pegmatíticos, en su mayoría de composición mineralógica sencilla, pero se observan algunas pegmatitas con mineralogía bastante complicada, con minerales radiactivos, de tierras raras y otros poco comunes para este tipo de cuerpos geológicos. En este trabajo se estudian la textura, la mineralogía y la geoquímica de tres grupos de pegmatitas que se distinguen del resto por sus características particulares. Todos estos cuerpos están situados en la parte central del complejo Oaxaqueño.

El primer grupo de cuerpos se presenta en el yacimiento de micas denominado La Panchita (SW de la ciudad de Oaxaca, N16°38'56.5" W96°51'34.5"). Está situado dentro de una intrusión de composición piroxenítica, que a su vez encajona gneises. La estructura y textura de La Panchita tiene características de pegmatita y es bastante compleja. La composición mineralógica es diversa y tiene minerales poco comunes en las pegmatitas, tales como grandes cristales de calcita de origen probablemente magmático y escapolita. La intrusión tiene evidencias de recristalización en equilibrio.

El segundo grupo de cuerpos pegmatíticos está situado a 800 metros al SE de La Panchita, al que llamamos La Presa, consiste de varios cuerpos parecidos mineralógicamente entre sí, con texturas de reemplazamiento y estructura del cuerpo sencilla. Está encajonado, como el grupo anterior, en gneises. Este grupo contiene tanto minerales de origen magmático (zircones, feldespatos, micas), como de origen metamórfico (epidota, probablemente escapolita). De esto se deduce que sufrió metamorfismo, como en el caso anterior.

El tercer grupo de cuerpos está situado en el borde de la carretera Ejutla – Miahuatlan (N16°32'42.8" W96°38'57.3"). Este grupo, también como los anteriores, está intrusionando a gneises, pero no tiene tanta variedad

mineralógica como La Panchita y La Presa. Sin embargo, también tiene evidencias de metamorfismo, que parece ser de alto grado.

La edad de formación de las pegmatitas (650 a 950 Ma) es posterior al último evento de metamorfismo de los gneises (1000-1350 Ma) (Fries, Rincón-Orta, 1974; Solari, 2002). Entonces los cuerpos pegmatíticos de la región estudiada se formaron durante la última etapa de la orogenia(s) Proterozoica que afectó al Complejo Oaxaqueño, pero sufrieron un metamorfismo posterior. Por eso, el estudio detallado mineralógico y petrográfico de las pegmatitas nos permitirá caracterizar tanto estos cuerpos como el metamorfismo que sufrieron, lo que aportará nuevos datos para la comprensión de la historia geológica del Complejo Oaxaqueño.

GEOQP-23 CARTEL

ESTUDIO PETROGRÁFICO DEL BATOLITO DE HERMOSILLO, SONORA

Sámamo Tirado Alma Patricia, Ríos Álvarez Aldo Fabián, Cuéllar Badilla Jeziel, Juárez Peralta Martín Gonzalo y Robles Quintana Carlos Gilberto

Departamento de Geología, UNISON

samano@geologia.uson.mx

Este cuerpo intrusivo de dimensiones batolíticas se encuentra aflorando en los alrededores de la ciudad de Hermosillo, el cual tiene una morfología de abrupta a redondeada, este intrusivo está constituido por una serie de plutones, de composición granodiorítica, constituyendo una sierra alargada de 120 km de largo, localizada al límite oriental de la Provincia Extensional del Golfo de California, su forma alargada se debe al efecto de la tectónica (Basin and Range). La granodiorita ocupa la mayor parte del volumen de estos plutones y contiene localmente pequeños apófisis de diorita y microdiorita, como podemos observar en el Cerro del Coloso. Asimismo observamos diques pegmatíticos y un enjambre de diques lamprofílicos de composición espesartita y kersantita, siendo estos últimos los más jóvenes. Estas rocas también afloran al oriente en los alrededores de la presa Abelardo L. Rodríguez y en la parte sur de la ciudad en la salida a Guaymas. En el área de estudio la granodiorita presenta una textura fanerítica de equigranular a inequigranular, cuya mineralología está compuesta por cuarzo, plagioclasas sódicas (oligoclasa-andesina), feldespatos potásico (ortoclasa), biotita, hornblenda y como accesorios esfena y pirita.

Estos eventos intrusivos son representativos del magmatismo Laramide, en el Cerro el Mariachi (Dr. P. Damon 1981) en un análisis K/Ar en biotita se obtuvieron edades de 64 Ma. \pm 1.4 y 49 \pm 1 Ma. Valencia Moreno et al. 2006, reportan edades de 60.51 \pm 0.33 Ma, en hornblenda con Ar40/Ar39 para una muestra de granodiorita, mientras que en una muestra de feldespatos (Thierry Calmus et al. 2010) el rango es de 32-33 Ma para Ar-Ar, y en biotita una edad de 27 Ma. estas determinaciones isotópicas nos permiten considerar que este batolito tiene una edad mínima de 60 Ma.

GEOQP-24 CARTEL

PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA DEL VOLCANISMO MIOCÉNICO DE LA FAJA VOLCÁNICA TRANSMEXICANA EN LA REGIÓN DE BERNAL - SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO

García Sierra Mayra Guadalupe¹, Orozco Esquivel María Teresa², Velasco Tapia Fernando¹ y Ferrari Luca²

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Centro de Geociencias, UNAM
blue10_mgs@hotmail.com

En este trabajo se presentan los avances de estudios de campo, petrográficos y geoquímicos realizados en el Cerro de San Martín y Sierra de los Caballos, Estado de Querétaro. El Cerro de San Martín se encuentra en la parte centro-sur del estado, al oeste del poblado de Bernal; mientras que la Sierra de Los Caballos se localiza al sur del estado, en el municipio de San Juan del Río. Estas zonas se ubican en la porción Centro-Norte de la Faja Volcánica Transmexicana y según algunos fechamientos publicados, las lavas que los constituyen fueron emplazadas en el Mioceno medio. La importancia de este estudio parte del hecho de que éstas áreas se encuentran en las zonas más alejadas de la trinchera donde el volcanismo se ha asociado a un periodo de subducción subhorizontal y migración del arco hacia el norte, por tanto, debería ser evidente un cambio en la composición de los magmas, debido a la disminución del aporte de fluidos de subducción y el aumento en el aporte de otros componentes como sedimentos o fundidos de la placa subducida.

Los resultados del análisis petrográfico muestran que las lavas del cerro San Martín son porfiríticas y están compuestas por abundantes fenocristales de plagioclasa y anfíbol, además de piroxenos y minerales opacos en menor cantidad, contenidos en una matriz hipocristalina (>60 % vol.) formada por los mismos minerales. En la mayor parte de las rocas de La Sierra de Los Caballos se observa una mineralogía similar con fenocristales de plagioclasa, anfíbol y piroxenos, aunque variando un poco en porcentaje con respecto a las rocas de San Martín y con un porcentaje de matriz hipocristalina menor (~50 % vol.), y minerales opacos en mínima cantidad. En una muestra se observó que la plagioclasa sólo se encuentra en la matriz y no forma fenocristales. De

manera general, las rocas de estas localidades presentan escasa variación en la composición mineralógica y todas presentan un alto contenido en anfíbol, frecuentemente con bordes opacos debidos a devolatilización. El alto contenido de anfíbol, además de la ausencia de plagioclasa en una de las muestras, puede interpretarse como el resultado de un alto contenido de fluidos en el magma. Se obtuvieron análisis geoquímicos de elementos mayores y traza en 14 muestras, las cuales se clasifican, de acuerdo con el diagrama de TAS, en andesitas y dacitas (SiO₂: 58.9 – 66.4 % en peso) y de acuerdo con el diagrama de Irving y Baragar (1971), las rocas son consideradas dentro de la serie subalcalina. La mayor parte de las rocas de San Martín y la muestra sin fenocristales de plagioclasa de la Sierra de los Caballos presentan características de rocas adakíticas: altos valores de Sr (1317–1577 ppm), Sr/Y (44.8–87.7) y La/Yb(n) (15.1–18.3). La presencia de rocas de tipo adakítico se asociaría a la fusión de la placa basáltica subducida, en facies de eclogita, favorecida por la subducción prolongada a bajo ángulo durante el Mioceno medio, como ha sido interpretado para rocas volcánicas de edad similar de áreas vecinas.

GEOQP-25 CARTEL

RELACIONES GENÉTICAS ENTRE LA IGNI MBRITA DE TILZAPOTLA Y EL INTRUSIVO DE COXCATLÁN EN LA PORCIÓN NORTE-CENTRAL DE LA SIERRA MADRE DEL SUR, A TRAVÉS DE LA COMPARACIÓN DE SU QUÍMICA MINERAL

Flores Huerta Diana¹, Zuñiga-Lagunes Lilibeth¹, Roberge Julie², Martiny Barbara M.², Morán-Zenteno Dante J.² y González Torres Enrique A.²

¹Facultad de Ingeniería, UNAM

²Instituto de Geología, UNAM
diana.flrs.h@gmail.com

La caldera de Tilzapotla es un centro volcánico silícico que se localiza en la porción norte-central de la Sierra Madre del Sur (SMS). La ignimbrita Tilzapotla es producto de su colapso, y está constituida por una sucesión de depósitos piroclásticos ricos en cristales de biotita, cuarzo y feldespatos. Al occidente del poblado de Tilzapotla aflora un cuerpo plutónico denominado como intrusivo de Coxcatlán, caracterizado por estar formado por magmas con dos tipos de composición: uno félsico de tipo granodiorítico y otro máfico representado por enclaves. La edad eocénica de estas unidades y la cercanía del plutón al centro volcánico sugieren una relación entre ambas que dan la pauta para hacer una comparación de su composición mineral y valorar si existe una relación entre el intrusivo de Coxcatlán y los depósitos de piroclásticos de la ignimbrita Tilzapotla.

Se analizó la química mineral de biotita, plagioclasa y hornblenda de muestras representativas en la microsonda electrónica de barrido WDS, en el Laboratorio Universitario de Petrología (LUP) del Instituto de Geofísica, UNAM, con el fin de comparar su composición, termobarometría y los resultados mediante gráficos.

En los resultados obtenidos de plagioclasa se observa que el contenido de anortita muestra una tendencia lineal en los cuales al aumentar el porcentaje de sílice disminuye el contenido de anortita; en la parte central de la línea de tendencia de los datos del plutón se encuentra la composición de las plagioclasas de la ignimbrita.

Los resultados de biotita muestran que la ignimbrita tiene un mayor porcentaje de hierro y menor de magnesio, en tanto que en el plutón disminuye el hierro y aumenta el contenido de magnesio, mostrando composiciones diferentes por pulsos magmáticos distintos. Si se obtiene una línea de tendencia con los datos del plutón y se extrapola, esta intercepta con los de la ignimbrita y puede interpretarse como una posible relación genética entre ambos.

A partir del contenido de aluminio en los cristales de hornblenda se adquirieron temperaturas de cristalización para el intrusivo entre 722-843 °C, y presiones de 70-126 MPa, mientras que para la ignimbrita varían de 767-813 °C y 100-137 MPa.

Al comparar los gráficos de los dos tipos de muestras, se observa que estas unidades presentan una composición y tendencia similar en su formación, lo que sugiere que se encuentran relacionadas genéticamente.

GEOQP-26 CARTEL

ALTERACIONES HIDROTÉRMICAS EN PÓRFIDOS DE COBRE, EJEMPLO DISTRITO CUMBABI, SONORA

Sámamo Tirado Alma Patricia, Cuéllar Badilla Jeziel, Juárez Peralta Martín Gonzalo, Ríos Álvarez Aldo Fabián, Robles Quintana Carlos Gilberto y Amaya Martínez Ricardo

Departamento de Geología, UNISON

samano@geologia.uson.mx

El Distrito de Cumbabi, forma parte del cinturón de pórfidos de cobre de la República Mexicana, que se extiende en dirección NW-SE a lo largo de la costa de los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán, a causa de la tectónica extensional asociada al Basin and Range (Damon et al. 1983) es más amplio hacia el norte. Los pórfidos cupríferos están relacionados a regiones con abundante magmatismo calco-alcalino asociado a zonas de

subducción, la mayor parte de estos depósitos se localizan en la porción este del cinturón magmático Laramide (65-30 Ma).

Este depósito se caracteriza por grandes zonas con alteración hidrotermal: sericitica (filica), potásica, propilitica, argílica y silicificación. La mineralización principalmente se presenta en rocas volcánicas de composición intermedia muy alterada (andesita y dacitas). La geología del distrito consiste de andesitas y dacitas cortadas por pequeños cuerpos intrusivos de composición monzónica, aflorando en el "Tajo San Judas".

La mineralización en el Distrito Cumobabi ocurrió en dos eventos, el primero asociado a la alteración potásica y el segundo a la alteración sericitica. La mineralogía del primero consiste de pirita, cuarzo, calcopirita, molibdenita, anhidrita y apatito. El segundo de calcopirita, ilmenita, tetraedrita, galena, anhidrita esfalerita, siderita y turmalina. La mena, en este depósito se presenta entre la alteración potásica y la sericitica (filica).

GEOQP-27 CARTEL

ASOCIACIONES MINERALES DEL DEPÓSITO HIDROTHERMAL DE MANGANESO LA AZTECA, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Treviño Perales Jairo¹, Méndez Díaz María¹, Rodríguez Díaz Augusto Antonio¹, Canet Miquel Carles² y Blanco Florido David³

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Instituto de Geofísica, UNAM

³Secretaría de Energía, SENER

jairo_1016@hotmail.com

El depósito de manganeso La Azteca se ubica muy cerca de la costa noreste de Bahía Concepción, municipio de Mulegé, Baja California Sur. El depósito ha sido minado mediante un pequeño socavón y actualmente se explota de una manera ocasional.

La región de Bahía Concepción está constituida predominantemente por rocas volcánicas y piroclásticas pertenecientes al Grupo Comondú de edad Oligoceno-Mioceno. La bahía está delimitada por una serie de fallas normales de orientación NW-SE relacionadas al evento de la apertura del Golfo de California.

La estructura mineralizada principal es una veta NW-SE de espesor promedio de 1.30 m con una longitud aproximada de 100 m en intervalos discontinuos, en menor medida existen vetillas, stockworks y brechas. La roca encajonante del depósito son andesitas microporfidicas del Mioceno de la Formación Pelones con una insipiente alteración hidrotermal restringida a las paredes de la estructura principal, representada por oxidación.

La veta presenta una textura bandeada irregular a coliforma de óxidos de manganeso, carbonatos y sílice amorfo.

La asociación mineral en el depósito consiste de romanechita y pirolusita como minerales de mena y pirita, calcita, cuarzo, ópalo, yeso y barita como ganga. Las fases minerales más abundantes son pirolusita, barita y calcita. Las texturas de la asociación mineral son bandas coliformas, intercrecimientos, reemplazamiento y crecimientos radiales. La pirolusita forma agregados cristalinos tabulares, radiales y dendríticos, con una textura de reemplazamiento de ramsdellita, rellenando fracturas y en algunos cristales se observa con un reemplazamiento de romanechita localizado en sus planos de cruceo.

En luz reflejada la pirolusita presenta una baja reflectancia y una tonalidad amarillo claro, mientras que con analizador denota una anisotropía moderada con cambios de gris amarillento a azul. La romanechita forma agregados botroidales, bandas coliformas y crecimientos radiales. En el microscopio óptico los cristales de romanechita muestran una coloración blanca grisácea y beige claro, y una marcada anisotropía, manifestada por una variación de gris parduzco, marrón, blanco a azul. Debido a la complejidad que representa la semejanza entre las propiedades ópticas y químicas de los óxidos de manganeso se valió de imágenes de SEM y análisis semicuantitativos EDS para su mejor identificación y disposición textural en el depósito.

En el depósito se distinguen tres etapas paragenéticas de mineralización, las dos primeras hipogénicas y una tercera supergénica.

La asociación mineral y texturas en el depósito sugieren una mineralización hidrotermal de baja temperatura en un contexto genético de tipo manantial termal, similar a lo reportado en los yacimientos de manganeso en la región y lo observado en los precipitados ricos en manganeso de las manifestaciones termales activas de Bahía Concepción.

GEOQP-28 CARTEL

MINERALOGÍA DEL DEPÓSITO EPITERMAL PÁNUCO, DISTRITO MINERO DE ZACATECAS, MÉXICO

Elizondo Guzmán Juan Ignacio¹, Rodríguez Díaz Augusto Antonio¹, Longoria Martínez Juan², Luna García María Magdalena² y Karr Guzmán Jorge Luis¹

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Minera Largo S. de R.L. de C.V.

nacho_1714@hotmail.com

El depósito epitermal de plata y metales base de Pánuco se localiza en la parte norte del Distrito Minero de Zacatecas. El depósito de Pánuco pertenece al sistema de Vetas Pánuco. La mineralización ha tenido una actividad productiva importante en el Distrito siendo explotada en tajos a cielo abierto en la época colonial y minado subterráneo en el siglo pasado. Actualmente el depósito se encuentra en etapa de exploración y análisis de las distintas variables que condicionan su potencial económico. El depósito de Pánuco consiste de una estructura principal de tipo veta-falla irregular con orientación principal NW, con potencias entre 0.2 y 7 m, en el depósito es frecuente observar vetillas y diseminados. El depósito está alojado en una secuencia de metasedimentos, depósitos vulcanosedimentarios y rocas volcánicas del Mesozoico. Las rocas encajonantes en la parte superficial del depósito presentan una alteración hidrotermal moderada de tipo sericitica, argílica, propilitica y una oxidación ampliamente distribuida.

La mineralogía presente en el depósito de Pánuco consiste en los siguientes minerales de mena: esfalerita, galena, calcopirita, pirargirita, tetraedrita, argentita, y como minerales de ganga se tiene a la pirita, marcasita, arsenopirita, casiterita, hematita, goethita, cuarzo, adularia, calcita, dolomita, barita, sericita, moscovita y minerales de arcilla.

Las texturas más representativas del depósito son bandas crustiformes y coliformes, en peineta, pseudoacicular y menos común en brecha, del cuarzo y calcita. En microscopio petrográfico y SEM se observaron texturas de reemplazamiento en la pirita por calcopirita, esfalerita y galena, ocasionalmente reemplazamientos de sulfuros por hematita y goethita por oxidación, relleno de fracturas, enfermedad de la esfalerita y diseminados.

Los análisis de química mineral en las asociaciones de minerales metálicos fueron obtenidos por EDS y WDS. Los análisis de WDS revelan la presencia de: Galena, calcopirita, esfalerita y tetraedrita, de mena de plata: Plata nativa, argentita pirargirita y estefanita, denotando un enriquecimiento en Ag, Sb y Cu en las asociaciones minerales de plata.

La mineralización del depósito Pánuco guarda una similitud a lo descrito en los depósitos epitermales de baja a intermedia sulfuración de México. Un mejor conocimiento de los aspectos mineralógicos del depósito Pánuco proporcionará información relevante para la exploración y posible explotación de los depósitos de metales base y preciosos.

GEOQP-29 CARTEL

CARACTERIZACIÓN DE LOS PRECIPITADOS MINERALES DE LOS MANANTIALES TERMALES DE MINA, NUEVO LEÓN, MÉXICO

Rodríguez Díaz Augusto Antonio¹, Villanueva Estrada Ruth Esther², Chacón Baca Elizabeth¹, González Partida Eduardo³, Linares López Carlos², Tobón Pérez Ezequiel², Rodríguez Torres Dayán², Rentería Martínez Jazmín², García González Emma Gema¹, Oesterreich Dirk Masuch¹, Navarro de León Ignacio¹, Cossío Torres Tomás¹ y Briones Carrillo Jorge Alberto¹

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Instituto de Geofísica, UNAM

³Centro de Geociencias, UNAM

geaard@hotmail.com

Los manantiales termales de Mina se ubican en una zona semidesértica al noroeste de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. Las manifestaciones termales se localizan en un valle al sureste de la Cuenca de La Popa delimitado por un relieve abrupto de rocas sedimentarias deformadas. La región que alberga a los manantiales termales está constituida principalmente por rocas carbonatadas, detríticas y evaporíticas del Mesozoico y en menor medida clásticas de edad terciaria y depósitos de aluvión recientes. La secuencia sedimentaria de la zona se encuentra altamente deformada con estructuras antiforales, sinforales e intrusiones diapíricas, asociadas a fracturamiento y fallamientos locales. Los manantiales termales están situados en un flanco de una estructura anticlinal muy cerca de la cresta del pliegue, adyacentes al contacto litológico de unidades detríticas de la Formación La Casita del Jurásico Superior, calizas con pedernal de la Formación Tamaulipas Inferior del Cretácico Inferior y depósitos de coluvión.

Los manantiales termales ocurren solamente durante y después de intensos periodos de lluvias y consisten en un pequeño lago y pozas de agua caliente, manantiales termales y emanaciones difusas de líquido y gas a través del substrato rocoso. Las emanaciones de fluido se presentan en intervalos de temperatura de 43 a 46 °C, pH de aproximadamente 6 y con alto contenido de

sulfuro de hidrógeno. El análisis isotópico de #18O y #D reveló que el fluido acuoso de descarga en las manifestaciones termales es de origen meteórico. El caudal de descarga de la surgencia principal es altamente fluctuante llegando a ser superior a los 1.2 l/min, mientras que las otras manifestaciones presentan descargas menores.

Alrededor de las emanaciones principales existen pequeños crecimientos de tapetes bacterianos, en tonalidades verdes a naranjas que se extienden de forma ramificada, con morfologías internas subesferoides a irregulares y totalmente mineralizados.

Asociados a los manantiales termales existen zonas con alteración hidrotermal caracterizadas por cortezas y pátinas de color amarillo y naranja bien diferenciadas de precipitados minerales sobre el sedimento durante el periodo de descarga, mientras que en lapsos de nula afluencia de fluidos los precipitados adquieren mayor desarrollo. Estos depósitos descansan ocasionalmente sobre pequeñas capas de agregados cementados por travertino.

En las pozas de agua caliente se observa un importante espesor de sedimentos de minerales de arcilla y costras de sales. Los depósitos consisten de azufre nativo de aspecto terroso, ocasionalmente con laminaciones y estructuras de flujo, observándose el azufre nativo durante la actividad de los manantiales. Los otros depósitos consisten de oxihidróxidos de hierro pobremente cristalinos posiblemente de ferrihidrita con formas irregulares presentando algunas veces aspectos globulares. Asociado preferentemente a los óxidos se encuentran en cantidades accesorias cristales microcristalinos de barita, yeso, pirita y casiterita.

El relieve abrupto, la circulación de fluidos a través de la secuencia sedimentaria local, la irregularidad de las descargas, la mediación microbiana y los procesos de redox juegan un papel importante en la precipitación de la asociación mineral de azufre nativo, sulfuros, sulfatos, travertino y óxidos en los manantiales termales.

GEOQP-30 CARTEL

METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE RESERVAS DEL SECTOR NORESTE DE DIAPIRO EL PAPAOTE, CUENCA DE LA POPA, NUEVO LEÓN

López Flores Saúl Francisco¹, Rodríguez Díaz Augusto Antonio¹, Chávez González Octavio² y Téllez Pineda Enrique¹

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²Yesera Monterrey S.A.
sa_coold@hotmail.com

El depósito de yeso se ubica al noroeste de la Ciudad de Monterrey en el municipio de Mina, Nuevo León. El depósito se localiza en la porción centro-sur de la Cuenca de la Popa en el Diapiro El Papaote. El depósito consiste de rocas evaporíticas intercaladas irregularmente con calizas, dolomías, areniscas de grano fino y lutitas de la Formación Minas Viejas del Jurásico y cuerpos alóctonos de rocas metaígneas del basamento. La estructura diapírica está en un flanco de un anticlinal asociada a un fallamiento inverso que favoreció a su ascenso.

El yeso es muy importante debido a que tiene múltiples usos industriales, sirve para generar panel de yeso para la construcción, moldes, aditivo del cemento, cerámica, alimentación y agricultura.

En la exploración minera el cálculo de reservas juega un papel importante en el análisis del valor económico del depósito y su posible explotación y expansión. La clasificación de reservas y recursos tienen por objeto mostrar el nivel de certidumbre de su existencia o de su posible explotación económica.

El proceso de cálculo de reservas necesita determinar las dimensiones del cuerpo mineralizado y las purezas del yeso. Para determinar estos parámetros se requieren emplear una serie de metodologías que incluyen el reconocimiento superficial del depósito, asociaciones minerales presentes mediante un muestreo superficial por puntos en frentes de bancos y subsuperficiales lineales con barrenos. Durante este muestreo se realizan descripciones macroscópicas de los materiales geológicos y delimitar el espesor de estructuras del material evaporítico y estéril. El número de muestras a tomar durante la investigación se hace con base a una red de muestreo utilizando el Método de Zenkov, que está en función de la variabilidad de la calidad del yeso y la precisión deseada. El peso de las muestras se determina con el Método de Coeficiente de Variación, que se vale de la media y desviación de las calidades del yeso para determinar así la distribución del mineral en el depósito.

Las muestras seleccionadas son rotuladas y pulverizadas a tamaño menor o igual a arena fina para su catalogación según su color. Para conocer la calidad del yeso en cada muestra se debe utilizar el método de cuarteo para reducir la cantidad de material a analizar mediante un horno. La pureza del material está en función de la cantidad de agua libre y combinada en los sulfatos que se determina mediante las variaciones en peso de la muestra a temperaturas alrededor de los 50°C y 230°C. Materiales con pureza aceptable son de alrededor del 70%.

Tomando en cuenta la regularidad del depósito, las variables de pureza del yeso y dimensión del sector a cubicar se procede a la estimación de reservas por el

Método de Polígono que emplea el dominio de influencia de cada barreno en una planilla de barrenación.

GEOQP-31 CARTEL

REGISTRO PALEOCLIMÁTICO DE LOS ÚLTIMOS 30 KA 14C A.P. EN LA LAGUNA BABÍCOR, NORTE DE MÉXICO

Sánchez Cordova María del Mar¹, Roy Priyadarsi²,
Lozano SantaCruz Rufino² y Pi Puig Teresa²

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Instituto de Geología, UNAM
masuka_353@hotmail.com

La Laguna Babícora está ubicada en la margen occidental del desierto de Chihuahua, entre los 29°15'-29°30' N y 107°40'-108° E. Las estructuras montañosas que rodean la cuenca varían entre 2,200 y 3,000 msnm, y están formadas principalmente por rocas ácidas en la parte oriental y básicas-intermedias en la parte occidental. En la actualidad, esta región semiárida está caracterizada por inviernos secos y fríos, y veranos húmedos y cálidos.

Para estudiar la evolución paleoclimática de Babícora, se extrajeron dos secuencias lacustres que fueron sometidas a análisis estratigráficos, mineralógicos y geoquímicos de elementos mayores y trazas, concentración de carbono orgánico, inorgánico y nitrógeno total. Así mismo, se recolectaron diez muestras de roca que fueron objeto de análisis de elementos mayores y trazas.

Los perfiles extraídos, tuvieron profundidades de 273 y 276 cm, y, de acuerdo con seis dataciones por carbono 14, representan una historia deposicional de ca. 22 y 29 ka 14C AP respectivamente.

Con base en los diagramas ternarios A-CN-K, A-C-N y de clasificación de las rocas volcánicas TAS, se determinó que el sedimento en ambos perfiles se deriva principalmente de rocas básicas-intermedias, por lo que se infiere que el flujo alimentador de la Laguna Babícora provino especialmente de la parte occidental de la cuenca. Los índices de intemperismo químico (CIA y PIA) calculados a lo largo de ambos perfiles sugieren que el material depositado ha sufrido un intemperismo químico de bajo a moderado durante los últimos ca. 30 ka 14C A.P.

De los resultados obtenidos en este trabajo se observa que: entre ca. 30 a 23 ka 14C A.P. se presentaron en la cuenca fluctuaciones en el intemperismo químico, el aporte eólico y la salinidad. Durante ca. 23 y 16 ka 14C A.P., los indicadores geoquímicos sugieren en general condiciones menos salinas y de mayor intemperismo. Por su parte, la transición glacial tardío-interglacial estuvo caracterizada por fluctuaciones significativas en el contenido de carbonato precipitado y el grado de intemperismo. Entre ca. 11 y 4 ka 14C A.P., la baja tasa de sedimentación calculada (alrededor de 0.004 cm/año) podría indicar la presencia de un hiato en la secuencia lacustre. Posteriormente, un periodo seco caracterizado por la presencia de grietas de desecación y alta concentración de carbonato se registra para el periodo de ca. 3 a 1 ka 14C A.P. Finalmente durante los últimos 1 ka 14C A.P., se observa un aumento relativo en la humedad.

GEOQP-32 CARTEL

CRISTALINIDAD DE LA ILLITA DE LA FORMACIÓN SAN FELIPE EN EL NORESTE DE MÉXICO

Blanco Herrera Ana Isabel y García González Emma Gema
Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL
chiquis_blanco@hotmail.com

La Formación San Felipe está ubicada en la Sierra Madre Oriental, este último término designa un rasgo orográfico, formado por un macizo montañoso situado al Oriente de la República Mexicana, que emerge de la planicie costera con cumbres que sobrepasan los 2,500 m sobre el nivel del mar, luego desciende de altura hacia el poniente y se extiende por el altiplano situado en el centro del país. La formación San Felipe, aflora en muchas localidades de la República Mexicana, sin embargo los estudios realizados sobre dicha Formación se han concentrado en el punto de vista paleontológico, contemplándose escasos aspectos mineralógicos.

La citada Formación se compone de dos miembros: Miembro Inferior, denominado Miembro La Boca que comienza con una capa de arenisca verde que presenta un espesor medio de 60 cm y está constituido por una intercalación de arenisca verde, limonita, lutita y caliza; y el miembro superior denominado Miembro Solís que consta de intercalaciones como las del miembro La Boca y adicionalmente de creta silicificada, pero esta unidad contiene capas blancas como característica principal. Dicha Formación incluye horizontes que contienen bentonita (término utilizado para denominar a una roca rica en arcillas, principalmente montmorillonita).

Para el estudio de los materiales colectados (38) en diferentes áreas se han tomado muestras de materiales lutíticos, limolíticos y capas verdes correspondientes a la mencionada Formación en las zonas de la carretera que

comunica el municipio de Galeana- Puerto Pastores, en una sección de Puerto Pastores, en la carretera que comunica los municipios de La Escondida- Presa Cerro Prieto y en las cercanías de la Presa Cerro Prieto.

Para la identificación de minerales arcillosos de forma precisa, presentes en las muestras se realizó un estudio mediante la técnica de Difracción de Rayos X, determinándose la Cristalinidad de la Illita, De esta manera se pueden estudiar factores hereditarios ligados al área fuente de los sedimentos, situación paleogeográfica del medio de depósito, definición de zonas de diagénesis e indicadores del inicio de metamorfismo.

Los resultados obtenidos de la interpretación de los diagramas de Difracción de Rayos X ha sido muy precisa, incluyendo politipos, grado de ordenamiento, apilamientos de láminas componentes e interestratificados. De esta forma se ha indica la presencia de cantidades mayores de montmorillonita. En la mayor parte de las muestras predomina la Illita, siguiendo en orden decreciente, caolinita y también se han detectado pequeñas cantidades de minerales no filosilicatados como cuarzo y calcita.

De esta manera, se obtuvo nueva información geológica a partir de datos mineralógicos que ha tenido implicaciones importantes en la Geología del Noroeste de México. El estudio de estos minerales arcillosos nos ha proporcionado información sobre su dispersión en la roca madre petrolífera y produciéndose la deshidratación de las arcillas hinchables, resultando en este caso concreto ser arcillas residuales, teniendo una alta importancia para las Industrias Locales y para la Industria Nacional del Petróleo.