

Sesión Especial

**DINÁMICA Y EVOLUCIÓN DE  
LA ZONA DE SUBDUCCIÓN  
DE MESOAMÉRICA Y LA FAJA  
VOLCÁNICA TRANSMEXICANA**

Organizadores:

Juan Contreras Pérez  
Xyoli Pérez Campos

SE08-1

**ESTUDIO MAGNÉTICO Y MORFOLÓGICO DE ALTA RESOLUCIÓN DEL PISO OCÉANICO SOBRE MONTES SUBMARINOS EN LA PLACA DE RIVERA**

Morera Gutiérrez Carlos<sup>1</sup>, Bandy William<sup>1</sup>, Ponce Núñez Francisco<sup>2</sup>, Pérez Calderón Daniel<sup>1</sup>, Ortega Ramírez José<sup>3</sup> y Ortiz Zamora Glicinia<sup>4</sup>

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

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

<sup>3</sup>INAH

<sup>4</sup>CISAC

cmorera@geofisica.unam.mx

Investigaciones de geofísica marina (particularmente de batimetría multihaz y magnetometría) han contribuido extensamente en el estudio del registro de la formación y evolución del piso oceánico de la Placa de Rivera. Datos batimétricos y magnéticos han sido utilizados para registrar cambios estructurales y de la actividad volcánica en los fondos oceánicos de las placas oceánicas, pero también han sido utilizados para conocer los movimientos de las placas oceánicas. Actualmente levantamientos sistemáticos marinos de datos magnéticos y batimétricos de alta resolución han estado aportando mayores detalles para caracterizar la evolución de la morfología de las estructuras submarinas que se han formado sobre la corteza oceánica. Bajo estos conceptos generales, se ha llevado tres campañas de geofísica marina desde 2007 a bordo del BO EL PUMA para definir los lineamientos magnéticos en el flanco oriental de la dorsal oceánica "East Pacific Rise" (EPR), y el magnetismo de los volcanes que se formaron tiempo después de la corteza oceánica de la placa de Rivera y enfocando en una de las áreas que han sido pobremente documentadas por la comunidad científica nacional e internacional. Estas campañas se ha estado realizado con fines de obtener a gran detalle el relieve batimétrico y la litología de los sedimentos oceánicos con una alta resolución en el flanco oriental de la dorsal EPR. Durante estas campañas se han registrado continuamente datos magnéticos marinos a lo largo de los transectos del derrotero. Estos perfiles magnéticos son utilizados para estudiar las características magnéticas de los procesos magnéticos del fondo marino y su asociación a la cinemática de la placa oceánica de Rivera. El conjunto de estos datos sobre los montes submarinos descubiertos en estas campañas son utilizados en una para una inversión matemática para precisar el movimiento absoluto de la placa oceánica de Rivera.

SE08-2

**DOES THE 'RIDGE-JUMP' HYPOTHESIS OF LUHR ET AL. (1985) REQUIRE A NW MOTION OF THE JALISCO BLOCK RELATIVE TO THE NORTH AMERICAN PLATE?**

Bandy William y Morera Gutiérrez Carlos  
Instituto de Geofísica, UNAM  
bandy@geofisica.unam.mx

The active rifting observed in SW Mexico, and the formation of the Jalisco block, has been attributed to an eastward relocation (or "jump") of seafloor spreading from the Rivera Rise to the Colima Graben. It has been stated ad nauseam that, for this to be true, a NW movement of the Jalisco Block relative to the North American plate (i.e. right-lateral motion) is expected, predicted and/or required. This statement is so ingrained in the literature that it is increasingly being used to reject, out-of-hand, the ridge-jump hypothesis. The question addressed herein is: Does the ridge-jump hypothesis truly require a NW movement of the Jalisco block relative to the North American plate? We demonstrate that, due to the presence of independent crustal blocks south of the Trans-Mexican Volcanic Belt, the ridge-jump hypothesis does not require a NW movement of the Jalisco block relative to North America. Indeed, right-lateral, left-lateral or no motion of the Jalisco block relative to the North America plate is permitted as a result of such a ridge jump. A ridge jump chronology is presented that accounts for the development of the major structural features in western Mexico.

SE08-3

**UN NUEVO VISTAZO A LA GEOMETRÍA DE LA PLACA DE COCOS SUBDUCIDA BAJO EL ISTMO DE TEHUANTEPEC**

Guzmán Speziale Marco  
Centro de Geociencias, UNAM  
marco@geociencias.unam.mx

La placa de Cocos es subducida bajo dos placas: Norte América al noroeste y Caribe al sureste. En el primer caso el ángulo de subducción es muy pequeño mientras que en el segundo el ángulo excede los 45 grados. Por años, la transición entre estos dos modos de subducción ha intrigado a los expertos en el área ya que no era claro si se trataba de una transición tersa o de una ruptura al interior de la placa.

En este trabajo analizamos hipocentros bien localizados en el área para determinar con una mejor precisión la geometría de la placa subducida. Obtenemos secciones perpendiculares a la máxima pendiente de la placa. En cada una de las secciones ajustamos, mediante un esquema de mínimos cuadrados, una curva a la zona de Wadati-Benioff. Con estas curvas construimos una retícula de la geometría de la placa de Cocos subducida.

Algunos estudios anteriores han propuesto que la placa subducida sufre un desgarramiento en el área. Sin embargo, nuestros resultados sugieren que la placa subducida bajo el istmo de Tehuantepec es continua, aunque sufre un cambio abrupto de curvatura. A partir del noroeste del istmo, donde la placa es subducida casi horizontalmente bajo Norte América, la placa, en un espacio reducido, cambia de ángulo de subducción a uno más profundo. La dirección de máxima pendiente no es perpendicular a la trinchera frente a las costas de Tehuantepec. Postulamos que esta disposición geométrica obedece a que la placa subducida bajo el istmo de Tehuantepec sigue la misma trayectoria que la subducción bajo el norte de Centroamérica.

SE08-4

**UN TANQUE DE SUBDUCCIÓN PARA SIMULAR PROCESOS DE TECTÓNICOS EN LA ZONA DE SUBDUCCIÓN DE MESOAMÉRICA**

Contreras Juan<sup>1</sup>, Tolson Gustavo<sup>2</sup> y Vásquez Serrano Alberto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geología, División de Ciencias de la Tierra, CICESE

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

<sup>3</sup>Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geología, UNAM

juanc@cicese.mx

La tasa de convergencia a lo largo de la zona de subducción de Mesoamérica ha experimentado variaciones considerables desde al menos el Mioceno medio. Por ejemplo, la Placa de Rivera ha experimentado cambios en la tasa de subducción que van de 5 cm/año, hace 12 Ma, a velocidades de convergencia de ~1cm/año hace, 3 Ma. En contraste, la velocidad actual es del orden de 2 cm/año.

El mismo fenómeno, en diferentes tiempos también es observado en la Placa de Cocos.

Al mismo tiempo, la placa superior ha experimentado numerosos fenómenos geológicos que se correlacionan fuertemente con la variabilidad temporal en las tasas de subducción. Uno de los fenómenos más intrigantes es la formación de un arreglo de fallas normales que disectan a la faja volcánica transmexicana a lo largo de su eje. La presencia de este sistema de fallas en una zona de subducción fuertemente acoplada (Cocos-NA y Rivera-NA) ha dado lugar a una voluminosa literatura y numerosas conjeturas acerca de su origen.

En este trabajo se presentan resultados preliminares de modelos experimentales realizados en un tanque de subducción construido en el Laboratorio de Modelado Análogo del Instituto de Geología de la UNAM. La idea es la entender el proceso de formación de los grabenes de Chapala y Nayarit. En el tanque, el manto se representa con jarabe de maíz, un fluido con reología viscosa newtoniana. La corteza continental de Norteamérica es simulada por un medio compuesto estratificado que consiste en una capa de silicon, una capa de poliuretano flexible y una capa de fécula de maíz. La primera aproxima la reología cristal-plástica de la corteza inferior, la segunda la reología elástica de la corteza superior y la última la naturaleza quebradiza de los primeros kilómetros de la corteza superior.

SE08-5

**EL VOLCANISMO MIOCÉNICO DE LA FAJA VOLCÁNICA TRANSMEXICANA: MIGRACIÓN DEL ARCO Y VARIACIÓN EN LA CONTRIBUCIÓN DE COMPONENTES DE SUBDUCCIÓN**

Orozco Esquivel Teresa<sup>1</sup>, Ferrari Luca<sup>1</sup> y López Martínez Margarita<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Departamento de Geología, División de Ciencias de la Tierra, CICESE

torozco@geociencias.unam.mx

En el sector central de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM) se concentra el mayor volumen de afloramientos de rocas volcánicas emplazadas en el Mioceno temprano a medio durante las etapas más tempranas de actividad de la FVTM. Estas rocas han sido muy escasamente estudiadas, por lo cual el conocimiento de las condiciones que dieron lugar al establecimiento y evolución inicial del arco magmático es aún muy limitado.

En este trabajo se reportan los resultados de estudios de campo, geoquímicos y geocronológicos en diversas localidades de la FVTM dentro de un transecto transversal entre las longitudes 101°15' y 98°45' W. Fechamientos Ar-Ar obtenidos, junto con datos compilados en la literatura, parecen apoyar un modelo de migración del volcanismo a posiciones más distales del frente volcánico actual entre ~22 y ~10 Ma, con un marcado ensanchamiento del arco entre ~16 y ~10 Ma.

En los afloramientos reconocidos dominan las lavas de composición intermedia, aunque también se han encontrado algunas lavas riolíticas. Sólo en las unidades más antiguas (> 16 Ma) se han reconocido tobas riolíticas e ignimbritas. Muestras analizadas varían en composición de andesita a dacita (SiO<sub>2</sub>: 58.5-66.2 % en peso). Todas las muestras presentan una firma geoquímica de subducción, con enriquecimiento de elementos litófilos grandes respecto a los de alto potencial iónico, aunque es evidente una disminución en la contribución de componentes de subducción en las zonas más alejadas del frente volcánico actual.

Se ha considerado que el arco del Mioceno migró a posiciones más lejanas a la trinchera en respuesta a la disminución en el ángulo de subducción y que este proceso habría llevado durante el Mioceno tardío a la fusión de la placa subducida y la formación de magmas de tipo adakítico. En este estudio, rocas con características adakíticas como las reportadas para los volcanes La Joya, Palo Huérfano y Zamorano (ca. 12-10 Ma) de la parte norte de la FVTM, sólo se identificaron al norte de Zimapán a una latitud similar a la de los volcanes mencionados.

La migración y el ensanchamiento del arco, así como la disminución en la contribución de componentes de subducción son coherentes con el modelo de disminución del ángulo de subducción. Es de notar que el proceso que habría dado lugar a la fusión de la placa subducida y a la formación de rocas de tipo adakítico no fue un proceso gradual sino que ocurrió en un período de tiempo restringido y sólo en la porción más septentrional del arco.

SE08-6

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS VOLCANES  
DE LA SIERRA CHICHINAUTZIN: RELACIÓN ENTRE  
TECTONISMO, ESTILO ERUPTIVO Y COMPOSICIÓN DE MAGMAS**

Martín Del Pozzo Ana Lillian<sup>1</sup>, Jaimes Viera Carmen<sup>2</sup>,  
Nieto Torres Amiel<sup>2</sup> y Espinasa Pereña Ramón<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>*Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica, UNAM*  
analil@geofisica.unam.mx

Los volcanes monogenéticos de la Sierra Chichinautzin están estrechamente ligados a la tectónica de extensión. La distribución espacial del magmatismo, tanto alcalino como calcoalcalino, está controlada por fallas en dirección E-W por las cuales asciende el magma y se refleja en el estilo eruptivo. La mayor parte de los volcanes se localizan entre 85 y 100 km sobre la placa subductante y el vulcanismo alcalino no muestra correlación con la profundidad de la placa. Los volcanes en el frente del arco volcánico se localizan a 50 km sobre la placa subductante y a 280 km de la trinchera. Los volcanes más antiguos (> 25 ka) presentan una composición más félsica (dacita-andesita) mientras que en los volcanes Holocénicos se observa un incremento en los magmas máficos, aunque presentan una variedad composicional.

