

Sesión especial

**Relaciones marinas entre los
procesos tectónicos, oceanográficos,
hidrotermales y micro-biológicos
en el Golfo de California**

Organizadores:

Carlos Á. Q. Mortera Gutiérrez

Ivano Aiello

Andreas P. Teske

A. Christina Ravelo

SE18-1 CARTEL

LIMITS TO THE SENSITIVITY OF LIVING BENTHIC FORAMINIFERA TO POREWATER CARBON ISOTOPE ANOMALIES IN METHANE VENT ENVIRONMENTS

Herguera Juan Carlos¹, Paull Charles K.², Perez Elena³, Ussler William III² y Peltzer Edward²

¹Centro de Investigación Científica y Enseñanza Superior de Ensenada, CICESE

²MBARI, Moss Landing, California, USA

³Natural History Museum, Department of Palaeontology, London, UK
herguera@cicese.mx

Episodic 13C-depletions in the carbon isotopic composition of benthic foraminifera tests preserved in the stratigraphic record have been interpreted as an active incorporation of methane-derived carbon into their calcite tests. Understanding the extent to which these isotope excursions reflect basin-wide fluxes of methane carbon to bottom waters versus a local supply of methane carbon within the sediments in which benthic foraminifera live, or a postmortem diagenetic imprint is critical to the interpretation of $\delta^{13}\text{C}$ paleoceanographic proxies. Here we evaluate the impact of chemical gradients measured in porewaters adjacent to active methane vents on carbon assimilation by living benthic foraminifera and show that those living near methane vents do not assimilate the distinctly 13C-depleted methane-derived dissolved inorganic carbon (DIC) into their tests from the porewater in which they were found. Our observations can be explained by the recently articulated physiological limits imposed on deep-sea fauna by low oxygen and high pCO₂ environments. Understanding the importance of the different processes involved in the observed disequilibrium between the carbon isotopic composition of the benthic forams and the pore-waters where they were found has important implications on the reliability of carbon isotopic composition of benthic foraminifera for paleoceanographic reconstructions. In particular the observation on the inhospitability of these environments for benthic foraminifera at least for reproduction and growth raises the issue on the overprint either in the late adult stages of foraminifera that grew in a different neighboring environment or a very during early diagenesis in these geochemically active environments.

SE18-2 CARTEL

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA CAMPAÑA SO-241 ABORDO DEL BUQUE RV SONNE EN LA CUENCA DE GUAYMAS, GOLFO DE CALIFORNIA, 2015

Mortera Gutierrez Carlos A. Mortera Gutierrez¹, Berndt Christian², Hensen Christian² y Scientist Group So241- Sonne³

¹Instituto de Geofísica, UNAM, IGF, UNAM

²GEOMAR

³GEOMAR, UNIVERSITY OF BREMEN and UNAM
cmortera@geofisica.unam.mx

La Cuenca de Guaymas en el Golfo de California es uno de los mejores lugares para estudiar la biosfera submarina y bioremineralización modulada por el gran aporte de sedimentos orgánicos sobre el rift y sus márgenes, en donde además intervienen los procesos hidrotermales que movilizan el carbono sepultado (en su mayoría como metano) e intrusivos magmáticos calientan los sedimentos ricos en materia orgánica y movilizan la biomasa (en compuestos de hidrocarburos) a través los poros intersticiales, alcanzando la superficie del lecho e inyectándose en la biosfera. Para observar estos fenómenos en el lecho marino de la cuenca se llevo a cabo la campaña oceanográfica SO241 a bordo del nuevo buque alemán, RV SONNE, entre el 18 de junio al 24 de julio de 2015. La campaña de adquisición de datos estuvo enfocada a dos principales componentes de investigación: geofísica y geoquímica. En la primera se obtuvieron datos batimétricos multihaz con ancho de barridos hasta de 8 km, perfiles sísmicos de alta resolución del subsuelo marino hasta unos 100 m de profundidad, imágenes acústicas de la columna de agua, mediciones del gradiente térmico, perfiles 2D de reflexión sísmica y refracción sísmica con OBS, y visualización de los ecosistemas y formas en el lecho. La segunda componente incluyo mediciones de geoquímica del agua intersticial, carbonatos y sedimentos marinos. Propiedades físicas, químicas e isotópicas del agua intersticial y agua en la columna serán analizadas de las muestras que se colectaron con la roseta de botellas de agua en el CTD, multi-nucleador de sedimentos y del nucleador de gravedad de 5 y 10 m. Muestras de sedimentos y rocas fueron recuperadas con el nucleador de gravedad y una draga de tenazas de 2 toneladas con cámara. Estas muestras recuperadas serán analizadas post-crucero en las instituciones participantes. En base a imágenes de retrodispersión acústica del lecho marino en la cuenca, obtenidas por los grupos de WHOI, IFREMER, UNAM y GEOMAR, las inspecciones submarinas se concentraron principalmente en seis lugares, uno dentro del rift, dos en los márgenes del rift, y tres a mayor distancia (20 a 40 km) para visualizar los ecosistemas relacionados a las estructuras en el lecho formadas por los procesos hidrotermales. La malla de perfiles sísmicos 2D nos provee preliminar una geometría en planta de la distribución del horizonte BSR en el área noroeste de la cuenca y evidencias de recientes masivos movimientos de masas provenientes del margen de Sonora. El uso de una góndola con sensores y cámaras en conjunción con los datos sísmicos proveen evidencias directas de un nuevo campo de fumarolas y ecosistemas a estas ventillas en el borde del rift norte. Fragmentos de hidratos y gas metano fueron capturados en los sedimentos del nucleador de gravedad. Además muestras microbianas en los sedimentos fueron colectadas para los estudios de su relación con el carbono secuestrado dentro de los sedimentos. Por primera vez

mediciones isotópicas de He fueron hechas a bordo e indicando preliminarmente que las aguas intersticiales tienen trazas asociadas al manto superior o con los intrusivos magmáticos.

SE18-3 CARTEL

HYDROTHERMAL ACTIVITY OF IN THE NORTHERN GUAYMAS BASIN

Berndt Christian¹, Hensen Christian¹, Mortera-Gutierrez Carlos², Sarkar Subdipta¹, Geilert Sonja¹, Schmidt Mark¹, Liebetrau Volker¹, Kipfer Rolf¹, Scholz Florian¹, Doll Mechthild¹, Muff Sina¹, Karstens Jens¹, Böttner Christoph¹, Chi Wu-Cheng³, Moser Manuel¹, Behrendt Ruth¹, Fiskal Annika¹, Lever Mark⁴, Planke Steve⁵ y Lizarralde Daniel⁶

¹GEOMAR

²Instituto de Geofísica, UNAM

³University of Bremen

⁴Academia Sinica

⁵ETH

⁶WHOI

cberndt@geomar.de

Rift-related magmatism in the Guaymas Basin, Gulf of California induces hydrothermal activity within the basin sediments. Mobilized fluids migrate to the seafloor where they are emitted into the water column changing ocean chemistry and fuelling chemosynthetic ecosystems. New seismic and geochemical data from the northern rift arm of the Guaymas Basin document the variety of fluid expulsion phenomena from large-scale subsurface sediment mobilization related to contact metamorphism to focused small-scale structures. The geochemical composition of emitted fluids depends largely on the age of the fluid escape structures with respect to the underlying intrusions. Whereas, old structures are dominated by methane emission, young vent sites are characterized by hot fluids that carry a wide range of minerals in solution. The overall high geothermal gradient within the basin (mainly between 160 and 260 °C/km) leads to a thin gas hydrate stability zone. Thus, deep hydrothermal fluid advection affects the gas hydrate system and makes it more dynamic than in colder sedimentary basins.

SE18-4 CARTEL

EXTENSIÓN APROXIMADA DE LA PROVINCIA MAGMÁTICA AL NW DE LA CUENCA DE GUAYMAS, USANDO IMÁGENES ACÚSTICAS MULTIHAZ Y PERFILES SÍSMICOS DE ALTA RESOLUCIÓN.

Ponce Nunez Francisco¹, Mortera Gutiérrez Carlos A.² y Bandy William²

¹Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

²Instituto de Geofísica

fponce@cmarl.unam.mx

La Cuenca de Guaymas es una de las cuencas escalonadas que acomodan la extensión que dio origen al Golfo de California hace 12 Mya y continúa en el presente. Esta cuenca se encuentra en un punto medio entre las cuencas del sur del Golfo de California, que presentan una morfología típica de dorsal meso-oceánica y aquellas del norte del Golfo, las cuales son significativamente más someras y con grandes acumulaciones de sedimentos. Esta cuenca también presenta una alta tasa sedimentación, cuyos principales contribuyentes son la lluvia pelágica de diatomeas, terrígenos del continente, y sedimentos reabajados del talud, los cuales contienen gran cantidad de materia orgánica. Estudios previos han mostrado la presencia de cuerpos ígneos intrusivos, sills, los cuales provocarían movilización de fluidos ricos en hidrocarburos. Estos fluidos, al alcanzar la interfaz sedimento – agua, entran nuevamente al sistema oceánico y podrían alcanzar finalmente la atmósfera, contribuyendo al cambio climático global. Usando datos de ecosondeo multihaz y ecosonda paramétrica, recolectados a bordo del B/O El Puma, se obtuvieron una carta batimétrica de alta resolución (~30 m) y un mapa de intensidad de retrodispersión acústica, así como perfiles sísmicos de alta resolución que muestran la estructura somera de la cuenca. En la región al noreste del graben norte se mapearon las zonas de alta intensidad de retrodispersión, las cuales pueden estar asociadas varios procesos que indican la presencia de emanaciones de hidrocarburos, como la precipitación de carbonatos autigénicos. De las secciones sísmicas se mapearon puntos brillantes, blanqueamientos en columna, anomalías de velocidad, estructuras que pudieran estar relacionadas con movilización de fluidos. Estas zonas podrían servir como marcadores para estimar la extensión de la región afectada por las intrusiones magmáticas. Se observaron diferencias en la característica acústica superficial de los sedimentos en la cuenca, separados por el graben norte, esta diferencia se aprecia también en las profundidades del basamento acústico, así como en la continuidad lateral de las unidades sedimentarias en los perfiles sísmicos, lo que puede indicar diferentes ambientes de depósito y origen de los sedimentos dentro de la misma cuenca.

SE18-5 CARTEL

MODELADO DE ANOMALÍAS MAGNÉTICAS ASOCIADAS A INTRUSIVOS ÍGNEOS ALEJADOS DEL RIFT DE LA CUENCA DE GUAYMAS, GOLFO DE CALIFORNIA

Isunza-Manrique Itzel¹, Mortera-Gutiérrez Carlos A.², Bandy William²,
Ponce-Núñez Francisco³, Pérez-Calderón Daniel A.² y Millán-Motolinia Carmen¹

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM

²Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM

³Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
itzimah@gmail.com

Se sabe que una ruptura continental puede ser definida por la detección de anomalías magnéticas, causadas por el magma proveniente de un rift formado recientemente. Sin embargo, en zonas de transición de corteza oceánica a corteza continental se debe prestar atención especial. Estas zonas comúnmente presentan anomalías magnéticas débiles, cuya interpretación es debatida y en donde el uso de técnicas geofísicas es necesario. La Cuenca de Guaymas, en el Golfo de California, es uno de los pocos lugares que se conocen en el mundo, en donde actualmente los intrusivos están siendo detectados entre los sedimentos ricos en materiales orgánicos. Y se cree que estos intrusivos son la causa de las anomalías magnéticas observadas en la zona. En este trabajo se utilizaron datos sísmicos y magnéticos, adquiridos durante la campaña GUAYMAS14 a bordo del BO El Puma, para realizar un modelo directo de dos dimensiones que describa la geometría de los intrusivos y su distribución fuera del graben en donde se ubican los segmentos de rift.