

PALEOGEOGRAFIA RECIENTE DE LA LAGUNA TEPOCA, SONORA, MEXICO

Jean LECOLLE

Misión ORSTOM en México e
Instituto de Geología, UNAM
Ciudad Universitaria
México 20, D. F.

Luc ORTLIEB

Misión ORSTOM en México y
Oficina Regional del Noroeste
Instituto de Geología, UNAM
Campoy No. 904, Col. Pitic
Hermosillo, Sonora

Alberto CASTRO DEL RIO

Instituto de Geología, UNAM
Ciudad Universitaria
México 20, D. F.

La Laguna Tepoca (o Tepopa) está situada en la costa de Sonora, a 80 km al norte de Bahía Kino. El área corresponde a un amplio istmo entre el Cerro Tepoca (o Tepopa) y la Sierra Seri. La zona presenta depósitos aluviales (bajadas, abanicos torrenciales y conos de derrumbes), eólicos (médanos fósiles y actuales, cordones de dunas y mantos de arena de deflación), lagunomarininos (arenas y arcillas en parte fosilíferas) y paleo litorales (areniscas y conglomerados de playa).

Un estudio geológico de superficie, junto con un análisis de fotografías aéreas y una serie de 21 perforaciones a varios metros de profundidad, permiten esbozar la historia paleogeográfica de la zona en el Cuaternario tardío, o sea desde la transgresión del Sangamoniano (Pleistoceno tardío).

El Cerro Tepoca, rodeado por su piedemonte, fue probablemente una isla durante el período Sangamoniano, el cual está

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: Ax 14804 Ex:

Fonds Documentaire ORSTOM



010014806

caracterizado por un alto nivel marino (aproximadamente + 5 m con respecto al nivel del mar actual). Durante los estadios glaciales del Wisconsiniano, el mar estuvo unos cien metros más bajo, lo que produjo un abatimiento del nivel base y activó el ciclo erosión-transporte-depositación de la región litoral; las bajadas del nivel marino en los mismos estadios glaciales dejaron descubierta una gran parte de la margen continental, lo que permitió a los vientos dominantes (del norte y del noroeste) arrastrar grandes cantidades de arenas y edificacar dunas y médanos. En los interestadios calurosos del Wisconsinianiano, volvió a subir el nivel del mar; posiblemente, cerca de 30,000 años antes del presente, existía una laguna marina en el centro del istmo actual (depósitos fosilíferos a alturas máximas de + 3m). A fines del Wisconsiniano (y principios del Holoceno?) hubo una importante fase de formación de dunas.

En caso de que el nivel de mar, en el Holoceno, haya rebasado la altura del nivel actual, ésto fue sólo de unos cuantos decímetros.

La deflación eólica actual es responsable de la preservación de los fondos bajos, planos y endurecidos. Las inundaciones anuales, por lluvia, explican la naturaleza limo-arcillosa y las grietas de desecación de la superficie de estos fondos bajos.

EL ZIRCON Y MINERALES PESADOS EN SONORA

Rafael MARQUEZ CALDERON

Instituto Nacional Energía Nuclear,
Insurgentes Sur 1079,
Col. Nochebuena, México 12, D. F.

La necesidad de contar con materia prima para la fabricación de tubería y otros elementos que emplea un reactor nuclear construido con aleaciones de zirconio, nos obliga a establecer un programa nacional de exploración, con el objeto de conocer la potencialidad de este recurso mineral en la superficie de la República. De las formas de ocurrencia de zirconio, ha sido descartada la de mena, in situ, abocándonos a las acumulaciones de material detrítico no consolidado. Se establecieron objetivos a nivel nacional según análisis geológico-morfológico, caracterizados según los ambientes en que se desarrollan: fluviales, marinos y mixtos.

En el caso del Estado de Sonora, los factores enumerados a continuación, lo hacen objetivo de primer orden:

- a) Las tectónicas, compresional y de distensión, del Mesozoico tardío y del Cenozoico, dieron oportunidad a la formación de "paleoplayas" y de depósitos de materiales detríticos en cuencas continentales cuyos depósitos son de posible consideración económica.
- b) La gran ocurrencia de rocas ígneas y metamórficas garantizan la fuente de aprovisionamiento de minerales pesados.
- c) La disgregación de las rocas se realiza rápidamente gracias

a sus climas desérticos y semi-desérticos.

d) La topografía del terreno, con grandes elevaciones adyacentes a áreas de arrasamiento, en conjunción con la hidrografía, hacen factible el transporte, selección y depósito del material disgregado,

De los procesos físicos naturales de acumulación y concentración de minerales pesados, se consideran de importancia, en el Estado de Sonora, la pérdida de competencia de las corrientes fluviales, la interacción mar-drenaje, las corrientes marinas y la selección eólica.

La rentabilidad de la explotación de este recurso, se efectuará únicamente a través del aprovechamiento integral de los minerales pesados que se asocian al zirconio.

ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS EN LA COSTA DE HERMOSILLO
SONORA, MEXICO.

Jesús NAJERA GARZA

Oficina Regional del Noroeste
Instituto de Geología, U N A M
Campoy 904, Colonia Pitic,
Hermosillo, Sonora, México.

La Costa de Hermosillo, que se localiza en la planicie costera de la porción centroccidental del Estado de Sonora, es una de las regiones más importantes en el Estado y el país, debido a su gran productividad agrícola. Sin embargo, su futuro desarrollo está amenazado por el marcado descenso del almacenamiento de agua dulce, al presentarse el fenómeno de la intrusión salina y/o la posible existencia de estratos salinos.

A pesar de ser la Costa de Hermosillo una de las regiones en donde se han realizado más estudios hidrogeológicos y geohidrológicos, resta aún mucho por hacer, en cuanto al estudio de los fenómenos que se presentan y a las técnicas más adecuadas de explotación de los recursos acuíferos.

Los estudios y muestreos que ha realizado el autor en relación al incremento de salinidad en el agua que se extrae de los pozos, indican que, además de la intrusión salina al acuífero, hay otros factores que pueden explicar la calidad del agua observada en diversos pozos, como son: la probable existencia de estratos salinos intercalados en los estratos productores; fenómenos osmóticos originados por la presencia de

lentes arcillosas en los estratos de arenas y gravas, y la perturbación de las líneas de flujo de acuíferos salados profundos, por el mal diseño de algunos pozos (pozos ranurados a lo largo de toda su columna).

Otro problema que se puede presentar es el de asentamiento del terreno, producido por el drenado de estratos semipermeables, los cuales, al comprimirse, pueden provocar fisuras o el colapso de las tuberías de ademe y el entrampamiento de las secciones de tazonos de bombeo y, en última instancia, la pérdida de la instalación del pozo.

Aun en los casos de mayor salinidad, algunas zonas podrían rehabilitarse llevando a cabo perforaciones bien controladas, de tal manera que se obturen los estratos salinos y se controle el volumen de extracción así como la profundidad del pozo, luego de hacer un estudio detallado del sistema de acuíferos.

La explicación de los fenómenos que se presentan en la Costa de Hermosillo y la solución de sus problemas, permitirán, más adelante, el tratamiento de los acuíferos del Valle de Guaymas, la región de Caborca y la Mesa de San Luis Río Colorado, que presentan, también, serios problemas de intrusión salina y/o deterioro de la calidad del agua.

OBJETIVOS GEOLOGICOS Y SU FUTURA EVALUACION
Y POTENCIAL URANIFERO DEL ESTADO DE SONORA.

Rafael RODRIGUEZ T.

Rolando DIAZ L.

Armando GOMEZ-TAGLE V.

Instituto Nacional Energía Nuclear

Insurgentes Sur 1079,

Col. Nochebuena, México 12, D. F.

Los principales yacimientos uraníferos en México y en el mundo, nos permiten considerar como objetivos geológicos para Uranio: a) conglomerados precámbricos (de edad previa al desarrollo de una atmósfera oxidante), b) depósitos costeros mesozoicos y cenozoicos, c) secuencias volcánicas ácidas, principalmente de edad cenozoica, y d) depósitos cenozoicos de cuencas continentales cerradas. En Sonora existen diversas unidades litológicas y litoestratigráficas, asociadas al desarrollo de "entidades" geológicas de diversas edades, con las que es factible correlacionar directamente los objetivos geológicos previamente enunciados. Las actividades de exploración han reportado anomalías radiométricas, localidades con minerales de Uranio, zonas mineralizadas y aun yacimientos en la mayor parte de las unidades litoestratigráficas y litológicas, resultantes de la evolución de las diversas "entidades" geológicas.

Se ha efectuado un análisis de estas unidades, para asignarles una cierta prioridad como objetivos geológicos para la exploración de Uranio.

La evaluación del potencial uranífero de cualquier enti-

dad federativa y/o geológica, se inicia con un análisis crítico de los diversos criterios utilizados para definir los distintos tipos de reservas y recursos que constituirán la "riqueza uranífera" de esta entidad.

En el caso específico de Sonora, se está procediendo a asignar un valor numérico, de carácter estimativo a cada una de las categorías definibles que constituyen la "riqueza" (reservas y recursos de los diversos tipos); para de esta manera, realizar una evaluación del potencial minero del Uranio en el Estado.

SEDIMENTOLOGY AND GEOMORPHOLOGY OF THE DESERT COASTAL
ZONE, IN THE VICINITY OF PUERTO PEÑASCO, SONORA

Joseph F. SCHREIBER Jr.

Department of Geosciences
University of Arizona
Tucson, Arizona 85721,
E. U. A.

The Puerto Peñasco desert coastal zone is herein defined as the strip extending inland approximately 10 km and seaward for 1-2 km. This strip includes the littoral zone which is characterized by a maximum tidal range of 7.74 m (mean tidal range of 3.5 m), and a maximum width of 1 km on the Cholla Bay tidal flat. A wide, shallow marine shelf extends east, south, and west from Punta Peñasco, with the 20 fathom curve lying 14-18 km south of this point.

In terms of plate tectonics, the Puerto Peñasco coast is a neo-trailing edge coast with few headlands, a wide shelf -- (50 km), and an extensive inland alluvial plain from which hills protude. Punta Peñasco and Punta Pelicano form the headlands. Eastward from Punta Peñasco the coast strikes N 78° W and consists of a barrier island-dune-estero-tidal mud flat system which continues for 50 km into the Bahía de San Jorge. The dune system also extends inland for over 10 km. The mouth of the Río Sonoyta lies about 11 km east of Punta Peñasco, but appears to be adding little sediment to this coastal system.

The Hermosa Beach and dunes extend west from Punta Peñasco 9 km to Punta Pelicano. Cholla Bay and the tidal flat occupy the bight just north of Punta Pelicano. Northward the coastal zone consists of small bars and spits, sand dunes, esteros, and very extensive tidal mud flats. The inland sand dunes reach north of the Pinacate Mountains.

A beach rock of Pleistocene age (?) crops out in the intertidal zone in Cholla Bay, along the Playa Hermosa, and for a distance of 10-11 km east from Punta Peñasco. Although this beach rock's position in the intertidal zone is an enigma, field evidence at Punta Peñasco and Punta Pelicano suggest uplift of 9-10 m, relative to mean low water today, in late Pleistocene to Holocene time.

Annual precipitation at Puerto Peñasco amounts to 74 mm. Rain falls chiefly in the late summer, fall, and winter months. Wind directions are also seasonal. Strong winds blow from southwest, south, and southeast from January-September (average velocity = 13 km/h; maximum velocity = 52 km/h). During October-December the wind blows from the northwest (average velocity = 11 km/h; maximum velocity = 55 km/h). These winds directly influence wave activity and thus sediment transport on the shallow areas of the shelf and in the littoral zone. Although dune -- growth in the coastal zone appears to be slow at present, well developed, vegetated transverse and longitudinal dunes indicate more activity growth in the past.

The extreme tidal range and winds combine to produce an effective littoral current transport system. Strong tidal -- currents at the entrance and in the channels of the esteros form a variety of sedimentary structures on flooding and ebbing. The esteros are almost completely emptied at low tides.