

Sesión Especial

**GENERAL**

Organizador:  
Xyoli Pérez-Campos

SE26-1

## EL NOACHIANO Y EL POSIBLE SURGIMIENTO DE LA VIDA EN MARTE

Ortega Gurtiérrez Fernando<sup>1</sup>, Negrón Mendoza Alicia<sup>2</sup>, Ramos Bernal Sergio<sup>2</sup>, Beraldi Campesi Hugo<sup>1</sup>, García Martínez José Luis<sup>3</sup>, Valdivia Silva Julio Ernesto<sup>4</sup>, Heredia Barbeiro Alejandro<sup>2</sup>, Durand Manterola Héctor<sup>5</sup>, Cordero Tercero Guadalupe<sup>5</sup> y Colín García María<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico Superior de Alamo-Temapache, Veracruz

<sup>4</sup>NASA-Ames Research Center, Moffett Field, USA

<sup>5</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

fortega@unam.mx

La vida en la Tierra es un rasgo distintivo del planeta, lo hace un lugar único, hasta donde sabemos, en el Sistema Solar. Sin embargo, las condiciones para que surgiera la vida y se desarrollara posiblemente existieron en otras partes del Universo. En el Sistema Solar, Marte representa un sitio posiblemente idóneo, y el más cercano a la Tierra, en el que la vida pudo haber surgido y evolucionado.

En contraste con la Tierra, el Marte actual es muy frío y seco, y con una atmósfera muy delgada y sin protección como para permitir que la vida se encontrara en su superficie. No obstante, en su historia temprana, Marte aparentemente fue mucho más parecido a la Tierra cuando la vida emergió en ésta, entre abundante agua líquida y una atmósfera densa. A pesar de ser casi 10 veces menos masivo que la Tierra y su mayor distancia al Sol (1.5 UA), Marte pudo haber albergado vida si ciertas condiciones fortuitas coincidieron en el tiempo y el espacio. Por ejemplo, una atmósfera densa y capaz de mantener la temperatura por encima del punto de congelación del agua, cuerpos permanentes de agua líquida en la superficie, un campo magnético global, la movilidad química, la presencia de vulcanismo y el impacto de asteroides y cometas. Las marcas geomorfológicas dejadas, por la presencia de agua líquida fluyendo y estancada, en la superficie de Marte indican que posiblemente las condiciones señaladas se presentaron, permitiendo quizá la emergencia de la vida en Marte. En este trabajo se discuten los eventos ocurridos durante el Noachiano (más de 3900 Ma) que posiblemente favorecieron la aparición de la vida en el planeta. Basado en el análisis de estas variables se concluye que es probable que la vida haya surgido en Marte.

SE26-2

## LOS METEORITOS MWA5290 Y ALLENDE: UN ESTUDIO COMPARATIVO

Maravilla Meza María Dolores<sup>1</sup>, Arenas Alatorre Jesús<sup>2</sup> y Cañetas Ortega Jacqueline<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Instituto de Física, UNAM

dmaravil@geofisica.unam.mx

Los meteoritos MWA5290 y Allende pertenecen al grupo de las condritas carbonosas que se identifican por ser cuerpos muy antiguos que provienen directamente de la nube de polvo y gas que formó nuestro Sistema Solar. Aunque si bien, ambos cuerpos tienen una composición química similar, presentan algunas diferencias importantes que probablemente están relacionadas con los procesos físicos y químicos que experimentaron durante su formación en la nube protoplanetaria.

En este trabajo se presentan algunas semejanzas y diferencias entre estos dos meteoritos basadas en estudios realizados con las técnicas SEM (Scanning Electron Microscopy), TEM (Transmission Electron Microscopy), OP (Optical Microscopy) y EDS (Electron Dispersion Spectroscopy) así como por Espectrometría de Masas.

SE26-3

## DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA EN LA PRESA CHIHUAHUA

Estrada Gutiérrez Guadalupe Irma<sup>1</sup>, Astorga Bustillos Fernando<sup>2</sup>, Villalba María de Lourdes<sup>2</sup>, Silva Hidalgo Humberto<sup>2</sup> y Franco Estrada Berenice<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería/Maestría en Hidrología Subterránea, UACH

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Chihuahua

gestrada@uach.mx

El estado de Chihuahua como gran parte del país ha sufrido en los últimos años el efecto de sequías extremas como la ocurrida en el año 2011, esto ha ocasionado un alto impacto en la disponibilidad de agua superficial y subterránea. Las condiciones de clima predominante en el Estado son las de Muy Secos que se extienden en más del 40% de su superficie, ocasionando entre otros aspectos que los cuerpos de agua superficiales difícilmente permitan asegurar un abastecimiento de agua para consumo humano, agrícola y ganadero.

Aunado a las bajas precipitaciones anuales hay que considerar las altas temperaturas que se están registrando en los últimos años y que provoca un

incremento en los volúmenes de agua evaporada en los cuerpos superficiales como son las presas ubicadas en todo el territorio estatal, donde los almacenamientos han decaído en algunos casos por abajo del 20% de su capacidad.

La presa Chihuahua, construida en el año de 1960 tenía como objetivos principales el abastecimiento de agua a la población de la ciudad de Chihuahua así como el control de avenidas, cuenta con una capacidad útil de almacenamiento de 21.34 Mm<sup>3</sup>. La cuenca hidrográfica que drena hasta el embalse es de 393 Km<sup>2</sup> y tiene una pendiente media de 18%, lo que clasifica a la cuenca como de cabecera, exorreica y de terreno pronunciado

Una componente indispensable para determinar la disponibilidad del agua superficial en un cuerpo de agua es la caracterización y estimación de las variaciones de la precipitación y temperatura, en función del tiempo y el espacio. Estas componentes son esenciales para estimación de la recarga al embalse, así como para estimar las pérdidas de agua por evaporación de dicho cuerpo superficial la cual depende en gran medida de la información histórica y espacial con la que se cuente.

Para esta investigación se trabajó con información de la estación climatológica presa Chihuahua la cual tenía un registro histórico de precipitación hasta 2000, año en el cual se dio de baja, y mediante el método de Regresión Lineal se uniformizó la serie 1950-2010 lo que arroja una precipitación media anual de 398 mm. Aplicado la información climatológica y geomorfológica a la cuenca, se estimaron los volúmenes naturales anuales escurridos por cuenca propia mediante la aplicación de la norma SEMARNAT, NOM-011-CNA-2000, obteniéndose un volumen medio anual que entra al embalse de 15 Mm<sup>3</sup>; el volúmenes evaporado medio anual reportado por la Comisión Nacional del Agua para el embalse durante el mismo registro histórico fue de 2.7 Mm<sup>3</sup>.

Al comparar los valores medios anuales de las entradas con respecto a las salidas se podría concluir que se dispone de suficiente agua para abastecer las necesidades de la población, pero al hacer el análisis de manera anual, se observa que hay años en los cuales los volúmenes evaporados son mayores a los volúmenes de entrada al vaso y que al haber años consecutivos con precipitaciones debajo de la media anual, el embalse no permite garantizar agua con el volumen y calidad necesaria para consumo humano.

SE26-4

## ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO DE LA REGIÓN DE SANTO DOMINGO TIANGUISTENGO, OAXACA

Arce Pérez Luis Enrique, Soberón Bravo Emilio,

García García Alexis y García Pérez Sergio José

Facultad de Ingeniería, UNAM

luenap01@hotmail.com

En la clase de Geología de Campo de la UNAM, en la carrera de Ingeniería Geofísica, visitamos la secuencia sedimentaria perteneciente al Jurásico Medio de ambiente continental, que aflora en la región de Santo Domingo Tianguistengo, Oaxaca, situada en los límites de Puebla y Oaxaca. Aquí se encuentra la unidad geológica Otaltepec.

Después de estar trabajando en el salón de clases con fotografías aéreas de la zona, diferenciando las diferentes unidades litológicas a través de fotogeología, marcamos en la carta de la zona los contactos entre las diferentes unidades.

Fuimos a una primera práctica de campo de cinco días para realizar un reconocimiento de la zona y verificar algunos contactos. Regresamos a la Ciudad de México a realizar trabajo de gabinete.

Regresamos a la zona un mes después para realizar una práctica de dos semanas. La primera semana el profesor estuvo yendo a varios afloramientos clave con el grupo para guiarnos en este análisis. La segunda semana los recorridos los hicimos separados por brigadas y sin la guía del profesor.

Nuestro análisis estratigráfico lo dividimos en varios miembros. En el miembro inferior en la parte basal se encuentra un esquisto, encima encontramos una capa de granito que intrusiónó al esquisto, encima una nueva intrusión ahora de gabbro. En la secuencia estratigráfica continua una secuencia alternada de areniscas de grano fino, limolitas, lutitas y algunos horizontes conglomeráticos. En este miembro se caracteriza por la presencia de material fósil, estratificación cruzada, rellenos de canal y rizaduras.

En el miembro superior es una secuencia de areniscas de grano grueso, en esta secuencia observamos estratificación cruzada, rellenos de canal, marcas de carga y cortezas fósiles.

Este miembro superior tenía un contacto transicional al norte de la zona con un cuerpo bastante grande de caliza al que le seguía estratigráficamente un conglomerado, que era la unidad más reciente.

Basándonos en nuestros cambios, al final de la práctica le entregamos un informe al profesor, con rosetas de fracturas, columnas estratigráficas, rumbos y echados. Hicimos una presentación donde teníamos que explicar nuestra hipótesis del lugar.

En el miembro inferior se trata de fue formado por una superficie de inundación por eso encontramos marcas estratigráficas típicas de este ambiente.

En el miembro superior se trata de un ambiente fluvial que desembocaba al mar por eso encontramos como las rocas iban cambiando hasta encontrar afloramientos de cuarzo arenita, ya que es la que mas resistencia tiene. El ambiente tenía contacto con el mar que debido a las transgresiones y regresiones formo una zona transicional hasta llegar a ser caliza. El conglomerado que se encuentra estratigráficamente arriba de la caliza, es una unidad reciente.

Toda la zona a excepción del conglomerado reciente, presenta fallas inversas y pliegues muy definidos debido a que ha sufrido un esfuerzo de compresión por tectónica regional.

SE26-5 CARTEL

### ÍNDICES DE VEGETACIÓN, UNA HERRAMIENTA PARA EL MONITOREO DE ESFUERZOS DE CONSERVACIÓN: EL CASO ISLA GUADALUPE

Ramírez Nelly<sup>1</sup>, Hinojosa Corona Alejandro<sup>1</sup>,  
Aguirre Muñoz Alfonso<sup>2</sup> y Hernández Montoya Julio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CICESE<sup>2</sup>GECI

lramirez@cicese.edu.mx

La vegetación se caracteriza por patrones específicos de absorción y reflexión de energía en las diferentes regiones del espectro electromagnético. La clorofila absorbe energía en la región del rojo (de 0.6 a 0.7 micras) y refleja fuertemente en la región del infrarrojo (de 0.7 a 1.3 micras). Los índices de vegetación se construyen a partir de señales colectadas por sensores pasivos en plataformas satelitales o aéreas y explotan estas propiedades, generando indicadores que entre mayor es el valor, mayor será presencia, el verdor, abundancia o densidad de la vegetación en el área que representan. La isla Guadalupe localizada en el océano Pacífico a 260 km al oeste de Baja California, es una isla con presencia de flora y fauna endémica, que ha estado bajo los efectos de amenazas de especies introducidas, programas de manejo e incendios, provocando variaciones temporales en la extensión y densidad de la cobertura vegetal. De especial atención es el bosque de Ciprés de Guadalupe, especie endémica que se ha adaptado a las zonas de neblina en las partes altas de la isla. Utilizando como insumos imágenes de alta resolución (0.6 a 2.4m) capturadas por plataformas satelitales (QuickBird) y aéreas (FireMapper), se hace un seguimiento (de 2001 a 2009) a los parches del bosque de Ciprés de Guadalupe a través de índices de vegetación. Los índices utilizados son: Índice de vegetación de porcentaje de infrarrojo (Infrared Percentege Vegetation Index, PVI), Índice de vegetación ajustado del suelo (Adjusted Vegetation Index, SAVI), Índice de vegetación diferencial normalizado (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI), Índice de la razón de vegetación (ratio vegetation index, RVI), dando seguimiento a la salud y extensión el bosque, donde la secuencia captura los recientes efectos de manejo como la erradicación de las cabras ferales y la ocurrencia de un incendio que dejó una importante cicatriz. El trabajo de campo consiste en mediciones de arboles del bosque, su altura, follaje, y su posicionamiento dentro de las imágenes, además de puntos donde se tomaron conteos directos de los diferentes tipos de vegetación presentes, permitiendo comparaciones de resolución entre las imágenes tomadas y el bosque real, corroborando los resultados a partir de los índices.

A través de los índices, se evalúan los espacios vacíos dentro de los parches de bosque segmentando su histograma para una estimación del efecto producido por los diferentes procesos ocurridos en el bosque. Se observa que el incendio reciente tuvo un efecto detonador de brotes nuevos.

SE26-6 CARTEL

### BIOSORCIÓN DE ZN(II) DE AGUAS CONTAMINADAS, MEDIANTE UNA MACRÓFITA ACUÁTICA INERTE

Cova Suazo Silvia Leticia, Muñoz Torres María Carolina y Vega González Marina  
Centro de Geociencias, UNAM  
leticia.cova@hotmail.com

Con el crecimiento de las ciudades y su industrialización la contaminación del agua con metales pesados es un grave problema debido a las repercusiones ambientales y al posible riesgo en la salud humana.

En el Estado de Querétaro existen importantes naves industriales que descargan aguas residuales en cantidades considerables. Actualmente contamos con técnicas tradicionales para la remoción de metales pesados, pero su principal desventaja es su alto costo. En años recientes se han buscado alternativas para diseñar técnicas más amigables con el ecosistema, como la biosorción; sin embargo, aún hay poca información utilizando plantas nativas, por lo que, en el presente trabajo, se propuso realizar la experimentación utilizando una macrófita acuática local inerte.

Se evaluó la capacidad de adsorción de Zn(II) mediante la macrófita acuática inerte y bajo diferentes condiciones experimentales. Se realizaron experimentos estáticos en batch, con la macrófita activada térmicamente, con los que se estudió la influencia del pH, la fuerza iónica del medio y se determinó el tiempo necesario para alcanzar la máxima capacidad de adsorción. Mediante

experimentos dinámicos en columnas se determinó la capacidad de remoción en función de la influencia de diferentes concentraciones del metal, caudal de la bomba y altura del lecho en la columna. Se caracterizó la macrófita morfológica y estructuralmente, antes y después de su activación, mediante microscopía electrónica de barrido y espectroscopia de infrarrojo.

Se observó que la planta acuática utilizada es una buena alternativa para el tratamiento de aguas contaminadas con Zn(II), además de su bajo costo y su alta eficiencia. Siendo su porcentaje de retención muy cercano al 100 %.

Muchos tipos de macrófitas pueden representar una plaga en cuerpos de agua debido a su fácil reproducción, convirtiéndose en un problema importante para el hábitat en el que se encuentran. Sin embargo, con un manejo adecuado, se puede tener una gran ventaja de esto si se utiliza la planta para la remoción de metales pesados del agua residual.

Este método es económico, de sencilla implementación y efectivo, no requiere de nutrientes, es de fácil conservación, transporte y manejo, por lo que luce muy atractivo para utilizarse, no solo en naves industriales, sino también en zonas rurales marginadas donde los recursos económicos son escasos o nulos.

SE26-7 CARTEL

### APLICACIÓN DE INSAR PARA LA CARACTERIZACIÓN DE SUBSIDENCIA EN LA CELAYA, GUANAJUATO

López Castillo Carmen Astrid y Suárez Reynoso Gerardo  
Instituto de Geofísica, UNAM  
aslynx@gmail.com

La Interferometría de Radar de Apertura Sintética (InSAR) es una técnica donde se utiliza la diferencia de fase entre dos imágenes satelitales para medir la topografía de una superficie y sus cambios a través del tiempo. Lo cual la hace una herramienta cuantitativa con aplicaciones en diferentes aéreas.

Se hace uso de la técnica InSAR para caracterizar la subsidencia en ciudad de Celaya, Guanajuato. Este fenómeno ha sido reportado en varias ciudades ubicadas en el centro de México, las cuales se localizan sobre antiguas cuencas lacustres y fluvio-lacustres. La causa principal de la subsidencia en estas ciudades se ha atribuido a la sobre explotación del manto acuífero. Los resultados obtenidos son comparados con resultados anteriormente reportados, analizando las similitudes y diferencias entre las técnicas de caracterización de la subsidencia en la zona.

SE26-8 CARTEL

### SIG PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE LA CUENCA CARBONÍFERA DE COAHUILA Y ÁREAS ADYACENTES

Batista Rodríguez José Alberto, Aranda Bautista  
María Abigail y Gutiérrez Alejandro Alejandra  
Escuela Superior de Ingeniería, UAC  
jbatistar@yahoo.com

La adquisición de SIG elaborados por diversas entidades, poseen un alto costo económico, y muchas veces, sus diseños e implementaciones no se ajustan a las necesidades particulares de los usuarios. Por esta razón, se presenta el diseño y desarrollo de un SIG, acorde a las necesidades académicas e investigativas, de la Escuela Superior de Ingeniería de la UAdeC. El mismo permite la gestión de la información geológica dentro de la región carbonífera de Coahuila y sus áreas adyacentes. A su vez, sirve de base a trabajos de prospección de minerales, ingenieros geológicos, hidrogeológicos y ambientales, que se desarrollen en la región. Con su ayuda se planifican con mayor eficiencia las campañas geológicas y geofísicas, al generar diversos materiales gráficos, acorde a las necesidades de las investigaciones. Su diseño y estructura permite una actualización periódica con los principales resultados investigados de esta entidad educativa.

SE26-9 CARTEL

### DISÑO DE UNA BASE DE DATOS ESPACIAL PARA LAS ROCAS VOLCÁNICAS CENOZOICAS DE LA SIERRA MADRE DEL SUR

Castelán Hernández Carolina Ivonne y Morán Zenteno Dante Jaime  
Instituto de Geología, UNAM  
ccastelanh@hotmail.com

El uso de bases de datos se ha convertido en una herramienta de primera importancia para el manejo de datos e interpretaciones geológicas. Las características de una base óptima y funcional, son datos consistentes, no redundantes, independientes, que cuenten con integridad y seguridad. El uso de los sistemas de información geográfica vinculadas a bases de datos introduce además un carácter espacial a la información ofreciendo elementos de interpretación y visualización.

El número creciente, diversidad y especialización de los datos que se han generado en los últimos años en torno al registro de rocas magmáticas en la

Sierra Madre del Sur, ha hecho necesario el diseño de una base de datos espacial que contemple la posibilidad de combinar información geoquímica, petrográfica, geocronológica y estructural, permitiendo la incorporación de un número considerable de detalles. En el caso concreto del presente estudio, la base que se está construyendo está enfocada al manejo de información para la interpretación, características y evolución de estructuras volcánicas antiguas y su posible conexión con el registro plutónico, incorporando cartografía y análisis detallado del grupo de investigación. Esta base será un elemento guía para futuros trabajos en la obtención de datos, resolviendo problemas de uniformidad y carácter superficial.