

INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL DEL FRENTE DE LA NAPA DE PARRAS EN EL ÁREA DE VIESCA, ESTADO DE COAHUILA

Juventino Martínez-Reyes*

RESUMEN

El estudio estructural de las sierras situadas al sur de Viesca, Estado de Coahuila, reveló que la napa de Parras continúa hacia el poniente del cañón de Ahuichila. En la sierra de La Sauceda, 12 km al SW de Viesca, sedimentos de facies de cuenca (napa de Parras) cabalgan a sedimentos de facies de plataforma (plataforma de Coahuila). En esta área, y en el cuerpo de la napa, fueron reconocidas tres unidades tectónicas (escamas tectónicas) sobrepuestas que, de abajo hacia arriba, son las siguientes:

Unidad El Brillante, constituida por rocas del basamento, de edad preoxfordiana, y por una parte de la cubierta sedimentaria, jurásico-cretácica.

Unidad El Mármol, que corresponde a un amplio sinclinal recostado hacia el sur por varios kilómetros, constituido por formaciones del Cretácico Inferior.

Unidad El Manco, estructuralmente la más alta, formada por rocas jurásicas y cretácicas, similares a las que afloran en la sierra de Parras, situada al NE del área.

Este sistema de escamas tectónicas es la causa del rezago que sufre, a lo largo de varios kilómetros, el frente de la napa de Parras en esta región, con relación al mismo frente que se observa a la altura de la sierra de Parras, al oriente del Puerto de la Peña.

La génesis laramídica de estas escamas, en el frente de la napa de Parras, debe ser relacionada con la cercana curvatura periexterna de Torreón.

Palabras clave: tectónica, napa de Parras, Viesca, Coahuila, México.

RESUMÉ

L'étude structural des montagnes situées au Sud de Viesca, Coah., révèle que la nappe de Parras se poursuit à l'Ouest du Cañón de Ahuichila. En effet, à la Sierra de la Sauceda, 12 km au SW du bourg de Viesca, des faciès de bassin (la nappe de Parras) chevauchent des faciès de plateforme (la plateforme de Coahuila).

Dans cette région, et dans le corps de la nappe, on distingue trois unités tectoniques (écailles tectoniques) superposées; elles sont, de bas en haut:

- L'unité El Brillante, formée par des roches du socle preoxfordien et une partie de la couverture sédimentaire du Jurassique Supérieur-Crétacé Inférieur.

- L'unité El Mármol, correspondant à un vaste synclinal couché vers le Sud sur plusieurs kilomètres, constitué par des formations du Crétacé Inférieur.

- L'unité El Manco, structurellement la plus élevée, montrant des formations jurassiques et crétaées semblables à celles qui affleurent dans la Sierra de Parras, vers le NE de notre région.

Ce système d'écailles tectoniques explique le retrait de plusieurs kilomètres du front de la nappe de Parras dans cette région, par rapport au même front présent au niveau de la Sierra de Parras à l'Est du Puerto de la Peña.

La genèse laramienne de ces écailles présent au front de la nappe de Parras doit être mise en relation avec la courbure periexterne de Torreón.

Mots clés: Tectonique, nappe de Parras, Viesca, Coahuila, Mexique.

INTRODUCCIÓN

Este estudio sintetiza los trabajos emprendidos por el autor en el área de Viesca, Estado de Coahuila, en los años 1975-1976. Los resultados fueron presentados en el Tercer Congreso Latinoamericano de Geología, y el resumen fue publicado en la memoria correspondiente a dicho evento (Martínez-Reyes, 1976).

La finalidad del estudio presente es dar a conocer el marco estructural del área mencionada, a partir de la revisión estratigráfica de las formaciones que afloran en ella.

LOCALIZACIÓN

Al sur del poblado de Viesca, Estado de Coahuila, la Sierra Madre Oriental está representada por la alineación de tres

grandes sierras, que son, de E a W: sierra del Oratorio, sierra del Mármol y sierra de Jimulco, señaladas en la Figura 1. Morfológicamente, forman una barrera imponente, cuyas cumbres sobrepasan, en varios lugares, los 2,000 m.s.n.m., y representan el límite meridional de la laguna de Viesca.

La dirección estructural dominante de estas sierras es E-W, perteneciendo a lo que ha sido definido como "sector transversal de Parras" (Tardy, 1972b). Estas sierras representan la terminación occidental de dicho sector, ya que a partir de la sierra de Jimulco, las direcciones de las estructuras cambian bruscamente, tomando una orientación NNW-SSE; este cambio de dirección forma la curvatura de Torreón, como puede observarse en la Figura 2.

El área estudiada corresponde únicamente a la sierra del Mármol, cuyos límites naturales son los que se mencionan a continuación: al N, la laguna de Viesca; al E, el cañón de Ahuichila; al S, el bajío de La Vaca; y, al W, los llanos de Praderones (Figura 2).

* Estación Regional del Centro, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 376, 36000 Guanajuato, Gto.

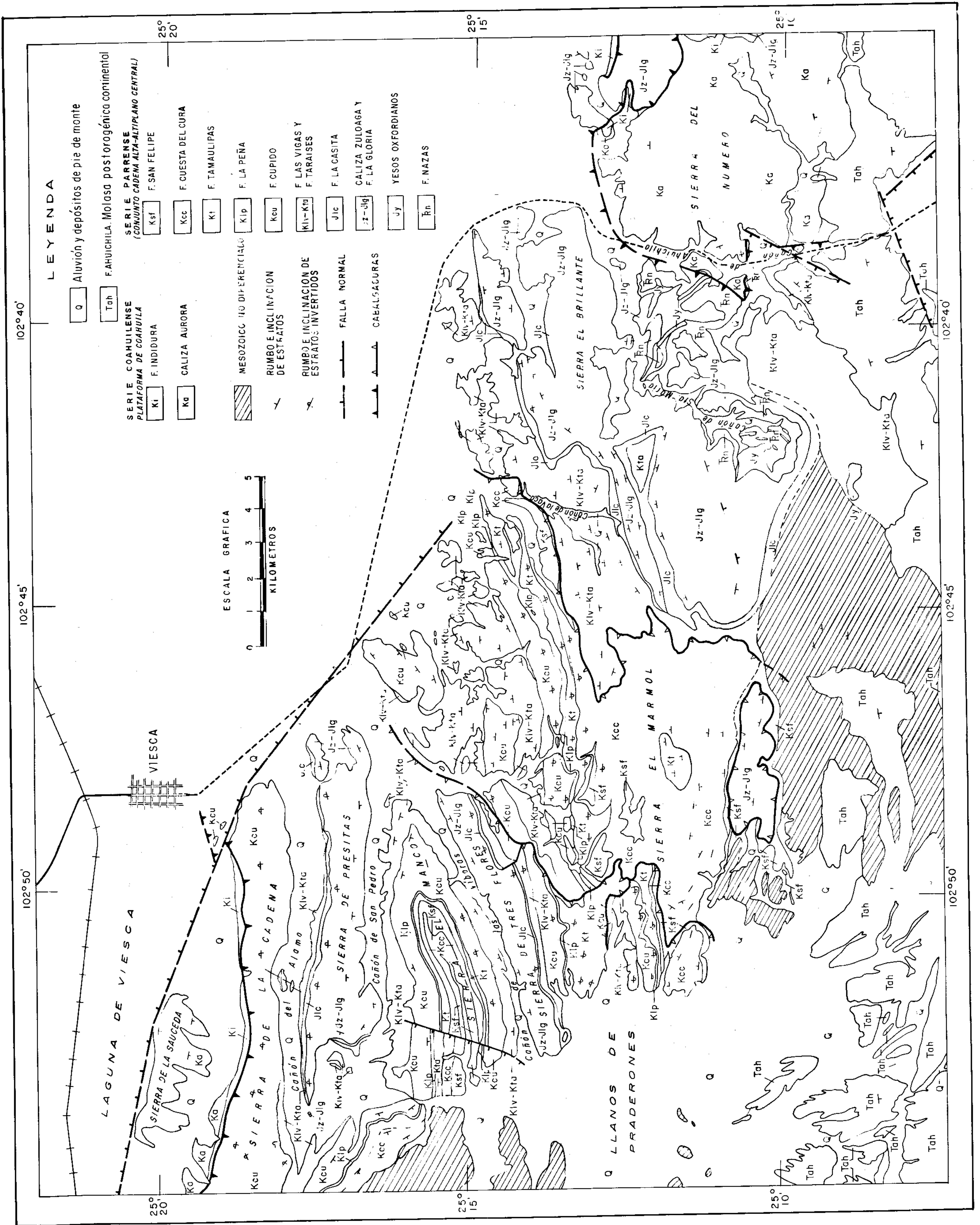


Figura 2.- Mapa geológico del área de Viesca, Coahuila.

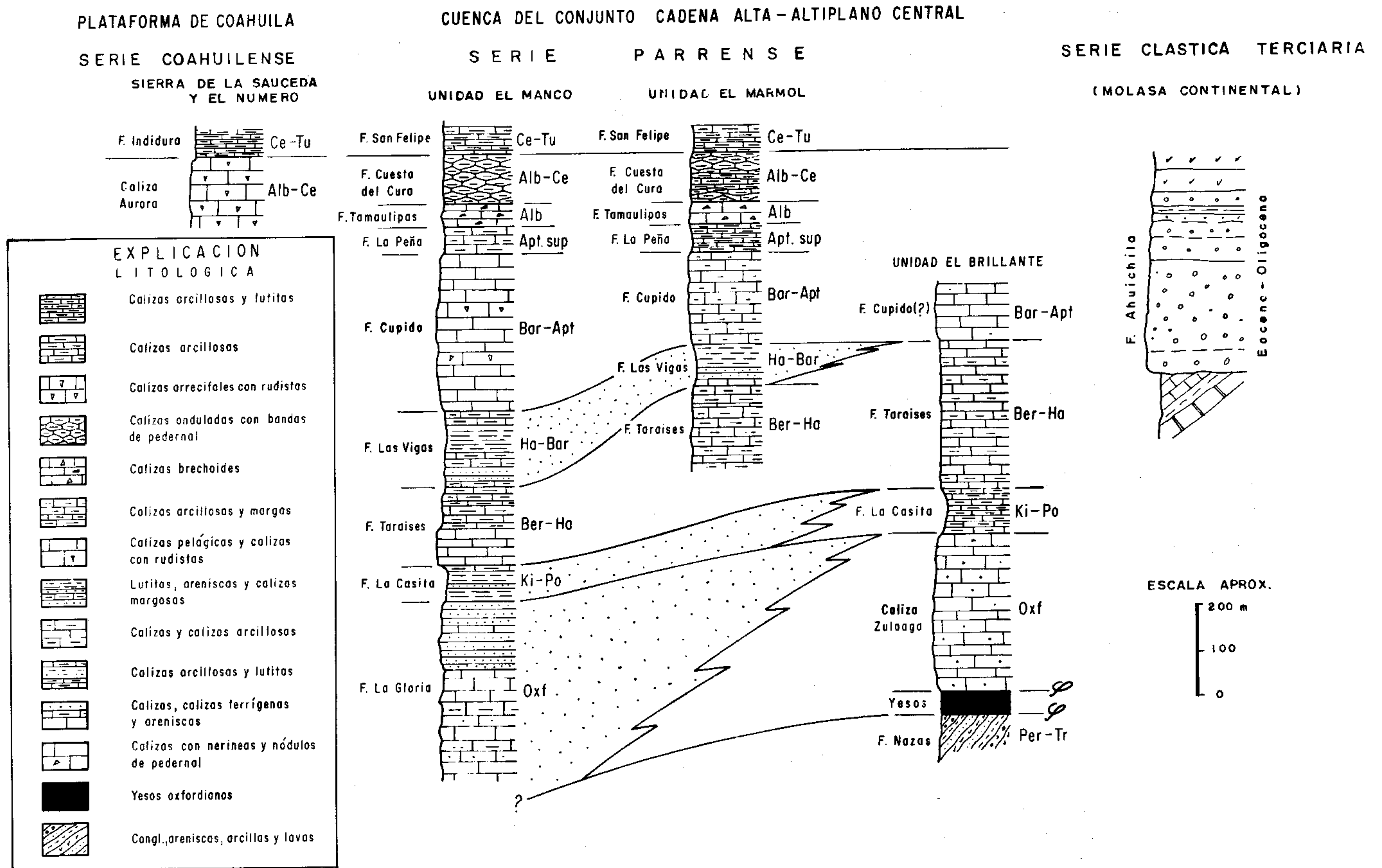


Figura 3.- Columnas estratigráficas de las unidades tectónicas del área de Viesca, Coahuila.

es el caso del área estudiada. Pueden ser distribuidas en tres unidades estructurales (escamas tectónicas) que son, de NW a SE: unidad El Manco, unidad El Mármol y unidad El Brillante (Figuras 2 y 3).

Estratigrafía de la unidad El Manco

Las formaciones que constituyen esta unidad se encuentran expuestas en cuatro sierras que son, de N a S: la sierra de La Cadena, la sierra de Presitas, la sierra El Manco y la sierra de Tres Flores (Figura 2); estas formaciones son, de la más antigua a la más reciente:

Formación La Gloria (Oxfordiano). Está constituida por un miembro inferior, de 450 m de espesor, de caliza de color gris oscuro, con nódulos de pedernal en capas desde medianas hasta gruesas, y por un miembro superior, de 150 m de espesor, de areniscas, en capas de medianas a gruesas, de color gris amarillento; contiene una fauna de *Nerinea* sp.

Formación La Casita (Titoniano). Está representada por unos 70 m de lutita, de color gris rosáceo, con horizontes delgados de yeso, y por lutita negra, con intercalaciones de arenisca y caliza arcillosa rojiza. En la parte superior, abundan las concreciones calcáreas y amonites, que Kellum (1932) reportó como pertenecientes a los géneros *Berriasella* sp. y *Substeuroceras* sp.

Formación Taraises. Consiste en caliza gris oscura, en estratos de medianos a gruesos, y caliza arcillosa con interca-

laciones de lutita. Imlay (1938) reportó una fauna de tintínidos (*Calpionella* sp. y *Tintinopsella carpathica*) y amonites.

Formación Las Vigas (Hauteriviano-Barremiano). Esta formación consiste en unos 180 m de arenisca, caliza arcillosa y lutita, en estratos delgados. Imlay la reconoció en 1938 (*op. cit.*), en el cañón del Álamo, atribuyéndole una edad cretácica temprana.

Formación Cupido (Barremiano-Aptiano). Está constituida por 350 m de una secuencia de caliza y dolomía, en capas gruesas. En varios horizontes calcáreos se puede reconocer numerosos ejemplares de rudistas retrabajados. Esta formación tiene una microfauna de *Orbitolina* sp., *Dictyoconus*, *Globigerinelloides* sp., *Hedbergella* sp. y *Caucasella* cf. *C. hauterivica* (subotina).

Formación La Peña (Aptiano superior). Aflora en la sierra El Manco. Consiste en, aproximadamente, 60 m de caliza arcillosa, en capas medianas; en la sierra de Tres Flores está representada por estratos delgados de caliza arcillosa y por lutita con *Globigerinelloides berreolensis* (Moullade) y *Hedbergella sigali* (Moullade).

Formación Tamaulipas (Albiano inferior y medio). Está representada por unos 50 m de caliza gris claro, con nódulos de pedernal en capas medianas, y por capas de caliza brechoide y brechas intraformacionales, que pasan transicionalmente a la caliza delgada y ondulada, con bandas abundantes de pedernal de la Formación Cuesta del Cura. En la sierra El Manco,

la Formación Tamaulipas contiene horizontes de rudistas; en la parte meridional de la sierra de Tres Flores contiene una microfauna de *Thalmaninella ticinensis* (Gandolfi), *Favusella* cf. *F. washitensis* (Carsey), *Hedbergella planispira* (Tappan), *H. delrioensis* (Carsey).

Formación Cuesta del Cura (Albiano-Cenomaniano). Consiste en unos 115 m de capas delgadas y onduladas de caliza micrítica, pelágica, con bandas y nódulos de pedernal abundantes. Contiene una microfauna de radiolarios y calciesferúlidos, así como *Rotalipora ticinensis subticinensis* (Gandolfi) y *Ticinella* sp.

Formación San Felipe (Cenomaniano-Campaniano). Está representada por una secuencia pelágica muy homogénea de capas delgadas de caliza arcillosa y lutita calcárea. En el núcleo del sinclinal de la sierra El Manco, aflora solamente una cincuentena de metros, debido a la erosión. La edad atribuida fue estimada de acuerdo con su posición estratigráfica y con su correlación con facies similares de la sierra de Parras.

Estratigrafía de la unidad El Mármol

En esta unidad la serie mesozoica parrense aparece incompleta, ya que se encuentra truncada tectónicamente en su parte basal; las formaciones que la representan son, de la más antigua a la más reciente, las que se mencionan a continuación:

Formación Taraises (Berriasiano-Hauteriviano). Esta formación está truncada en su base; de modo general, presenta las mismas características que han sido descritas en la unidad precedente, con la salvedad de que en esta unidad presenta una estratificación más gruesa y una cantidad notablemente menor de terrígenos.

Formación Las Vigas (Hauteriviano-Barremiano). Esta formación conserva aproximadamente las mismas facies que la unidad anterior; sin embargo, su espesor se reduce a unos 100 m.

Formación Cupido (Barremiano-Aptiano). En esta unidad, en relación con las mismas facies de la unidad anterior, es digno de señalar la reducción considerable de su espesor, la disminución notable de los fragmentos de rudistas y el hecho de que las calizas se vuelvan más pelágicas.

Formación La Peña (Aptiano superior). Está representada por una litología semejante a la de la misma formación en la sierra de Tres Flores. Esta unidad contiene una microfauna identificada como *Hedbergella sigali* (Moullade) y *Nannoconus elongatus* Bronnimann.

Formación Tamaulipas (Albiano inferior-medio). Es más pelágica en relación con las mismas facies de la unidad anterior; los elementos brechoides que en aquella unidad son abundantes, en ésta casi han desaparecido.

Formación Cuesta del Cura (Albiano-Cenomaniano). Se encuentra distribuida ampliamente en esta unidad, muchas veces en posición invertida. Como en la unidad precedente, consiste en una secuencia muy homogénea de caliza delgada y ondulada, con bandas de pedernal negro abundantes, una microfauna de radiolarios y *Ticinella* sp., entre otros.

Formación San Felipe (Cenomaniano-Campaniano). Por causas tectónicas, solamente está presente la parte inferior de esta formación. La litología es parecida a la que muestra en la unidad anterior, salvo que en este caso está muy tectonizada y la microfauna que contiene se encuentra en un estado de conservación deficiente.

Estratigrafía de la unidad El Brillante

La secuencia estratigráfica de esta unidad se caracteriza por la presencia de fragmentos del basamento preoxfordiano y porque la serie mesozoica parrense sólo está representada por su parte inferior.

Basamento. Está representado por una mezcla tectónica en la que se puede reconocer lo siguiente: pedazos de filita y esquisto que, probablemente, correspondan a la Formación Rodeo; capas rojas de limolita, conglomerado, arenisca y derrames de lava riolítica de la Formación Nazas. Estas facies afloran ampliamente en el arroyo de Santa María, al poniente del cañón de Ahuichila.

Serie mesozoica parrense. Se encuentra incompleta, bien por razones tectónicas o bien por estar escondida debajo de los sedimentos molásicos terciarios de la Formación Ahuichila; esta serie está representada, de abajo hacia arriba, por las formaciones siguientes:

(a) Yesos oxfordianos.- Afloran en una posición tectónica muy compleja en la base de la secuencia sedimentaria, estos yesos parecen corresponder al nivel de *décollement*, definido, en otros sitios, en la base de la serie parrense (Tardy y Ruiz, 1974).

(b) Caliza Zuloaga (Oxfordiano).- Corresponde a una secuencia de capas gruesas de caliza oscura, con corales y nerineas, donde es notable la ausencia de terrígenos, lo cual significa una facies extralitoral de la Formación La Gloria, presente en la unidad El Manco.

(c) Formación La Casita (Titoniano).- Está representada por sedimentos terrígenos finos y caliza arcillosa en estratos delgados, que contienen abundantes concreciones calcáreas y amonites. La ausencia de arenisca indica un cambio transicional de facies hacia la Formación La Caja, la cual aflora más al sur y corresponde a facies de mares más abiertos.

(d) Formación Taraises (Neocomiano).- Pertenece a facies más pelágicas, respecto a la misma formación en las unidades anteriores. Debe destacarse la ausencia de los elementos clásticos (areniscas) de la Formación Las Vigas, lo que se interpreta como un cambio lateral de facies. La parte superior de esta formación, constituida por capas gruesas de calizas pelágicas, pudiera corresponder ya a la Formación Cupido.

CONSIDERACIONES PALEOGEOGRÁFICAS

Tomando en cuenta las características principales expuestas brevemente en los párrafos anteriores, las secuencias estratigráficas de las diversas unidades estructurales (escamas tectónicas) del área estudiada podrían distribuirse en un esquema paleogeográfico anterior a su deformación.

La diferencia fundamental aparece entre las series mesozoicas coahuilense y parrense. La serie mesozoica coahui-

lense, con calizas arrecifales albiano-cenomanianas, es característica de una plataforma epicontinental, es decir, la plataforma de Coahuila; en cambio, las formaciones calcáreas pelágicas, ricas en pedernal, de la serie mesozoica parrense, caracterizan a un ambiente de cuenca profunda, desarrollada a partir del Neocomiano, es decir, la cuenca del conjunto Cadena Alta-Altiplano Central, término acuñado por Tardy y colaboradores (1975). Pero, si examinamos con más detalle las secuencias de las unidades El Manco, El Mármol y El Brillante, pertenecientes a la cuenca del conjunto Cadena Alta-Altiplano Central, pueden ser observados los cambios de las facies siguientes:

Durante el Jurásico Tardío, las Formaciones La Gloria y La Casita de la unidad El Manco se caracterizaban por la presencia de arenisca; mientras que, la Caliza Zuloaga y la Formación La Casita, de las mismas edades en la unidad El Brillante, quedaron fuera del alcance de esos detritos.

Durante el Neocomiano hubo una diferencia similar, ya que para el Hauteriviano-Barremiano en las unidades El Manco y El Mármol se presentaba la Formación Las Vigas, caracterizada por su contenido de arenisca; en tanto, en la unidad El Brillante, la sedimentación correspondiente era calcáreo-arcillosa, sin que se observase la presencia de elementos detríticos gruesos; las facies de la Formación Taraises son homogéneas desde el Berriasiano hasta el Barremiano.

Durante el Aptiano-Albiano hubo un cambio importante en la sedimentación, pues las formaciones Cupido y Tamulipas de la unidad El Manco contienen rudistas retrabajados y brechas intraformacionales; mientras que en las dos unidades más meridionales, estas características desaparecen, dando paso a calizas de facies más pelágicas.

Estos cambios de facies, presentes en el Jurásico Superior y en el Cretácico Inferior, permiten situar a la unidad El Manco como la más cercana paleogeográficamente a la península de Coahuila, que emergió en el Aptiano inferior, y considerar a las dos unidades restantes como de aguas más internas.

Por lo expuesto antes, se considera que las diversas unidades del área estudiada estén distribuidas de acuerdo con un patrón paleogeográfico en el que la sierra de La Saucedá sea la parte más externa de la plataforma de Coahuila, las unidades El Manco, El Mármol y El Brillante correspondan a la cuenca del conjunto Cadena Alta-Altiplano Central y que, conforme están citadas, sean de la más externa, es decir la más septentrional, a la más interna, la más meridional.

La orogenia Laramide, responsable del plegamiento y emersión de los terrenos que se analizó antes, produjo el término de la sedimentación marina en la región durante el Paleoceno, estableciéndose, entonces, condiciones paleogeográficas nuevas y diferentes.

La serie clásica terciaria continental

Esta serie cubre toda la parte meridional de la sierra del Mármol; Rogers y colaboradores (1961) la definieron como Formación Ahuichila.

Se trata de una molasa continental depositada, en cuencas endorreicas pequeñas, discordantemente sobre los sedimentos mesozoicos marinos, plegados y levantados, de las series anteriores. Litológicamente, corresponde a una secuencia conglomerática, mal clasificada, casi siempre masiva, bien cementada, cuyos elementos, por lo general angulosos, son de varios tamaños, desde un centímetro hasta un metro, y provenientes de las formacio-

nes subyacentes, ya que pueden ser reconocidos elementos de la caliza Cuesta del Cura, Taraises, Zuloaga, etc. Localmente, puede presentar una alternancia de lutita, arenisca y conglomerado bien clasificado; fuera del área de estudio, hacia el SE, se encuentra un miembro superior de yesos, con intercalaciones arcillosas delgadas. El espesor total estimado en su localidad tipo del Frontón de Ahuichila es de 550 m.

La edad de la Formación Ahuichila es difícil de precisar, ya que hasta el momento no ha sido encontrado algún fósil digno de ser mencionado. Su posición en la columna estratigráfica ha sido determinada con base en argumentos indirectos: por estar descansando discordantemente sobre rocas plegadas por la orogenia laramídica, y por ser correlacionable con facies semejantes, localizadas en otras partes del país, como el "conglomerado rojo de Guanajuato", del Eoceno-Oligoceno. De esta manera, la edad de la Formación Ahuichila clásicamente se considera eocénico-oligocénica.

ANÁLISIS TECTÓNICO

Como ya se ha establecido en el apartado precedente, en el área de estudio pueden ser reconocidos los sedimentos de las series mesozoicas parrense y coahuilense. En esta parte se analizará, primeramente, las relaciones estructurales entre las dos series y, después, las relaciones entre las unidades El Brillante, El Mármol y El Manco, todas ellas pertenecientes a la serie parrense. Las Figuras 2 y 4 serán de gran ayuda para alcanzar este propósito.

CONTINUACIÓN DE LA NAPA DE PARRAS AL PONIENTE DEL CAÑÓN DE AHUICHILA

En el área estudiada, las relaciones estructurales entre las formaciones de las series mesozoicas parrense y coahuilense pueden ser observadas fácilmente en dos localidades: al WSW de la población de Viesca y sobre el flanco occidental del cañón de Ahuichila.

Cabalgadura de la sierra de La Cadena sobre la sierra de La Saucedá

Al WSW de Viesca, al pie de flanco septentrional de la sierra de La Cadena, las capas invertidas y claramente truncadas de las calizas de la Formación Cupido descansan, según un contacto tectónico bien marcado, sobre los sedimentos calcáreo-terígenos de la Formación Indidura; estos sedimentos descansan a su vez, concordantemente, sobre las capas arrecifales de la Caliza Aurora, acuñándose tectónicamente hacia el poniente; las calizas de la Formación Cupido cabalgan directamente sobre la Caliza Aurora, la cual forma el monoclinall fallado de la sierra de La Saucedá. Así, en ese lugar, puede observarse claramente la cabalgadura frontal de la serie mesozoica parrense (sierra de La Cadena) sobre la serie mesozoica coahuilense (sierra de La Saucedá).

Cabalgadura de la sierra El Brillante sobre la sierra del Número

En el flanco occidental del cañón de Ahuichila, especialmente en la base del cerro La Sultana, a la derecha del camino que conduce a la mina del mismo nombre, se puede reconocer la superposición de dos conjuntos: en la base, se encuentra el autóctono relativo, representado por la terminación occidental de la sierra del Número, constituida por las capas arrecifales de la Caliza Aurora y unos cuantos metros de la base de la

Formación Indidura. Estas formaciones, como ya se ha señalado, pertenecen a la serie coahuilense; en la cima, arriba de un contacto tectónico, subrayado por la presencia de yesos, está el alóctono representado por la unidad El Brillante, de la sierra del mismo nombre. Esta unidad contiene, en su parte inferior, una mezcla tectónica del basamento preoxfordiano, donde predomina la Formación Nazas, subyaciendo a una cubierta jurásico-cretácica constituida por la Caliza Zuloaga y por la Formación Taraises, las cuales, como ya se indicó, pertenecen a la serie parrense.

En este lugar también la serie parrense, así como su basamento preoxfordiano, representada por la unidad El Brillante, de la sierra El Brillante, cabalga a la serie coahuilense, representada por la sierra del Número; esta última, estructuralmente, constituye una ventana tectónica: la ventana del Número (Tardy, 1975). De esta manera, cabalgando en su frente septentrional a la plataforma de Coahuila, a la altura de la sierra de La Saucedá, muestra, en la ventana del Número, a dicha plataforma; asimismo, el conjunto de las tres unidades estructurales que forman la sierra del Mármol, pertenecientes a la serie parrense, se encuentra en posición alóctona. Esta disposición estructural, comparable a la descrita para la parte occidental de la sierra de Parras, donde la serie parrense cabalga a la serie coahuilense (Tardy, 1972b), permite concluir, además, que las sierras situadas al S de Viesca corresponden a la continuación de la napa de Parras, al poniente del cañón de Ahuichila. El frente de la napa, en este sector, corresponde a la cabalgadura de la sierra de La Saucedá.

ESCAMAS TECTÓNICAS EN EL CUERPO DE LA NAPA DE PARRAS

En el seno del conjunto alóctono que forma el cuerpo de la napa de Parras, en el área estudiada, las estructuras son complejas; las relaciones que existen entre las tres unidades que ya han sido diferenciadas estratigráficamente son, sobre todo, tectónicas. En seguida, serán analizadas, por separado, las características estructurales de las tres unidades.

Unidad El Manco

Esta unidad está formada por tres pliegues grandes, con una orientación E-W a WSW-ENE; que son, del más septentrional al más meridional, los siguientes:

Anticinal de Presitas. El núcleo de este anticlinal está constituido por la Formación La Gloria y está recostado hacia el norte. Su flanco inverso, constituido por la Formación Cupido, forma la sierra de La Cadena la que, como ya se ha dicho antes, descansa tectónicamente sobre la plataforma de Coahuila, al nivel de la sierra de La Saucedá.

Sinclinal del Manco. Subrayada por una morfología inversa, esta estructura representa el eje de simetría de la unidad. De manera general, está ligeramente recostada hacia el norte y su eje buza hacia el WSW. En su parte occidental, una falla normal, orientada sensiblemente hacia el NNE-SSW, afecta la regularidad de la estructura.

Anticinal de Tres Flores. El núcleo de este anticlinal está constituido también por la Formación La Gloria, pero con la particularidad de que está recostado hacia el sur. Su flanco inverso, formado por calizas del Cretácico Inferior, situadas a lo largo de varios kilómetros, está afectado por antiformal y cizallamientos pequeños, que hacen repetitiva su secuencia es-

tratigráfica. Un gran eizallamiento, con una orientación aproximada NE-SW, lo pone en contacto con la unidad El Mármol.

Unidad El Mármol

La parte NNE de esta unidad presenta pliegues anticlinales y sinclinales suaves, contrastando con la parte SSW, representada por una estructura sinclinal, recostada varios kilómetros hacia el sur, que está afectada por diversas antiformal y sinformas claramente expuestas. Este recostamiento está evidenciado en los lugares donde la erosión muestra, en las antiformal, debajo de la Formación Cuesta del Cura, a la Formación San Felipe, tectonizada fuertemente; en su parte meridional, este sinclinal parece envolver tectónicamente a un bloque enorme de la Caliza Zuloaga.

La terminación WNW de la unidad El Mármol se hunde tectónicamente debajo de la unidad El Manco; hacia el ESE cabalga a la unidad El Brillante, por medio de un gran cizallamiento. Este contacto es claro en la desembocadura del cañón de La Vaca, donde las formaciones San Felipe y Cuesta del Cura, en posición inversa, descansan directamente sobre las calizas con amonites de la Formación Taraises, de la unidad El Brillante (Figura 4, sección E-E').

Unidad El Brillante

El extremo WNW de la unidad El Brillante está cubierto tectónicamente por la unidad El Mármol y, en el área estudiada, representa la base de la napa de Parras. Como ya se ha indicado antes, su parte inferior, constituida por una mezcla tectónica del basamento, descansa tectónicamente sobre la caída occidental de la ventana del Número, conformada por sedimentos que paleogeográficamente pertenecen a la plataforma de Coahuila.

Estructuralmente, el cuerpo de la unidad está constituido por una serie de anticlinales y sinclinales, en ocasiones ligeramente recostados hacia el norte, que afectan tanto a los sedimentos del Jurásico Superior como a los del Cretácico Inferior. Estas estructuras se desarrollan, sobre todo, hacia la parte NNW de la unidad, como se ilustra en las Figuras 2 y 4.

El análisis estructural indica que, en el área estudiada, las tres unidades que constituyen el cuerpo de la napa de Parras están separadas por accidentes tectónicos que las cortan de una manera totalmente independiente de su estratigrafía; se trata de cizallamientos amplios. Como consecuencia de esta tectónica de cizallamiento, las tres unidades corresponden a un número igual de escamas tectónicas.

En su disposición actual, se debe mencionar que la escama estructuralmente más alta (unidad El Manco con su Formación La Gloria, del Oxfordiano) es, paleogeográficamente, la más externa; en cambio, la escama más baja (unidad El Brillante con su Caliza Zuloaga, del Oxfordiano) es la de origen más interno; además, cabe subrayar que en el cuerpo de esas unidades existen plegamientos amplios, recostados hacia el sur. Los movimientos de recostamiento dentro del conjunto alóctono parrense no impiden, sin embargo, que en el área estudiada el cuerpo de la napa de Parras cabalgue, hacia el norte, a la plataforma de Coahuila.

EDAD DE LA TECTÓNICA TANGENCIAL Y SUS EFECTOS POSTERIORES

El depósito de la Formación Ahuichila, en discordancia angular (molasa continental del Eoceno-Oligoceno), permite

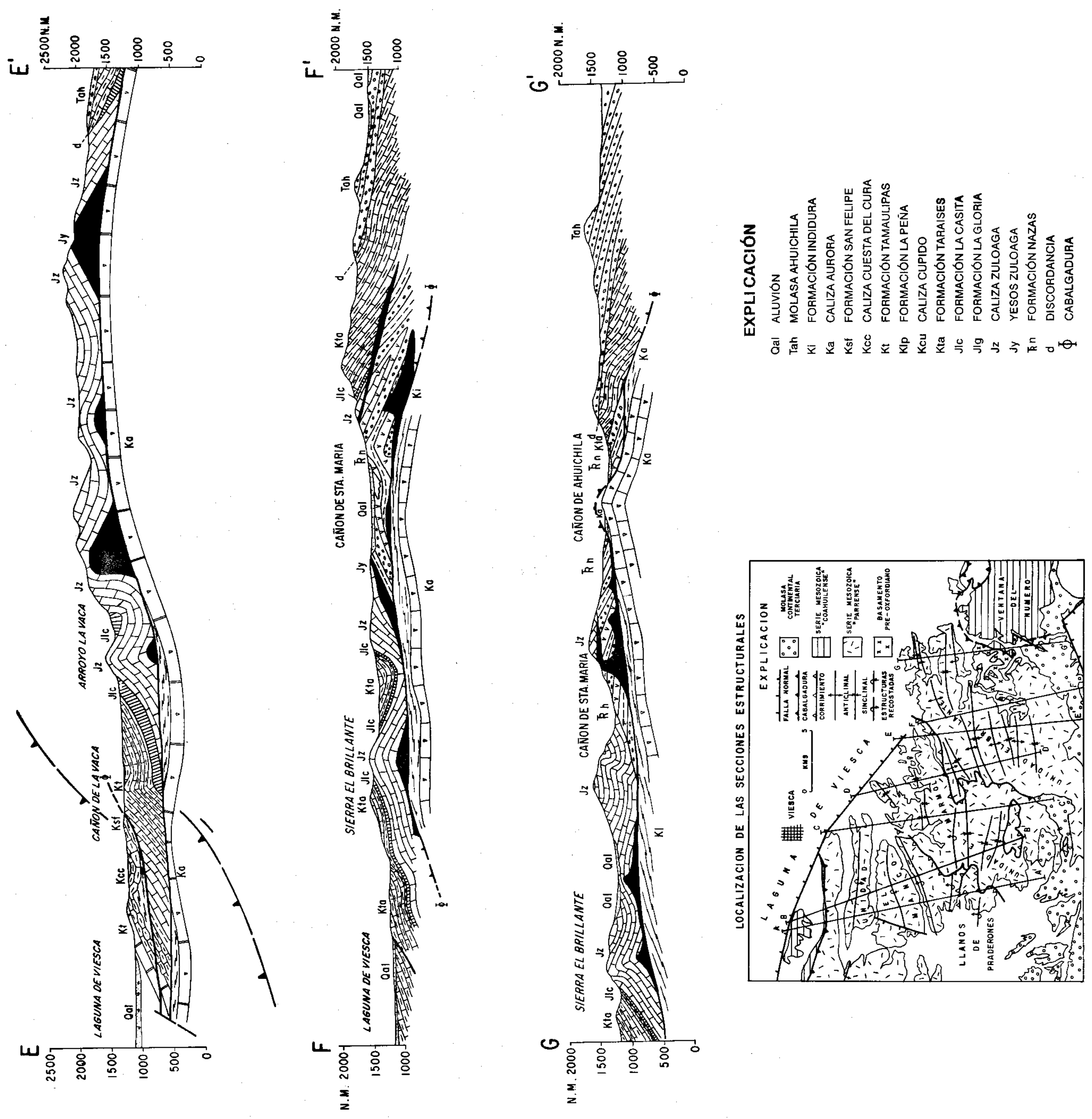


Figura 4.- Secciones estructurales del área de Viesca, Coahuila.

atribuir a la fase tectónica laramídica la deformación y el cabalgamiento de la napa de Parras, sobre la plataforma de Coahuila. Este hecho es particularmente claro en la parte meridional del cañón de Ahuichila, donde los conglomerados basales de la Formación Ahuichila enmascaran al contacto basal de la unidad El Brillante.

Después de la fase laramídica que generó la napa de Parras, las escamas tectónicas en el seno de la misma, así como los pliegues de dirección general E-W del sector transversal de Parras, el área estudiada sufrió dos períodos de deformación que se manifestaron también en otras partes de la región (Tardy, 1973):

a. Una deformación tardía, de probable edad miocénica, generadora de pliegues amplios, orientados sensiblemente hacia el NNW-SSE, que afectaron a la Formación Ahuichila así como a su substrato; la ventana del Número se sitúa en la terminación perianticlinal de uno de esos pliegues.

b. Una tectónica más reciente, probablemente pliocénico-cuaternaria, caracterizada por un fallamiento vertical. El monoclinial de la sierra de La Saucedá, cortado sobre su flanco septentrional, comprueba el efecto de estas fallas, las cuales parecen limitar a la laguna de Viesca.

CONCLUSIONES

El análisis tectónico del área estudiada permitió constatar los siguientes hechos:

a. La megaestructura laramídica que constituye la napa de Parras continúa al poniente del cañón de Ahuichila, con dirección hacia el área de Torreón.

b. En el área situada al sur de Viesca, las características generales de esta estructura son esencialmente iguales a las del área del sector transversal de Parras, donde la serie mesozoica parrense, generada en la antigua cuenca del conjunto Cadena Alta-Altiplano Central, cabalga, con dirección septentrional, a la serie mesozoica coahuilense, depositada en la antigua plataforma de Coahuila.

c. A diferencia de lo ya conocido al oriente, donde pasa una línea por el cañón de Ahuichila y por el puerto de La Peña, al poniente, en el área situada al sur de Viesca, la estructura del cuerpo de la napa de Parras se complica; ahí, el alóctono parrense está formado por tres escamas tectónicas, con pliegues recostados ampliamente hacia el sur. Estas escamas en el cuerpo de la napa de Parras producen el recortamiento de aproximadamente 18 km de su frente, en relación con el mismo, observado en la sierra de Parras, al oriente del puerto de La Peña.

La explicación de estos hechos importantes queda por detallarse, aunque una posible solución pudiera tener relación con la cercana curvatura de Torreón; ésta se caracteriza porque su concavidad se sitúa hacia la zona externa, es decir, hacia la plataforma de Coahuila y su convexidad hacia la zona interna, o sea, hacia los dominios de la cuenca del conjunto Cadena Alta-Altiplano Central. Visto de esta manera, se trata de una curvatura perixterna, en el sentido descrito por Aubouin (1965), quien señaló que dichas curvaturas se caracterizan por un perímetro de llegada menor, lo cual significa una deformación mayor. Esto permite pensar que, por pertenecer a la rama oriental de la curvatura de Torreón, de esa forma pudieron haberse originado las escamas tectónicas que constituyen el cuerpo de la napa de Parras, en el área situada al sur de Viesca. Sólo queda por establecer la posible asociación entre las esca-

mas tectónicas y sus recostamientos amplios hacia el sur, con el emplazamiento de la napa de Parras hacia el norte: ¿serán esos recostamientos hacia el sur, efecto de lo que se conoce (Aubouin *et al.*, 1979) como retrocorrimientos (*retrocharriages*) o retrocabalgaduras (*retrochevauchements*)? En todo caso, estructuras con tendencia contraria al sentido de las cabalgaduras no son exclusivas de esta porción de la Sierra Madre Oriental; más al noroeste, al suroeste del Bolsón de Mapimí, también han sido descritas estructuras recostadas hacia el suroeste (Eguiluz de Antuñano, 1988).

Finalmente, deseamos que trabajos posteriores encuentren argumentos válidos y suficientes para una mejor interpretación estructural de la napa de Parras, en las sierras situadas al sur de Viesca, Estado de Coahuila.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos patentizar nuestro agradecimiento al Dr. J. F. Longoria, quien identificó la fauna reportada en el presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aubouin, Jean, Brousse, R., y Lehman, J. P., 1979, *Précis de Géologie*; 3, Tectonique, tectonophysique et morphologie (4^a ed.): París, Dunod, 780 p.
- Caron, M., y Tardy, Marc, 1971, *Précisions sur l'âge crétacé supérieure de la Formation Indidura des abords de la Laguna de Mayrán, Coahuila, Mexique*: Société Géologique de France, *Compte Rendus*, p. 361-362 (resumen).
- Cserna, Zoltan de, 1956, *Tectónica de la Sierra Madre Oriental de México, entre Torreón y Monterrey*: México, D. F., Congreso Geológico Internacional, 20, Monografía, 87 p.
- Eguiluz de Antuñano, Samuel, 1988, *La cabalgadura de San Felipe en el límite de los estados de Durango y Chihuahua*: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Simposio de Geología Regional de México, 3, Memoria, p. 28-33.
- Imlay, R. W., 1936, *Geology of the western part of the Sierra de Parras*: Geological Society of America Bulletin, v. 47, p. 1091-1152.
- , 1938, *Ammonites of the Taraises Formation of northern Mexico*: Geological Society of America Bulletin, v. 49, p. 539-602.
- Jones, T. S., 1938, *Geology of Sierra de la Peña and paleontology of Indidura Formation*: Geological Society of America Bulletin, v. 49, p. 69-150.
- Kellum, L. B., 1932, *Reconnaissance studies in the Sierra de Jimulco, Mexico*: Geological Society of America Bulletin, v. 43, p. 541-564.
- Martínez-Reyes, Juventino, 1976, *Las "escamas tectónicas" del frente de la napa de Parras, en el área de Viesca, Coah.*: Acapulco, Congreso Latinoamericano de Geología, 3, Resúmenes, p. 85 (resumen).
- Mayer-Pérez Rul, F. A., *Hoja Viesca 13R-1(5)*, con Resumen de la geología de la Hoja Viesca, Estados de Coahuila y Durango: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Carta Geológica de México, Serie de 1:100,000, núm. 8, mapa con texto explicativo en el reverso.
- Rogers, C. L., Cserna, Zoltan de, Tavera-Ulloa, Eugenio, Vloten, Rogelio van, y Ojeda-Rivera, Jesús, 1961, *Reconocimiento geológico y depósitos de fosfatos del norte de Zacatecas y áreas adyacentes en Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí*: México, D. F., Consejo de Recursos Naturales no Renovables, Bol. 56, 332 p.
- Schulze, Gustavo, 1953, *Conglomerados terciarios continentales en la Comarca Lagunera de Durango y Coahuila y sus relaciones con fenómenos ígneos, geomorfológicos y climatológicos*: México, D. F., Instituto Nacional para la Investigación de Recursos Minerales, Bol. 30, 52 p.
- Tardy, Marc, 1972a, *Sobre la estratigrafía de la Sierra Madre Oriental en el sector de Parras, Coahuila—Distinción de las series coahuilense y parrense*: Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, v. 33, p. 51-70.
- , 1972b, *Stratigraphie et tectonique de la Sierra Madre Oriental au niveau du secteur transversal de Parras (État de Coahuila, Mexique)*: Bulletin de la Société Géologique de France, ser. 7, t. 14, p. 66-76.
- , 1973, *Les phases tectoniques du secteur transverse de Parras, Sierra Madre Orientale (Mexique)*: Bulletin de la Société Géologique de France, ser. 7, t. 15, p. 362-366.
- , 1975, *La nape de Parras—un trait essentiel de la structure laramienne du secteur transverse de la Sierra Madre Orientale, Mexique*: Bulletin de la Société Géologique de France, ser. 7, t. 17, p. 77-87.
- , 1980, *Contribution à l'étude géologique de la Sierra Madre Orientale du Mexique*: París, Université Pierre et Marie Curie, tesis de doctorado de estado, 459 p. (inédita).
- Tardy, Marc, y Ruiz-Barragán, Rigoberto, 1974, *Sobre la observación directa del décollement de la cobertura mesozoica del sector transversal de Parras*

sobre el flanco oriental del anticlinal de San Julián, Sierra Madre Oriental, Estado de Zacatecas, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Serie Divulgación, núm. 2, p. 29-37.

Tardy, Marc, Longoria, J. F., Martínez-Reyes, Juventino, Mitre-Salazar, L. M., Patiño-Avila, Manuel, Padilla y Sánchez, Ricardo, y Ramírez-Ramírez, Calixto, 1975, Observaciones generales sobre la estructura de la Sierra Madre Oriental—la aloctonía del conjunto Cadena Alta-Altiplano Central, entre Torreón, Coah., y San Luis Potosí, S. L. P., México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista, núm. 1, p. 1-11.

Tardy, Marc, y Martínez-Reyes, Juventino, 1976, Estructura de la Sierra Madre Oriental (sector transversal, Edo. de Coahuila): Acapulco, Congreso Latinoamericano de Geología, 3, Libro-guía de la Excursión núm. 3, 28 p.

Manuscrito presentado: 30 de abril de 1984.

Manuscrito corregido devuelto por el autor: 28 de junio de 1989.

Manuscrito aceptado: 18 de septiembre de 1989.