

EL CRETACICO DE LA CUENCA DE MACUSPANA (TABASCO)  
Y SU CORRELACION \*

GUILLERMO P. SALAS \*\*

CONTENIDO

	<i>Págs.</i>
Introducción. . . . .	48
Datos generales . . . . .	48
Definición de la Cuenca de Macuspana. . . . .	51
Columna estratigráfica del Cretácico de la Cuenca de Macuspana. . . . .	53
Correlación del Cretácico de la Cuenca de Macuspana con el de otras cuencas. . . . .	54
Contactos. . . . .	59
Espesores . . . . .	59
Interrupción de depósito de la formación Méndez . . . . .	60
Discusión especial sobre el Eoceno inferior de Tabasco . . . . .	63
Conclusiones . . . . .	65
Bibliografía . . . . .	65

ILUSTRACIONES

Figura 1. Mapa que muestra algunos afloramientos del Eoceno, Cretácico y Jurásico medio de la vertiente noreste y norte de la parte sur de México. . . . .	50
2. Mapa que muestra una parte de la Cuenca de Macuspana, Tab., y ciertos afloramientos de rocas cretácicas y terciarias. . . . .	52
3. Secciones columnares estratigráficas del Cretácico de las Cuencas de Veracruz, del Istmo, de Pichucalco y de Macuspana. . . . .	56
4. Sección transversal esquematizada A-A' (véase la figura 2) que muestra la estructura geológica en una parte de la Cuenca de Macuspana, Tab. . . . .	58

---

\* Conferencia sustentada en la Sociedad Geológica Mexicana el 9 de julio de 1948; y publicada con la autorización de la Gerencia de Petróleos Mexicanos.

\*\* Actualmente Geólogo Consultor; anteriormente Jefe de Geólogos de Petróleos Mexicanos.

	Págs.
Tabla 1. Correlación del Cretácico de Tabasco con el de otras regiones . . . . .	55

## INTRODUCCION

El autor desea agradecer, desde luego, la fina atención que se le ha demostrado por parte de la Sociedad Geológica Mexicana, al invitarlo a presentar este tema; así como al señor ingeniero Manuel Rodríguez Aguilar, Gerente de Exploración de Petróleos Mexicanos, por haberle permitido hacer uso ilimitado, para el desarrollo de este tema, de todos los recursos de que dispone la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos, tanto de bibliografía como de personal.

En el desarrollo del presente trabajo se hizo uso principalmente de datos propios en la parte relativa al detalle de secciones estratigráficas del Cretácico de Tabasco y Chiapas, pero se usaron ampliamente datos de otros autores, principalmente de geólogos de la ex Compañía El Águila, de trabajos inéditos (véase la bibliografía al final), para descripciones litológicas y correlaciones con otras cuencas sedimentarias, y por lo tanto se agradecen estos datos y se cita su procedencia a través del texto.

## DATOS GENERALES

Antes de entrar en materia, debe mencionarse como antecedente que al Cretácico del sureste de México se le ha dado poca importancia en el pasado, como posible productor de petróleo.

Posiblemente haya fundadas razones para ello. El hecho de que la mayor parte de la producción comercial obtenida en el sur y sureste de Veracruz en la Cuenca Salina del Istmo y que las principales manifestaciones serias de hidrocarburos en Tabasco y Chiapas proceden de rocas del Terciario, influyó indudablemente para atraer la atención de los productores de petróleo con mucho mayor interés hacia estos horizontes terciarios.

Puede estimarse en 23,200,000 metros cúbicos (hasta diciembre 31 de 1947) la producción aproximada de crudo del Terciario del Istmo (la de Tabasco y Chiapas es inapreciable hasta hoy, por lo que no se toma en cuenta), mientras que se estima solamente en 292,000 metros cúbicos la obtenida en las cubiertas (*cap rocks*) de los domos salinos

en San Cristóbal, Soledad y otros lugares, la cual se supone provenga del Cretácico medio o del Jurásico. De esto podrá juzgarse la importancia del Terciario como productor en el sureste de México, y es la razón por qué el Terciario fué el objetivo principal para casi todos los pozos de prueba perforados en esa provincia geológica, la que posiblemente continuará siendo de mayor importancia por algún tiempo todavía.

Pero ya desde antes de 1929 algunos geólogos habían pensado en las posibilidades petrolíferas de las calizas del Albiano-Cenomaniano que se sabía existen bajo el Terciario del Istmo y Tabasco. Ya en 1929 el Dr. H. J. Tschopp (1929)\* formuló una hipótesis al respecto, solamente que en el cúmulo de inferencias teóricas que obtuvo, referentes a la historia geológica de la región, perdió el objetivo comercial específico de las posibilidades comerciales petrolíferas de las calizas del Cretácico, haciendo caso omiso de la importancia que para el aspecto comercial pudiera tener la transgresión de las formaciones del Terciario y del Cretácico superior sobre el Cretácico medio o el inferior y aun sobre el Jurásico, en el Istmo, Tabasco y Chiapas. No dió importancia a esta discordancia que demuestra superficies de erosión sobre las calizas del Albiano-Cenomaniano, y posiblemente sobre el Turoniano, la cual nos descubre características de depósito en las calizas del Cretácico que son similares a las de la Cuenca Sedimentaria de Tampico, en donde esa discordancia es posiblemente el factor principal responsable del valor comercial que esas calizas han significado para México como productoras de petróleo.

Para el suscrito ha sido de profundo interés, tanto académico como práctico, el haber observado la existencia de esa discordancia sobre las calizas del Cretácico medio, lo cual aumenta en importancia si se considera que tanto en la Cuenca Sedimentaria de Veracruz como en el Istmo, Tabasco y Chiapas, existe evidencia clara de la presencia de calizas de esa edad, en todo similares a las que en la Cuenca de Tampico han producido tantos millones de barriles de petróleo.

Es por esto que se considera que en un futuro no muy lejano volverá la atención nuevamente hacia las posibilidades petrolíferas de esas calizas, y por eso se desea dar énfasis a su importancia, la cual debe considerarse de primordial interés, desde el punto de vista comercial, por dos motivos principales:

1. Porque son esencialmente idénticas litológica, estratigráfica y

\* Véase la Bibliografía.

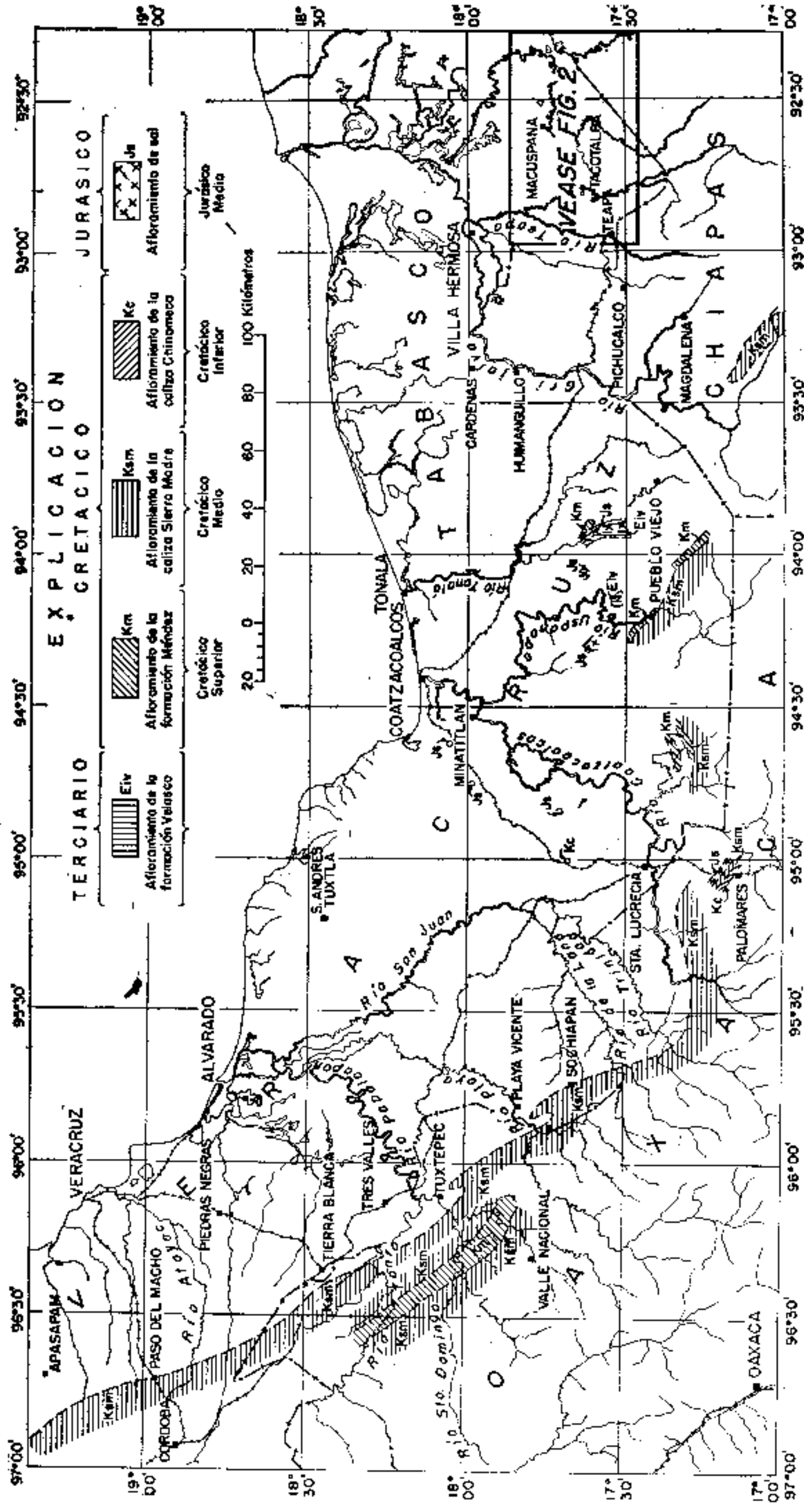


Figura 1. Mapa que muestra algunos afloramientos del Eoceno, Cretácico y Jurásico medio y Jurásico norte y norte de la parte sur de México.

faunísticamente a las de la Cuenca de Tampico, y aunque en la superficie no demuestran frecuentemente gran porosidad o cavernosidad, pues esto sólo ha sido observado en algunos lugares, esas mismas calizas en las localidades tipo de aquella cuenca tampoco demuestran con frecuencia esas características en la superficie y sólo se les conoce porosidad o permeabilidad suficiente en el subsuelo. Por lo tanto, esas calizas del sureste pueden ser porosas y permeables también en el subsuelo. El valor de esto se sabrá sólo cuando se cuente con un número adecuado de pruebas del Cretácico.

2. Porque como formaciones competentes, estas calizas forman el borde rígido de las Cuencas de Macuspana y Pichucalco, y por lo tanto el estudio de la tectónica regional demostrada en ellas, nos dará la clave de la tectónica regional en el antepaís situado más al norte del frente de la Sierra Septentrional de Chiapas.

Por estos motivos se considera que es de importancia el estudio detallado que a continuación se presenta, y el cual se espera sea de suficiente interés para atraer la atención de otros investigadores que confirmen, amplíen o modifiquen los conceptos aquí vertidos.

#### DEFINICION DE LA CUENCA DE MACUSPANA

Probablemente sea ésta la primera vez que se hace alusión pública a la Cuenca Sedimentaria de Macuspana, del Estado de Tabasco, y por lo tanto es menester que se aclare que el término de "Cuenca de Macuspana" es aplicable solamente al tiempo del Terciario. Sería aún prematuro tratar de separar las cuencas de sedimentación cretácica que existen entre el Macizo de Teziutlán en el Estado de Veracruz y el Macizo del Paleozoico en Guatemala, no obstante que Tschopp y otros habían ya esbozado la posibilidad de dividir cuando menos en dos cuencas de distintos tiempos del Cretácico, a esa enorme extensión de rocas del Mesozoico.

En consecuencia, si se ha empleado ese término para el desarrollo de este tema, ha sido sólo para fijar geográficamente (véanse las figuras 1 y 2) en detalle la extensión estudiada por el suscrito y a la cual se refiere esta disertación. El autor limita esta cuenca sedimentaria al oeste por el alto estructural y topográfico sumergido, llamado de Jalpa, en la parte central de Tabasco, y al sur por el macizo de caliza Macuspana (Oligoceno) pocos kilómetros al sur del pueblo de Macuspana; pero al norte y al este sus límites no están definidos. Las extensiones del

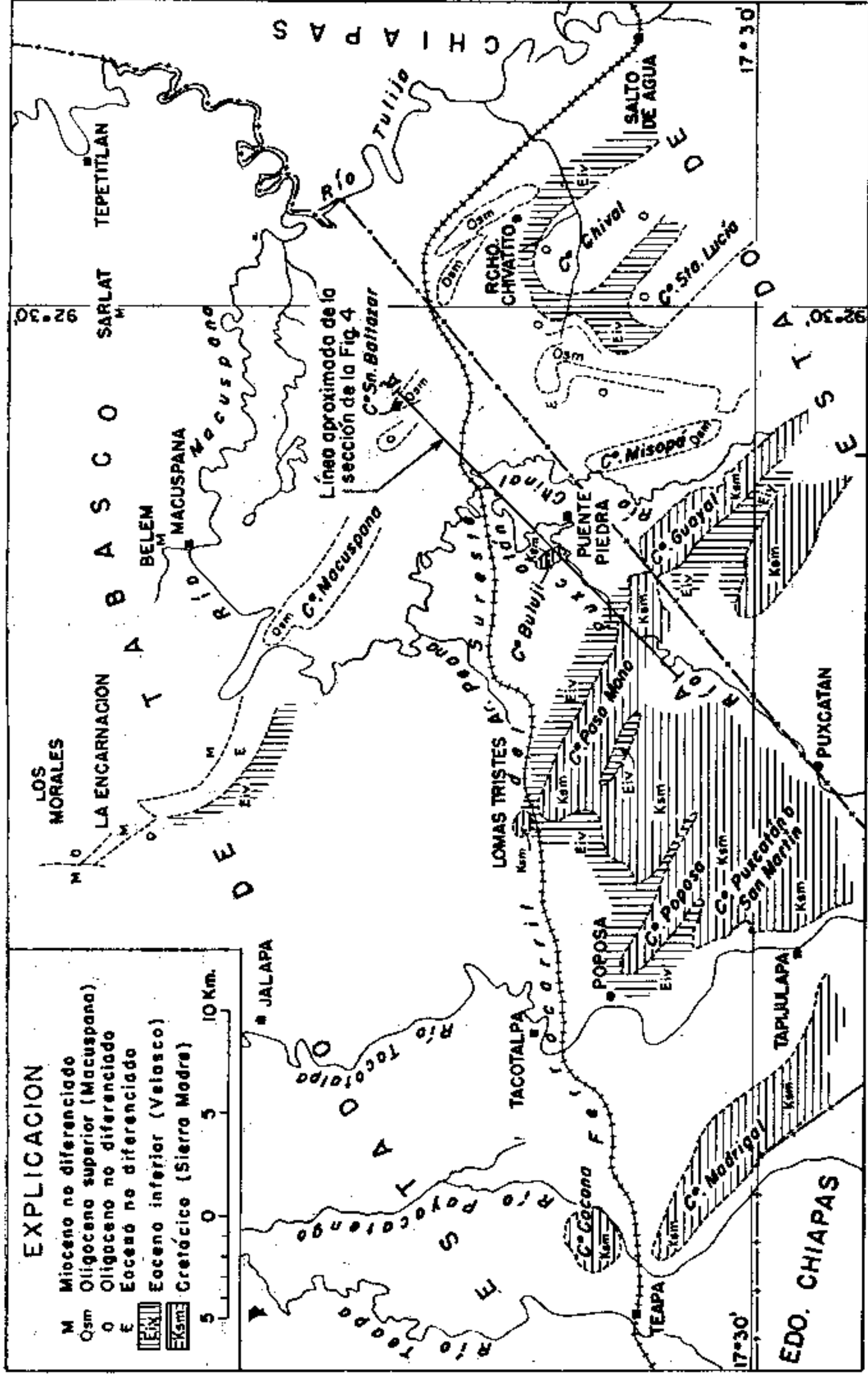


Figura 2. Mapa que muestra una parte de la Cuenca de Macuspana, Tab., y ciertos afloramientos de rocas cretácicas y terciarias.



Cretácico a que se refiere el autor, por lo tanto, yacen en la parte sur de esta cuenca del Mioceno.

#### COLUMNA ESTRATIGRAFICA DEL CRETACICO DE LA CUENCA DE MACUSPANA

La sección observada en los Cerros de Paso Mono y de Guayal (erróneamente llamados Cerros de Paso Mono por Tschopp) son como sigue:

##### I. MAESTRICITIANO (Méndez).

No existen capas que representen a la formación Méndez en ninguna parte de la Cuenca de Macuspana; y la ausencia total de las lutitas del Cretácico superior parece demostrar una interrupción de depósito; de lo que puede concluirse que el Santoniano-Campaniano de Europa, o Taylor-Navarro de Texas, fueron tiempos de emergencia continental en la Cuenca de Macuspana.

##### II. CONIACIANO.

Aparentemente ausente en toda la Cuenca de Macuspana, posiblemente por interrupción de depósito y por erosión.

##### III. TURONIANO.

Espesores indeterminados, variando de 1 a 20 metros de caliza gris clara sin fauna, muy bien estratificada en capas de 5 centímetros a 1 metro y con frecuentes intercalaciones de pedernal negro. En algunos lugares contiene hidrocarburos muertos en fracturas o planos de estratificación, pero no frecuentemente. Tschopp encontró lutitas negras pizarrosas, con restos de peces, intercaladas en las calizas, lo cual les da gran semejanza litológica con las capas de Xilitla de la Cuenca de Tampico. (*Localidad tipo: falda norte del Cerro de Paso Mono.*)

##### IV. ALBIANO-CENOMANIANO.

Calizas distribuidas en la siguiente forma, de la cima a la base:

	Espesor en metros
A. Caliza gris clara bien estratificada, con capas y lentes de pedernal negro . . . . .	10
B. Caliza maciza blanca, porosa y de textura sacaroide . . . . .	30

	Espesor en metros
C. Caliza gris obscura, compuesta casi totalmente de Miliólidos .....	35
D. Caliza bien estratificada, compacta y de color crema .....	59
Total .....	134

#### CORRELACION DEL CRETACICO DE LA CUENCA DE MACUSPANA CON EL DE OTRAS CUENCAS

Como puede verse en la columna antes descrita, el Cretácico en Tabasco y el norte de Chiapas está representado exclusivamente por calizas. (Véanse también la tabla 1 y la figura 3.) A éstas se les ha llamado caliza Paso Mono por E. W. Pike, quien trabajó en el área al sur de Macuspana en 1923, y también por el Dr. H. J. Tschopp, quien trabajó en la misma área y aun más al sur en 1929 y 1932. El suscrito, en informes privados anteriores, les ha llamado caliza Guayal por encontrarse mejor expuestas en el cerro de ese nombre que en el de Paso Mono, aunque la sección muestra sólo la cima de la formación. El Cerro de Guayal yace 20 kilómetros al suroeste del pueblo de Macuspana, Tab. El Dr. Nuttall y el Dr. Hegwein, sin embargo, se han referido a ellas como calizas Sierra Madre en el Istmo, y tanto este último geólogo como Walpole han descrito diferentes horizontes de estas calizas, no sólo en la Cuenca de Pichucalco, sino también en la de Macuspana. El nombre de caliza Guayal es aplicable en sentido restringido y solamente a las calizas que forman la parte superior de la formación. De la forma en que Walpole y Hegwein describen estas calizas, parece que tenían la idea de que estaban describiendo distintas facies de una misma formación y de equivalencia en tiempo, lo cual, como se verá adelante, no es el caso.

Hegwein, en un trabajo en el alto Río Playas (parte sur de la Cuenca Salina del Istmo), terminado en agosto de 1929, habla de capas delgadas de color gris amarillento y de 1 a 5 metros de espesor, con abundantes lentes de pedernal negro y capas lenticulares de brecha en la cima, y las correlaciona con la cima de la caliza Sierra Madre (llamada así por Nuttall), a la cual Tschopp había tentativamente adjudicado una edad cenomaniense.

Por otra parte, el Dr. Nuttall en su trabajo sobre la estratigrafía del Istmo, también en 1929, sugirió que la mayor parte del Cretácico de la Cuenca del Istmo pertenece al Albiano por su contenido de



Rudistas, y que en Chiapas y Tabasco, hasta donde entonces se conocía, las lutitas del Eoceno descansan discordantemente sobre estas calizas del Cretácico medio.

Walpole, en su descripción de las calizas del Cretácico en el Cerro del Madrigal (véase la figura 2), situado al sur de Tacotalpa y al poniente de Tapijulapa, Tab., y en el Cerro de San Martín, situado al sureste de Tapijulapa (las cuales fueron también estudiadas por el suscrito), no encontró fósiles de ninguna especie y por tal motivo difiere de la idea de Nuttall de que pertenezcan al Albiano. Las describe como calizas macizas de color gris, formando los cerros ya mencionados y los que se encuentran al sur de Teapa, Tab.

TABLA 1. CORRELACION DEL CRETACICO DE TABASCO CON EL DE OTRAS REGIONES

Nomenclatura europea	Tampico	Istmo y Cuenca de Veracruz	Tabasco	Chiapas
Maestrichtiano				
Campaniano	Méndez	Méndez (base de las lutitas de Nanchital)	Méndez (subsuelo)	No existe
Santoniano				
Coniaciano	San Felipe (superior)		?	?
Turoniano	San Felipe (Xilitla)		Paso Mono	
Albiano	El Abra (Rudistas)	Sierra Madre (no diferenciada)		Sierra Madre (no diferenciada)
Aptiano	Tamaulipas		Guayal	
Neocomiano	?	?	No existe	Petapa

La descripción de Walpole es similar a la que otros autores hacen de la caliza Sierra Madre al sur de la Cuenca Salina del Istmo, y es similar también a las descripciones de la caliza que forma la Sierra Madre al poniente de Tuxtepec, Oax., en la Cuenca de Veracruz, así como a la caliza batial de la Cuenca de Tampico.

En realidad, estos autores han descrito distintos miembros de la caliza del Cretácico que comprenden desde el Albiano al Turoniano. Es decir, la parte maciza de color gris oscuro y sin fósiles, observada por Walpole y por el autor, pertenece a la parte media de la formación, mientras que la parte de estratificación delgada y con Rudistas

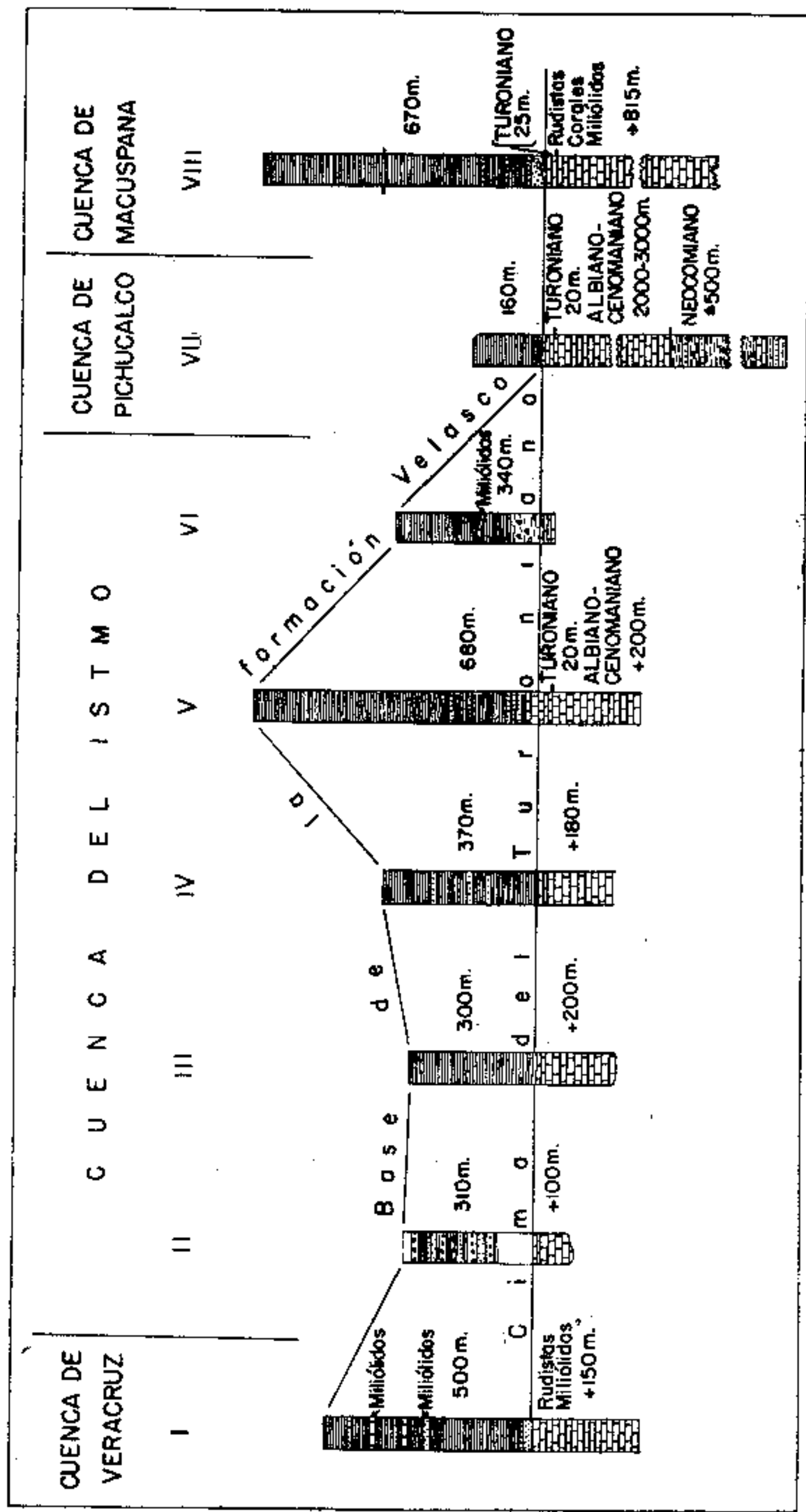


Figura 3. Secciones columnares estratigráficas del Cretácico de la Cuenca de Veracruz, del Istmo, de Pichucalco y de Macuspana.

o Miliólidos pertenece a la parte superior de la columna observada por el suscrito, antes presentada. Las capas con abundante pedernal negro, descritas por Hegwein en el alto Río Playas, son idénticas en litología y en posición estratigráfica a las que tentativamente en este estudio se han adjudicado una edad turoniana, por su semejanza litológica con las capas Xilitla de la Cuenca de Tampico. Por último, forman la cima las brechas primarias de origen tectónico, a las que el mismo Hegwein hace mención y las cuales sobreyacen discordantemente a las capas del Turoniano, marcando así la inyección del Eoceno y confirmando la interrupción de depósito del Maestrichtiano en las Cuencas de Macuspana y Pichucalco. Estas capas aparecen, según Tschopp, también en la Cuenca de Veracruz y, según Muir, en la de Tampico, donde se hallan en discordancia bajo lutitas de la formación Méndez. En la Cuenca de Macuspana las lutitas intercaladas entre las capas de brecha y conglomerado contienen fauna de principios del Eoceno inferior.

Volviendo a las calizas del Albiano-Cenomaniano, es menester mencionar que las zonas de Miliólidos se suceden unas a otras en espesores muy gruesos y desaparecen gradualmente hacia arriba y hacia abajo, estratigráficamente, sin ningún cambio marcado de estratificación o de litología, por lo que su advenimiento a la formación debe haber sido en facies transicional.

En las secciones de la parte superior de esta caliza del Albiano-Cenomaniano, observadas en los Cerros de Paso Mono y de Guayal, y en la base de la sección del Turoniano antes descrita, existen también unos horizontes que aparecen continuos desde los Cerros de Poposá, pocos kilómetros al sur de Tacotalpa, Tab., hasta los Cerros de Puxcátán, los cuales consisten de calizas blancas de textura sacaroide y deleznales, con apariencia de arena de calcita, ya que se disgregan sus granos totalmente en ácido diluido. Estos horizontes parecen marcar zonas de recristalización de origen tectónico. Son altamente porosos y permeables, y como ocurren en espesores de 10 metros o más, deben tenerse muy presentes al considerar las posibilidades de estas calizas como rocas almacenantes, al encontrarse en condiciones estructurales favorables en el antepaís de Tabasco o Campeche, bien sea que consistan efectivamente de horizontes o que sean originados por fallas, cosa que fué imposible determinar por falta de afloramientos adecuados.

Las calizas del Albiano-Cenomaniano, no obstante de encontrarse plegadas y falladas, no muestran intensa deformación tectónica en la

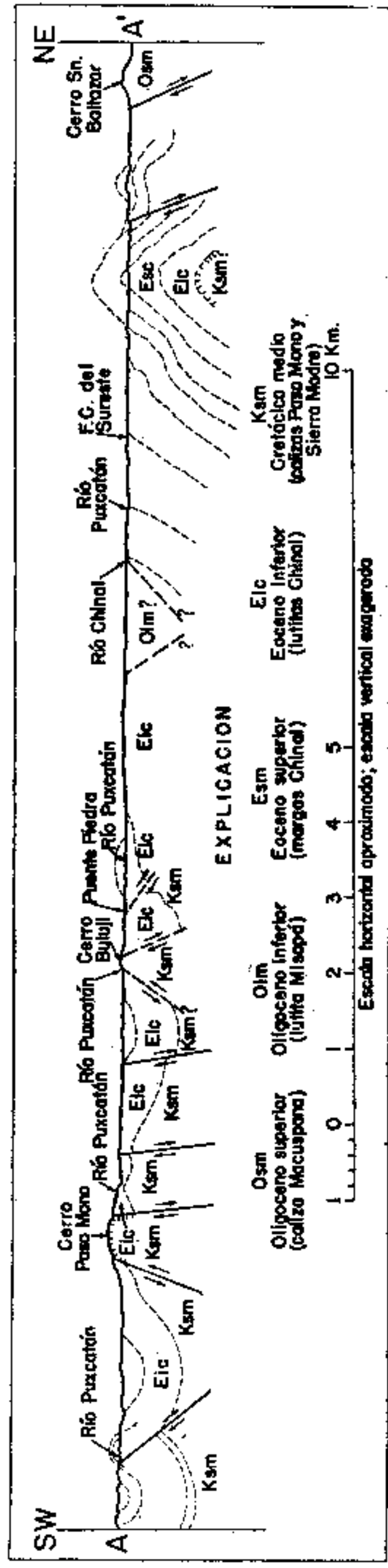


Figura 4. Sección transversal esquematizada A-A' (véase la figura 2) que muestra la estructura geológica en una parte de la Cuenca de Macuspana, Tab.

mayor parte de la sección observada en los Cerros de Puxcatán-Poposá, y solamente la parte superior de la sección, o sea la correspondiente al Cenomaniano superior y al Turoniano inferior, muestra evidencias de cavernosidad. Existe un ejemplo excelente de este fenómeno en los cortes de la vía del Ferrocarril del Sureste, entre los ríos Tacotalpa y Puxcatán, en el lugar llamado Lomas Tristes, en donde existen cavernas inexploradas que son similares a las de la Sierra del Abra. Estas cavernas aparecen precisamente en calizas de Miliólidos y en capas interestratificadas con lentes de brechas calcáreas y de pedernal negro. Esto último confirma la idea de que las capas de la parte inferior del Turoniano estuvieron expuestas a la erosión en tiempos preeocénicos o en el Paleoceno.

#### CONTACTOS

El contacto inferior del Albiano-Cenomaniano no fué observado en la Cuenca de Macuspana, mientras que el contacto superior es discordante bajo las lutitas del Eoceno inferior, aunque esta discordancia no es angular en la mayor parte de los contactos entre ambas formaciones. De esto último se hablará más adelante al tratarse del Maestrichtiano.

#### ESPESORES

Según Hegwein y Tschopp, las calizas de Rudistas cerca de Ocozocuantla, Chis., tienen un espesor variable entre 2,000 y 3,000 metros. Nolthenius les asigna espesores aproximados de 1,500 a 2,000 metros al suroeste de Pichucalco. En el presente trabajo el mayor espesor observado en las calizas del Albiano-Cenomaniano es de 134 metros expuestos, pero se considera que este espesor es sólo una pequeña parte del total de estas calizas. Este adelgazamiento de suroeste a noreste parece confirmar la tesis sustentada por Tschopp, en el sentido de que el Albiano se adelgaza hacia el noreste, partiendo de la Sierra de Chiapas, debido a mares menos profundos durante su depósito, al encontrarse con la emergente meseta de Yucatán hacia el noreste. Por otra parte, el resurgimiento de las calizas del Albiano, en forma de un anticlinorio que tiene menor elevación al norte de la zona plegada de Chiapas que en el protoeje de la sierra de ese nombre, formó penínsulas e islas que permitieron la erosión de la cima del Cenomaniano y la base del Turoniano en el frente de esta sierra, cosa que no sucedió más al

sur dentro de la misma en Ocozocuahtla y Tepactán, Chis. Por lo tanto, es explicable ese adelgazamiento en estas calizas por erosión y por el resurgimiento de la parte frontal de la Sierra de Chiapas en tiempos del Paleoceno.

#### INTERRUPCIÓN DE DEPÓSITO DE LA FORMACIÓN MÉNDEZ

La interrupción de depósito entre el Cenomaniano y la parte inferior del Eoceno en el área de la Cuenca de Macuspana, queda demostrada con la falta total de la formación Méndez, que no se encontró en ninguna parte en que se observó la cima del Albiano. De esto se concluye que el Santoniano-Campaniano de Europa, o Taylor-Navarro de Texas, fueron tiempos de emergencia continental en la Cuenca de Macuspana.

Ya antes se citó a Muir (1936), quien expone algo similar al contenido del párrafo anterior para la Cuenca de Tampico. Si se observa su tabla II (Muir, 1936, pp. 20-21), se notará que hubo emergencia continental al final del Albiano y durante el Cenomaniano en la Faja de Oro y en la Sierra del Abra, de la Cuenca de Tampico, mientras que en el noreste de México la columna está completa. En la Faja de Oro hubo una nueva interrupción durante el Maestrichtiano y parte del Daniano, así como en la Sierra del Abra desde el Campaniano en adelante. Observando la tabla núm. 221.254 (Sección Estratigráfica Regional) adjunta al informe de Nolthenius (1930), se nota que existe una discordancia en la cima del Albiano al oeste de Pichucalco y no aparece la formación Méndez.

Nuttall (1929, p. 14) encuentra que "en lo que a la fecha se conoce (1929), las lutitas del Eoceno descansan discordantemente sobre las calizas del Albiano en Tabasco."

Tschopp (1929, p. 4) dice que "las lutitas del Cretácico superior (Méndez) no se han encontrado en Chiapas occidental y en Tabasco." Por otra parte, en su tabla núm. 02450 VII (Tschopp, 1929), el mismo geólogo muestra la existencia de la Méndez a lo largo de un perfil que comienza en la Sierra del Comal (Tuxtepec, Oax.), y termina al oriente del Cerro Pedregal (parte central del sur de la Cuenca del Istmo); de este punto al oriente no ocurre la formación Méndez.

El trabajo de campo del suscrito en la Cuenca de Macuspana comprueba en todas sus partes lo que otros autores consignan respecto a la inexistencia de depósito del Santoniano y Campaniano.



En el sur de esta cuenca las lutitas Chicontepec descansan en discordancia (aunque es paralela y no angular) sobre la caliza de Rudistas o de Miliólidos, o bien sobre la brecha conglomerática.

En el Arroyo de San Antonio (donde lo cruza la vía del Ferrocarril del Sureste, al poniente de Lomas Tristes), esta brecha tiene hasta 10 metros de espesor. Consiste de fragmentos angulosos de caliza con Miliólidos, de pedernal negro y de calizas coralíferas, cuyos tamaños varían desde 0.5 a 30 centímetros de diámetro. En parte las aristas están suficientemente redondeadas para que los fragmentos aparezcan como cantos rodados. Estas brechas están amalgamadas en una matriz de caliza criptocristalina de apariencia muy homogénea, y en este lugar están intercaladas con lentes de arena y algunas capas delgadas de lutitas calcáreas muy arenosas. Una muestra procedente de estas lutitas y recogida en la parte superior de la brecha, en el corte del Ferrocarril del Sureste frente a Lomas Tristes, resultó pertenecer a la formación Chicontepec-Velasco (Eoceno inferior).

Por otra parte, en el Arroyo de Paso Mono las lutitas de la Chicontepec-Velasco descansan sobre calizas (tipo Xilitla) bien estratificadas, con intercalaciones de pedernal negro, sin que aparezca la brecha calcárea. En esta localidad, sin embargo, hay cierta evidencia de fallamiento.

Dadas las condiciones estructurales y estratigráficas en que aparecen las calizas del Cretácico en yuxtaposición con las del Eoceno, se suscitan tres posibles hipótesis respecto a la falta de la formación Méndez en la parte sur de la Cuenca de Macuspana.

Una sería que en esta área la formación mencionada no aparezca debido a las fallas que la ocultan; la segunda sería la total erosión de esta formación después de depositada; y la tercera sería la inexistencia del depósito de esas capas por emersión continental.

Sobre la primera hipótesis, no sólo sería necesario suponer un desplazamiento vertical de varios cientos de metros para esta falla o fallas, sino que además, en todos los lugares en que debiera aparecer la Méndez ésta no aparece y el plano de la falla coincidiera exactamente con el contacto de las dos formaciones. Como esto es altamente improbable, examinaremos ahora la segunda hipótesis.

El depósito de varios cientos de metros de las margas de la Méndez (Santoniano-Campaniano) y su subsecuente erosión total, hace necesario suponer la existencia de un levantamiento tectónico de carácter epirogénico de la caliza del Albiano, sobre el nivel del mar del Eoceno

después del Maestrichtiano, de tal suerte que la denudación hubiese tenido efecto durante el tiempo del Eoceno inferior. Si esto fuera cierto, según Hall y Newberry (Twenhofel, 1932, p. 95), deberían existir huellas de material clástico grueso en las capas del Eoceno inferior, cosa que no ocurre en ninguna localidad del área estudiada. Con mayor razón, la elevación de los cerros del anticlinorio de Puxcatán-Poposá, con relación a los del anticlinorio de la Sierra de Chiapas, es mucho más baja para haber permitido tal grado de erosión. De esto se deduce que la segunda hipótesis no es válida tampoco.

Considerando ahora la hipótesis de la interrupción de depósito, las condiciones necesarias para que tal ocurriera, parecen ser confirmadas por los datos de campo y deben haber ocurrido en la siguiente forma:

Durante las postrimerías del Albiano ocurrieron las primeras pulsaciones precursoras de la Revolución Laramide y comenzó a registrarse un movimiento ascendente del Continente, que experimentó las consecuencias elevándose en algunas regiones y permaneciendo sumergido en otras. En el occidente de la Cuenca de Pichucalco y la parte sur del Istmo, el Continente quedó sumergido durante el Santoniano superior y el Campaniano, mientras que al oriente de Pichucalco existieron islas y penínsulas que apenas surgían a fines del Albiano, formadas por el anticlinorio de Puxcatán-Poposá y sus extensiones proyectadas hacia el noroeste. Esto dió lugar a la facies arrecifal de las calizas de la cima del Albiano. Algunas oscilaciones continentales permitieron el depósito de calizas batiales junto con las neríticas (Ostrácodos y Miliólidos juntos con péctenes, corales y moluscos en el Cerro de Chical).

Estas penínsulas quedaron a poca profundidad bajo el nivel de las olas, lo cual dió origen a la vida de fauna marina arrecifal, así como a cierta cantidad de erosión submarina, durante todo el Santoniano-Campaniano. Los depósitos de fragmentos arrancados de los mismos arrecifes y de los sedimentos calizos con pedernal no sufrieron mayor transporte ni abrasión, siendo inmediatamente aglutinados por la precipitación de  $\text{CaCO}_3$  y quedando prácticamente en la misma posición en que cayeron al fondo de ese mar (falta de clasificación en los constituyentes de la brecha).

Estas áreas emergentes permanecieron fuera de la línea de depósito durante todo el Santoniano-Campaniano en el sur de la Cuenca de Macuspana y no comenzaron a sumergirse nuevamente sino hasta después del Maestrichtiano, explicándose así la interrupción de depósito que muestra la falta de la formación Méndez en esta región.

Si al norte, más al centro de la Cuenca de Macuspana, existen o no depósitos del Santoniano-Campaniano, es problema que toca a la barrena resolver. Parece que el pozo Jalpa Núm. 1 encontró la Méndez a los 1,450 metros de profundidad, lo cual, de confirmarse, indica que el buzamiento actual del anticlinorio de Puxcatán-Poposá existía ya como un alto estructural en Tabasco central desde el Cretácico superior y que el resurgimiento epirogénico del Continente en las Cuencas de Macuspana y Pichucalco fué más o menos uniforme hasta el advenimiento del Terciario.

Conviene llamar la atención respecto a la nomenclatura del Istmo en relación con el Cretácico superior, pues si la parte inferior de las lutitas Nanchital observadas en los Ríos Uzpanapa y Playas pertenece al Cretácico (Campaniano superior) y tiene fauna de la formación Méndez, como Nuttall y Tschopp suponen, sería conveniente asignarle otro nombre, con objeto de definir mejor las lutitas Nanchital. Debe excluirse la parte correspondiente al Cretácico y medirse la potencia vertical a partir del Eoceno, asignando otro nombre a las capas que definitivamente se compruebe corresponden al tiempo del Campaniano superior.

#### DISCUSION ESPECIAL SOBRE EL EOCENO INFERIOR DE TABASCO

Durante el estudio del Eoceno en la parte sur de la Cuenca de Macuspana, fueron identificadas como de edad Chicontepec-Velasco algunas muestras que proceden de una serie de lutitas que descansa discordantemente sobre las calizas del Albiano-Cenomaniano. Estas lutitas tienen pocas impurezas, abundante microfauna y prácticamente nada de macrofauna, y representan una facies de aguas profundas.

El término "Chicontepec-Velasco", aplicado a algunas muestras del Terciario inferior, no sólo en esta cuenca sino en el mismo Embahiamiento de Tampico, es sumamente vago; algunas muestras obtenidas de capas correlacionables con las que antes se mencionaron han sido identificadas como de edad Chicontepec inferior. Este criterio de correlación sustentado por algunos palentólogos, sin diferenciar las formaciones entre la Chicontepec y la Velasco, no puede aceptarse como totalmente satisfactorio.

Respecto al uso del término en sí, tanto informes privados como los que han sido publicados por otros autores, sugieren la existencia

del problema de la separación de las formaciones Chicontepec y Velasco como un problema irresoluble, a juzgar por la diversidad de opiniones emitidas respecto a la edad de la Velasco.

La importancia de resolver este problema, tanto en la Zona Norte como en la Zona Sur, es obvia. Para fines prácticos, tanto en Poza Rica como en el resto de los campos del norte, el paso del Terciario al Cretácico se ha marcado al aparecer las primeras *Globotruncanas* que marcan la cima de la formación Méndez, cuando se presenta ésta.

En un trabajo estructural de subsuelo, la incertidumbre en las normas técnicas para diferenciar entre una y otra formación y esa variedad en el criterio usado para asignar los nombres a las subdivisiones, impiden obtener resultados serios. Las interpretaciones basadas en tales normas, máxime cuando se usan para correlaciones de largo alcance, podrían conducir a lamentables errores interpretativos.

De ahí que en este capítulo se trate de fundamentar mejor el empleo del término Chicontepec-Velasco, que no es ni con mucho satisfactorio para la aclaración de la estratigrafía del Eoceno en México.

Se debe principiar por dejar establecido, antes de presentar diversas opiniones respecto a estas formaciones, que el criterio moderno sustentado por los geólogos que operan, o que han operado en el Embahiamiento de Tampico, referente a la relación entre estas dos formaciones, es que la Chicontepec y la Velasco no pueden separarse faunísticamente, pues son dos facies de una misma formación y contienen la misma microfauna. Se considera que la formación Chicontepec inferior es una facies de la zona nerítica y que la Velasco es su equivalente marino de aguas más profundas. Consecuentemente, tanto en la superficie como en el subsuelo, su determinación cronológica es fundamentalmente paleontológica, pero el nombre correspondiente a la formación que se observe lo determinan las características litológicas.

Al discutirse en este estudio las lutitas del Eoceno inferior en la Cuenca de Macuspana, no se les asignaron nuevos nombres, porque no obstante que fueron observadas secciones relativamente gruesas (700 a 1,200 metros), comparables con la Chicontepec de su localidad tipo en la Cuenca de Tampico (1,230 metros medidos por Belt y Muir, 1936, p. 99), su correlación litológica no concuerda con ninguna de las subdivisiones del Eoceno inferior descritas en aquella cuenca por otros autores. Otra razón es que no se desea caer en el error que se trata de corregir; es decir, no se cree conveniente proponer tan distante correlación o una nueva nomenclatura que complique aún más el proble-

ma que se trata de aclarar. Consecuentemente, mientras que no se practique un análisis faunístico cuantitativo, la correlación de las lutitas del Eoceno inferior de Tabasco con las de las zonas del norte de México deberá quedar pendiente, pues será objeto de un estudio por separado.

### CONCLUSIONES

De lo anterior se desprende que, existiendo en las Cuencas de Pichucalco y Macuspana zonas estructuralmente atractivas para pruebas profundas de las calizas del Cretácico, y sabiéndose además, de antemano, que estas calizas presentan ciertas características sedimentológicas y litológicas similares a las que tan prolíficas han resultado en la Cuenca Sedimentaria de Tampico, parece evidente que cualquier programa de desarrollo futuro en el sureste de México deba tomar en consideración las perspectivas de las calizas del Albiano-Cenomaniano con todo cuidado.

Además, deberá considerarse que el factor de porosidad, que indiscutiblemente es de primordial importancia, está regido, tanto en el sureste de México como en la región de Tampico, por la historia geológica del área en que se encuentren estas calizas y que, consecuentemente, será mayor en aquellas áreas en que los plegamientos existían ya en tiempos del Cenomaniano, que en aquellas en que la orogenia fué posterior al Eoceno.

### BIBLIOGRAFIA

- Muir, John M. (1936). *Geology of the Tampico region, Mexico*, Am. Assoc. Petroleum Geologists, Tulsa.
- Nolthenius, A. T. (1930). *Compilation of the stratigraphy of southeastern Mexico*, inédito.
- Nuttall, W. L. F. (1929). *Notes on the stratigraphy of southeastern Mexico*, inédito.
- Tschopp, H. S. (1929). *The occurrence of Upper Cretaceous in southeastern Mexico*, inédito.
- Tschopp, H. S. (1929). *Notes on the Cretaceous oil prospects in the Puente Piedra-Candelaria district, Tab.*, inédito.
- Twenhofel, W. H. (1932). *Treatise on sedimentation*, 2ª ed., Williams & Wilkins, Baltimore.