

EL FRENTE DE LA NAPA DE PARRAS (CONJUNTO CADENA ALTA-ALTIPLANO CENTRAL) EN EL AREA DE ARAMBERRI, N. L., SIERRA MADRE ORIENTAL, MEXICO

*M. Tardy * ***, *C. Ramirez R. **, y
*M. Patiño A. **

* *Departamento de Geología, Instituto de Geología, UNAM.*

** *Depto. de Geología Estructural, Universidad P. y M. Curie; R.C.P. 339 del C.N.R.S., París.*

RESUMEN.

El estudio estructural de la Sierra Madre Oriental, hacia los límites entre la Cadena Alta (parte de la napa de Parras) y la extremidad norte de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí, permite mostrar:

— que la Cadena Alta cabalga en dirección ESE sobre la Plataforma de Valles - San Luis Potosí; por consecuencia el límite norte de esa Plataforma corresponde a la traza de su hundimiento bajo la napa de Parras;

— que las estructuras laramídicas (paleocénicas), marcadas principalmente en el cuerpo de la napa, fueron afectadas por deformaciones posteriores: pliegues de fondo oligomiocénicos de dirección NNW-SSE y fallas normales plio-cuaternarias.

Llegamos a la conclusión de que la "Transversal de Aramberri - San Luis Potosí" corresponde al frente estructural laramídico de la napa de Parras, en el lugar donde sobrepasa oblicuamente a la Plataforma de Valles - San Luis Potosí, hasta alcanzar a la Cuenca de Sabinas.

RESUME.

L'étude structurale de la partie de la Sierra Madre Orientale, située a la limite entre la Haute Chaîne et l'extrémité nord de la Plate-

forme de Valles - San Luis Potosí, permet de montrer:

— que la Haute Chaîne chevauche en direction du SSE la Plateforme de Valles - San Luis Potosí; qu'en conséquence, la terminaison nord de la Plateforme correspond a la disparition de celle-ci sous la nappe de Parras;

— que les structures laramiennes marquées surtout dans le corps de la nappe ont été affectées par des déformations postérieures: plis de fond en compression oligo-miocenes de direction NNW-SSE; failles normales plio-quaternaires.

On arrive a conclure que la Transversale de Aramberri San Luis Potosí correspond au front structural laramien de la nappe de Parras; a l'endroit ou celle-ci déborde obliquement le domaine paléogéographique de la Plateforme de Valles - San Luis Potosí, pour venir reposer directement sur le Bassin de Sabinas.

ABSTRACT.

The structural study from part of the "Sierra Madre Oriental" located at the border between the High Sierra ("Cadena Alta") and the north and of the "Plataforma de Valles - San Luis Potosí", gives evidence of:

— that the High Sierra thrusts ESE over the "Plataforma de Valles - San Luis Potosí", and as a consequence, the north boundary of this plataform marks the limit that sinks under the nappe of Parras;

— the Laramide Structures (Paleocene) chiefly impressed on the body of the nappe, were affected by a post-deformation; "plis de fond" (Oligocene-Miocene) are present in a direction NNW-SSE; and normal faults from the Pliocene and the Quaternary are affecting the older structures.

We concluded, that the "Transversal de Aramberri - San Luis Potosí" corresponds to the Laramidic Structural front from the nappe of Parras; this crossing beyond in an oblique manner the paleogeographic domain from the "Platform de Valles - San Luis Potosí" until the nappe reaches the "Sabinas Basin".

INTRODUCCION

La estructura de la Sierra Madre Oriental, en el NE de México, se caracteriza por la existencia de una amplia cabalgadura laramídica: "La Napa de Parras" (M. Tardy *et al.*, 1975). En este estudio se propone precisar la naturaleza del frente de esta napa en la región de Aramberri, N. L., lugar limítrofe de ella sobre la Plataforma de Valles - San Luis Potosí.

I SITUACION DE LA REGION ESTUDIADA

A) Geográfica

El área estudiada (fig. 1), corresponde a una porción de la Sierra Madre Oriental situada en el extremo Sur del Estado de Nuevo León. Dicha área tiene una forma irregular alargada en una dirección NNE-SSW entre los paralelos 24°10' y 23°45' de latitud norte.

En general, la región está formada por sierras altas cuyas cumbres principales, tales como el Cerro Peña Nevada, el Cerro El Viejo, el Cerro La Vieja y el Cerro El Presidente, sobrepasan los 3,000 msnm. En medio de estas sierras existe una depresión alargada formando un valle con una dirección NNW-SSE por el cual corre el Río Blanco, proporcionando la fuente primordial a la riqueza agropecuaria de la zona. En este valle las principales poblaciones son Aramberri y Zaragoza, N. L.

B) Geológica.

En una publicación precedente (M. Tardy *et al.*, 1975) se han distinguido al Este del Altiplano Central, dos provincias morfo-estructurales en la Sierra Madre Oriental: La Cadena Alta (parte de la napa de Parras) y la Plataforma de Valles - San Luis Potosí. El área de estudio se encuentra en el límite de estas dos provincias, de tal manera que la Sierra de Aramberri y la Sierra de San Francisco perte-

necen a la primera, mientras que la Sierra Peña Nevada y el Cerro El Viejo pertenecen a la segunda.

Desde el punto de vista estructural (fig. 1), se nota que los pliegues de la Cadena Alta, que en el área tienen una dirección NNE-SSW cambian hacia el Norte a la dirección NNW-SSE siguiendo la "Curvatura de Villagrán". Por otra parte, estos pliegues de la Cadena Alta NNE-SSW en esta región (es decir oblicuos respecto a la dirección general NNW-SSE de la Sierra Madre Oriental) limitan bruscamente al Norte la Plataforma de Valles - San Luis Potosí. Hemos llamado a este salto estructural oblicuo: *Transversal de Aramberri - San Luis Potosí* (M. Tardy *et al.*, 1975).

El propósito del estudio, es identificar las relaciones estructurales que existen entre las dos provincias mencionadas de la Sierra Madre Oriental, para precisar la traza del frente de la napa de Parras a la altura de la Transversal de Aramberri - San Luis Potosí.

II. TRABAJOS PREVIOS

El área de Aramberri, N. L., en la Sierra Madre Oriental ha sido estudiada muy poco. Los principales trabajos con que se cuenta son los realizados por C. L. Baker, F. K. G. Mullerried y J. Carrillo Bravo.

En el trabajo realizado por C. L. Baker en los años de 1920-21 y 1924-25 y publicado hasta 1971, aparecen los rasgos fundamentales de la tectónica de esta área. En particular las cabalgaduras, si no fueron interpretadas como fundamentales, están demostradas y cartografiadas con gran precisión.

F. K. G. Mullerried en 1946 menciona la existencia del basamento metamórfico pre-Triásico en las cercanías de Aramberri, N. L.

Debemos a J. Carrillo-Bravo (1971) la distinción paleogeográfica fundamental que existe durante el Cretácico Medio entre la Plataforma de Valles - San Luis Potosí y la Cuenca Mesozoica del Centro de México a la cual pertenecen la Cadena Alta y el Altiplano Central.

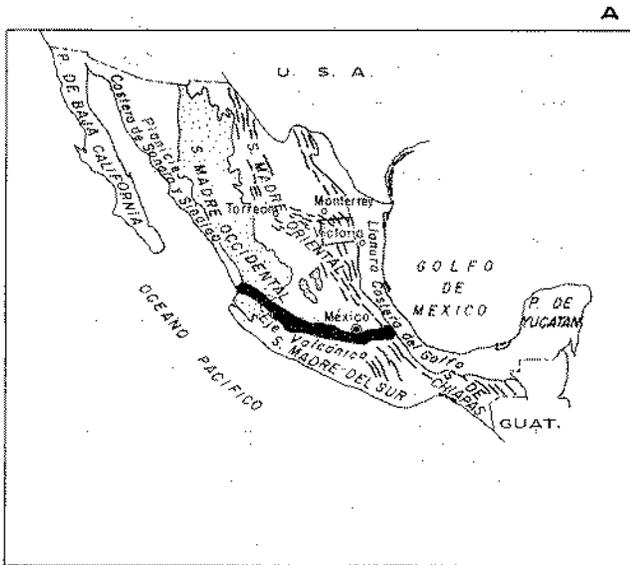
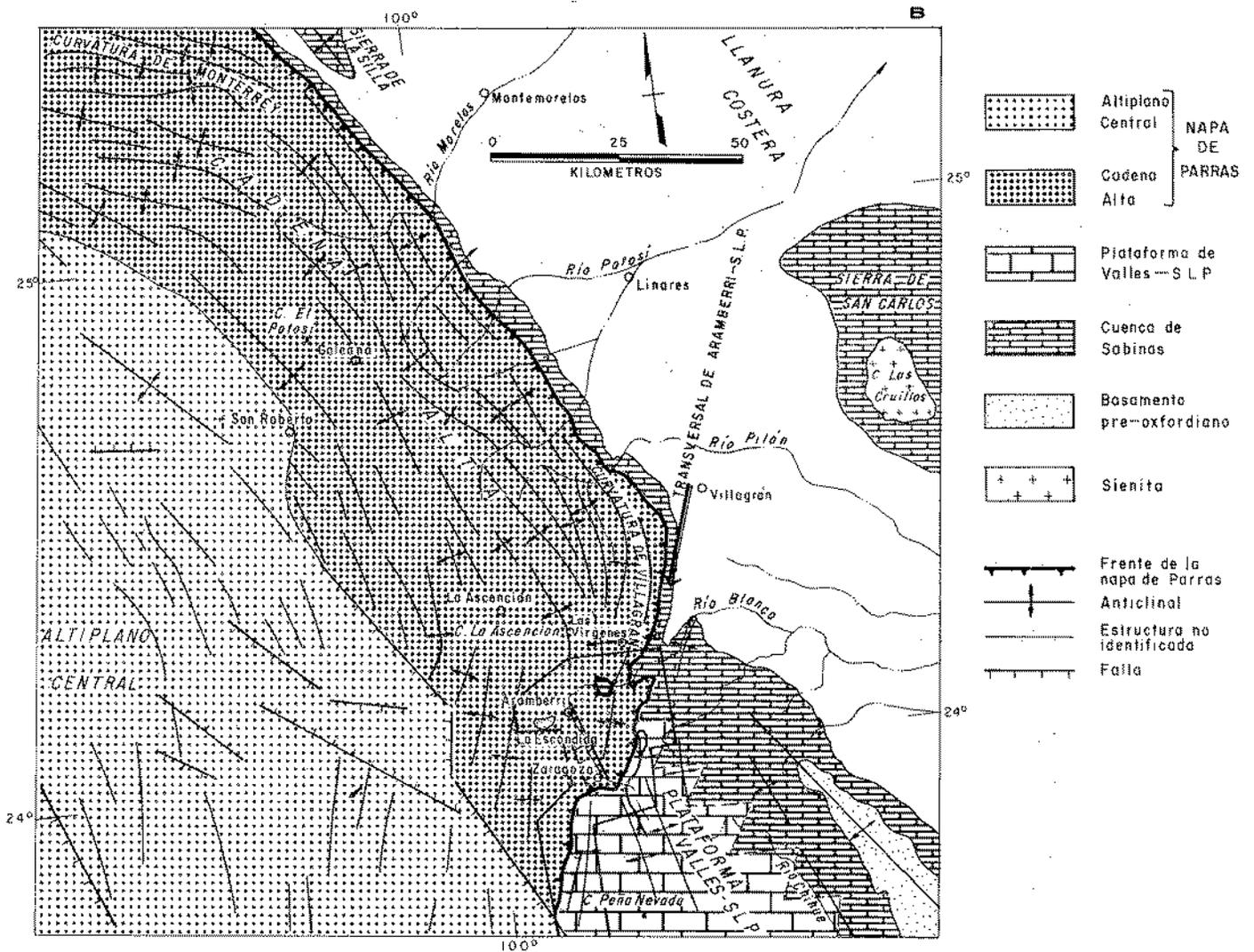


FIG. 1-SITUACION DE LA REGION ESTUDIADA EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL

- A—Localización de la fotografía orbital ERTS 1237-16390 en el NE de México
- B—Fotointerpretación de la fotografía orbital ERTS y situación de la región estudiada sobre la transversal de Aramberri—San Luis Potosí



III. RASGOS ESTRATIGRAFICOS GENERALES (Fig. 2).

En el área estudiada afloran rocas cuyas edades van desde el Paleozoico hasta el Cenozoico. Las rocas del Mesozoico-Cenozoico forman la cubierta sedimentaria.

A) *Basamento* ..

Debido a los pliegues tardíos, el basamento aflora a lo largo de la carretera La Escondida-Aramberri, N. L., y comprende dos unidades:

- En la base, un conjunto de rocas metamórficas de bajo grado (facies de Esquistos Verdes) constituido por esquistos de sericita y clorita muy oxidados. La foliación de este conjunto tiene un rumbo general NNW-SSE. F. K. G. Mullerried (1946), asignó a estas rocas una edad precámbrica. Pero recientemente R. E. Denison *et al.* (1972), mencionan en su trabajo edades geocronológicas obtenidas por el método de K/Ar de 290 millones de años (Carbonífero).
- Encima, descansa en discordancia angular una secuencia de rocas continentales rojas, caracterizada por una alternancia de riolitas, conglomerados, areniscas y lutitas. Se conoce como Formación Hui-zachal del Permo-Triásico.

B) *Cubierta sedimentaria.*

Comprende un conjunto de rocas sedimentarias marinas del Mesozoico que soporta, en discordancia, a rocas continentales del Cenozoico.

1. *Las rocas mesozoicas.*

Dos series mesozoicas sedimentarias de origen marino pueden ser distinguidas en el área de estudio. Una se encuentra formando las sierras de Aramberri y San Francisco de la Cade-

na Alta, mientras que la otra forma la Sierra Peña Nevada y el Cerro El Viejo de la Plata-forma de Valles - San Luis Potosí.

a) *Serie de la Cadena Alta (tipo Parrense)*

— *Oxfordiano.*

Descansando en discordancia angular sobre las rocas del Permo-Triásico (Formación Hui-zachal) se encuentra un conjunto de tres unidades de edad Oxfordiano que son de la base a la cima: la Caliza Zuloaga inferior, constituida por 5 m de conglomerado basal (con elementos del basamento) y 140 m de calizas en capas gruesas, con nódulos de pedernal. La fauna está representada por *Nerinea* sp., Pelecípodos y Gasterópodos; encima aparece un nivel de yesos y anhidritas cuyo espesor es muy variable según su posición estructural. Después se halla la Caliza Zuloaga Superior de facies idéntica a la Zuloaga Inferior, y que, como consecuencia de un "decollement" general, se encuentra en forma de elementos tectónicos aislados.

— *Kimeridgiano-Portlandiano.*

Corresponde a la Formación La Caja (50 m) formada por una alternancia de calizas arcillosas y lutitas, en capas delgadas que contienen horizontes fosforíticos y concreciones de calizas fértidas de color negro (muelas de caballo). Se colectaron varios ejemplares de Amonitas en las cuales fue posible reconocer *Idoceras cajense* Burckhardt e *Idoceras* sp. del Kimeridgiano Inferior*.

— *Berriasiano-Cenomaniano.*

Está representado por las Formaciones Ta-

* *Agradecemos a los especialistas en Paleontología: A. Cantú Chapa, J. F. Longoria y E. Martínez por haber determinado las faunas mencionadas en este trabajo.*

SERIE DE LA PLAFORMA DE VALLES-SAN LUIS POTOSI (Tipo Coahuilense)

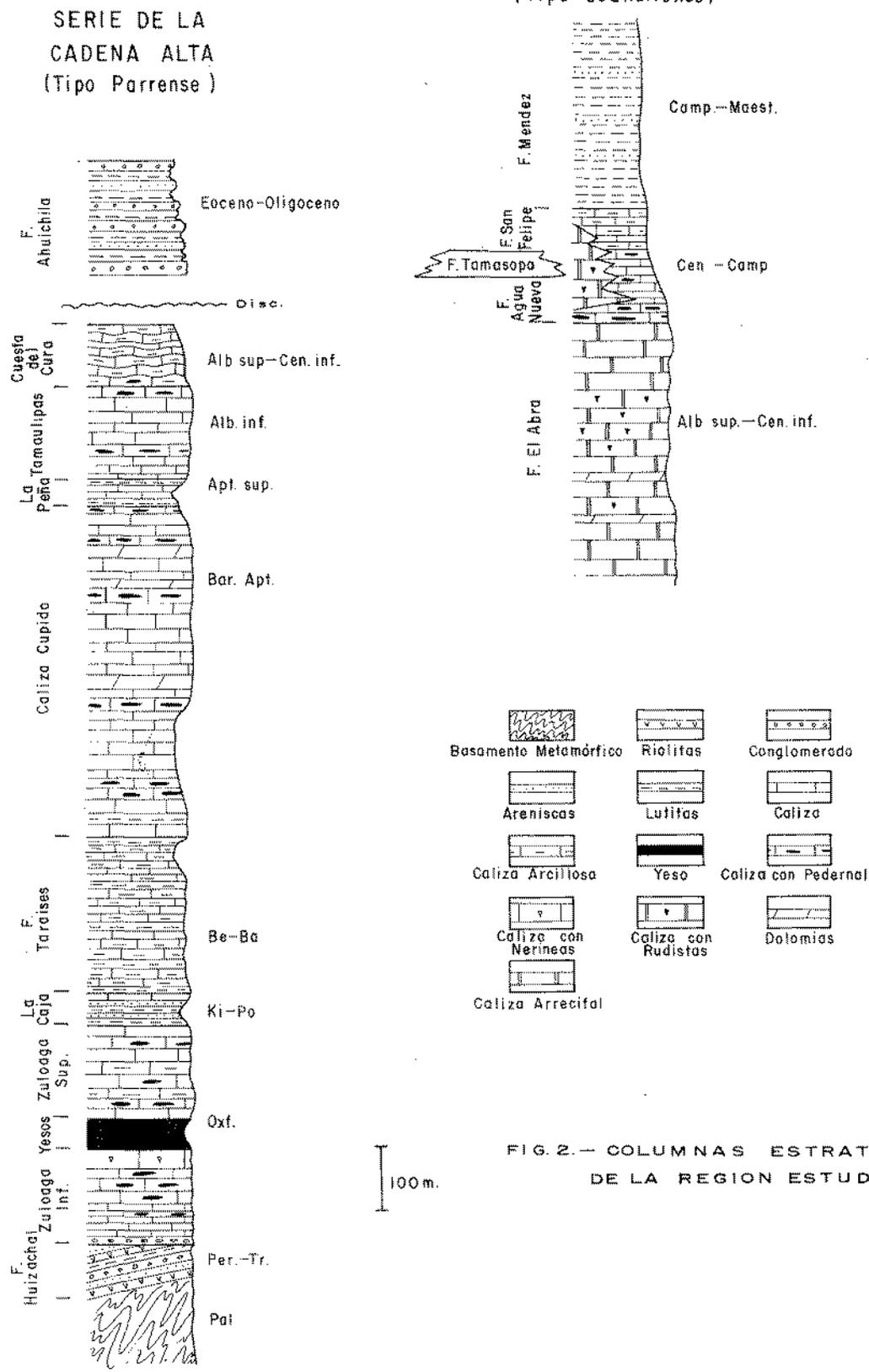


FIG. 2.— COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS DE LA REGION ESTUDIADA

raises, Cupido, La Peña, Tamaulipas y Cuesta del Cura. Por ser este un trabajo de enfoque estructural las unidades no fueron cartografiadas con todo detalle. A excepción de la primera (Kit) que fue reconocida en algunas localidades, todo este conjunto del Cretácico Inferior aparece representado bajo la sigla "Ki" en la lámina 1 anexa. La presencia de estas unidades ha sido confirmada por el estudio de muestras colectadas a lo largo de las secciones levantadas. Así se han podido reconocer:

- en la alternancia de calizas arcillosas en capas delgadas con lutitas de color rosa, caracterizando a la Formación Taraises: el Berriasiano con *Crassicolaria parvula* Remane, *Calpionellites allemani* Doben, *Calpionellites dadayi* Knauer, *Tintinopsella oblonga* (Cadisch). El Berriasiano-Valanginiano con *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch), *Calpionellites darderi* (Colom), *Crassicolaria* sp., *Globochaete alpina* Lombard, y el Hauteriviano Inferior con *Olcostephanus* sp., *Leopoldia* sp., y *Mexicanoceras* sp.
- en la Formación Cuesta del Cura caracterizada por capas delgadas onduladas de calizas grises y lechos de pedernal, el Cenomaniano con *Thalmaninella greenhornensis* (Morr).

La presencia de pisos que no se han podido reconocer en el muestreo, está confirmada por el trabajo de J. M. de la Fuente Navarro (1974). Este autor proporciona listas de microfauna representativas del Barremiano-Aptiano en la Formación Cupido y del Albiano en la Formación Tamaulipas.

En resumen, a pesar de que estos rasgos estratigráficos se dan en forma muy general, se puede decir que las formaciones mesozoicas de edad Jurásico Superior - Cretácico Inferior que forman las sierras de Aramberri, de San Francisco y Cerro El Pesidente de la Cadena Alta, tienen las facies y las edades características de la Serie Parrense (M. Tardy, 1972).

b) *Serie de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí (tipo Coahuilense).*

En la extremidad norte de la Plataforma Valles - San Luis Potosí las formaciones basales no afloran. Solamente se encuentra la parte superior de la secuencia mesozoica.

— *Albiano-Cenomaniano Inferior*

Corresponde a calizas en capas gruesas de tipo arrecifal a peri-arrecifal, de la Formación El Abra (espesor probable, varias centenas de metros). En la parte superior de esta formación se encontraron numerosos Rudistas, entre los cuales se reconoce *Caprinuloidea* sp., y una microfauna con *Nummolocolina heimi* (Bonet), Miliolidos, y *Dicyclina schlumbergeri* (Munier).

— *Cenomaniano Superior-Campaniano.*

Comprende:

— En la base, a la Formación Agua Nueva, constituida por calizas arcillosas laminares que alternan con estratos delgados de lutitas y bandas de pedernal; en una muestra colectada, la microfauna de *Pithonella ovalis* (Kauffman), *Heterobelix* sp., *Calcisphaerula innominata* (Bonet) indica que pertenecen al Turoniano.

— En la parte superior, la Formación San Felipe está constituida por calizas laminares en capas medianas, en la que las asociaciones de Globotruncanas permiten asignarle una edad Senoniano. Carrillo Bravo (1971) menciona que la facies de la Formación San Felipe cambia lateralmente en algunos lugares a la facies subarrecifal de la Formación Tamasopo.

— *Campaniano-Mestrichtiano.*

Está representado por el flysch pelítico de la Formación Méndez, la cual contiene una microfauna de: *Globotruncana rosetta* (Carsey), *Glt. stuarti* (de Lapp), *Glt. havanensis* Voorwijk, *Glt. lapparenti* Brotz.

Esta secuencia mesozoica de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí es muy parecida, por lo que concierne a sus facies y edades, a la secuencia que constituye la Plataforma de Coahuila. (En particular la Formación El Abra tiene una facies y una edad idénticas a las de la Caliza Aurora). En forma general se puede correlacionar la secuencia de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí con la Serie Coahuilense.

2. *Las rocas cenozoicas.*

Afloran en las partes bajas del área estudiada y son directamente observables a lo largo de las carreteras La Escondida - Aramberri y Aramberri - Zaragoza, donde descansan en discordancia angular sobre el basamento o la cubierta sedimentaria mesozoica.

Están constituidas por una alternancia de conglomerados, areniscas y lutitas de origen continental. Hasta la fecha ningún fósil se ha encontrado. Por correlación con la Formación Ahuichila de los Estados de Zacatecas y Coahuila y el Conglomerado Rojo de Guanajuato es posible asignarle una probable edad Eoceno-Oligoceno. A esta unidad le llamaremos Formación Ahuichila.

IV. ESTRUCTURA: LA CABALGADURA DE LA CADENA ALTA

Para establecer el tipo de relación estructural existente entre la Cadena Alta y la extremidad norte de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí, se estudiaron tres secciones:

A. *Sección de San Lázaro, N. L.* (Lámina 1, sección A-B y lámina 2, panorámica P1).

El Valle de San Lázaro sigue al contacto entre la extremidad suroriental de la Sierra de San Francisco y el flanco occidental de la Sierra Peña Nevada. En este valle se observan afloramientos de yesos del Oxfordiano.

A lo largo de un perfil con dirección ESE-WNW, que corta a este valle, es posible reconocer:

— Al Este, *el autóctono*, formado por calizas arrecifales de la Formación El Abra de edad albo-cenomaniana. Estas calizas están deformadas por un anticlinal de dirección NNE-SSW, afectado por una falla normal direccional y pertenecen al flanco occidental de la Sierra Peña Nevada.

— Al Oeste, a partir del fondo del valle, se encuentra *el alóctono*. Un cuerpo grueso de yesos de edad oxfordiana; sobreyaciendo en contacto anormal muy claro a las calizas albo-cenomanianas del autóctono, constituye la base. Este cuerpo soporta la parte inferior de la Serie Parrense, la cual forma el flanco SE de la Sierra de San Francisco (se identifican, la Caliza Zuloaga Superior del Oxfordiano en forma de bloques tectónicos; la Formación La Caja de edad titoniana y la Formación Taraises con amonitas del Neocomiano).

A nivel del valle, tanto el alóctono como el autóctono, tienen la misma inclinación con dirección WNW.

En resumen, cerca del poblado de San Lázaro, la Cadena Alta constituida por la serie mesozoica parrense cabalga, en dirección ESE a la Plataforma de Valles - San Luis Potosí formada por una serie mesozoica de tipo coahuilense.

Hacia el NNE y hasta la depresión de Zaragoza, N. L., esta disposición estructural no cambia fundamentalmente. En particular *se encuentra idéntica* en la desembocadura del Cañón de Guadalupe (Sección C-D), pero a medio camino, una falla normal posterior complica esta disposición. Este accidente es responsable del hundimiento de la Sierra de San Francisco con respecto a la Sierra Peña Nevada, de tal manera que en este lugar, el alóctono y el autóctono están en contacto por falla.

B. *Sección de Zaragoza, N. L.* (Lámina 1 con sección EF y lámina 2, panorámicas P1 y P2).

Sobre un perfil que viene del Cerro El Viejo, pasando por Zaragoza, N. L. y llegando a la Sierra de San Francisco, se pueden distinguir:

— *En la parte oriental el autóctono, dominado por el Cerro El Viejo.* Está constituido por las Formaciones El Abra, Agua Nueva, San Felipe y Méndez que son características de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí.

De un modo general este autóctono está deformado por pliegues de dirección N-S a NNW-SSE, generalmente recostados hacia el Este. La unidad del Cerro El Viejo, formada por calizas de la Formación El Abra (Albo-Cenomaniano), cabalgando de modo espectacular a las capas suaves de la Formación Méndez (Campaniano-Maestrichtiano), corresponde a una escama parautoctona; en efecto, el accidente situado en su base se enraiza rápidamente hacia el Sur en el flanco oriental del anticlinal Guacamaya en las cercanías de Tepozanes, N. L.

— *Desde el flanco occidental del Cerro El Viejo, hacia el Oeste, el alóctono de la Cadena Alta.* Comprende la extremidad Sur de la Sierra de Aramberri, la depresión de Zaragoza y la Sierra de San Francisco. La depresión de Zaragoza está situada en los yesos oxfordianos de la base del alóctono. Estos yesos contienen bloques o pedazos de la Caliza Zuloaga Superior. Por lo que concierne a las Sierras de Aramberri y San Francisco, éstas se encuentran formadas, a nivel de la sección, por las calizas arcillosas de la Formación Taraises (Neocomiano).

Atrás del Cerro El Viejo, la cabalgadura fundamental entre autóctono y alóctono, se encuentra muy inclinada; después de la desaparición rápida por laminación de los yesos oxfordianos, pone en contacto la Caliza El Abra de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí y las calizas arcillosas de la Formación Taraises de la Alta Cadena.

Desde la desembocadura del Cañón de Guadalupe hasta el Cerro El Viejo, la traza de la cabalgadura dibuja una curva, la cual sigue la

terminación norte del anticlinal de la Sierra Peña Nevada.

Al NE de Zaragoza, N. L., la cabalgadura sobrepasa la escama parautoctona del Cerro El Viejo, de tal modo que más al Norte, las calizas de la Cadena Alta descansan directamente sobre el flysch pelítico (Formación Méndez) de la Plataforma.

C. *Sección La Escondida, N. L. - Rancho Fracción del Río (Lámina 1, sección GH-I)*

Esta sección levantada a lo largo de la carretera La Escondida, N. L. - Aramberri, N. L. y a lo largo del Río, fue publicada en un trabajo anterior (M. Tardy *et al.*, 1975). Lo citaremos, por una parte para precisar algunos puntos y por otra, para utilizar los hechos fundamentales que aquí se muestran en los capítulos siguientes:

— *El autóctono* aflora en la parte oriental de la sección y puede ser observado claramente en el profundo cañón del Río Blanco. Está representado esencialmente por la Formación Méndez del Campaniano-Maestrichtiano, que se encuentra microplegada y afectada por esquistosidad. En la base de esta formación afloran las calizas brechoides del Santoniano, visibles en los núcleos de los pliegues anticlinales de dirección NNE-SSW, recostados hacia el E-SE.

— *El alóctono* descansa, en contacto anormal afectado por amplias ondulaciones posteriores, sobre la Formación Méndez autóctona. Está representado por las calizas del Cretácico Inferior de la secuencia parrense. El Río Blanco lo corta de un modo espectacular, dibujando en particular *la ventana del Mezquitil*. Desde esta localidad hasta La Escondida, N. L., la cobertura sedimentaria parrense que forma la Cadena Alta (Sierra de Aramberri y Sierra Mesa de las Tunas), descansa sobre su basamento. Pero se observa claramente que, encima de los yesos oxfordianos, la tectónica de la secuencia parrense es totalmente independiente de la

del zócalo y del tegumento oxfordiano (Caliza Zuloaga inferior). El basamento y el tegumento no están deformados por los pliegues laramídicos de la Cadena Alta, los cuales afectan únicamente a los sedimentos mesozoicos arriba del nivel del yeso. En resumen, encima del nivel de "decollement", la cobertura mesozoica parrense de la Cadena Alta, con una tectónica independiente, se desprendió de su basamento, deslizándose hacia el E-SE, de tal modo que ésta viene a descansar directamente sobre el autóctono, después del Mezquital.

Queda el problema de la posición estructural del basamento de la Cadena Alta. En la terminación occidental de la ventana del Mezquital, la Formación Huizachal (Permo-Triásico) se acerca mucho a la Formación Méndez (Campaniano-Maestrichtiano) del autóctono. Tenemos en este lugar una disposición muy parecida a la que se observa en el Cañón de Ahuichila (Edo. de Coahuila), donde la Formación Nazas (de igual facies y misma edad) cabalga al Cretácico Superior Coahuilense (M. Tardy, 1975). Pero en el área del Mezquital un depósito de conglomerados terciarios (F. Ahuichila) enmascara este contacto probable.

Del estudio de estas tres secciones pueden ser obtenidas varias conclusiones:

— La cobertura mesozoica parrense formando a la Cadena Alta, desplazada a nivel de los yesos oxfordianos y plegada según una dirección NNE-SSW, cabalga hacia el E-SE a la Plataforma de Valles - San Luis Potosí entre San Lázaro y el Cerro El Viejo. Al Norte de éste último, es probable que el autóctono, representado esencialmente por la Formación Méndez, pertenezca ya al borde occidental de la Cuenca de Sabinas (C. Ramírez R., 1974; M. Tardy *et al.*, 1975).

— La amplitud de la cobijadura de la napa de Parras en este sector no se ha podido estimar definitivamente, al no haber podido resolver aún el problema de la posible cabalgadura del basamento de la Cadena Alta.

— Como consecuencia de la cabalgadura de la Cadena Alta hacia el E-SE, el límite norte de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí en las cercanías de Zaragoza, N. L., es una terminación estructural: a imagen de la Plataforma de Coahuila, que se hunde estructuralmente, hacia el Sur, bajo el Sector Transversal de Parras de la Cadena Alta, la Plataforma de Valles - San Luis Potosí se hunde estructuralmente, hacia el Norte, bajo la misma Cadena Alta.

— Por ser un frente de erosión el borde de la napa de Parras, tiene en esta región una dirección general NNE-SSW paralelas a la dirección de los pliegues de la Cadena Alta, al Sur de la curvatura de Villagrán (Fig. 1). Esta dirección general NNE-SSW del frente de la napa, presenta un solo arqueamiento significativo al Sur de Zaragoza, en el lugar donde envuelve la terminación de la Sierra Peña Nevada.

— El emplazamiento de la napa de Parras es posterior a la Formación Méndez y anterior al depósito en discordancia de la Formación Ahuichila; es consecuencia de la fase laramídica del Paleoceno.

V. INFLUENCIA DE LAS DEFORMACIONES TERCIARIAS Y CUATERNARIAS

Posteriormente al emplazamiento de la napa de Parras, esta región emergida sufre una evolución terciaria y cuaternaria continental.

Durante el Eoceno-Oligoceno, la destrucción de las estructuras laramídicas está acompañada del depósito en discordancia de la molasa Ahuichila. La erosión fue importante, alcanzando los yesos oxfordianos, así como el basamento sobre los cuales descansan los conglomerados continentales.

En el Oligo-Mioceno una fase de deformación en compresión afecta a la región, plegando la cobertura y el basamento. Esta fase es generadora de pliegues de fondo de dirección NNW-SSE. A consecuencia de ellos, el basa-

mento y el tegumento oxfordiano afloran al NW de Aramberri, N. L. (Lámina 1, y sección GHI). Esta fase tardía es igualmente responsable de los grandes pliegues de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí; en efecto, la Formación Ahuichila presente sobre la extremidad norte del anticlinal Peña Nevada, sigue su deformación (Lámina 1, sección CD y lámina 2, panorámica P2). Así mismo, esta fase deforma el plano de cabalgadura de la napa de Parras como lo atestigua el espectacular envolvimiento perianticlinal del pliegue de Peña Nevada por la Cadena Alta, al Sur de Zaragoza, N. L.

Durante el Plio-Cuaternario, una tectónica de fallas normales en extensión, corta las estructuras precedentes. Estas fallas normales afectan a la Plataforma de Valles - San Luis Potosí. Una falla direccional corta el eje del anticlinal Peña Nevada; otra afecta a la nariz del mismo anticlinal al Sur de Zaragoza y una más es responsable del hundimiento local del plano de cabalgadura en el Cañón de Guadalupe. En el alóctono, dos fallas normales limitan el graben de Aramberri - Zaragoza en el cual corre el Río Blanco.

Esta red de fallas es contemporánea a la que limita el graben de las Vírgenes (al límite norte del área de estudio) en el cual los sedimentos lacustres que contienen huesos de vertebrados se depositaron durante el Plio-Cuaternario (C. L. Baker, 1971, p. 49).

VI. CONCLUSIONES

La región estudiada en el presente trabajo es un área clave para entender la estructura de la Sierra Madre Oriental. Se encuentra en el límite de dos dominios paleogeográficos y estructurales que son: la Plataforma de Valles - San Luis Potosí y la Cadena Alta (frente de la napa de Parras).

Se ha demostrado que la Cadena Alta, con serie mesozoica patrense cabalga hacia el ESE a la Plataforma de Valles - San Luis Potosí; más al Norte del área de estudio, el frente de la napa desborda a este dominio para alcanzar la

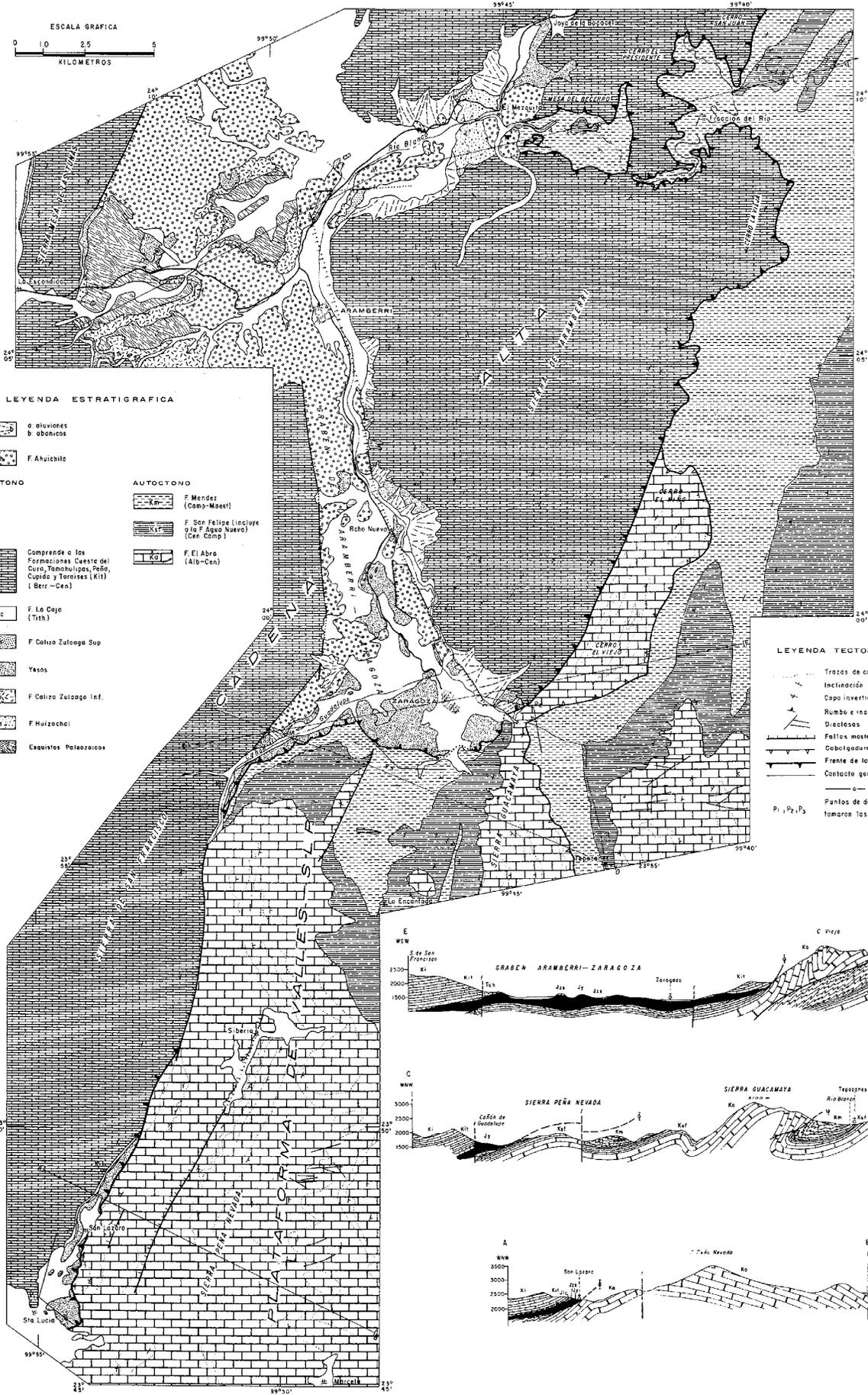
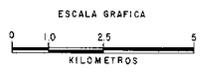
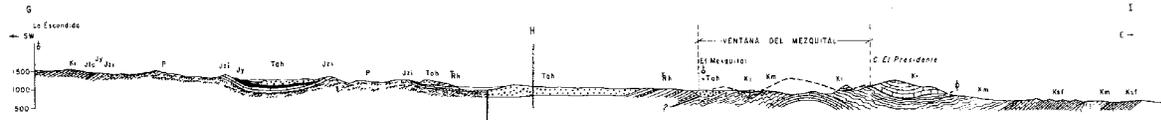
margen occidental de la Cuenca de Sabinas. En resumen, en esta área el frente de la cabalgadura de dirección NNE-SSW (es decir oblicuo en relación con la dirección general NNW-SSE de la Sierra Madre Oriental), limita al Norte la Plataforma de Valles - San Luis Potosí, la cual entonces, pasa por debajo de la napa de Parras hacia el NNW. Esa traza oblicua del frente de la napa en esta área caracteriza fundamentalmente a la transversal de Aramberri - San Luis Potosí.

Esta transversal no corresponde únicamente al frente de erosión de la cabalgadura laramídica del conjunto Cadena Alta - Altiplano Central. El carácter transversal, está marcado también en la dirección de los pliegues laramídicos del alóctono. En efecto (Fig. 1), unos pliegues de la napa de Parras tienen: entre Monterrey, N. L. y Villagrán, Tamps., una dirección NNW-SSE "homoaxial" a la dirección de los grandes pliegues de fondo tardíos de la Plataforma de Valles - San Luis Potosí, mientras que a partir de Villagrán, después de la curvatura hacia el Sur (cuando menos hasta San Lázaro, N. L.), los mismos pliegues tienen una dirección NNE-SSW paralela al frente de la napa. Entonces, por corresponder al frente de la napa de Parras, la transversal de Aramberri - San Luis Potosí, a su vez corresponde a un cambio fundamental de la dirección de los pliegues laramídicos del cuerpo de la napa a favor de la curvatura de Villagrán; el frente erosional actual de la napa a lo largo de la transversal debe ser vecino del frente estructural original.

Esta transversal limita hacia el SE un lóbulo de la napa de Parras el cual desborda, al menos a partir de San Lázaro, N. L., la Plataforma de Valles - San Luis Potosí, para alcanzar la zona más externa de la Cuenca de Sabinas. La transversal Aramberri - San Luis Potosí es un rasgo tectónico que forma parte de las estructuras laramídicas de la Sierra Madre Oriental.

BIBLIOGRAFIA

- AUBOUIN, J., 1965. Réflexion sur le problème du raccourcissement en tectonique. Bull. trim. du dép. d'inf. géol. du B.R. G.M., 17e année, no. 68, p. 1-20.
- BAKER, C. L., 1971. Geologic reconnaissance in the Eastern Cordillera of Mexico. Geol. Soc. Amer., Special paper 131, p. 1-83.
- CARRILLO BRAVO, J., 1971. La Plataforma de Valles-San Luis Potosí. Bol. Asoc. Mex. Geol. Petrol., vol. XXIII, no. 1-6, p. 1-102.
- DENISON R. E., BURKE Jr. W. H., HETHERINGTON, E. A. and OTTO, J. B., 1974. Basement rock framework of parts of Texas, Southern New Mexico and Northern Mexico. Mobil research and development corporation. Field research laboratory. P. O. Box 900, Dallas, Texas 75221. (inédito).
- DE LA FUENTE, N. J. M., 1974. Exploración geológica del área Represadero-Zaragoza, N. L. Inf. Geol. 543, PEMEX, México (inédito).
- LOPEZ RAMOS, E., 1972. Bosquejo Geológico del Estado de Nuevo León. Bol. Asoc. Mex. Geol. Petrol., vol. XXIV, no. 4-6, p. 203-234.
- MULLERIED, F. K. G., 1946. Geología del Estado de Nuevo León. Univ. Nuevo León. An. Inst. Invest. Cient., vol. 1, no. 1 y 2, Monterrey.
- RAMIREZ, R. C., 1974. Reconocimiento geológico de las zonas metamórficas al poniente de Ciudad Victoria, Tamps. Fac. Ing. UNAM Tesis Profesional (inédita).
- TARDY, M., 1972. Sobre la estratigrafía de la Sierra Madre Oriental en el Sector Transversal de Parras, Coah.; distinción de las Series Coahuilense y Parrense. Soc. Geol. Mex. Bol., 33-2, p. 51-70.
- 1973. Les phases tectoniques du Secteur Transverse de Parras, Sierra Madre Orientale (Mexique). Bull. Soc. Geol. France, (7), XV, no. 3-4, p. 362-366.
- 1975. La nappe de Parras: un trait essentiel de la structure laramienne du Secteur transverse de la Sierra Madre Orientale, Mexique. Bull. Soc. Geol. France, (7), XVII, no. 1, p. 77-87.
- TARDY M., LONGORIA J. F., MARTINEZ-REYES J., MITRE S. L. M., PATIÑO A. M., PADILLA S. R. y RAMIREZ R. C., 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. Rev. Inst. Geol. U.N.A.M., no. 1, p. 1-11.
- TARDY M. y RUIZ, B. R., 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. Inst. Geol. U.N.A.M., Serie Divul., no. 2, p. 29-37.



LEYENDA ESTRATIGRAFICA

CUATERNARIO	o aluviones b abanicos	AUTOCTONO	F. Mendez (Cama-Meest)
CENOZOICO	F. Ahuichito	F. San Felipe (incluye a la F. Agua Nuevo) (Cama Comp.)	F. El Abra (Alb-Cen)
ALOCTONO			
CRETACICO SUP.	Comprende a las Formaciones: Cuestre del Cerro, Tamochilipas, Peño, Cupido y Toronises (Kil) I Berc-Cen)		
CRETACICO INF.	Jilc		
JURASICO SUP.	F. La Caja (Titk)		
DEFORDIANO	F. Colera Zaragoza Sup.		
	Yasos		
	F. Colera Zaragoza Inf.		
PERMO- TRIASICO	F. Huizocel		
PALEOZOICO	Esquistos Paleozoicos		

LEYENDA TECTONICA

Trazos de copas	
Inclinación de copas	
Capa invertida	
Rumbo e inclinación de foliación	
Dieclicles	
Fallias mostrando el lado hundido	
Cobaladura con triangulitos en el aloceno	
Frente de la zona de Perros	
Contacto geológico	
Puntos de donde se tomaron los panoramicos	P1, P2, P3

