

DIAGENESIS EN NODULOS DE PEDERNAL

Aguayo C. Eduardo J.

Instituto Mexicano del Petróleo

La secuencia diagenética normalmente encontrada en rocas sedimentarias de origen calcáreo es aquella debida a productos de reemplazamiento de minerales químicamente más solubles a otros menos solubles bajo condiciones atmosféricas normales tal es el caso de los minerales de calcita (CaCO_3), que son reemplazados por dolomita ($\text{Ca, Mg (CO}_3)_2$), o por pedernal (SiO_2) como producto final. En este estudio se muestra una secuencia de diagénesis completamente reversible, en la cual, el pedernal fue reemplazado por dolomita, y ésta a su vez por calcita, como producto final.

Las muestras estudiadas corresponden a las calizas cretácicas de origen marino de la Formación Tamaulipas Superior en los cañones de Peregrina y Novillo, en el noreste de México. Los nódulos de pedernal contenidos en la formación presentan rasgos de disolución a través de una secuencia paragenética por reemplazamientos sucesivos: (1) Reemplazamiento parcial del pedernal por cristales de dolomita en los bordes de los nódulos. (2) Reemplazamiento total de pedernal por macrocristales de dolomita, cuyo desarrollo es del borde de los nódulos hacia el interior de los mismos. (3) Calcita espática reemplazando, a su vez, a los cristales de dolomita. (4) Disolución de la calcita espática, con la consecuente formación de cavidades ocupadas inicialmente por los nódulos de pedernal.

Los mecanismos de reemplazamiento actuaron durante el sepultamiento de la secuencia calcárea, lo cual es evidente por la presencia de abundantes rasgos de presión-solución paralelos a los planos de estratificación. Durante este evento las soluciones alcalinas saturadas en calcio y magnesio alteraron a los nódulos de pedernal reemplazándolos por dolomita y calcita. En una etapa post-orogénica ocurrió el proceso de desdolomitización, y finalmente la calcita resultante se disolvió por acción de agua meteórica saturada con bióxido de carbono, formándose finalmente las cavidades ocupadas inicialmente con pedernal.

SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCANICAS

Aguilera Herrera Nicolás

Ernestina Vallejo Gómez

Instituto de Geología de la U.N.A.M.

Los suelos de origen volcánico pero particularmente los derivados de cenizas volcánicas son fértiles y en ellos crecen varios géneros y especies vegetales para la alimentación del hombre y los animales.

Las zonas edáficas de estudio se localizan en la región de Veracruz que comprende interferencias volcánicas de la provincia oriental del Eje Trans-mexicana o Eje Neo-volcánico, volcanismo calco-alcalino formados por derrames lávicos y cenizas volcánicas basálticas alcalinas del Mioceno, Pliocuatnario y reciente; en la serie calco-alcalina de la zona dominan los derrames basálticos y las andesitas básicas con olivino y las dacitas.

Dentro de los programas de investigación del Instituto de Geología, se efectúan estudios e investigaciones sobre suelos y mineralogía de suelos de origen volcánico en el Eje Neo-volcánico de Este a Oeste. En el Departamento de Edafología se han efectuado más de 1550 análisis físico-químicos, con estos resultados es posible clasificar los suelos y conocer en detalle la fertilidad de los mismos para garantizar el crecimiento de los diferentes vegetales.

EVENTOS TECTONICO-COMPRESIONALES EN LA PORCION ISTMICA DE MEXICO

Aquilés López Elmer N.

Instituto Nacional de Energía Nuclear.

El presente trabajo pretende ser una contribución al Comité Nacional Mexicano de Geodinámica, correspondiente del Comité Nacional Mexicano de Ciencias Geológicas, para su posterior presentación al Grupo de Trabajo que se considere más adecuado.

Se partió de la cartografía y análisis estructural realizado en la zona meridional y sur del Istmo de Tehuantepec por el autor y su extrapolación hacia el norte del Estado de Oaxaca y centro-sur de Chiapas; así como del modelo geodinámico presentado por Rodríguez-Torres et al (1976) en la "Placa de Tehuantepec". Se observan en el continente dos ambientes tectónicos que son: a) Cuenca Salina del Istmo (sin tectónica compresional) y b) Zona de Cobijaduras.

La Zona de Cobijaduras se ha construido después de los períodos Triásico-Jurásico hasta el Oligoceno, observándose un ambiente continuo y otro discontinuo cubierto por el anterior; el primer ambiente se caracteriza por la formación de "rodillas" que se infiere sean la respuesta continental a fallas de desplazamiento lateral pro-

vocadas por los flancos de choque de la Zona de Rift Oceánico de Guatemala. Los dos ambientes presentan curvaturas en el Istmo y Chiapas infiriéndose también que son la respuesta continental a la creación y desplazamiento del fondo oceánico en forma de abanico.

Se concluye que en esta zona continental existen 3 ambientes: a) El propuesto por Seely (1974) contiguo a la Trinchera Mesoatlántica, con fallas sensiblemente paralelas al plano de subducción; b) El de tectónica compresional descrito en este trabajo y c) El de la Cuenca Salina del Istmo con tectónica de tipo diapírico.

LITOFACIES Y DIAGENESIS DE LA FORMACION TAMAULIPAS INFERIOR (CRETACICO INFERIOR) EN EL SUBSUELO DE LAS AREAS BEJUCO-LA LAJA, EDO DE VERACRUZ

Araujo Juan

Instituto Mexicano del Petróleo.

La Formación Tamaulipas Inferior del Neocomiano-Aptiano (Cretácico Inferior), de acuerdo a sus características litológicas, faunísticas y geoelectricas, fué subdividida en seis litofacies informales desde su base hacia su cima.

(A) Facies de intramicritas biógenas con onolitos. Estas facies se les infiere un ambiente de depósito en plata forma de aguas someras durante el inicio de la transgresión marina del Cretácico Inferior.

(B) Facies de biomicritas con intraclastos. Son transicionales con la facies (A), las condiciones de depósito de acuerdo a sus atributos litológicos, y faunísticos sugiere ambientes de aguas marinas de moderada energía.

(C) Facies de micritas fosilíferas con dolomitización incipiente. Estas facies se interdigitan con las facies (B) y (D) que la subyace y suprayace respectivamente, se les infiere un ambiente de depósito marino de mediana a baja energía.

(D) Facies de micritas bentónicas. Se interdigitan con la facies (E) que la suprayace, se le infiere un ambiente de depósito en aguas profundas de baja energía, con abundante aporte de material piroclástico fino.

(E) Facies de biomicrita ligeramente arcillosa. Cambia transicionalmente con las facies (F) que la suprayace, se le infiere un ambiente de depósito de mediana a baja energía en mares profundos.

(F) Facies de micritas y micritas fosilíferas. Ligera-mente arcillosas. Se encuentran en la cima de la Forma-

ción Tamaulipas Inferior. Las condiciones de depósito de esta facies sugieren aguas profundas en mares abiertos con ambientes estables de baja energía.

Con la determinación de las litofacies se pudieron establecer los diferentes grados erosivos a los que fueron sometidas las rocas de la Formación Tamaulipas Inferior durante las cuatro etapas erosivas que la afectaron en el Cretácico Superior y el Terciario, así como las zonas de mayor importancia económica y la configuración de un paleocanal causado por los fenómenos erosivos, el cual va de SW a NE, pasa por Bejuco y La Laja, siendo el área de Bejuco y Arroyo Viejo la más afectada.

Además de los disturbios sedimentológicos que presenta la Formación, se observan como consecuencia, parámetros diagenéticos complejos tales como: compactación, disolución, cementación, dolomitización y silicificación.

GENESIS Y DEPOSITACION DE LOS YACIMIENTOS DE MOLIBDENO Y URANIO EN EL DISTRITO DE VILLA ALDAMA, CHIH.

Bazán B. Sergio

Instituto Nacional de Energía Nuclear.

Los yacimientos hidrotermales de molibdeno y uranio de la Sierra de Gómez y de Peña Blanca, forman parte de una faja estructural orientada NNW--SSE, localizada en las primeras estribaciones del flanco oriental de la Sierra Madre Occidental, donde fueron emplazados por episodios de plutonismo calci--alcalino, hacia la fase más tardía del ciclo geotectónico mexicano.

Todos los distritos presentan relaciones estratigráficas y tectónicas similares, determinándose una provincia uranífera bien definida, con gradientes de presión--temperatura baja, de tipo teletermal, durante una metalogénesis sincrónica del Oligoceno Tardío y correspondiente a la fase de tafrogenia postorogénica.

Los rasgos estructurales de los distritos uraníferos corroboran el efecto de subducción de la paleoplaca oceánica Farallón, la que ocasionó la removilización y emplazamiento del uranio hidrotermal, a partir de concentraciones primarias en sedimentos continentales subyacentes del Triásico y Jurásico Temprano, en condiciones análogas a los depósitos que yacen en el Colorado Plateau, de E.U.A.

En consecuencia, el proceso de metalización en el Distrito de Aldama, Chih., se relaciona a un plutonismo somero, generado por el cabalgamiento regional del Geoanticlinal Occidental sobre la cadena orogénica externa, que dió lugar al extenso depósito hidrotermal en

fracturas y contactos de calizas cretácicas y rocas volcánicas del terciario, tanto en el bloque alóctono (Sierra de Peña Blanca), como en el bloque autóctono (Sierra de Gómez).

FACIES EVAPORITICAS DEL JURASICO MEDIO-SUPERIOR EN LA CUENCA DE CHICONTEPEC, ANTICLINORIO DE HUAYACOCOTLA ESTADO DE VERACRUZ

Bazáñez L. Miguel Angel

Instituto Mexicano del Petróleo

En base a un análisis sedimentológico y estratigráfico a detalle del área estudiada, se reconocieron facies evaporíticas asociadas a diferentes unidades litoestratigráficas del Jurásico Medio y Superior, las cuales fueron atravesadas por los pozos: Camaitlán-2, Cuachiquitla-1 e Itzaquico--1.

Las evaporitas encontradas están asociadas con otro tipo de rocas de ambiente marino somero, tales como calizas, limolitas y areniscas calcáreas de plataforma. Por lo cual se puede inferir que estas facies evaporíticas también son del mismo ambiente, y por lo tanto, pueden ser utilizados como índices paleogeográficos dentro del área de interés.

Las variaciones estratigráficas a lo largo de la sección estudiada indican una franca migración en sentido transgresivo.

ESTUDIO ESTRATIGRAFICO Y DIAGENETICO DE 13 POZOS LOCALIZADOS AL SUR DEL RIO CAZONES, EN LA FAJA DE ORO

Bello Montoya Ricardo

Instituto Mexicano del Petróleo

La columna estratigráfica estudiada en el área comprende en orden de depósito a las formaciones: Tamaulipas Inferior, Horizonte Otates, Tamaulipas Superior, Tamabra, Agua Nueva, San Felipe y Méndez.

La Formación Tamaulipas Inferior se dividió en siete unidades estratigráficas informales, correspondiendo la microfacies para las tres unidades inferiores a intramicritas fosilíferas, biomicrita y micritas fosilíferas y un ambiente de depósito somero de moderada a alta energía; la cuarta unidad presenta una microfacies de micritas fosilíferas en un ambiente marino de baja a moderada energía con influencia de material volcánico; y la microfacies para las tres unidades superiores es de biomicritas, micritas fosilíferas y micritas con un ambiente marino de aguas profundas y baja energía.

La edad para esta formación va del Berriasiano al Aptiano Tardío.

El Horizonte Otates únicamente por posición estratigráfica se le ha considerado de edad Aptiano Tardío al Albiano Temprano.

La Formación Tamaulipas Superior se dividió en cuatro unidades estratigráficas informales, basadas principalmente en las marcas de registros eléctricos y radioactivos más que a los estudios micropaleontológicos y petrográficos. La edad de esta formación va del Albiano Temprano al Cenomaniano.

La Formación Tamabra a igual que la anterior se dividió en cuatro unidades informales, con microfacies que varían de biomicritas y micritas fosilíferas a biomicrorruditas y micritas con bioclastos, recristalizadas y en algunos de los casos se presenta dolomitización incipiente y hasta dolomitización total, correspondiendo a esta formación un ambiente de depósito de aguas profundas con detritos derivados del banco arrecifal y periarrecifal de la Formación El Abra, depositados en un lodo calcáreo dentro de la cuenca.

La edad de esta formación comprende el Albiano Inferior a Cenomaniano hacia la parte occidental y hasta el Turoniano en la parte oriental de la franja.

Las Formaciones del Cretácico Superior (Agua Nueva, San Felipe y Méndez) no se dividieron en unidades estratigráficas, pero a igual que las demás formaciones se realizó el estudio litológico, micropaleontológico, distribución, edad y ambiente de depósito. Aunque es posible que de estas tres formaciones la Formación Méndez se pudiera dividir por marcas eléctricas en tres cuerpos.

ALGUNAS APLICACIONES DE LA CARTA GEOLOGICA DETENAL ESCALA 1:50,000

Benítez S. Enrique O.

Dirección General de Estudios del Territorio Nacional

El objetivo de la carta geológica escala 1:50,000 es proporcionar información cartográfica a nivel de semidetalle, que sirva como base para la realización de trabajo relacionados con las diversas ramas de la geología.

Además de la base topográfica, la información contenida es de tipo litológico, estratigráfico, estructural y económico. Esta información se puede emplear conjuntamente o por separado para obtener datos que solucionen problemas de tipo práctico o de interés científico.

El presente trabajo tiene el fin de mostrar la utilidad de la información contenida en dicha carta. Para ello se empleó la carta Villa Aldama clave G-14-A-75 de donde se obtuvieron perfiles geológicos y espesores aproximados de las formaciones, además de otras aplicaciones prácticas.

NERINEIDOS (MOLLUSCA-GASTROPODA) DEL CRETACICOTEMPRANO DE LA REGION DE SAN JUAN RAYA, PUEBLA

Buitrón Blanca Estela,
Barceló Duarte Jaime
Instituto de Geología, UNAM

Desde mediados del siglo XIX ha existido un gran interés científico por el conocimiento de la Geología y Paleontología de la Región de San Juan Raya, debido a la abundancia y variedad de los invertebrados fósiles que allí se colectan y que consisten principalmente en pelecípodos, gasterópodos, amonitas, corales, braquiópodos, equinodermos y esponjas.

La región de San Juan Raya se localiza aproximadamente a 43 km al suroeste de la Ciudad de Tehuacán, en el Estado de Puebla, en ella afloran rocas sedimentarias marinas del Cretácico, correspondientes a las formaciones Zapotitlán del Barremiano, Agua del Cordero del Barremiano tardío al Aptiano temprano, Agua de Burro del Barremiano tardío y San Juan Raya del Aptiano. De estas formaciones se reportan once especies de nerineídeos y en esta ocasión se citan por primera vez, las especies *Nerinea pauli* Coquand descrita anteriormente del Aptiano de Líbano y Túnez y del Urgoniano de Beirut; *N. luttikei* Blanckenhorn y *N. abeihensis* Blanckenhorn del Aptiano de Líbano y Beirut.

Los nerineídeos fueron muy abundantes en el Jurásico y Cretácico y vivieron asociados a organismos fijos, como corales, rudistas y ostréidos, por lo que son indicadores de facies arrecifales y periarrecifales.

El estudio del género *Nerinea* se está llevando a cabo porque seguramente se trata del gasterópodo más abundante y de más amplia distribución en el Mesozoico de México y el conocimiento de todas sus especies, permite establecer la afinidad de las faunas de México con las de la región del Tethys.

SECUENCIA ESTRATIGRAFICA DEL CRETACICO INFERIOR DEL CERRO DE TUXPAN, JALISCO.

*Buitrón Blanca Estela**, *Jerjes Pantoja A***
*Gloria Alencáster**

* Instituto de Geología de la UNAM.

** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

La secuencia en estudio se ubica en el extremo septentrional del Cerro de Tuxpan, localizado 16 km al SE de Ciudad Guzmán, Jalisco. Sus coordenadas geográficas corresponden a los 19°35' latitud N y 103°26' longitud W. La unidad mas antigua consiste de una gruesa secuencia continental formada por derrames de riolita porfídica y otras rocas volcánicas de composición ácida a intermedia de edad precretácica, espesor desconocido y de característico color café rojizo por intemperismo. Las rocas sedimentarias marinas del Cretácico Inferior se inician con un conglomerado de 5 m a 7 m de espesor formado por fragmentos volcánicos del tamaño de matatenas a guijarros que en parte por su angulosidad constituyen una brecha; el cementante es arenisca volcánica muy silicificada. Sobre el conglomerado se pasa transicionalmente a una sección de 15 m a 20 m de espesor, consistente de limolita y arenisca de grano fino de color amarillo verdoso, con abundantes gasterópodos entre los que predomina el género *Cassiope* con varias especies que presentan la peculiaridad de conservar algo de color de la ornamentación. Además se colectaron especies de *Nerinea* y *Purpuroidea*.

A toda esta fauna se le asigna una edad del Aptiano tardío-Albiano temprano. Las limolitas y areniscas amarillas verdosas pasan transicionalmente a margas de color amarillo y morado que forman un banco de 2 m de espesor del cual algunas capas se encuentran constituidas exclusivamente por *Orbitolina*. Concordantemente sobre las margas descansa una secuencia de mas de 125 m de espesor de caliza arrecifal de color gris claro, en capas medianas a masivas, con abundantes capríidos entre los que predomina la especie *Coalcomana ramosa* (Boehm), especies de *Chondrodonta* y otros rudistas no capríidos como *Radiolites* sp., *Monopleura* sp. y *Apricardia* sp. Por la presencia de *Coalcomana*, a las calizas se les considera del Albiano temprano.

La secuencia sedimentaria marina descrita se puede correlacionar con la parte basal del Miembro Inferior de la Formación Encino, que aflora en la región de Pihuamo, Jalisco.

LA EVOLUCION TECTONICA DE TIERRA CALIENTE

Campa Uranga Ma. Fernanda
Petroleos Mexicanos

En la región comprendida entre las ciudades de Cuernavaca, Ixtapan de la Sal, Vallé de Bravo, Taxco, Iguala, Tejuzilco, Teloloapan, Cd. Altamirano y Hueta-mo, afloran rocas que denotan una historia de deformaciones superpuestas.

La evolución paleogeográfica—estructural del área muestra cuatro fases de deformación superpuestas, de las cuales tres son tectónicas propiamente dichas (compresionales) y la última neotectónica (extensiva): la fase del Cretácico Medio responsable del metamorfismo y foliación desarrollados en la secuencia volcánica—sedimentaria producida por el arco insular volcánico andesítico que bordea el Pacífico y que aflora en el centro del área estudiada; así como la emersión de la región de Hueta-mo, y el magmatismo—intrusivo del batolito cenomani-no de Placeres. La fase del Paleoceno, que produjo las grandes estructuras anticlinales y sinclinales orientadas N—S de las plataformas de Guerrero—Morelos y Hueta-mo, Michoacán, así como el acarreo de la secuencia me-tamorfizada hacia el oriente sobre la plataforma. La fase finimiocénica, que afectando hasta los depósitos volcá-nicos miocénicos, desarrolló combamientos de gran radio de curvatura, el más espectacular de los cuales, Valle de Bravo—Taxco—Huitzucu, muestra mineralización asocia-da.

A partir de entonces, los depósitos epiclásticos pliocénicos y el volcanismo basáltico—andesítico recientes, solo muestran rasgos de deformación tensional, ya que están afectados por una red de fallas normales, que muestran direcciones preferentes, con las que se alinean los conos volcánicos y las fosas de Tierra Caliente, Iguala, Cuernavaca y Coatepec Harinas.

En esta región entonces, confluyen cuatro domi-nios paleogeográficos fundamentales: dos mesozoicos (Arco volcánico marino andesítico y mar marginal Ju-rásico superior—Cretácico inferior, así como la plata-forma del cretácico medio), que se hundén por debajo de dos dominios cenozoicos: el vulcanismo ácido—interme-dio oligo—miocénico, cubierto a su vez por el vulcanismo básico—intermedio plio—cuaternario.

Se observa polaridad tanto en las fases de deforma-ción, así como en los depósitos, siendo más precóz la región occidental y tardía la oriental.

VERTEBRADOS DEL PLIOCENO DE MEXICO FAUNA LOCAL RANCHO EL OCOTE, GUA- NAJUATO, MEXICO.

Carranza C. Oscar
Instituto de Geología, UNAM

El estudio de la mastofauna fósil del Rancho El Ocote, localizada en el Municipio de San Miguel Allende en el Estado de Guanajuato empezó formalmente en el año de 1975 como parte del proyecto "Vertebrados del Plioceno de México" que se desarrolla en el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de Méxi-co. Como resultado de la prospección efectuada en su primera fase, se ha obtenido el conocimiento de una fauna representada por los siguientes ordenes: Probosci-dea, Artiodactyla, Rodentia, Perissodactyla, Carnívora, Edentata.

De la comparación y estudio de los ejemplares co-lectados se ha podido establecer la correlación de esta fauna de edad Plioceno Medio con la fauna estudiada por Lance 1950 y Stirton 1955 de Yepomera en el Esta-do de Chihuahua.

Los resultados obtenidos contribuyen al conoci-miento de la Estratigrafía del Terciario Continental de México que es prácticamente desconocido por carecer de buenos fósiles índices para tal efecto.

ESTRATIGRAFIA DE UNAS LAVAS ALMO- HADILLADAS Y ROCAS SEDIMENTARIAS DEL CRETACICO INFERIOR EN TEHUACAN, PUEBLA

Carrasco V. Baldomero
Instituto Mexicano del Petróleo

En la columna estratigráfica del Cretácico Inferior del área de Tehuacán, Pue., es la primera vez que se re-porta la presencia de rocas volcánicas; estas rocas se en-cuentran asociadas con arenisca, lutita y caliza.

Las rocas volcánicas son de tipo extrusivo y de composición andesítica con estructura almohadillada, lo cual revela que fueron depositadas en condiciones acu-sas. Algunas de las rocas volcánicas fueron erosionadas y esta fracción de terrígenos se asocia con la formación de pequeños montículos de rocas carbonatadas y rudistas primitivos.

La correlación de las rocas volcánicas no es muy clara, pero puede ser en parte equivalente a rocas expues-tas Fortín—Zongolica, Ver. de edad Berriasiano—Valan-giniano.

DIFERENTES EPOCAS DE MINERALIZACION Y ROCAS HUESPED EN EL ESTADO DE DURANGO.

Carrasco L. Miguel

Consejo de Recursos Minerales

Para el estudio de los procesos metalogénicos, el Estado de Durango se dividió en 3 provincias las cuales presentan yacimientos minerales diferentes, estas provincias son: Sierra Madre Occidental, Mesa Central y Sierra Madre Oriental.

1.— Sierra Madre Occidental.

Esta provincia representa el 61.9310/o del Estado de Durango y cubre una superficie aproximada de 74,100 km²; es una segmento de la corteza terrestre caracterizado por una fisiografía estratigrafía y yacimientos minerales distintos unos de otros, pero que sin embargo guardan cierta relación.

Considerando la época de mineralización podemos decir que esta se emplazó durante el Eoceno—Oligoceno Tardío a excepción de Indé y Santa María del Oro que son Pre—Eoceno (Cretácico).

Las vetas de oro y plata se emplazaron durante el Eoceno—Oligoceno Tardío, las principales rocas huésped son andesitas y dacitas de la serie volcánica inferior y riolitas y tobas riolíticas de la serie volcánica superior. Las vetas de plata, plomo, zinc, cobre y oro tienen una edad que no es más antigua que el Eoceno, ni más reciente que el Oligoceno—Medio. La roca huésped es andesita de la serie volcánica inferior, areniscas, pizarras del Jurásico ? y rocas intrusivas (cuarzodiorita, granodioritas, pórfidos dacíticos etc). Los depósitos profídicos tienen una edad de 59 a 49 m.a. (Eoceno), se encuentran alojados en cuarzodiorita, cuarzomonzonita, granodiorita y pórfido riolítico. Las vetas de fluorita, estaño y depósitos de hierro tienen una edad de Oligoceno Medio a Tardío y las rocas huésped son andesitas de la serie volcánica inferior, tobas riolíticas y riolitas de la serie volcánica superior, rocas intrusivas (granodiorita, diorita y cuarzomonzonita).

2.— Mesa Central.

La provincia de la Mesa Central representa el 12.9569/o del Estado y cubre una superficie aproximada de 15,500 km². Esta se caracteriza por presentar amplios valles con mineralización principalmente en rocas metamórficas de contacto, además de que en esta provincia abundan localidades con mineralización de mercurio, estaño, antimonio y fluorita.

La edad de la mineralización varía del Eoceno Superior al Oligoceno Superior.

Los depósitos de origen pirometasomático tienen una edad de Eoceno Superior y están alojados en rocas metamórficas de contacto. Las vetas de mercurio, estaño, antimonio y fluorita, son de edad Oligoceno Medio a Tardío y están alojadas principalmente en rocas de la serie volcánica superior (riolitas y tobas riolíticas), rocas sedimentarias del Cretácico y rocas intrusivas.

3.— Sierra Madre Oriental.

Esta provincia representa el 25.1130/o del Estado de Durango y cubre una superficie aproximada de 30,048 km². Esta provincia coincide con el área del gran geosinclinal Mexicano en su porción norte—centro.

A diferencia de la Sierra Madre Occidental la cual casi en su totalidad está representada por rocas ígneas y sus yacimientos son principalmente auroargentíferos; la Sierra Madre Oriental está constituida por rocas sedimentarias mesozoicas plegadas, las cuales forman grandes anticlinorios y presentando sus yacimientos mayor contenido de metales básicos (plomo, zinc y cobre). La edad de la mineralización en esta provincia es de edad oligocénica, en general todos los yacimientos minerales están asociados a intrusiones y la roca huésped son rocas sedimentarias cretácicas de la serie comancheana.

EVALUACION GEOHIDROLOGICA PARA LA CONTAMINACION DE ACUIFEROS EN LA OPERACION O POR ACCIDENTES EN PLANTAS NUCLEARES

Carrillo José Joel

Comisión Federal de Electricidad

Los grandes volúmenes de agua necesarios para el sistema de enfriamiento de una planta nucleoelectrónica, hacen que el agua subterránea no sea generalmente usada. Sin embargo, ésta es a menudo empleada para los servicios generales de la planta.

El agua subterránea es una fuente de abastecimiento natural que debe de ser protegida, pues sería contaminación de este recurso, puede resultar de fuertes abastecimientos que ocasionarían un deterioro en la calidad (y/o cantidad) del agua disponible.

Además del establecimiento de los efectos de los fenómenos hidrodinámicos se debe de evaluar la contaminación por filtraciones radioactivas al acuífero durante la operación o accidente en una planta nucleoelectrónica. Los estudios realizados a este respecto se han sujetado a lo establecido en plantas similares en otras partes del mundo.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO GEOLOGICO DEL SECTOR SAN LUIS ATOLOTITLAN—LOS REYES, METZONTLA, PUEBLA. CONSIDERACIONES PALEOBOTANICAS

Carrillo Miguel *, *Martínez Enrique**,
*Aguilar H. Saúl*** , *Babb Kathleen A.***,
*Bracamontes M. Rosa*** , *Jaramillo Víctor***.

* Instituto de Geología, UNAM.

** Facultad de Ciencias, UNAM.

Este estudio tiene por marco al sector San Luis A., Los Reyes M., Pue., situado en el borde externo del cinturón estructural Precámbrico.

Ello ha permitido precisar algunos aspectos geológicos muy en particular los de la Formación Matzitzi. El muestreo sistemático de la flora de dicha formación permite afirmar que los ambientes de depósito fueron tanto marinos como continentales, de edad Carbonífero Superior.

PROSPECCION INTERNACIONAL DE GEOLOGIA Y GEOFISICA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Carreón Herminio

Petróleos Mexicanos.

Esta se realizó por la Organización Científica Internacional IPOD (International Phase of Oceanic Drilling) durante los días del 9 de Febrero al 17 de Marzo de 1978, asistiendo como representante de Petróleos Mexicanos el autor de estas notas.

Un Comité de Planeación asesorado por expertos en Corteza Oceánica, Paleoambiente Oceánico, Margen Oceánica Activa y Margen Continental Pasiva, generaron la idea de perforar mediante el navío Glomar Challenger en y los alrededores del Golfo de Baja California.

Los resultados del estudio geológico y geofísico indicaron que el Golfo es un prospecto estratégico en la investigación de la corteza terrestre ya que se trata de una cuenca oceánica originada hace 4 ó 5 millones de años formada por expansión del fondo oceánico en una extensión dorsal del Pacífico Este, de manera que es posible estudiar mediante métodos indirectos (geofísicos) y directos (muestreo y perforación) la evolución de la corteza terrestre de reciente creación y de la margen continental pasiva, lo cual no es posible hacerlo en el Océano Pacífico por carecer de ambiente sedimentario de suficiente espesor.

EXPLORACION PETROLERA EN EL NOROESTE DE MEXICO

Castillo T. Carlos

Petróleos Mexicanos

La etapa de exploración está constituida, en la Industria Petrolera por un conjunto de actividades cuya finalidad es descubrir nuevos yacimientos que incrementen en forma oportuna y adecuada las reservas.

La base de la política exploratoria es el conocimiento geológico. El establecimiento de la historia geológica de cada región es el principio para su correcta evaluación con fines petroleros.

Dentro de la exploración se requiere la aplicación en forma coordinada y oportuna de las diferentes técnicas exploratorias y utilizar una secuencia lógica en ellas que permita el conocimiento gradual de las condiciones geológicas de las diversas regiones por explorar.

El área de exploración de la Zona Noroeste de México, está limitada al N por la Frontera con los Estados Unidos de América; al S por el Paralelo 24°30'; al Oriente por el Golfo de México y al Poniente, por el Océano Pacífico. En superficie por explorar, (más de un millón de km²) es la Zona más extensa del País.

El programa de exploración de la Zona Noroeste para el presente año incluye la realización de trabajos de geología superficial en porciones de los Estados de Coahuila, Chihuahua y Sonora, mediante la operación de 11 brigadas de exploración; trabajos sismológicos con 9 brigadas distribuidas en áreas de los Estados de Nuevos León, Coahuila, Chihuahua y Baja California Sur; trabajos gravimétricos con 3 Brigadas operando en el Estado de Chihuahua; trabajos de geofísica eléctrica con una brigada en el Estado de Coahuila y un levantamiento aeromagnético regional que cubre áreas de los Estados de Baja California Sur y Norte, Sonora, Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

Además se realizan trabajos especiales de interpretación y estudios estratigráficos y se programa la perforación de pozos de exploración en las áreas que ofrecen actualmente mejores perspectivas.

RITA CYAMEX 78: OBSERVACIONES ESTRUCTURALES IN SITU A 3000 M DE PROFUNDIDAD EN EL LEVANTAMIENTO DEL PACIFICO ORIENTAL

*Córdoba Diego A.**

*Guerrero José C.**

*Carranza Arturo**

*Rangin Claude**

Instituto de Geología, UNAM.

La operación CYAMEX-78, realizada en los meses de febrero y marzo de 1978, frente a las costas mexicanas del Pacífico, forma parte del proyecto RITA (de las fallas transformantes Rivera y Tamayo) y constituye un esfuerzo internacional para estudiar la cordillera del Pacífico Oriental, comprendida entre las fallas antes mencionadas, hacia los 21°N 23°N y 109°W. Este programa, de iniciativa franco-americana y con participación mexicana, tiene una duración aproximada de cinco años e involucra en su desarrollo el empleo de equipo científico instalado en el fondo marino, así como sumergibles y barcos de investigación en superficie.

Una primera fase del proyecto ha sido el estudio in situ de la cordillera, haciendo uso del submarino francés CYANA. Las inmersiones efectuadas han sido una combinación de observaciones geológicas (visuales y fotográficas) y de colecta de muestras, con objeto de determinar el marco regional geológico y geofísico de un límite accrecional de placas, de velocidad intermedia.

Los objetivos de estudio de la operación CYAMEX 78 son:

1) Mecanismos de acreción (volcanismo y tectónica) y actividad hidrotermal en el eje de la cordillera del Pacífico.

2) Estudio de la repartición de polaridades magnéticas y de los efectos físicos registrados en la zona de transición Bruhnes Matuyama; tectónica y volcanismo por comparación con el eje de la cordillera.

3) Estudio tectónico de la parte media de la falla transformante Tamayo.

Los resultados iniciales han permitido, en base a las observaciones hechas y al estudio del material fotográfico colectado, la elaboración de mapas tectónicos y volcánicos, que pueden ser comparados con otras zonas de acreción, como la del proyecto FAMOUS, en la cordillera meso-Atlántica. En estos mapas se han localizado áreas de actividad hidrotermal y se han definido las zonas de diferentes estilo tectónico hacia los flancos de la zona de acreción. Los datos así obtenidos servirán de base para la continuación del proyecto, con la participación del sumergible americano ALVIN y del navío oceanográfico francés J. Charcot.

CARTA GEOLOGICA ESC. 1:1'000,000

Cosío Arriaga José Antonio

Dirección General de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL)

La elaboración de cartas geológicas en escalas pequeñas (1:1'000,000), plantea la posibilidad de contar, en plazo breve, con información sistemática y la infraestructura geológica, básica y necesaria, para el mejor entendimiento de la evolución histórica geológica de la porción de la corteza terrestre que conforma nuestro país. Tiene también, amplias aplicaciones en el campo de la docencia y la investigación en concordancia con la información contenida en la carta y el enfoque del investigador, tiene aplicación en las diversas áreas de la geología.

La elaboración de esta carta está basada en la interpretación de imágenes de satélite, fotografías aéreas y planos topográficos. Cuenta además con una amplia verificación de campo de la mayor parte de las unidades fotointerpretadas y de los rasgos económicos detectados, así como con el apoyo de toda aquella bibliografía disponible.

En la carta geológica a escala 1:1'000,000, que elabora la Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, está plasmada la información litológicas, estratigráfica, estructural, económica, topográfica y planimétrica generalizada para este tipo de escala.

En esta ponencia, se describen los objetivos que se pretenden lograr con la elaboración de este tipo de cartografía; se hace mención de la información contenida en ella y se establecen las diversas etapas seguidas para su elaboración. A manera de ejemplo se presenta la parte correspondiente al área delimitada por las coordenadas: 109°00' a 112°45' de longitud oeste y 28°00' a 30°00' de latitud norte, correspondiente a la porción sureste de la hoja Tijuana, según la división establecida por la Dirección de esta dependencia para este tipo de cartografía.

AMBIENTES SEDIMENTARIOS RECIENTES EN LAS COSTAS DEL CARIBE ENTRE TULUM E ISLA MUJERES, EDO DE QUINTANA ROO

Del Vecchio Michael

Instituto Mexicano del Petróleo

Las costas del mar Caribe en el Estado de Quintana Roo presentan un marco sedimentológico muy importante para el estudio y observación de diversos ambientes de depósito Pleistocénicos y Holocénicos.

Dentro de la zona de estudio se pueden distinguir cinco ambientes sedimentarios mayores: (1) Arrecifal. Representado por una barrera de algas y corales, localizada 100 m al E de la costa peninsular, extendiéndose desde Punta Nizuc al sur hasta las costas de Belice. (2) Lagunar semiprotectido. Se forma entre la barrera arrecifal y la línea de costa. El material acumulado en las lagunas consiste principalmente de fragmentos orgánicos, producto de la destrucción del arrecife. (3) De playa abierta. Se presenta en la costa oriental de Isla Cancún, donde la alta energía y poca profundidad originan la formación de bancos oolíticos, los cuales suministran el material de las dunas acumuladas en la isla. (4) Lagunar protegido y restringido. Formado entre Isla Cancún y la Península de Yucatán. Protegido del mar Caribe por la isla y restringido del mismo por dos tómbolos o espolones situados en los extremos de dicha isla. Como consecuencia se tiene el depósito de fangos calcáreos con materia orgánica en descomposición. (5) Lagunar abierto o de estrecho. Se forma al norte de Isla Cancún entre Isla Mujeres y la península. Está influenciado principalmente por la corriente del Caribe. Como consecuencia del depósito de sedimentos, se tiene la formación de megarrizaduras de fondo en el estrecho y de dunas, playas y planicies de mareas en la costa.

Estos ambientes están gobernados principalmente por: (a) corrientes litorales permanentes, (b) la acción del oleaje, (c) la influencia de las mareas y (d) el efecto eólico.

ALGUNOS CARACTERES PETROGRAFICOS DE LAS ROCAS DEL EJE NEVOLCANICO MEXICANO.

*Demant Alain**

Instituto de Geología, UNAM.

En el Eje Neovolcánico Transmexicano se pueden diferenciar dos tipos de estructuras: grandes estratovolcanes como el Popocatepetl, el Pico de Orizaba, los Nevados de Toluca y Colima etc., y asociaciones de pequeños conos escoriales y derrames, tal como la Sierra Chichinautzin o los volcanes de Michoacán.

Los aparatos de gran tamaño han tenido una historia larga durante el Cuaternario y del punto de vista petrográfico se caracterizan por fenómenos de diferenciación en los productos emitidos lo que demuestra la existencia de una cámara magmática. Las emisiones de pomez son frecuentes y parece ser que la evolución de estos volcanes se hace hasta una fase final de tipo "pliniano" (Nevado de Toluca, Malinche, antiguo Popocatepetl, etc.). En el caso del Popocatepetl y del Pico de Orizaba se edificó otro volcán arriba de las estructuras anteriores. Las lavas de estos volcanes son en general dacitas de hornblenda.

Al contrario en las lavas emitidas por los pequeños aparatos el olivino es el mineral más característico, asociado con uno o dos piroxenos. La composición química varía aquí desde basaltos hasta andesitas, pero hay también dacitas. Estos volcanes se ubican siempre a lo largo de las fracturas regionales que afectan a la parte central de México.

La posición tectónica influye así mucho sobre el carácter petrográfico de las rocas volcánicas del Eje Neovolcánico. Por lo tanto hay que considerar la evolución geodinámica del margen Pacífico de México, para poder interpretar el origen de las fracturas que afectan la zona del Eje Neovolcánico y que sirvieron de camino a los magmas Cuaternarios.

PROBLEMAS DE CONSTRUCCION EN EL TUNEL No. 3 DEL ACUEDUCTO RIO COLORADO-TIJUANA, BAJA CALIFORNIA NORTE

Escalante Arias Horacio

Durón Ríos Ramón

Castillo Mercado Martín

Secretaría de Recursos Hidráulicos

* Para completar el abastecimiento de agua potable a la Ciudad de Tijuana, B.C.N., se proyectó y se encuentra en la fase final de su construcción, el Acueducto Río Colorado-Tijuana.

El Túnel No. 3, estructura que forma parte del acueducto, se comenzó a excavar por ambos extremos simultáneamente.

El frente del portal de entrada se excavó normalmente, hasta el cadenamiento 1+447, en donde principió un derrumbe importante de material arenoso, producto de la descomposición del granito.

Se describe el procedimiento de consolidación que se utilizó, a base de inyecciones de lechada de cemento y bentonita, en progresiones ascendentes y presiones graduadas.

¿ESTRATOTIPOS O SECCIONES TIPO?

Ferrusquía Villafranca Ismael

Instituto de Geología, UNAM.

Este concepto no es aplicable objetivamente por el de Estratotipo, propuesto en la International Stratigraphic Guide (Hedberg, H. D., Ed., 1974). Actualmente existe la tendencia a substituir el concepto operacional de Sección Tipo (como se define en el Código de Nomenclatura Estratigráfica).

con posibilidades de contener carbón e interpretar sus relaciones para así poder determinar si corresponden al mismo manto o no, y subsecuentemente valorar la potencialidad de la cuenca de carbón en cuestión.

LAS POSIBLES RELACIONES TECTONICAS ENTRE LA FAJA VOLCANICA MEXICANA Y UNA PORCION DE LA CUENCA SEDIMENTARIA DE MORELOS-GUERRERO

Flores López Roberto

Instituto Mexicano del Petróleo

En las imágenes del Satélite LANDSAT se identificaron los principales lineamientos estructurales meso-cenozoicos y cenozoicos, que afloran en el área comprendida entre Valle de Bravo en la esquina NW y un poco más al SE de Huitzuc de los Figueroa. De los primeros, los más obvios, son aquellos que se encuentran en la latitud de Teloloána, Gro., los cuales se hallan cortados por transversales orientadas aproximadamente E-W. Por el contrario, los lineamientos cenozoicos se infieren tanto de las imágenes, como de la interpretación de la carta hipsométrica y de los perfiles geomorfológico-estructurales; de esa manera, se interpreta el combamiento miocénico y los sistemas de fallas de cizallamiento NW-SE y NE-SW en cuya intersección se ubica el Neva de Toluca. Relacionados con el segundo sistema, se hallan los que, posiblemente, sean pliegues "en echelon". Conviene indicar que en varias regiones petroleras del mundo, se ha comprobado que este tipo de estructuras, cuyas causas mecánicas son similares a las que aquí se proponen, son importantes económicamente.

Los sistemas de fallas de cizallamiento se explican utilizando los modelos de combamiento de H. Cloos para producir los "rift" por tensión. De la misma manera, se compara, geométrica y genéticamente los modelos del Río Rhin y del Mar Rojo, con la Faja Volcánica Mexicana.

LOS ASBESTOS DE MEXICO

García Calderón Jorge

Instituto de Geología, UNAM.

Son descritas las diferentes variedades conocidas de asbestos, así como la forma de identificarlos y de presentarse. Se exponen algunas teorías referentes a su origen y se enumeran las diversas formas de explotación, así como sus usos más comunes.

Siendo industrialmente la variedad Crisotilo la más importante, se dan sus especificaciones comerciales. Posteriormente, se hace una somera descripción de los dife-

rentes distritos asbestíferos de México, haciéndose énfasis en el del Cañón del Novillo, Cd. Victoria, Tamaulipas y en el de Cuicatlán, Oaxaca, por ser los más importantes encontrados hasta la fecha.

ALGUNOS ESTUDIOS DE LA MATERIA ORGANICA EN LOS SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCANICAS Y ANDOSOLES.

García Calderón Norma

Aguilera Herrera Nicolás

Instituto de Geología, UNAM.

Con objeto de elucidar la naturaleza de la materia orgánica existente en suelos derivados de cenizas volcánicas y andosoles se están realizando algunas investigaciones con la segregación de las fracciones orgánicas en muestras de dos perfiles de suelos colectados a las altitudes de 3330 y 3210 msnm, en el Nevado de Toluca y clasificados previamente dentro del Orden Inceptisol, Suborden Andept y Gran Grupo y Dystrandept el primero, y en el Gran Grupo Ocrandept el segundo.

En el presente trabajo se presentan resultados del análisis elemental, difracción de Rayos X, Análisis térmico diferencial y C.I.C.T.

Los suelos derivados de cenizas volcánicas con procesos de andosolización y los andosoles presentan propiedades biofísicoquímicas específicas relacionadas al tipo de compuestos orgánicos que en ellos se forman como resultado de los procesos de humificación y que por neosíntesis se originan complejos organo-minerales que influyen en las propiedades siguientes: alta capacidad de intercambio catiónico, alto poder de retención de fósforo, baja mineralización de nitrógeno y las relaciones que guardan con las fracciones húmicas han sido poco estudiadas en nuestro país y en lo general en el mundo a pesar de la amplia distribución que tienen estos suelos.

METODOLOGIA PARA LA EXPLORACION DE CAMPOS GEOTERMICOS

García Durán Salvador

Comisión Federal de Electricidad

El aprovechamiento de los fluidos endógenos para la generación de energía eléctrica se ha incrementado notablemente a través de todo el mundo. Las técnicas de exploración empleadas para determinar las zonas de explotación empleadas para determinar las zonas de explotación comercial, varían de uno a otro caso, sin embargo están dirigidas a individualizar zonas donde coexistan los siguientes factores:

- 1.— Una fuente de calor profunda, de extensión y de intensidad tal que garanticen un fuerte flujo térmico por un largo período de tiempo.
- 2.— Un complejo de estratos permeables que puedan servir como "reservorio" de los fluidos calientes.
- 3.— Un complejo de estratos impermeables en el techo del "reservorio" que actúen como sello térmico del mismo.
- 4.— Un adecuado abastecimiento de agua al "reservorio".

En la ponencia se analizan las técnicas geológicas, geofísicas y geoquímicas más utilizadas mundialmente en la exploración geotérmica.

EVALUACION GEOLOGICA DEL RIESGO SISMICO PARA LAS PRESAS.

García Herrera Carlos
Comisión Federal de Electricidad

Debido a la necesidad de producción de alimentos y energéticos en los últimos 15 años, se han construido embalses para presas cada vez más grandes tanto en volúmenes como alturas. Con estas grandes construcciones se ha creado un fenómeno que había pasado desapercibido en tiempos anteriores y este es el de la sismicidad, inducida por el llenado de estos grandes embalses los cuales han modificado las condiciones de equilibrio crítico de fallas activas y regiones tectónicas inestables, induciendo actividad y producción sísmica.

La ingeniería sísmica ha logrado desarrollar técnicas que a partir de mediciones instrumentales, estadísticas, permite predecir el riesgo sísmico de un sitio; pero, estas mediciones instrumentales en el mejor de los casos se remontan a 100 años. El conocimiento histórico de la sismicidad de una región en el mejor de los casos no data de más de 2,000 años, sin embargo lugares en los cuales en 2,000 años no se conoce sismicidad, la ha habido inducida por causa del llenado de los embalses.

El conocimiento actual del riesgo sísmico, considera a las grandes fallas como uno de los principales accidentes que crea sismicidad y es necesario poder predecir si una falla o zona tectónica inestable ha sido inactiva por lo menos en los últimos 500,000 años para poder valorar el riesgo y ésto solo puede ser efectuado con conocimientos geológicos.

En esta conferencia se dan a conocer los métodos de estudio del riesgo sísmico desde el punto de vista geológico y se relatan varias aplicaciones prácticas.

MICROFAUNA DE OSTRACODOS DE LA FORMACION ESCOLIN

Gío Argáez Raúl
*Machain C. Ma. Luisa**
Instituto de Geología, UNAM.

Se analizan 22 muestras procedentes de diferentes afloramientos de la Formación Escolín de la Planicie Costera del Golfo de México reportándose 42 especies pertenecientes a 29 géneros de ostrácodos, siete de los cuales se reportan por primera vez para México, (*Caudites Prerogocythere*, *Coccolia*, *Cushmanidea*, *Neocytherideis*, *Triginglymus* y *Absonocytheropteron*).

Las especies encontradas están representadas por muy pocos ejemplares a excepción de *Haplocytheridea collei* Stephenson (1944) que representan el 54.56% de la población total.

Con base a la asociación de ostrácodos se determinó para la formación en estudio, la posición cronoestratigráfica de Mioceno Inferior, lo que se verificó con los conjuntos faunísticos presentes en las muestras, tanto de foraminíferos planctónicos como de bentónicos y la presencia de la especie *Negaprion gibbesi* (Woodward 1889) que corresponde a dientes de tiburón.

La correlación estadística de la Formación Escolín con otras formaciones del Oligoceno Superior al Mioceno Superior de la Planicie Costera de Estados Unidos y del Caribe, reveló que posee una mayor similitud con formaciones del mismo ambiente que de la misma edad.

Los conjuntos faunísticos y el análisis granulométrico de los sedimentos indican un ambiente marino de aguas someras.

LA OSTRACOFAUNA DE LA FORMACION HORCONES Y SU CORRELACION

Gío Argáez Raúl
Pérez Guzmán Ana María
Instituto de Geología, UNAM.

* Se estudia la fauna de ostrácodos de la localidad tipo de la Formación Horcones que aflora en diferentes lugares del Estado de Veracruz y que corresponde a la Cuenca Sedimentaria Tampico-Misantla. Está constituida litológicamente, por una alternancia de lutita margosa y arenisca bien estratificada que intertemperiza de color gris a café claro.

Se reportan 53 especies, pertenecientes a 31 géneros de los que *Bythocypris*, *Cytheridea*, *Henryhowella*, *Hemicythere*, *Kriithe*, *Krausella*, *Quachitaia*, *Parakriithe*, *Pontocypris*, son los primeros en identificarse para Mé-

xico.

La especie *Krithe* sp. B es la más representativa tanto en número como en su frecuencia de aparición y representa el 16% de la población total.

Se empleó el método de Índice de Semejanza Faunística con 14 formaciones de Estados Unidos y del Caribe. Los resultados obtenidos se presentan en porcentajes, siendo los más parecidos los correspondientes al Grupo Vicksburg y al Grupo Jackson del Oligoceno y Eoceno respectivamente de Estados Unidos.

Con base a las especies identificadas de ostrácodos y la presencia de la especie *Globigerina ampliapertura* Bolli, 1957, se designa una edad de Oligoceno temprano. De acuerdo con las asociaciones microfauísticas (Ostrácodos, Foraminíferos y dientes de tiburón), se determina un ambiente de depósito marino de aguas profundas (Infranerítico a batial).

LOS ICNOFOSILES DE LA FORMACION CHICONTEPEC SUPERIOR EN LA CUENCA SEDIMENTARIA TAMPICO-MISANTLA

Gio Argáez Raúl

Instituto de Geología, UNAM.

✱ Por primera ocasión se describe formalmente la icnofauna de flych de la Formación Chicontepec Superior, perteneciente a la Cuenca Sedimentaria Tampico-Misantla.

La secuencia litológica está constituida por arenisca calcárea y lutita de color gris que intertemperiza a café oscuro o claro. La abundancia y características de estos género-formas dependen fundamentalmente de la litología. Con excepción del icnogénero *Scolicia* sp. que se encuentra bien representado en la parte superior de las capas y en la base del afloramiento, todas las demás género-formas se encuentran en la parte inferior de los estratos. Se ha podido comprobar la presencia de nanoplácton calcáreo y la ausencia de foraminíferos y ostrácodos.

La importancia de este estudio radica en dar a conocer las formas existentes, su posición dentro de los estratos, efectuar consideraciones acerca del ambiente de depósito e interpretar paleobiológicamente estas formas. Entre los icnogéneros identificados tenemos: *Helminthoidea*, *Paleodictyon*, *Rhabdoglyphus*, *Scolicia*, *Cosmorhapha*, *Protopaleodictyon* (?) y *Lorenzinal* (?). La icnofauna que aquí se reporta presenta mucha similitud con la descrita en Guipúzcoa, España y en los Cárpatos de Polonia.

ESTUDIO GEOLOGICO-GEOQUIMICO EN EL AREA PROSPERIDAD, DISTRITO MINERO DE PACHUCA-REAL DEL MONTE, HIDALGO

Gómez Caballero Arturo

Ramos Cruz Salvador G.

Patiño Muriel Patricia

Consejo de Recursos Minerales

Se presentan los resultados de un levantamiento geológico y geoquímico de vapores de mercurio, tendiente a la investigación del potencial económico del área Prosperidad, localizada al poniente del distrito minero de Pachuca-Real del Monte, Hidalgo.

El estudio consistió en la recolección de 13 000 muestras de suelo y en su análisis por mercurio en un detector portátil marca Lemaire, tipo S 1, efectuado en un laboratorio de campo.

Paralelamente se efectuó un levantamiento geológico de detalle y se hizo un análisis estructural del área.

Para conocer las condiciones paragenéticas bajo las que se formaron las vetas en la zona de estudio, se realizó un estudio geotermométrico por oclusiones fluidas.

De los resultados de estos trabajos se concluye que por geoquímica de mercurio se detecta la presencia de las vetas con exactitud, señalando los tramos con mayor mineralización relativa, pero que existen ciertas evidencias desfavorables a una concentración económica.

BIOESTRATIGRAFIA DEL MIOCENO-OLIGOCENO DE POZOS ROBALO No. 1-A CINCUENTA No. 200.

Gómez Ponce Antonio

Gómez Ponce Miguel

Instituto Mexicano del Petróleo

Este trabajo comprende el estudio bioestratigráfico de dos pozos, separados por una distancia aproximada de 41 Km en dirección WE en la parte sur de la Laguna de Tamiahua, Ver. dentro del área del Arrecife de la Faja de Oro.

El primero de estos pozos, el Cincuenta No. 200 que está localizado aproximadamente a 22 Km al W de la línea de costa, mostró una secuencia normal en los estratos del Oligoceno y una discordancia entre el Oligoceno y el Mioceno Medio (?).

El segundo pozo, el Robalo No. 1-A, localizado aproximadamente a 19 Km al E de la línea de costa, pre-

sentó una secuencia bioestratigráfica bastante alterada debido a contaminación por redepósito de foraminíferos más antiguos. Su columna cronoestratigráfica está constituida por 1120 m del Mioceno Superior y 1065 m de Mioceno Medio, que descansa en forma discordante sobre la Formación El Abra, del Cretácico Medio.

Por los datos obtenidos en los pozos, se sugiere la existencia de dos discordancias en el Mioceno. Una que comprende todo el Mioceno Inferior, (pozo Cincuenta No. 200) que podría extenderse a casi toda el área del Arrecife de la Faja de Oro y otra que no solo comprende el Mioceno Inferior, sino todo el Paleógeno, el Cretácico Superior y la cima de la Formación El Abra (pozo Robalo No. 1-A).

Se deduce por los resultados que se obtuvieron en los pozos antes mencionados, y por los resultados de otros pozos contiguos, que el Arrecife de la Faja de Oro ha estado vasculando. Basado en lo anterior se explica brevemente, como y en que tiempo se efectuaron los movimientos y también se dibujan en forma esquemática dicho vasculamiento.

Se establece que no hay correspondencia en tiempo, para la mayor parte de los estratos estudiados en este trabajo, entre ambos pozos, por lo que no puede haber correlación entre ellos.

GOLFO DE SABINAS, NUEVA PROVINCIA PETROLERA DEL NE DE MEXICO

González García Raúl
Petróleos Mexicanos

Los trabajos de exploración realizados por Petróleos Mexicanos en el Norte del País, han dado como resultado el descubrimiento de grandes yacimientos de gas en rocas mesozoicas en los Estados de Coahuila y Nuevo León, dentro de la provincia denominada Golfo de Sabinas de 70,000 Km² de superficie. La provincia mencionada es una cuenca intracratónica delimitada por dos elementos paleogeográficos del Jurásico Superior, que fué rellenada por más de 6,000 m de sedimentos jurásicos y cretácicos por terrígenos y carbonatos.

Esta Cuenca reúne características geológicas favorables para ser altamente productora de hidrocarburos, ya que tiene rocas con capacidad para ser generadoras, almacenadoras y sello y abundantes estructuras anticlinales de grandes dimensiones.

La actividad de perforación exploratoria se ha concentrado en el área de Monclova, Lampazos, de 15,000 Km² de superficie, donde se han descubierto los campos de Buena Suerte, Monclova, Ulúa y Lampazos, cuya

producción se obtiene de areniscas jurásicas y dolomías y calizas de Cretácico. La productividad de estos yacimientos se considera que está estrechamente asociada a un intenso fracturamiento de las rocas productoras.

PALEOCANAL DE CHICONTEPEC EN LA CUENCA TAMPICO-MISANTLA, Y SU IMPOR- TANCIA ECONOMICA.

Govela S. Amado
Petróleos Mexicanos.

La realización del estudio, sobre el origen y distribución de las areniscas del Grupo Chicontepepec, productoras de hidrocarburos con una acumulativa de 2,353,470.1 m³ de aceite en los Campos Soledad, Miquetla, Pte. Alemán y otros, de menor tamaño, de la Zona de Puza Rica; dió como resultado la determinación de un Paleocanal submarino orientado de SE-NW, con una longitud de 123 Km. y anchura promedio de 23 Km², relleno de sedimentos arcillosos y arenoarcillosos, en forma alternante y de origen turbidítico, que cubren una área de 2,829 Km².

En este trabajo, se presenta la parte intermedia de ese Paleocanal con una superficie de 1080 Km², en donde con la perforación de 34 localizaciones exploratorias, se espera incrementar las reservas probables aprobadas del País.

ESTUDIOS GEOCRONOLOGICOS EN EL COMPLEJO XOLAPA

*Guerrero José C.**
*Silver Leon T.***
*Anderson Thomas H.****
Instituto de Geología, UNAM*
California Institute of Technology**
University of Pittsburgh***

Una parte del Complejo Xolapa, expuesta a lo largo de la carretera federal núm. 25 Chilpancingo-Acapulco, entre los Kms 97 y 113 ha sido estudiada geocronométricamente. A lo largo de la mayor parte de esta región, la roca es un ortogneiss cuarzo-feldespático de composición granodiorítica bastante uniforme, en la que una fábrica de formacional penetrativa se ha desarrollado. Dos diferentes fracciones de zircones euhedrales obtenidos de una muestra proveniente de un corte en la carretera a la altura del Km 103, han dado edades isotópicas concordantes U-Pb, de 165 ± 3 millones de años, la que se considera como edad de intrusión. Esta edad es además apoyada por una isócrona de roca entera por el método de Rb-Sr que indica una edad aparente de 180 ± 84 millones de años. Aún cuando no tan precisa

como la edad por zircones, la isócrona establece una relación inicial Sr^{87} / Sr^{86} de 0.7056 + 0.0025 para la fuente original intrusiva del gneiss, indicando así un origen en el manto primitivo para este material y excluyendo su origen por derivación de antiguos materiales graníticos o sedimentarios. El metamorfismo de facies anfibolítica y la deformación superpuesta deben haberse desarrollado antes de la depositación discordante de la Caliza Morelos, de edad albiano-cenomaniana.

Edades de biotitas por Rb-Sr, de 3 muestras del gneiss indican edades de 32 m.a., similares a otras edades de biotitas que los intrusivos de Xaltianguis y El Ocotito. Esto concuerda con edades K-Ar publicadas anteriormente, sugiriendo una rehomonización de edades minerales en esa región. La naturaleza de este proceso no está claramente comprendida, Pero un extenso evento termal en la región costera de Acapulco está indicado para ese tiempo. El descubrimiento de que dentro del Complejo Xolapa existe un cuerpo intrusivo del Jurásico Medio no precluyen otros componentes más antiguos que puedan ser identificados. Sin embargo, ningún indicio de edad precámbrica o paleozoica sugerido por otros autores, ha sido encontrado en este trabajo. El reconocimiento de granitos del Jurásico Medio en la costa suroccidental de México, provee una larga extensión de su amplia ocurrencia en el noroeste de México (Silver y Anderson, 1978).

PERFIL GEOMORFOLOGICO TRANSVERSAL DE LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA. (ENTRE LOS PARALELOS 31° y 31° 15')

Hubp José Lugo

Instituto de Geografía, UNAM.

Una franja estrecha de la península de Baja California, al norte del paralelo 31, se analiza por medio de una serie de perfiles geológico-geomorfológicos: tres regionales transversales totales; siete transversales locales y uno longitudinal, del río principal (San Rafael).

Las propiedades geológicas —composición y estructura—, así como las morfológicas —altitud, pendiente, disección horizontal y vertical— permiten reconocer quince zonas geomorfológicas, subordinadas a cinco grandes unidades. Se interpreta la relación entre las formas de la superficie y la estructura geológica profunda, así como la zonalidad de los procesos exógenos actuales de la morfogénesis.

LA BIOFACES DE OSTRACODOS RECIENTES EN LOS ARRECIFES DE VERACRUZ Y ANTON LIZARDO, MEXICO (DIVERSIDAD ESPECIFICA Y DOMINANCIA)

Krutak Paul R.

Rickles Sue

Gfo Argáez Raúl

Instituto de Geología, UNAM.

* Los corales escleractineos que se desarrollan enfrente de la Ciudad de Veracruz y la Punta Antón Lizardo son bastantes extensos. Están separados en dos ambientes deposicionales notablemente diferentes, distantes entre sí por escasos 20 km. Esta separación deposicional está dada por la desembocadura del río Jamapa.

El análisis de las especies dominantes de 33 muestras colectadas en estos arrecifes, indican la presencia de

Loxocorniculum tricoratum dominan el área de Veracruz mientras que los *L. cf. L. postdorsoalata* caracteriza las estaciones de Antón Lizardo. Dos especies de ostrácodos L. tricoratum y Morkhoveni inconspicua, son cosmopolitas y se presentan en las 33 estaciones. Las especies poco comunes que se encuentran en los dos complejos arrecifales están generalmente restringidas a los arrecifes de Veracruz. El análisis de diversidad simple (número de especie/estación) demuestran que el área de Veracruz es más compleja que la de Antón Lizardo, sin embargo, al utilizar el método de Shannon-Weiner (Valores en función de Equivalencia) indican que las diferencias de diversidad son mínimas y no reflejan las características ambientales observadas. De este modo, los datos de distribución más simples reflejan mejor el contraste observado en el campo, principalmente por aguas turbias cargadas de sedimento en el complejo Antón Lizardo y claras en el complejo de Veracruz.

CARACTERES GEOMORFOLOGICOS DE LAS FLECHAS LITORALES DEL CANAL DEL INFIERNILLO (SONORA)

Lancin Monique

Instituto de Geología, UNAM.

El Canal de Infiernillo es un estrecho somero de 40 km de longitud y de 1.5 a 10 km de anchura, orientado NNW-SSE, ubicado entre la Isla del Tiburón y el continente sonorense. Está enmarcado por cerros de rocas cristalinas y volcánicas, flanqueados por anchas bajadas detriticas. Las riberas del Canal del Infiernillo están bordeadas por playas generalmente arenosas, dominadas por acantilados de 2 a 10 m de altura, recortados en los sedimentos heterogéneos de las bajadas. El rasgo más notable de la geomorfología costera es la presencia en el canal de 14 flechas litorales cuya máxima dimensión supera a los 0.5 km, de las cuales 11 pertenecen al tipo "azoviano". Las flechas "azovianas" son construcciones punteagudas o triangulares que se encuentran únicamente en cuerpos de agua (lagunas litorales, estrechos o lagos) cuya anchura

ra es igual o inferior a la mitad de su longitud, de tal manera que las olas dominantes están orientadas según su eje longitudinal, lo que genera una corriente de transporte de sedimentos a lo largo de las riberas. En el Canal del Infiernillo las olas y las corrientes de marea provienen sea del NNW-NW, sea del SSE-SE de tal modo que existen dos corrientes de transporte de sedimentos de dirección opuesta. La asimetría de las flechas del Canal del Infiernillo indica que la corriente procedente del sector norte es la más importante.

Las flechas "azovianas" fueron estudiadas en el Mar de Azov, el Mar Negro, el Mar de Bering y en el Estrecho de Tartaria; las del Canal del Infiernillo son las primeras de este tipo identificadas en México.

EL USO Y LA APLICACION DE TRAZADORES DE AGUA SUBTERRANEA

Lesser Illades Juan Manuel

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

La técnica sobre la aplicación de trazadores en agua subterránea, se ha venido desarrollando con nuevas metodologías en los últimos 25 años. Los principales trazadores utilizados son fluoriceinas, sales, esporas e isótopos. Las fluoriceinas son uno de los trazadores más económicos y fáciles de utilizar. Su aplicación se ha incrementado al introducir en el proceso de detección, el espectrofluorómetro y la concentración por medio de carbón activado. Las esporas, son el trazador más nuevo que existe, el cual ha probado ser de gran utilidad. Otro tipo de trazadores de agua subterránea, son los isótopos deuterio, oxígeno 18, tritio y carbono 14, cuya técnica y aplicación es cada día mayor.

INTERRALACION GEODINAMICA DEL GOLFO DE MEXICO Y EL EJE NEVOLCANICO

Lejser, R.J.

Del Castillo, G.L.

González, M.T.

Comínguez, G.A.H.

Instituto de Geología, UNAM.

Como parte de los trabajos de investigación que realiza el Departamento de Exploración del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México se efectuó el estudio geofísico de la parte Este del Eje Neovolcánico y de la Plataforma Continental del Golfo de México. Se analizaron las anomalías de Bouguer de un área de 34 560 km² y los datos obtenidos del sismo del 28 de Agosto de 1973 localizado a los 18°16' 1.28" de latitud Norte y 96°35' 49" de Longitud Oeste.

Los resultados de la interpretación del mecanismo focal del sismo, indican una falla de desplazamiento de dirección N-S con un buzamiento de 78° y un movimiento sinistral. El eje de presión tiene un azimuth de 326° y el de tensión de 54°, lo que sugiere que el principal esfuerzo de presión que produjo el movimiento relativo de los bloques de falla es de dirección NW-SE.

Los datos gravimétricos por otro lado fueron procesados con filtros bidimensionales de parámetros constantes, con los que se eliminaron frecuencias mayores o menores a 72 km para obtener el residual en el primer caso y el regional en el segundo. Los resultados de las anomalías regionales implican una deficiencia de masa en el continente con un gradiente positivo hacia el Golfo de México, sugiriendo un adelgazamiento de la corteza continental.

En el plano residual se evidencian anomalías pequeñas y aisladas con excepción de las que corresponden al Volcán del Cofre de Perote, a la Sierra de Chiconquiaco y al residual positivo en el límite continente-costa.

De los datos regionales obtenidos se trazó un perfil que se interpretó con modelos bi y tridimensionales, los resultados obtenidos de esta interpretación indican la presencia de una estructura tectónica en el límite continente costa y se sugiere que se trata de un intrusivo debido a las características de la anomalía. Un cuarto análisis

de Bouguer se realizó prolongando el campo 1 y 2 km hacia abajo. En la prolongación de 1 km se nota dispersión de los valores dando idea de un basamento irregular a ésta profundidad. Es de notar en ésta prolongación el aumento del valor hacia el Sur de la anomalía positiva (100 mg) localizado en el límite continente-costa y la presencia de altos valores un poco más al sur, que se interpretaron como estructuras superficiales.

La prolongación de campo 2 km hacia abajo muestra un caótico arreglo de los valores, incrementándose la alta frecuencia aunque siguen la configuración original de los datos. Los valores máximos positivos se incrementan aún más y los máximos detectados al sur de la anomalía de la costa sufren una polarización en sus valores lo que implica que a esta profundidad se presenta el tope de esta última estructura.

Asimismo, se analizó la información geofísica de la Línea 17 del Proyecto CICAR (Investigación Cooperativa en el Caribe y Regiones Adyacentes) y al no poder obtenerse una buena correlación entre la sismología de reflexión continua y la magnetometría se hizo uso de información complementaria consistente en datos magnéticos correspondientes a un estudio posterior, el Proyecto IDOE (Década Internacional de Exploración Oceanográfica). Dicha línea se localiza en la porción SW del

Golfo de México, frente a la Laguna de Alvarado y el registro sísmico consiste de una sección de más de 70 km de longitud de la cual prácticamente divide la parte E del Eje Volcánico del Macizo de los Tuxtlas. En base a los datos geofísicos (sísmicos y magnéticos) de ésta línea se propone un modelo estructural bidimensional que justifica las anomalías producidas por la estructura cortical de la región.

LA EDUCACION DE LA GEOLOGIA EN MEXICO

López Ramos Ernesto

Instituto de Geología, UNAM.

Se hacen algunas consideraciones respecto al estado actual de los conocimientos de Geología a nivel elemental, en centros de educación media superior y de nivel superior en las escuelas profesionales y de post-grado.

Se analizan los problemas que retrasan un buen aprovechamiento tanto en las aulas como en la vida profesional, entre los que se cuentan los siguientes a) orientación profesional b) planes de estudio, programas adecuados a las necesidades actuales y material didáctico (libros de texto, laboratorios, etc.) c) el estudiante d) el profesor e) las autoridades educativas f) recursos económicos.

Tomando en consideración lo anterior se proponen algunas soluciones entre las que se cuenta la proposición de que la educación geológica debe impartirse más seriamente a partir de la preparatoria, a fin de que el alumno de educación superior cuente con una idea bien formada de los conocimientos relativos a las Ciencias de la Tierra, que puede ser útil en su vida profesional, ya sea en forma lateral a su carrera como las de ingeniero civil, arquitecto, etc., o bien con un conocimiento directo como en las carreras de ingeniero geólogo, ingeniero minero, ingeniero agrónomo, ingeniero geofísico, geógrafo etc. Es necesario actualizar y capacitar regularmente al cuerpo de maestros y autoridades responsables de la educación geológica, ya que a igual que otras ciencias, la geológica, presenta un estado de avance tecnológico sorprendente, tomando en cuenta los últimos descubrimientos de geocronometría y los conceptos generales de formación y antigüedad de la Tierra, la Paleontología, etc.

Lo anterior será posible si se disponen de recursos económicos suficientes para que la formación de maestros de tiempo completo, investigadores y escuelas de post-grado se incrementen al mismo tiempo que aumente la calidad y escolaridad del profesional geológico.

LOS DINOFLAGELADOS COMO INDICADORES DE AMBIENTES DE DEPOSITO EN CRAIG, COLORADO (USA). (CRETACICO SUPERIOR).

Martínez Hernández Enrique

Instituto de Geología, UNAM.

El área de estudio se encuentra localizada en la esquina NW del Estado de Colorado en donde afloran rocas sedimentarias de edad variable, el interés de este estudio se concentró en el Grupo Mesaverde de edad Cretácico Superior; las rocas sedimentarias que constituyen dicha unidad litoestratigráfica fueron el resultado de las transgresiones y regresiones que caracterizaron el mar epicontinental en Norteamérica durante el Cretácico Superior; dicha sedimentación cíclica fue acompañada de una gran variedad de ambientes de depósito, tanto marinos como continentales, tales como llanuras de inundación, deltas, lagunas, playas, etc. Esta diversidad de ambientes ha permitido una evaluación de los quistes de dinoflagelados como indicadores de ambientes de depósito.

Durante el Mesozoico los dinoflagelados han sido considerados como exclusivos de ambientes marinos, las pruebas aportadas por este estudio demuestran que los quistes de dinoflagelados en el Cretácico Superior ocupaban ya aguas salobres de ambientes transicionales, tales como lagunas y esteros. Se descarta la posibilidad de que dichos organismos proliferaron en aguas continentales durante la misma edad; y que por lo tanto la aparición de quistes de dinoflagelados reportadas para rocas terciarias continentales fue una adaptación lograda a partir de especies eurihalinas ya existentes en el Cretácico Superior.

El tipo de dinoflagelados que dominan las agrupaciones están relacionados con el género *Deflandrea* y taxa afines como *Alterbia*, *Isabelia*, *Lejeunia*, etc.; todos morfológicamente caracterizados por ser tipo cavado y predominan en ambientes costeros y lagunares. El tipo cavado de los dinoflagelados es substituido por el tipo corado y tipo proximal en ambientes oceánicos, aunque todavía existen algunos representantes del complejo *Deflandrea* en tales ambientes. En general, desde el punto de vista paleoecológico se pueden definir dos grandes grupos: las especies estenohalinas y las especies eurihalinas.

En síntesis se corrobora y se afina la importancia de los quistes de dinoflagelados como indicadores de ambientes transicionales y condiciones de depositación marina.

ANALISIS ESTRATIGRAFICO DEL AREA DE HUETAMO, MICHOACAN-ALTAMIRANO, GUERRERO

Martínez Rodríguez Eduardo

Instituto Mexicano del Petróleo

El presente trabajo es parte de un estudio geológico enfocado al análisis estratigráfico de las rocas cretácicas de la región. La Formación Angao fue considerada de Edad Jurásico Tardío (Titoniano) y el Grupo San Lucas, Hauteriviario Tardío-Aptiano, estableciéndose así una discordancia que abarca del Berriasiano, al Hauteriviario Temprano. De las tres formaciones que constituyen el Grupo San Lucas, la Formación San Lucas Inferior se consideró de Edad Hauteriviario Tardío-Aptiano Temprano, la Formación Calizas Comburindio de Edad Aptiano (Aptiano Tardío) y la Formación San Lucas Superior de Edad Aptiano Tardío. La Formación Morelos, en el área, tiene una Edad Albiano Temprano a Medio, y subyace en discordancia a la Formación Mal Paso (se cuestiona este nombre y se propone como Formación Mexcala) de Edad Cenomaniano (Cenomaniano Tardío) Senoniano Temprano. Sobre esta última descansa concordantemente la Formación Ixcapilla, la cual, según nuestra apreciación, corresponde a un depósito continental de la Formación Mexcala de acuerdo a los cambios en el ambiente de depósito de la misma; y se sugiere mejor el nombre de, Miembro de Ixcapilla.

ESTUDIO GEOLOGICO-GEOQUIMICO REGIONAL DEL AREA XICHU, EDO, DE GTO.

Miranda Miguel A.

Consejo de Recursos Minerales

El área de estudio se encuentra en el extremo NE del Edo. de Gto. Cubre una superficie de 2,000 km².

Las rocas más antiguas que afloran en el área son calizas de estratos gruesos de la Formación El Doctor cubiertas concordantemente por calizas interestratificadas con lutitas y areniscas de las Formaciones Soyatal y Mexcala. La mayor parte del área está cubierta por rocas volcánicas félsicas Terciarias que subyacen a basaltos en algunas partes. En el Puerto del Aire afloran areniscas continentales que subyacen y sobreyacen a riolitas y vitrófiros.

Existen tres tipos de mineralización: de reemplazamiento metazomático y relleno de cavidades de Ag, Pb, Zn y Cu en la Formación Soyatal (Mina Aurora); de reemplazamiento metazomático de Fluorita en la Formación El Doctor (Mina Los Colorados) y de relleno de cavidades de Sn en las riolitas.

Se detectaron diez anomalías geoquímicas altas alineadas en dos sistemas de rumbo NW paralelos a las estructuras geológicas que coinciden en algunas partes con anomalías de color.

CARTOGRAFIA GEOLOGICA REGIONAL AREA NOGALES-SONOYTA, SONORA

Morán Zenteno Dante Jaime

Moreno Aranda José Luis

Dirección General de Estudios del Territorio Nacional

La cartografía geológica escala 1:250,000 tiene por objetivo proporcionar información, de base topográfica confiable, que sirva de marco regional para trabajos geológicos de mayor detalle. Para su elaboración se usan técnicas de interpretación fotogeológica, interpretación de imágenes de satélite y trabajos de campo; se utilizan los estudios disponibles elaborados con anterioridad por otras instituciones.

En este trabajo se expone, a manera de ejemplo, la Geología del área Nogales - Sonoyta y su representación cartográfica.

En el área Nogales - Sonoyta se cartografiaron unidades cuya edad varía desde el Precámbrico al Reciente.

En la porción occidental afloran gneiss pertenecientes al basamento precámbrico, que fueron originados del metamorfismo de antiguos cuerpos intrusivos. El Paleozoico está representado por sedimentos calcáreos (mármoles) y detríticos (cuarcitas) metamorfizados, cuyos afloramientos están ubicados en localidades cercanas a Sonoyta.

Del Mesozoico se cartografiaron sedimentos arenarcillosos metamorfizados y rocas volcánicas ácidas, afectadas por dinamometamorfismo en la parte occidental del área. En la porción oriental existe una secuencia de sedimentos calcáreos y detríticos correlacionados con los grupos Bishee y Cabullona.

Las unidades terciarias son las que afloran más ampliamente en el área de la carta y constan principalmente de sedimentos continentales arenoconglomeráticos y de emisiones volcánicas andesíticas, riolíticas, piroclásticas ácidas y basálticas.

Afloran, también, una gran cantidad de cuerpos intrusivos, principalmente ácidos, de edades que varían desde el Precámbrico hasta el Terciario.

Se reconocieron varias fases tectónicas, en especial la postcretácica-prepliocénica y la plio-cuaternaria, de las que son evidencia las cabalgaduras cartografiadas en la Sierra de San José y las fallas normales que son, en gran medida, responsables de la configuración actual del relieve.

Existen numerosas manifestaciones de minerales de cobre, oro, plata, plomo, zinc y minerales radioactivos.

LA APLICACION DE LAS IMAGENES LANDSAT-2 EN EL CAMPO DE LA GEOLOGIA

Olivares Martell Jorge H.

Dirección General de Estudios del Territorio Nacional

Se presenta en este trabajo el estudio de una imagen del Satélite Landsat (E-2431-16231), que cubre 35 cartas aproximadamente de unos 1,000 Km.² cada una, que elabora DETENAL en sus diferentes temas.

Este consistió en analizar cuatro negativos de 70 mm., de ancho correspondientes a cada una de las cuatro bandas (4, 5, 6 y 7), de una imagen tomada el mes de marzo de 1976, interpretada en el Mini-Addcol Additive Color Viewer.

El resultado del análisis de esta imagen fué la obtención de:

- 1o Litología del área, clasificándola en grandes unidades.
- 2o Para futuros yacimientos minerales, se obtuvieron las lineaciones principales y secundarias que se encuentran en la zona.

EL LIMITE MIOCENO - PLIOCENO EN EL POZO CISNE 1 (GOLFO DE MEXICO)

Omaña P. Lourdes

Salazar M. Gisela

Instituto Mexicano del Petróleo

Se hace una breve historia de los términos Mioceno y Plioceno, así como de los Pisos Messiniano, Zancliano, Tabianiano y Piacenziano.

También se mencionan los criterios bioestratigráficos que han sido utilizados mundialmente para definir el límite Mioceno-Plioceno.

Se proponen y describen para el Pozo Cisne 1 (Golfo de México) dos zonas paleontológicas basadas en

el estudio de los foraminíferos planctónicos, una para el Mioceno Superior y otra para el Plioceno, pudiéndose observar el límite Mioceno-Plioceno.

ESTUDIO DE LOS GLOBIGERINACEOS DEL APTIANO-ALBIANO EN SECCION DELGA- DA NO ORIENTADA.*

Ornelas Sánchez María.

Instituto Mexicano del Petróleo

Se estudiaron secciones delgadas de calizas compactas del Aptiano-Albiano, con el fin de lograr la identificación taxonómica de cortes no orientados de globigerináceos para ser utilizados con fines estratigráficos. Se pudieron identificar veintitres especies correspondientes a seis géneros.

La distribución estratigráfica de estas especies en general se ajusta a la encontrada por Longoria (1974) en base a ejemplares sueltos.

GEOLOGIA DEL CONTACTO ENTRE LA FORMACION ACATLAN PALEOZOICA Y EL COMPLEJO OAXAQUEÑO PRECAMBRICO, AL ORIENTE DE ACATLAN, ESTADO DE PUEBLA

Ortega Gutiérrez Fernando

Consejo de Recursos Minerales

El contacto se encuentra situado 60 km al ESE de Acatlán y 40 km al SSW de Tehuacán, en una región que al mismo tiempo constituye los afloramientos conocidos mas orientales de la Formación Acatlán paleozoica y mas occidentales del Complejo Oaxaqueño precámbrico. Desde principios del siglo mucho se especuló acerca de la relación geológica entre las dos secuencias metamórficas; sin embargo, nada pudo aclararse debido a que entre ellas se interpone generalmente la cubierta no metamórfica del Fanerozoico. El contacto se localizó en una profunda barranca que cavó el Arroyo de Caltepec hasta encontrar el basamento subyacente.

El contacto es tectónico; esta marcado por una zona de 300 m de espesor de rocas cataclásticas con foliación vertical y dirección aproximada norte-sur. El bloque al oriente de la falla lo constituyen principalmente gneises graníticos de cuarzo azul intercalados entre granulitas básicas granatíferas, con un rumbo N54° y echa-do de 45° hacia el oriente. Estas rocas son semejantes a las del Complejo Oaxaqueño expuesto solo 80 km en dirección SSE, en las cercanías de Nochixtlán. El bloque cristalino expuesto al occidente de la falla está formado

por rocas graníticas y esquistos metasedimentarios de la Formación Acatlán con rumbo estructural norte-sur y echado de 60–80° hacia el oriente. Una angosta cuña de conglomerado fuertemente inclinado hacia el oriente, compuesto por grandes y pequeños fragmentos de caliza cretácica y de esquistos, se encuentra cubriendo el contacto entre la zona cataclástica y las rocas de la Formación Acatlán.

Las características geológicas de este contacto implican por lo menos dos fases de movimiento en la zona de falla; una de edad precenozoica, durante la cual se formaron las rocas cataclásticas cuya milonitización parcial implica para su génesis un ambiente tectónico de considerable presión confinante y otra fase, de edad cenozoica, que produjo las fallas normales que emplazaron en forma de graben a la cuña de conglomerado postcretácico. Si la posición vertical presente de la zona de falla no se debe a rotación posterior a su primera fase de movimiento profundo, tal condición excluye la posibilidad de que se trate de una falla inversa, y también normal, si aceptamos el hecho de que estas últimas tienden a suavizar su echado en las zonas profundas de la corteza. Sin embargo, la presencia del mismo tipo de cuerpos graníticos de edad anterior a la primera fase de fallamiento intrusionando a los dos bloques, hace difícil concebir corrimientos importantes de tipo lateral a lo largo de la falla. Se prefiere pensar que se trata de una gran falla normal con diversas épocas de actividad y rotación tectónica que finalmente la situaron en su posición actual.

ARCILLAS CAOLINITICAS DE LA MINA SANTA ELENA, COACOYULA EDO. DE GUERRERO

*Pantoja Alor Jerjes**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

La Mina Santa Elena representa un pequeño depósito de arcilla caolinítica, localizado en el pueblo de Coacoyula, del Estado de Guerrero.

Para la investigación de la génesis de la fracción arcillosa se realizaron estudios de difracción de rayos X, análisis químicos, observaciones microscópicas, determinaciones granulométricas y las correspondientes pruebas de caracterización industrial. Los principales minerales consisten en caolinita, alunita (natro-alunita), hidromica, montmorillonita, cuarzo, ópalo y cristobalita. De acuerdo con los análisis normativos el contenido de caolinita de las muestras colectadas varió entre el 73% y el 93%. Las rocas originales que fueron caolinizadas corresponden a la Formación Balsas de Edad Eoceno-Oligoceno y consisten de conglomerado, arenisca y limolitas de origen continental, sin embargo, por inferencias

regionales se supone que la mineralización es Post-Mioceno Tardío. La génesis del caolín de este depósito se considera de origen de tipo epitermal hipogénico, causada por soluciones hidrotermales provenientes de un cuerpo intrusivo que no aflora en la mina, pero cuyas apófisis se observan en varias localidades dentro de la región. El cuerpo tiene una forma burdamente tabular de unos 300 m de largo, 150 m de ancho y un espesor variable entre 4 m y 8 m. Los fragmentos originales que fueron bien caolinizados, aún conservan su estructura, textura y forma original.

Tomando en cuenta sus características el caolín de la Mina Santa Elena se utiliza principalmente en la industria de ladrillos refractarios. Debido a su tamaño de partícula no se recomienda su uso en las industrias de papel o cerámica. Las reservas del yacimiento fueron del orden de 800,000 toneladas de las cuales 80% ya han sido explotadas.

ESTRATIGRAFIA DEL CRETACICO INFERIOR DE LA MINA EL ENCINO, MUNICIPIO DE PIHUAMO, JALISCO

*Pantoja Alor Jerjes**

*Estrada B. Samuel***

*Alencáster Gloria****

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

** Las Encinas, S.A. (Grupo HyLSA)

*** Instituto de Geología, UNAM.

El objetivo del estudio es describir la secuencia estratigráfica del Cretácico Inferior que aflora en los alrededores de la mina de hierro de El Encino, localizada en el Municipio de Pihuamo, Estado de Jalisco. Para ello se midieron cuatro secciones de las cuales la mas completa y representativa se ubica en la cañada del Arroyo de la Navidad en donde afloran mas de 850 m de rocas volcánicas, derrames submarinos, calizas y otros sedimentos arcillo calcáreos que se agrupan en las formaciones Encino y Vallecitos, que a su vez se subdivide cada una en dos miembros. Esta secuencia descansa sobre rocas volcánicas de gran espesor, de composición ácida a intermedia, de característico color rojo y edad precretácica.

El Miembro Inferior de la Formación Encino consiste de un conglomerado brechoide basal que transicionalmente pasa a arenisca y limolita tobácea, con intercalaciones de lentes de caliza, toba epiclástica y brecha volcánica. En la parte media aflora un banco de caliza gris con abundantes rudistas, de estratificación mediana a delgada, con intercalaciones de arenisca y limolita tobácea. Se continúa con un conglomerado de matatenas de fragmentos volcánicos, cementados por ceniza o toba feldespática. El espesor del Miembro Inferior en su loca-

lidad tipo es de 225 m. El Miembro Superior de la Formación Encino consiste de arenisca, limolita y lodolita calcárea de color verde claro a gris oscuro que intertemperiza a café. La estratificación es delgada a mediana; presenta exfoliación y fractura concoidal. Dentro de la secuencia se observan lentes o paquetes de caliza arrecifal.

Una discordancia angular separa a la Formación Encino de la unidad suprayacente, la Formación Vallecitos. El miembro inferior de esta última unidad, denominado Toba Verde, consiste de un derrame de pórfido dacítico, con abundantes fenocristales de feldespato plagioclasa, sobre el que descansa una secuencia de toba epiclástica y derrames lávicos y brecha volcánica con fragmentos de traquita, dacita y andesita. Todo el material se encuentra cementado por celadonita de donde toma su color verde azulado. El espesor del miembro inferior Toba Verde alcanza los 225 m. Al miembro superior de la Formación Vallecito se le denomina Miembro Calcáreo. Descansa concordantemente sobre la Toba Verde y consiste de un banco de caliza dolomítica arrecifal, de color gris claro, de estratificación gruesa a masiva, de aspecto sacaroides, con abundantes rudistas y varias especies del bivalvo *Chondrodonta*. Las calizas pasan transicionalmente a toba epiclástica celadonítica que constituye por erosión, la cima de la Formación Vallecitos en la cañada del Arroyo de la Navidad. El espesor del Miembro Calcáreo pasa de los 60 m.

Por correlación con la secuencia estratigráfica de la Sierra de Tuxpan, al conglomerado basal y a las primeras capas volcanosedimentarias del Miembro Inferior de la Formación Encino, se les asigna una edad del Aptiano tardío. Por el notable predominio de la especie *Coalcomana ramosa* (Boehm) en los bancos y lentes de caliza de las formaciones Encino y Vallecitos, a estas unidades se les asigna una edad del Albiano temprano. Tanto en las tobas como en los bancos de caliza los rudistas y las diferentes especies de *Chondrodonta* presenta posiciones que indican su desarrollo "in situ". Su carácter arrecifal evidencia aguas someras, cálidas, muy oxigenadas con periodos de tranquilidad alternados con otros de alta actividad volcánica marina.

FACIES, AMBIENTALES Y DESARROLLO DE LA PLATAFORMA CRETACICA DE TUXPAN TECOLUTLA (FAJA DE ORO)

Pedrazzini Carmen

Instituto Mexicano del Petróleo

Un estudio de 34 pozos perforados en la Formación El Abra permite, a partir de la asociación de bio- y litofacies, reconocer microambientes en el complejo general de una plataforma calcárea. Estos caracterizan tres

regiones: una de ambientes lagunares, comprende micritas, dolomías y evaporitas, una de ambientes arrecifales y una región de bancos oolíticos.

En la primera región se observan tres episodios principales de dolomitización, el último de los cuales coincide con la formación de evaporitas y con un desplazamiento hacia el N de la depresión central de la laguna.

Por medio de horizontes bentoníticos correlacionables y utilizados como líneas de tiempo se infiere la paleogeografía de la plataforma en distintas épocas de su desarrollo.

Como consecuencia se discute la evolución sedimentológica de la Formación El Abra en la plataforma y se presenta su modelo de depósito para la misma.

ESTUDIO BIOESTRATIGRAFICO DEL PALEOZOICO SUPERIOR DEL ANTICLINORIO DE HUAYACOTLA EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL

Pérez Ramos Olivia

Instituto Mexicano del Petróleo

El presente informe se refiere a un estudio micropaleontológico y litológico efectuado en la sección Río Tlahualompa, situado al noreste del Estado de Hidalgo y comprende a la Formación Guacamaya, cuyo contenido faunístico indica una edad Pérmico Inferior.

En el área en estudio se observaron 2 tipos de depósito: 1) Escasas calizas y lutitas calcáreas con abundante materia orgánica carbonosa que contienen una asociación faunística abundante y bien preservada 2) Una importante secuencia terrígena de areniscas y conglomerados, con una fauna exigua y mal preservada, siendo éste el depósito más común.

En el primer caso se presentaron 2 microfacies, que de acuerdo con la fauna observada sugieren un ambiente marino somero semejante al reportado en el Paleozoico del Placer de Guadalupe, Chihuahua; Ciudad Victoria, Tamaulipas, así como en la cuenca de Chicomuselo, Chiapas. Aunque en el caso del Río Tlahualompa las facies calcáreas que se presentan son escasas, el conjunto faunístico es comparable a las descritas en las áreas antes mencionadas.

En el segundo caso, no se observaron microfacies características, por lo que los sedimentos se agruparon en tres tipos litológicos, correspondientes a lutitas, areniscas y conglomerados. En los dos últimos se encuentra una fauna semejante a la de las calizas y lutitas fosi-

líferas, pero generalmente en menor cantidad y mal preservada, lo cual sugiere un transporte y/o retrabajo de fauna a partir de un ambiente de depósito somero.

La presencia de calizas con fauna somera es indicadora de un ambiente en el cual se alternaron períodos de quietud favorables al depósito de carbonatos, con épocas de actividad tectónica que dieron origen a las potentes secuencias terrígenas observadas.

USO DE TRAZADORES EN ESTUDIOS GEOHIDROLOGICOS

Rangel Medina Miguel

Comisión Federal de Electricidad

El método de prospección por agua subterránea mediante radioisótopos se considera como la forma más eficiente de conocer el comportamiento del agua subterránea, tomando sus ventajas como trazadores.

Los métodos y los RI empleados varían de acuerdo a las condiciones geológicas del área de estudio y del objetivo en sí, lográndose conocer parámetros tales como: distribución del flujo, mecanismo de retención, velocidad del movimiento del agua, cuantificación del flujo, determinación de edades relativas de las aguas, determinación del origen y cambios físico-químicos posteriores.

Estos métodos, utilizados en forma conjugada, contribuyen al desarrollo y conservación de los recursos acuíferos subterráneos.

AREAS CON FUTURO PROMISORIO PARA LA EXPLORACION PETROLERA EN LA ZONA POZA RICA

Reyes Domínguez Eliseo

Petróleos Mexicanos

El resultado de los trabajos exploratorios efectuados a partir de 1948, en los Distritos de Poza Rica y Cuenca de Veracruz, así como aquellos llevados a cabo en el Altiplano Mexicano y la Vertiente del Pacífico, a partir de 1968, donde se incluye información de Geología Superficial, Subsuelo y trabajos Geofísicos, se han podido interpretar planos paleogeográficos en base a ésta información, donde se muestran las etapas: Jurásico Inferior (Liásico), Jurásico Medio y la transgresión correspondiente al Jurásico Superior, continuando con el Cretácico, haciendo énfasis en la paleogeografía correspondiente al Cretácico Medio. También se esbozan las unidades Tectónico-estratigráficas que han tenido influencia en la sedimentación durante éstas épocas así

como la conformación estructural, estableciendo patrones o sistemas estructurales dominantes.

Finalmente se han determinado 9 cuencas sedimentarias conocidas como productoras de hidrocarburos y con grandes posibilidades de acumulación de los mismos, haciendo resaltar en cada una de ellas su columna estratigráfica, el volumen de sedimentos alojados, donde se supone la existencia de formaciones capaces de generar hidrocarburos, así como grandes espesores de rocas porosas que pueden constituir buenos receptáculos; las características estructurales predominantes en cada una de éstas cuencas sedimentarias las que las hacen atractivas para encontrar yacimientos que contengan reservas sustanciales de hidrocarburos; todas éstas cuencas están distribuidas en una franja con una superficie de 260 000 Km² que tienen como límite las costas del Golfo de México y el Océano Pacífico, limitada por los paralelos 18° y 20° 30', dentro del territorio correspondiente a la Zona de Poza Rica.

UNA NUEVA LOCALIDAD DE ZEOLITAS VOLCANOSÉDIMENTARIAS EN MÉXICO

Ríos García Raquel

Badilla Cruz Ramón

Comisión de Fomento Minero.

Un estudio preliminar efectuado a una muestra procedente de las cercanías de Ures, Sonora, mostró que se trataba de una toba con un alto contenido de zeolita. Posteriormente, se realizó una investigación geológica-mineralógica del yacimiento, auspiciada por la Comisión de Fomento Minero, que permitió, mediante la aplicación de técnicas como Difracción de Rayos X, Termografía, Microscopía Óptica y Electrónica, etc., caracterizar a la zeolita como una especie intermedia entre clinoptilolita y heulandita, de composición aparente (Na, K, Ca) Al₂ Sig 018.6-7H₂O. En base a los datos de los estudios mineralógicos, texturales, estructurales y petrográficos del yacimiento y las rocas encajonantes, los autores clasificaron al depósito como del tipo llamado en la bibliografía "de sistema abierto", es decir, como una toba híbrida zeolitizada, formada a partir de material piroclástico (vidrio volcánico) alterado a zeolita en un ambiente lacustre de agua dulce.

Finalmente, se recomienda efectuarle al yacimiento estudios mineralógicos más completos, cálculos de reservas, estudio metalúrgico y pruebas físicas, a fin de determinar sus aplicaciones y viabilidad económica de explotación.

EVOLUCION DEL CONCEPTO RECURSO HACIA EL CONCEPTO RESERVA DE ACUERDO AL GRADO DE CONOCIMIENTO GEOLOGICO-MINERO METALURGICO

*Rodríguez Torres Rafael**
*Ferriz Domínguez Horacio***
Instituto de Geología, UNAM e INEN
Facultad de Ingeniería, UNAM.

* El concepto de reserva nace de la necesidad de evaluar el monto, la ganancia y la vida útil de un proyecto de inversión minera. Debido a los diversos tipos de inversión involucrados, se ha intentado en diversas ocasiones subdividir las reservas, básicamente de acuerdo al grado de conocimiento geológico.

El concepto de recurso fue definido cuando se requirió saber hasta donde una determinada región, o un determinado país, podría proveer de un cierto elemento. Como producto de una necesidad técnico-económica, la clasificación de los recursos se ha basado, tradicionalmente, en factores como desarrollo tecnológico, fluctuaciones del mercado, y grado de conocimiento geológico.

En el presente trabajo se conceptúan los recursos como una riqueza minera eventual y ocasionalmente disponible, dividiéndolos en: a) recursos especulativos; b) hipotéticos y, c) conocidos; caracterizados respectivamente por: a) inversiones irre recuperables y actividades lucrativas, b) inversiones de riesgo y actividades de prospección o exploración aleatorias y, c) inversiones de riesgo y actividades de exploración sistemática o actividades industriales.

Las reservas por su parte, se conceptúan como una riqueza disponible o efectiva, susceptible de dividirse en: a) reservas geológicas, b) mineras y c) metalúrgicas, caracterizadas a su vez por: a) inversiones recuperables de tipo no optimizable y actividades rutinarias de exploración, b) inversiones rentables con recuperación de tipo fijo y actividades mineras industriales y c) inversiones rentables con recuperación de tipo fijo, en ocasiones optimizable y actividades metalúrgicas industriales.

Finalmente, se presenta un modelo del comportamiento dinámico de los recursos y las reservas, en función de las actividades de prospección, exploración, explotación y beneficio; contemplando la posibilidad de regresiones debidas a razones técnicas o económico-políticas.

EXTRAPOLACION DEL MODELO GEODINAMICO DE MEXICO HACIA LAS PLACAS DE COCOS Y NAZCA***

Rodríguez Torres Rafael
Díaz López Rolando
Márquez Calderón Rafael
Instituto Nacional de Energía Nuclear.

De los resultados obtenidos del análisis del Vol. 16 del D.S.D.P. Heat y Van Andel (1973) proponen un mecanismo de expansión del fondo oceánico (en abanico), para explicar la Cuenca de Panamá.

Rodríguez et al (1976) proponen la "Zona de Rift Oceánico de Tehuantepec" y la "Zona de Rift Oceánico de Colima" como producidas probablemente por el mismo fenómeno.

La carta morfológica del fondo oceánico de la parte Sur-Oriental del Océano Pacífico, que acompaña al Vo. 34 del D.S.D.P. proporcionó una base, sobre la que se realizó un análisis de la topografía, dando como resultado la redefinición de la placa de "Nazca" y consecuentemente la definición de la "nueva" "Placa de Challenger"; entre estos dos nuevos elementos se ha podido reconocer un evento en forma de cuña similar a los anteriormente definidos, proponiendo para este elemento el nombre de "Paleozona de Rift Oceánico de Pascua" (por la aparente caracterización asísmica), lo cual quedaría definida por la cresta de Nazca al Norte y un alto topográfico al Sur.

Se propone este modelo de expansión del fondo oceánico en forma de cuña como el motor y causa de casi todas las deformaciones continentales recientes en América y a través del tiempo geológico, aunado a otros eventos activos en diversas épocas.

EL ESTUDIO OPTICO DEL RESIDUO PALINOLOGICO DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS DE LA CUENCA DE SEBASTIAN VIZCAINO BAJA CALIFORNIA SUR

Rueda Gaxiola Jaime
Instituto Mexicano del Petróleo

Los análisis óptico del residuo palinológico, por fluorescencia y difracción de rayos X y el estudio petrográfico de las rocas atravesadas por los Pozos Ojo de Liebre No. 1 y Cantina No. 1, permitieron definir los ambientes sedimentarios, el tipo de materia orgánica de las rocas y su grado de madurez, la edad relativa de las diferentes unidades litológicas definidas, los gradientes geotérmicos del área, las temperaturas de las posibles zonas productoras de aceite, la probable migración de los hidrocarburos y encontrar una relación entre la zonación propuesta, las velocidades sísmicas y las variaciones del registro sísmico.

En el área del Pozo Ojo de Liebre No. 1, el medio

ambiente fue de mayor energía que en el Pozo Cantina No. 1. El tipo de materia orgánica del residuo palinológico, y los fósiles, el tamaño de la materia orgánica e inorgánica del residuo y de los restos cristalinos permiten definir un medio ambiente marino uniforme, con algunas variaciones debidas posiblemente a cambios repentinos de la energía.

Se determinaron 9 zonas de las cuales la más importante como posible generadora de hidrocarburos es la zona V, que contiene abundante materia orgánica principalmente de tipo algáceo. El grado de madurez permite concluir que únicamente en el área del Pozo Cantina No. 1, se encuentran las condiciones adecuadas para que esta zona V genere hidrocarburos en la parte inferior, a partir de los 1250 m de profundidad, debido a que el gradiente geotérmico es mayor en esta área que en la del Pozo Ojo de Liebre No. 1, la presencia de la falla C2 que cruza la sección del pozo a 600 m de profundidad.

La posible migración de los hidrocarburos gaseosos producidos en esta zona V del área del Pozo Cantina No. 1, fué principalmente hacia el horizonte permeable que se encuentra en contacto con el intervalo productor hacia su parte inferior. Este horizonte se encuentra bien definido en el registro sísmico del pozo.

Los límites de las 7 zonas más profundas pudieron ser detectados en los registros sísmicos del subsuelo del área, permitiendo su localización en áreas adyacentes.

PROBLEMAS DE CONSTRUCCION EN EL TUNEL No. 2 DEL ACUEDUCTO RIO COLORADO—TIJUANA

Salazar Castro Carlos

Veytia Barba Mario

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

Para completar el abastecimiento de agua potable a la Ciudad de Tijuana, B.C.N., se proyectó y se encuentra en la fase final de su construcción, el Acueducto Río Colorado—Tijuana.

En el túnel No. 2, estructura que forma parte del Acueducto, se inició la excavación con una máquina llamada "Topo", cuyos rendimientos no correspondieron a lo esperado, conforme a la información de fabricantes y consultores. Se presentan las conclusiones del estudio realizado, para determinar los factores del bajo rendimiento de esta máquina.

La excavación se continuó y terminó, utilizando los métodos tradicionales.

LA CARTOGRAFIA HIDROLOGICA EN LA PLANEACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS

Sánchez G. Jorge

Dirección General de Estudios del Territorio Nacional
DETENAL

El aprovechamiento racional del agua requiere que se disponga de un conocimiento lo más completo posible, de los factores locales que tienen influencia en el proyecto, la construcción o en la operación y conservación de las obras que se proponen. Para poder conseguir ese racional aprovechamiento, es necesario que las obras que se construyen funcionen como un sistema equilibrado, involucrando la utilización tanto de las aguas superficiales como subterráneas.

Resulta evidente la enorme importancia que tiene la hidrología, si se tiene en cuenta que en la mayor parte de nuestro territorio, la demanda de agua para todo uso deberá de satisfacerse con aguas subterráneas, puesto que la irregular distribución de las precipitaciones pluviales, hacen que en más del 55% de sus regiones el clima se clasifique entre árido y semiárido.

La Dirección General de Estudios del Territorio Nacional en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, está elaborando en forma sistemática y a nivel nacional, cartas hidrológicas con dos representaciones, una de Aguas Superficiales y otra de Aguas Subterráneas.

Las Cartas Hidrológicas proporcionan información, tanto superficial como subterránea que permitirán definir áreas para llevar a cabo estudios más detallados de los recursos hidráulicos con que cuenta el país para su mejor aprovechamiento, programación, exploración, explotación y manejo del agua para diversos usos.

Con la información de estas cartas, las instituciones públicas y privadas podrán disponer de una serie de parámetros básicos, para una mejor planificación de los recursos hidráulicos, con la consecuente economía en tiempo y dinero, pudiendo enfocar sus actividades a las áreas que se presenten más atractivas.

ESTUDIO PALEOGEOGRAFICO DEL JURASICO SUPERIOR PORCION NORTE DEL PAIS

Sánchez López Rufino

Petróleos Mexicanos

La paleogeología Precambriana de la Porción Norte del País, se conforma de grandes extensiones de rocas paleozoicas metamorfozadas en su mayoría; con vastas re-

giones ocupadas por enormes batolitos que se prolongaban hacia el sur, con los nombres de Batolitos de Tampico, Tuxpan, etc.; al noreste y en la región que ocupa la Serranía de Burros-Picachos, existen evidencias en el subsuelo de un gran batolito, cuya presencia aflora en la sierra del Carmen (Coah.). Tales superficies tuvieron su origen en las contusiones de grandes placas continentales que apilaron y anexaron a grandes fondos marinos a los antiguos continentes precambrianos. La superficie paleogeológica en referencia se ve surcada por enormes franjas rojas, con espesores que van de 100 m hasta 2000 m, ocupando los grandes surcos tafrogénicos, que se iniciaron durante el Triásico y se prolongaron hasta el Jurásico Medio y fueron umbrales por donde se iniciaron las nuevas invasiones marinas formando cuencas epicontinentales. Las invasiones provinieron del oeste, tal como lo muestran los sedimentos de las cuencas marinas del Triásico-Liásico, hasta la comunicación total del Pacífico con el Atlántico durante el Jurásico Superior (Burckhardt). La distribución de los mares del Jurásico Superior marino en la región, data del Oxfordiano con la sedimentación de fuertes paquetes sedimentarios que varían desde unos cuantos metros en las costas o borde de las islas a espesores mayores de 300 hasta 900 m en las áreas más profundas de las cuencas.

La distribución del mar oxfordiano fué amplia en México, pues ocupó una gran parte del norte del país y casi todo el sur oriental de la República, con excepción de una gran parte de la Península de Yucatán, que actuaba como marco rígido. El límite sur-occidental de la cuenca mesozoica marina se localizó al sur de Chiapas, Oaxaca, para comunicarse después al Océano Pacífico por el Portal del Balsas y delinearse después de esta comunicación, al occidente de los Estados de Guanajuato, Zacatecas, Durango y Sur de Chihuahua. Su límite norte se localiza al sur de los Estados de Chihuahua, Coahuila, casi con los límites de Durango, Zacatecas, para extenderse al sur de las ciudades de Sabinas y Piedras Negras (Coah.); en estas localidades dá origen al incipiente Golfo de Sabinas; hacia el oriente sus límites son casi desconocidos, el autor piensa que el margen oriental del mediterráneo lo constituyen unas tierras elevadas que aparentan ubicarse al oriente de los campos Arenque, Tamaulipas-Constituciones, para prolongarse al oeste de la ciudad de Reynosa.

La costa oriental de los mares del Jurásico Superior Temprano, se apoya en las siguientes consideraciones:

a).— La presencia de masas oolíticas en un gran número de pozos, tales como San Andrés, Hallazgo, Arenque, Campo Constituciones y en las zonas que bordean el macizo de Misantla, hacen pensar en una planicie costera de extensión considerable que se levantaba precisamente en el lugar en que se aloja el Gol-

fo de México.

b).— La enorme superficie de erosión que se conoce en el subsuelo desde el área en que fueron perforados los pozos Chac-1, Sitio Grande, Solteros, San Andrés, Faja de Oro, Arenque y Anáhuac, sugiere la existencia de una gran masa continental, que tuvo un continuado movimiento de ascenso durante el Cretácico Inferior, tiempo en que fué erosionada gran parte de los sedimentos jurásicos y el Cretácico Inferior, habiendo lugares en que las rocas cretácicas desaparecieron totalmente, tales como Vega de Alatorre, Solteros, Arenque, Oriente de Campo Petrolero Tamaulipas-Constituciones y muy probablemente suceda esta misma condición al oriente del Pozo Huapango-1. Esta superficie de erosión fué cubierta en partes por rocas del Albiano, pues restos de calizas arrecifales del Cretácico Medio transgreden esta superficie.

c).— La presencia misma de una gran masa salina que se ubica en el subsuelo del Golfo de México, de edad que va del Triásico al Jurásico Superior corrobora la existencia de esta masa continental.

d).— La erosión que bordea la tierra en cuestión disminuye en intensidad a medida que se aleja de las supuestas y antiguas costas, ya que cercanos a ella, llegaron a aflorar sedimentos viejos de la formación Huizachal y masas graníticas, al occidente restos de Jurásicos y más allá rocas erosionadas del Cretácico Inferior y Medio; esta superficie de erosión fué generada por el levantamiento gradual del Cratón Oriental.

Sobre la existencia de la costa oriental de los mares del Jurásico Superior temprano, se apoya en las siguientes consideraciones:

e).— La presencia de las masas oolíticas almacénadoras de petróleo en los campos de San Andrés, Hallazgo, Arenque, Constituciones, corroboran la existencia de costas antiguas.

Imlay (1943) piensa que "El grosor y extensión de las masas de sal sugieren que el Golfo de México entero era una cuenca de depósito de sal completamente encerrada".

En relación a la distribución del Jurásico Superior Tardío (Kimmeridgiano Superior, Portlandiano y Titoniano), las aguas de esta época fueron dilatadas, dando forma a nuevas cuencas marinas, como la de Chihuahua, la cual es irregular en cuanto a su sedimentación, (pues en la porción norte es eminentemente calcárea arcillosa, carbonosa, y por el área del pozo banco de Lucero No.1 arenosa y conglomerática, al sur-occidental se ven rocas arrecifales, (Sierra del Aguja); hacia las costas orientales de la cuenca, presenta mejor desarrollo de calizas dolo-

míticas y masas oolíticas, como se tiene en el pozo Hueso 1. Se piensa que en un punto más cercano a la "Plataforma del Diablo" se tendrán mejores modelos sedimentarios que pueden estar almacenado petróleo en rocas jurásicas.

De la distribución paleogeográfica que se presenta se observa la presencia de grandes extensiones de costas del mediterráneo oxfordiense en nuestro país y como los modelos sedimentarios que almacenan petróleo en México y Sur de los Estados Unidos están relacionados con las antiguas costas; por lo que es necesario perforar, sobre estos modelos con el fin de comprobar su estancia y posibilidades como almacenadores de hidrocarburos.

GEOLOGIA PETROLERA DE LA SIERRA DE CHIAPAS

Sánchez Montes de Oca Rafael
Petróleos Mexicanos

En la Sierra de Chiapas se tienen expuestas rocas ígneas intrusivas, principalmente granitos y granodioritas, con edades que van, en el Macizo de Chiapas, desde el Precámbrico hasta el Mioceno, destacando la intensa actividad intrusiva en el Pérmico Superior, que marca la terminación de Paleozoico; en cambio no han sido detectados intrusivos Laramídicos, como ocurre en Guatemala, al sur de la Falla Motagua. Los granitos del Mioceno, ubicados a lo largo de la probable prolongación de la Falla Polochic hacia México, parecen estar asociados a los movimientos de esta falla y a un período de intensa deformación.

Cubriendo, mediante una discordancia angular, al Paleozoico, en el llamado Homoclinal de la Sierra afloran estratos de ambiente de llanuras de inundación que fueron depositados durante el Jurásico Medio, capaces de generar hidrocarburos. Estas rocas, subyacen concordantemente a los Lechos Rojos o Capas Todos Santos; con esta nueva información se controla la posición estratigráfica de los Lechos Rojos o Capas Todos Santos. Por otra parte, en el pozo Trinitaria-2, se identificaron palinomorfos y microfósiles correspondientes al Rético-Liásico, de ambiente lagunar marginal, que prueban la existencia de Triásico en la Zona Sur. Debido a que estas rocas cubren a la sal, puede pensarse que ésta es de edad triásica.

Se espera que hacia el norte del Homoclinal existan facies marinas, tanto del Rético-Liásico, como del Jurásico Medio, depositadas en una cuenca alojada entre el Macizo Granítico y la actual Plataforma de Yucatán.

Los episodios tectónicos que afectaron a la Sierra dieron lugar a la formación de varias unidades estructu-

rales, que por ser útiles a la exploración petrolera han sido designadas con los nombres de provincias: de Fallas de Transcurrencia, de Simojovel, de Miramar, de Yaxchilan y Macizo de Chiapas.

Estas provincias fueron deformadas por un evento correlacionable con la Orogenia Laramide y fueron sometidas a esfuerzos que las plegaron durante el Mioceno, dando lugar a la arquitectura actual de la Sierra.

Desde el punto de vista petrolero, se considera que las provincias de Simojovel y de Yaxchilan, son las más importantes; en ellas se espera obtener producción del Cretácico y posiblemente del Jurásico. Se perforarán, en breve, los pozos Cerro Pelón N-1, Rosarito N-2, Chibol N-1 y La Cueva No. 1.

En las provincias de Miramar y de Fallas de Transcurrencia se tiene como objetivo al Cretácico Inferior y al Jurásico.

En general se piensa que la Sierra de Chiapas es un buen prospecto petrolero, pero será necesario perforar un mayor número de pozos exploratorios antes de obtener éxito.

PROVINCIAS Y AREAS PETROLERAS DEL SURESTE DE MEXICO

Santiago Acevedo José
Petróleos Mexicanos

Se dan a conocer en forma sintetizada el desarrollo de las provincias y nuevas áreas productoras que integran la Zona Sur de Petróleos Mexicanos, que incluye los estados de SE de Veracruz, Tabasco Norte de Chiapas, Campeche y la península de Yucatán.

Para su estudio de las diferentes provincias petroleras se tomaron en cuenta sus características litológicas, como por ejemplo la cuenca Salina del Istmo y la plataforma evaporítica de Yucatán. También se incluye el estudio de la porción oeste de la plataforma marina de Campeche.

Se hace una reseña de la actividad exploratoria actual, tomando en cuenta los distintos métodos de Geología Superficial, Gravimetría, Sismología y Geología de Subsuelo. Se presentan mapas generales de las estructuras localizadas, sus datos de producción y finalmente su estudio de la paleogeografía desde el Triásico hasta el Cretácico.

LA FLORA TRIASICA DE MEXICO

Silva Pineda Alicia

Instituto de Geología, UNAM

Durante el Triásico, el desarrollo de la vegetación continental en México, tuvo carácter local ya que sólo se conocen unas cuantas floras en zonas restringidas, en donde las plantas aparentemente fueron abundantes. Los depósitos con plantas corresponden únicamente al Triásico Superior, puesto que en México no existen sedimentos continentales del Triásico Inferior y Medio.

Las capas continentales del Triásico Superior se encuentran en varias localidades de los Estados de Sonora, Durango, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo y probablemente los lechos rojos de la región de Teziutlán, Puebla, sean de edad triásica por su semejanza con los de la región de Ciudad Victoria. Plantas bien conservadas, sin embargo, susceptibles de estudio, son solamente las de Sonora, Tamaulipas e Hidalgo. La localidad continental de Sonora, cercana a Hermosillo, pertenece a la Formación Santa Clara, en la región de Los Bronces, es en donde la vegetación de ese tiempo fue más abundante, y dió origen a mantos de carbón. Estas rocas, que se consideraban Rético-líasicas, en realidad corresponden al piso cárnico del Triásico Superior, pues están asociadas con capas marinas que contienen moluscos indicativos de esa edad. Las localidades de los Estados de Tamaulipas e Hidalgo pertenecen a la Formación Huizachal. Las floras señaladas son muy semejantes en las diferentes regiones pues contienen algunas especies o géneros comunes, de helechos, cicadofitas y pteridospermas entre las más abundantes y equisetales y coníferas más escasamente representadas. El predominio de helechos y cicadofitas sugiere que el clima fué cálido y húmedo, suposición que se reafirma por la escasez de coníferas.

MICROFACIES DEL PENNSILVANICO O PERMICO INFERIOR, DEL AREA DE LAS DELICIAS-ACATITA, COAHUILA

Téllez Girón C.

Instituto Mexicano del Petróleo

Se dan a conocer las microfacies y microfósiles de los sedimentos del Pensilvánico Superior o Pérmico Inferior de las rocas que afloran en las cercanías del cerro Del Fraile y en el Cerro de Los Piloncillos, en el área Las Delicias-Acatita, Coahuila.

Estos sedimentos son equivalentes a los estudiados por King (1944) y Dunbar (1944) en la misma área. Se distinguen 16 microfacies o tipo litológicos, de estas, son significativas de edad las que contienen Triticites sp., Triticites sp., A, Triticites sp. B., Triticites piloncilloensis,

Bradyina sp., Komia sp. y Tubiphytes sp.. Triticites y Tubiphytes son microfósiles con un alcance estratigráfico que va del Pensilvánico Superior al Pérmico Inferior; Bradyina y Komia son fósiles del Pensilvánico, pero debe advertirse que pudieran ser retrabajados.

La edad asignada por King y Dunbar, (1944) para estas capas, es de Pensilvánico Superior o Pérmico Inferior, aunque existen muchas posibilidades de que pudieran corresponder al Pensilvánico Superior, atendiendo a la ausencia de otros fusulínidos característicos del Pérmico Inferior y a las características de la pared y los pliegues septales de los fusulínidos presentes.

Todos los microfósiles encontrados son típicamente marinos, bentónicos, habitantes de aguas someras en la Plataforma Continental.

ALGUNOS MICROFOSILES POCO CONOCIDOS DEL ALBIANO CENOMANIANO DE MEXICO

Trejo Hernández Mario

Instituto Mexicano del Petróleo

Como parte de los resultados obtenidos de dos proyectos realizados por el autor en el Instituto Mexicano del Petróleo, así como de los estudios de numerosas muestras de pozos y de superficie, se reconocieron unos microfósiles nuevos para la ciencia y otros que, aunque ya conocidos de antemano, presentan características específicas propias vistas por primera vez, que los colocan como nuevos taxa. Estos microfósiles tienen alcances estratigráficos cortos y bien definidos que les permitirán ser utilizados como nuevos índices del Albiano-Cenomaniano.

POSIBILIDADES ACUIFERAS EN SEDIMENTOS CONTINENTALES TERCIARIOS DE LA REPUBLICA MEXICANA

Trujillo Candelaria Jorge

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

Actualmente, la principal producción de agua subterránea del país, se obtiene de acuíferos en sedimentos clásticos continentales, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Hasta hace poco tiempo, a estas unidades acuíferas se les consideraba simplemente rellenos aluviales y se les asignaba edad Cuaternaria. Recientes investigaciones efectuadas por la Dirección de Geohidrología y de Zonas Áridas, de la S.A.R.H., han demostrado que la mayor parte de los sedimentos clásticos continentales del altiplano y del Noreste del país, fueron depositados durante el Período Terciario, en cuencas lacustres y aluviales, en épocas de gran actividad volcánica y

tectónica.

Esta situación abre a la prospección geohidrológica, zonas antes desechadas por estar ocupadas por rocas volcánicas impermeables, como las tobas riolíticas, ya que de acuerdo con este nuevo concepto, dichas rocas pueden estar cubriendo o intercaladas con materiales clásticos permeables, lo cual ha sido comprobado en numerosas perforaciones en los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato.

ANALISIS PARA LA CLASIFICACION POR TAMAÑOS DE LOS MINERALES DEL SUELO.

Villegas Soto Mariano

Aguilera Herrera Nicolás

Flores Delgadillo Lourdes

Instituto de Geología, UNAM.

La actividad superficial de los minerales que forman la masa del suelo, produce cambios drásticos en sus características físicas, en el rendimiento de los cultivos y en la calidad de los productos.

La plasticidad, la adherencia, impermeabilidad, capacidad de intercambio catiónico, etc., dependen principalmente del tipo y tamaño de las partículas; por lo mismo, buscar métodos para lotificarlas, es decir, agruparlas por tamaños y cuantearlas es uno de los objetivos más importantes de la Ciencia del Suelo.

En la actualidad existen numerosas investigaciones desde muy variados ángulos para resolver el problema; sin embargo, como se verá en los experimentos realizados en este Instituto de Geología, se pueden obtener resultados distintos según el procedimiento empleado.

Refiriéndonos a la capa superficial del suelo, en los métodos actuales en este tipo de análisis se separa la parte mineral la materia orgánica y se agrupan en lotes de partículas que varían de 2mm de diámetro hasta dos milésimas de micra. Las mayores de 50 micras, se separan sirviéndose de tamices y la de menor diámetro debido a las cargas eléctricas que las caracterizan tienden a formar agregados o a permanecer aisladas según el tipo de cationes que se adhieran a las micelas coloidales.

Un porcentaje grande de los suelos del País, principalmente los que contienen porcentajes mayores de 50% de carbonato de calcio, producen agregados que dificultan el cuanteo de las partículas finas del suelo.

Con el fin de conocer la variabilidad en la determinación de limos y arcillas cuando se usan diferentes sustancias defloculantes, tales como oxalato de amonio, sili-

cato de sodio, calgón y otros, se hicieron cuatro experimentos tomando suelos de distintas regiones del País y considerando además de los agentes defloculantes, el tiempo de agitación. Se determinaron fórmulas relativamente simples, basadas en la Ley de Stokes considerando la distancia que hay del centro volumétrico del hidrómetro a cualquier punto de la escala del mismo. También se hicieron determinaciones con pipeta. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que el calgón, el oxalato de sodio y el metasilicato de sodio son los mejores agentes defloculantes; que hay mucha variabilidad según la técnica empleada en la terminación de partículas con diámetros menores de 2 micras.

SOCIEDAD GEOLOGICA MEXICANA



IV CONVENCION GEOLOGICA NACIONAL