

ACRECIÓN DE LOS TERRENOS MIXTECO Y OAXACA DURANTE EL
CRETÁCICO INFERIOR. SIERRA MADRE DEL SUR DE MÉXICO

Joel Ramírez Espinosa. Universidad Autónoma de Guerrero.

RESUMEN

A través del análisis de la información geológica, paleontológica y geofísica disponible, de algunos de los distintos terrenos tectonoestratigráficos que forman la Sierra Madre del Sur, se considera que los Terrenos Mixteco y Oaxaca, elementos fundamentales de ella, se acrecieron en el Cretácico Inferior.

Los datos estratigráficos de los Terrenos Maya, Juárez, - - Oaxaca y Mixteco, muestran que éstos poseen una historia de evolución independiente entre sí. Dicha individualidad de los terrenos se mantiene por lo menos hasta el Jurásico-Superior-Cretácico Inferior.

El nivel estratigráfico del Cretácico Inferior (Barremiano-Cenomaniano) que indistintamente lo encontramos cubriendo a los terrenos analizados, señala que para tal edad, estos terrenos ya acrecionados comparten una historia común, por tal motivo dicho nivel del Cretácico Inferior debe considerarse como un terreno superpuesto. Las características litológicas de este terreno superpuesto (capas rojas en su base y calizas de plataforma hacia la cima) nos indican una clara transgresión marina que suponemos proviene del oriente en la región del Golfo. Los contactos entre estos terrenos antes del nivel del Cretácico Inferior se constituyen como límites tectónicos importantes.

La bifurcación que sufre el Cinturón de Pliegues y cabalgaduras del país y que adopta una forma casi envolvente al bloque formado por los terrenos Oaxaca y Mixteco, nos indica su presencia antes de que la fase laramídica se produjera.

En la medida que se tengan mayores y mejores datos, la reconstrucción de nuestros sistemas montañosos se abordará con mayor precisión. La evolución aquí presentada constituye una hipótesis de trabajo abierta a la discusión.

INTRODUCCIÓN

En este breve artículo se pretende dar una primera hipótesis con respecto al tiempo de acreción de los Terrenos de la Mixteca y de Oaxaca al territorio mexicano, entidades geológicas fundamentales de la Sierra Madre del Sur, haciendo acopio de la mayor información con que actualmente se cuenta tanto de ellos como de los distintos terrenos que los circundan.

Un primer paso importante en el estudio de las cadenas montañosas, sin lugar a dudas, ha sido el poder identificar y separar los distintos terrenos tectonoestratigráficos que las conforman, así como establecer claramente su naturaleza y las relaciones que guardan entre sí tales terrenos. Sin embargo, un análisis más profundo de las distintas características geológicas, paleontológicas y geofísicas de cada uno de ellos, nos debe conducir finalmente a la reconstrucción de los distintos eventos tectónicos que fueron conformando las cadenas montañosas, es decir, su evolución.

En fechas recientes se han desarrollado los primeros trabajos que tienden a separar y definir los diferentes terrenos que constituyen el territorio mexicano (Campa *et al.*, 1980), (Campa y Coney, 1981), (Ramírez J. 1982). Con respecto al sur de México -- hasta el momento se han identificado los siguientes terrenos: Maya, Juárez, Oaxaca, Mixteca, Teloloapan, Huetamo, Zihuatanejo y Xolapa, (Fig. 1), cada uno de ellos como ya se ha planteado tienen una historia geológica propia que los distingue de los terrenos circundantes y cuyos límites corresponden a contactos tectónicos importantes.

METODOLOGÍA

Para el objetivo de este trabajo se analizarán únicamente -- los primeros cinco terrenos arriba mencionados, en base a una descripción sintética y donde más bien se hará énfasis en las distintas características que puedan diferenciar o correlacionar cada terreno.

En la figura 2 se muestra esquemáticamente o a manera de diagrama de flujo, los siguientes aspectos, mismos que se desarrollan en el artículo: 1) La distribución actual de los terrenos que se analizan con un seguimiento de occidente a oriente. 2) El rango estratigráfico de cada uno de los terrenos dado en la primera columna. 3) Los intervalos en que cada terreno mantiene una historia individual (dado por la columna con ashurado vertical, y los intervalos donde comparten una historia común (dado por las columnas en ashurado horizontal) y 4) El tipo de contacto que los delimita y la posible edad en que se produjo dicha relación.

a) Descripción de Terrenos

Terreno Teloloapan.- Este terreno es uno de los diversos terrenos con características de arco volcánico que se distribuyen en la región occidental del territorio mexicano. Esencialmente está constituido por una interstratificación de material volcánico andesítico, con horizontes de caliza y de terrígenos. Presenta un ligero metamorfismo de la facie de esquistos verdes, pero donde aún es posible reconocer con facilidad las características originales de las rocas.

La edad que hasta el momento se ha reportado para esta secuencia por medio de datos paleontológicos ha sido del Jurásico Superior al Cretácico Inferior, (Campa *et al.*, 1974), la fauna encon-

trada no es, de ninguna manera, característica de determinada región, en México se encuentra tanto en unidades de la Sierra Madre Oriental como en los terrenos de occidente, como este caso. El basamento de este terreno se desconoce. Se ha especulado en varios trabajos sobre la naturaleza y edad de un supuesto basamento para la región (Fries 1960, De Cserna, 1978), atribuyéndolo tradicionalmente al Esquisto Taxco. Más recientemente se propone como basamento a un pequeño y aislado afloramiento de un ortogneis localizado en la región de Tizapa, Estado de México (Parga J. *et al.*, 1982), sin embargo, la edad para esta unidad permanece incierta ya que los datos --eocénicos obtenidos hasta ahora por métodos radiométricos resultan ilógicos. La relación que guarda el ortogneis con las unidades que lo sobreyacen, en nuestra opinión de ninguna manera es discordante, más aún, el estilo de deformación y los planos de foliación resultan coincidentes. El contacto de este terreno con el terreno contiguo Mixteco es cabalgante (Campa *et al.*, 1976), además se pone de manifiesto en la mayor parte del terreno, el empuje que éste sufrió hacia el oriente, lo que produjo una serie de cobijaduras en escama de corta dimensión (Campa y Ramírez, 1979) semejante a un cinturón de pliegues y cabalgaduras. La edad del cabalgamiento es laramídico.

Terreno Mixteco.- Este terreno junto con el de Oaxaca, constituyen los dos únicos terrenos situados en el suroccidente de México a los que con seguridad se le conoce basamento. El Terreno Mixteco tiene un basamento metamórfico conocido como Complejo Acatlán, el cual en términos generales está formado esencialmente de metasedimentos, rocas verdes, metagranitos y cuerpos ofiolíticos (Ortega, 1978). El grado de metamorfismo es muy variable, se presentan facies de esquistos verdes, eclogitas y anfibolitas dependiendo de la unidad que se reporta (Ortega, 1978).

La edad asignada a este complejo se ha dado por posición estratigráfica y datos radiométricos. La última datación que se conoce dio una edad absoluta de 380 m.a. (Armstrong, 1979 en De Cserna, 1980).

El Complejo Acatlán subyace a la Formación Olinalá de edad --Pensilvánico-Pérmico (Flores de D., y Buitrón, 1982), con lo cual se le asigna una edad pre-Pensilvánica. No se han reportado con seguridad hallazgos paleontológicos.

El Paleozoico Superior en el Terreno Mixteco se registra en la Formación Olinalá (Flores de D. y Buitrón, 1982) de edad Pensilvánico- Pérmico, que sobreyace discordantemente al Complejo Acatlán.

La unidad está formada por una secuencia alternante de sedimentos terrígenos y calcáreos. La formación es rica en fauna pero debido a su reciente descubrimiento, aún no se han realizado estudios paleontológicos sistemáticos que nos pueda dar una idea de su afinidad paleobiogeográfica. Quizá con el estudio de los fusulínidos ahora reportados en la secuencia (Clemencia Téllez, 1984, comunicación personal) se pueda hacer un intento de establecer alguna afinidad paleobiogeográfica.

El depósito del Jurásico Medio en el terreno es quizá uno de los rasgos característicos que los distinguen de los demás. Esta secuencia está constituida por un conglomerado basal de fragmentos de cuarzo (Formación Cualac) de carácter continental que pasa transicionalmente a sedimentos terrígenos más finos de ambientes mixtos y finalmente marinos, (Grupo Tecocoyunca). La secuencia ha sido bien dataada debido a la abundancia de fauna y flora en sus estratos, se asigna una edad de Bajociano-Calloviano. Con respecto a las afinidades paleobiogeográficas de la flora y fauna del Jurásico Medio presente en esta unidad, existen dos hechos que hay que resaltar:

1) Según Westermann (1981), las amonitas de la Formación Taberna (Bajociano-Batoniano), tienen una gran afinidad con las formas existentes en el Tethys Occidental principalmente del norte de África y Europa, aunque algunos de los géneros reportados se distribuyen igualmente en la costa pacífica, lo que le lleva a pensar en una conexión existente entre el Tethys y el Pacífico desde por lo menos el Bajociano, Westermann, (1969, 1980). Sin embargo señala la presencia, aunque cuestionable para él de algunos géneros y especies que únicamente son reportados para el Pacífico (Lupherites, Stephano Chilense).

2) Con respecto a la flora, en el año de 1969 T. Delevoryas, reporta en las capas de las formaciones Zorrillo y Simón del mismo Grupo Tecocoyunca del Jurásico Medio, la presencia de hojas indistinguibles de las formas del género Glossopteris típicas del Carbonífero-Pérmico y en algunos casos del Triásico que se distribuyen esencialmente en los continentes que constituyeron la Gondwana. Delevoryas propone dos interpretaciones para explicar la presencia de esta flora: a) Que las formas de Glossopteris encontradas en el Jurásico Medio representen una extensión geológica y geográfica del género Glossopteris. b) Que estas formas de hojas pertenezcan a un grupo de plantas sin relación alguna a dicho género. Finalmente, Delevoryas, (1975) opta por la segunda opción y propone un nuevo género al que llama Mexiglossa, de Clase, Orden y Familia desconocida. Aunque señala que el género Mexiglossa es morfológicamente indistinguible del género Glossopteris, al grado de que si se comparan ambos ejemplares sin indicar su procedencia, éstos serían incluidos en uno mismo.

Un avance importante en la resolución de este problema de la región, sería el estudio de la flora, de la cual tenemos indicios -- que existe, de algunos horizontes de lutitas de la Formación Olinalá de edad Pensilvánico-Pérmico, rango en el que con seguridad se distribuyó el género en cuestión.

La relación que guardan los sedimentos del Jurásico Medio, con respecto a los del Pérmico que los subyacen, en la región de Olinalá, Gro., es acordante al formar ambas unidades el flanco noroccidental de una estructura sinclinal de carácter regional. En la región de Mixtepec, Oaxaca, el Jurásico Medio cubre en marcada discordancia angular a los sedimentos del Pérmico de la Formación Olinalá. Con respecto a la relación que ambas formaciones guardan en la región de -- Olinalá, Gro., Corona (1983), sugiere que la región ha mantenido una estabilidad desde el Pérmico hasta antes de la Orogenia Laramide; esta aseveración en nuestra opinión resulta muy discutible.

Sobreyaciendo de manera discordante a todas las unidades que aquí descritas en el Terreno Mixteco, se distribuye ampliamente una secuencia de terrígenos continentales, mixtos y marinos. La edad de la secuencia es del Cretácico Inferior-Medio. La fauna -- que se distribuye en esta secuencia no es distintiva de una determinada región, la podemos encontrar en México tanto al oriente como al occidente, su distribución es amplia sobre todo al nivel del Albiano-Cenomaniano.

Los principales afloramientos de esta secuencia se encuentran en la Cuenca de Tlaxiaco y en la Plataforma de Morelos-Guerrero. Los afloramientos de esta última se ven cubiertas al norte por las rocas del Eje Neovolcánico Transmexicano, para posteriormente aflorar en la región de Hidalgo y Querétaro, en una aparente continuidad de afloramientos. Al nororiente esta secuencia se interrumpe siguiendo la orientación del fallamiento de Tehuacán que además -- separa al Terreno Mixteco del Terreno Juárez. El límite entre los terrenos de la Mixteca y de Oaxaca, es de naturaleza tectónica, -- (Ortega, 1978).

Terreno Oaxaca.- Este terreno al igual que el anterior, está formado por un basamento metamórfico y una cubierta sedimentaria. El basamento está constituido fundamentalmente de paragneis y en menor cantidad por ortogneis y cuerpos anortosíticos. El grado de metamorfismo que caracteriza a este complejo corresponde a la facies de granulitas, (Ortega, 1981). La edad para el complejo metamórfico, sin lugar a dudas, corresponde al Precámbrico con edades absolutas que varían entre los 900 a 1100 m.a. Por sus características litológicas y cronológicas, esta unidad se correlaciona con la Provincia Grenvilliana de Norte América.

Sobreyaciendo al Basamento Precámbrico de Oaxaca se han reportado pequeños afloramientos de una secuencia sedimentaria formada por calizas que corresponden al Cámbrico-Ordovícico de la Formación Tiñú (Pantoja y Robinson, 1967). Algunos trilobites reportados en esta formación y que se sitúan en el Tremadociano, según su afinidad paleogeográfica, son característicos de la Gondwana -- (Whittington y Hughes, 1974).

Sobreyaciendo a la Formación Tiñú, se encuentran algunos depósitos de la Formación Ixtaltepec. Esta unidad está constituida por lutitas, areniscas y horizontes de caliza. La fauna es muy abundante al igual que en la Formación Olinalá, sin embargo entre sí -- guardan algunas diferencias en cuanto al contenido faunístico -- (ejemplo, en la Formación Ixtaltepec es común la presencia de trilobitas, fauna que hasta el momento no ha sido reportada en la Formación Olinalá, en contraste esta última, contiene amonoides y fusulínidos, faunas ausentes en la Formación Ixtaltepec). Un estudio-sistemático y comparativo de las dos localidades del Pensilvánico-Pérmico que sobreyacen a basamentos distintos, sería muy recomendable.

Un hecho que hasta cierto punto causa extrañeza se debe a la ausencia total de sedimentos jurásicos sobre el Terreno Oaxaca. Dicha ausencia del Jurásico en este terreno (o quizá no reportados --

hasta la fecha) lleva a establecer variantes en la interpretación de los momentos de amalgamiento de los Terrenos Mixteco y Oaxaca.

Lo que sí no hay duda es con respecto a la presencia de los depósitos del Cretácico Inferior que se distribuyen ampliamente - sobre el Terreno Oaxaca. Esta secuencia al igual que en el Terreno Mixteco está formada en su base por sedimentos terrígenos que pasan concordante y transicionalmente a las calizas de plataforma. La edad de la secuencia es Barremiano-Cenomaniano. La continuidad de los afloramientos del Cretácico sobre todo al nivel de las calizas y que cubren tanto al Terreno Oaxaca como al Mixteco, ponen de manifiesto la certeza de que éstos comparten ya una historia común para dicha edad. El contacto entre el Terreno Oaxaca y el Terreno Juárez no se observa debido al graben de Tehuacán -- que los separa y cuyo origen es neotectónico.

Terreno Juárez.- Este terreno se constituye como el más -- oriental de los terrenos, con características de arco volcánico, situados al occidente de México; por lo tanto representa el límite de éstos con el terreno de margen pasivo del oriente del país. -- Su distribución va de Tehuacán al norte, donde se pierde al quedar cubierto por el Eje Neovolcánico Transmexicano, hasta el sur en la región del Istmo de Tehuantepec.

Este terreno está formado por distintas unidades en íntima relación, pero de diversas características litológicas. Se presentan areniscas, lutitas, calizas, volcanoclásticos, derrames de lava esencialmente andesíticos, ocasionalmente con estructuras al mohadilladas, esta secuencia tiene un metamorfismo de bajo grado. Se encuentran también rocas ultrabásicas, serpentinas, gabros, -- etc., que manifiestan una naturaleza ofiolítica, además de esquistos y gneis fuertemente milonitizados. La secuencia se comporta como una verdadera "melange".

La edad asignada al terreno va del Jurásico Superior al Cretácico Inferior-Valanginiano (Charleston, 1980; Carfantan, 1983). Debido al estilo estructural del terreno el cual queda incluido -- en el cinturón de pliegues y cabalgaduras de México. Las relaciones estratigráficas de éste son difíciles de observar; sin embargo se ha establecido que una secuencia de calizas del Aptiano-Cenomaniano cubre a la secuencia del arco (Carfantan, 1983). El Terreno Juárez sobreyace al Terreno Maya por medio de cabalgaduras, al quedar involucrados ambos en el cinturón de pliegues y cabalgaduras formado por la fase Laramídea.

Terreno Maya.- Se ha considerado como Terreno Maya, al sur de México, a las regiones comprendidas por la Plataforma de Yucatán, la Sierra de Chiapas y la Región Costera del Golfo. A pesar de que todo este terreno parece tener una historia común muy estrechamente ligada a la apertura del Golfo de México, las regiones entre sí presentan algunas diferencias, mismas que sin embargo pueden ser explicadas a través de cambios de facies como producto de la paleogeografía de algunos elementos existentes en el propio terreno (ejemplo, la Plataforma de Yucatán).

Para nuestro objetivo de trabajo se hará la descripción del Terreno Maya utilizando únicamente un sector de éste, el cual llamaremos, aquí, el Sector de Córdoba.

La estratigrafía del Terreno Maya en el Sector de Córdoba se conoce con seguridad a partir del Jurásico Superior, las unidades más antiguas solamente se infieren por correlación con áreas aledañas. Se supone que existe un basamento tipo Apalachiano sobre el cual se empieza a desarrollar una secuencia tipo transgresivo, iniciándose con capas rojas continentales en el Jurásico Medio y posteriormente el depósito marino en el Jurásico Superior. El depósito marino se inicia con lutitas y calizas arcillosas y a medida que la transgresión avanza a través del Cretácico, la secuencia es más calcárea hasta formar grandes plataformas durante el Albiano-Cenomaniano y aún durante el Cretácico Superior. La fauna que se reporta para toda esta secuencia transgresiva del Jurásico Superior-Cretácico Medio-Superior, es típica del Tehys, se atribuye su presencia a la apertura del Atlántico y del Golfo de México.

El estilo estructural característico del Sector de Córdoba, es el de cabalgaduras con empuje al oriente, y forma parte del cinturón de pliegues y cabalgaduras de México atribuidas a la deformación Laramídica.

b) Interpretación de la información.

Para analizar el aspecto estratigráfico y la evolución de los terrenos, nos referiremos a dos niveles (ver Fig. 2): un primer nivel del Cretácico Inferior (Barremiano-Cenomaniano) que es común a los Terrenos Mixteco, Oaxaca, Juárez y Maya, y que por lo tanto se le debe considerar ya como un terreno superpuesto. El otro nivel pre-Cretácico Inferior está dado por la individualidad de cada uno de los terrenos, por lo tanto poseen su propia estratigrafía.

1) Historia Pre-Pensilvánico-Pérmico.

De los terrenos que se analizan, tres son los que tienen basamento, en uno de ellos se supone (Terreno Maya) y en dos se observa directamente (Terrenos Mixteco y Oaxaca). La historia pre-Pensilvánico-Pérmica, tanto del Terreno Oaxaca como Mixteco, está ligada al origen y evolución del Orógeno Apalachiano, en la que queda registrada la apertura y clausura del Océano Iapetus durante el Paleozoico (Bird y Dewey, 1970).

El Terreno Oaxaca se constituye como una prueba de la apertura del Iapetus, ya que su basamento grenvilliano cuya posición indiscutiblemente formaba parte de Norte América durante el Precámbrico, para el Ordovícico, éste se constituía ya como un elemento situado en el Continente Meridional de la Gondwana (Whittington y Huges, 1974).

Mientras que por un lado el Terreno Oaxaca nos ilustra parte de la historia de apertura de dicho Océano, el basamento del Terreno Mixteco nos ilustra parte de la historia de su clausura,

la presencia de los cuerpos ofiolíticos en el complejo metamórfico Acatlán nos indica tal situación. La clausura del Océano por la colisión y reunificación de los continentes se llevó a cabo durante el Devónico (Bird y Dewey, 1970).

2) Pensilvánico-Pérmico.

Este nivel lo encontramos tanto, en el Terreno Mixteco como Oaxaca, lo que nos haría pensar inmediatamente en que ambos terrenos se encuentran ya amalgamados y comparten por lo tanto una historia común. De lo anterior se infiere que ambos terrenos por lo tanto, debieron entrar en contacto durante el Devónico como una consecuencia de la clausura del Iapetus (Urrutia, 1984)

El contacto entre el Terreno Oaxaca y el Terreno Mixteco constituye una zona de milonitas, la cual ha sido interpretada como una zona de repetidos movimientos desde el Paleozoico (Ortega, 1978).

El dar por sentada dicha hipótesis sin embargo, nos conduce a establecer una historia más complicada para tratar de explicar la presencia del Jurásico Medio únicamente en el Terreno Mixteco. Esta historia implica que ambos terrenos se unieron antes del Pérmico y durante este periodo compartieron una historia común y posteriormente se separaron de tal forma que durante el Jurásico evolucionaron de manera independiente para volverse a unir finalmente antes del Cretácico Inferior.

Otra posible hipótesis podría ser que: a pesar de que los depósitos del Pensilvánico-Pérmico que cubren a los dos terrenos, representen un mismo evento, éstos puedan pertenecer o bien a provincias paleogeográficas distintas o a que ambos terrenos se encontraran geográficamente separados y por lo tanto durante el Jurásico Medio mantuvieran una relación independiente, de tal manera que el contacto entre los dos terrenos se produjo en el post-Jurásico Superior-pre-Cretácico Inferior.

3) Jurásico Medio-Superior

Tradicionalmente la historia de la evolución del Golfo de México, principalmente durante el Triásico-Jurásico, ha sido correlacionada a otras regiones del país, como es el caso de la Mixteca, específicamente en Tlaxiaco y Huamuxtitlán. Dicha correlación sin embargo, genera por sí misma otro tipo de problemas. Cook y Bally (1975), proponen para el Jurásico Medio, un modelo paleogeográfico estático y uniforme para todo México. En dicho modelo se tiene que mientras en el oriente de México, las facies continentales y evaporíticas se están depositando, debido a la apertura del Golfo, sobre el Terreno Mixteco situado actualmente al occidente ya existen facies marinas.

La existencia de facies marinas del Jurásico Medio en el suroccidente de México, condujo a Cook y Bally, a pensar según su modelo en la existencia de una conexión entre el Tethys occidental y el Pacífico oriental, además de la existencia de una bahía que comunicara el Pacífico con la región de la Mixteca.

La otra posibilidad y con la cual estamos de acuerdo, es la de que el Terreno Mixteco no tiene nada que ver ni con el origen ni con la paleogeografía del Golfo, y con toda seguridad dicho terreno no se encontraba en la posición que actualmente tiene.

4) Cretácico Inferior-Medio

Corno ya mencionamos anteriormente, el nivel del Cretácico Inferior-Medio sobreyace a los Terrenos Maya, Juárez, Oaxaca y Mixteco, por lo tanto debemos considerarlo como un Terreno superpuesto, con el cual culmina la individualidad de cada uno de los terrenos, lo que implica su acreción pre-Cretácica inferior.

Con respecto al tiempo de acreción debemos analizar dos contactos que no son del todo claros: a) Contacto entre Terreno Oaxaca-Terreno Juárez y b) Contacto entre Terreno Juárez-Terreno Maya

La relación cabalgante que observamos actualmente del Terreno Juárez sobre el Terreno Maya es producto de la Fase Laramídica, en la cual ya participa el Nivel Cretácico Inferior-post-acrecionario. Por tal motivo la pregunta persiste en cuanto a la relación que guardan los dos terrenos antes del Aptiano, horizonte que sobreyace a ambos. Pudiera ser que el Terreno Juárez se tratara de un arco autóctono, no hay que olvidar que en la región de Fortín-Zongolica, ya dentro del Terreno Maya, se presentan unidades del Berriasiano-Valanginiano con tobas volcánicas (Carrasco, 1975). Pero pudiera ser también que el Terreno Juárez fuera alóctono y -- por lo tanto, la naturaleza del contacto fuera tectónico. Hasta el momento carecemos de datos concluyentes para adoptar alguna hipótesis al respecto, sin embargo lo que sí es seguro, es la presencia del nivel Aptiano-Cenomaniano en los dos terrenos.

El contacto entre el Terreno Juárez y el Terreno Oaxaca queda enmascarado por capas rojas que rellenan el Valle de Tehuacán, originado por un sistema de fallas normales de origen neotectónico.

De acuerdo a las características internas del Terreno -- Juárez, semejante a una "melange" y a la presencia de bloques de rocas ofiolíticas, nos hace pensar en una zona de sutura, la cual de acuerdo con los datos paleontológicos del Terreno Juárez, --- (Carfantan, 1983), ésta pudo haber culminado en el Hauteriviano -- con la acreción en el occidente del Terreno Oaxaca y Mixteco.

Posteriormente a la acreción Hauteriviana, sobre los Terrenos Mixteco y Oaxaca, se empiezan a desarrollar a fines del Barreriano (Sosa y Monroy, 1984; Abad T. 1975), las primeras facies continentales y mixtas que nos anuncian la completa transgresión -- proveniente del Golfo que cubre por completo a todos los terrenos durante el Albiano-Cenomaniano, formando plataformas.

Algunas plataformas se continúan hasta el Cretácico Superior, donde finalmente terminan y la sedimentación pasa a ser de -- terrígenos (flyshes), como una primicia de la deformación Laramídica

ca, que se efectuaría a fines del Cretácico Superior y Cenozoico Inferior.

Durante este último evento, se efectuó el emplazamiento del Terreno Teloloapan sobre el Terreno Mixteco (Campa *et al.*, 1976), por medio de una serie de cabalgaduras en forma de escamas (Campa y Ramírez, 1979).

El cinturón de pliegues y cabalgaduras de México que se formó a causa de la Fase Laramídica, sufre una bifurcación (Campa, 1984), actualmente sepultada por el Eje Neovolcánico Transmexicano y de la cual aún podemos observar parte en las estructuras de la -- Sierra de Tenzto.

Un sector de la bifurcación, que es el principal y más espectacular, se sitúa al nororiente y norte del bloque formado por los Terrenos Mixteco y Oaxaca, con una orientación general noroeste-sureste y que se distribuye desde la región meridional del Eje Neovolcánico al norte, donde queda sepultado y al sur se prolonga a la Sierra de Chiapas.

El otro sector con una orientación general norte-sur, incluye parte de la Plataforma Morelos-Guerrero de la porción occidental del bloque Mixteco-Oaxaca.

Esta bifurcación del cinturón de pliegues y cabalgaduras de México y que circunda casi por completo al bloque Mixteco-Oaxaca, puede ser una prueba más de la presencia de ambos terrenos antes de que la Fase Laramídica se produjera. La Fase Laramídica acrecionó otros terrenos al occidente del Terreno Mixteco y Oaxaca, como es el caso del Terreno Teloloapan, que cabalga al Terreno Mixteco.

CONCLUSIONES

El poder reconstruir la evolución geológica de cualquier región con la mayor exactitud posible, requiere de una cantidad y calidad de datos enorme. Las soluciones a la gran cantidad de problemas que quedan abiertos en cualquier interpretación, tienen que ser resueltos indiscutiblemente de manera colectiva, con la participación directa e integral de geólogos, geofísicos y paleontólogos.

La historia de la acreción de los terrenos Mixteco y Oaxaca se plantea como una hipótesis de trabajo, en la medida que se acumule la mayor información, con seguridad muchas cosas se rectificarán, mientras tanto la discusión queda abierta.....

LEGEND

- CHI Chihuahua
- CA Cabecera
- COA Coahuila
- M Maya
- SM Sierra Madre
- A Atlixco
- G Guerrero
- J Jerez
- O Oaxaca
- MI Mixteca
- XO Xolapa
- S Sonabari
- R Rioses
- V Vizcaino
- SMO Sierra Madre Occidental
- TMV Trans-Mexico Volcanic Axis

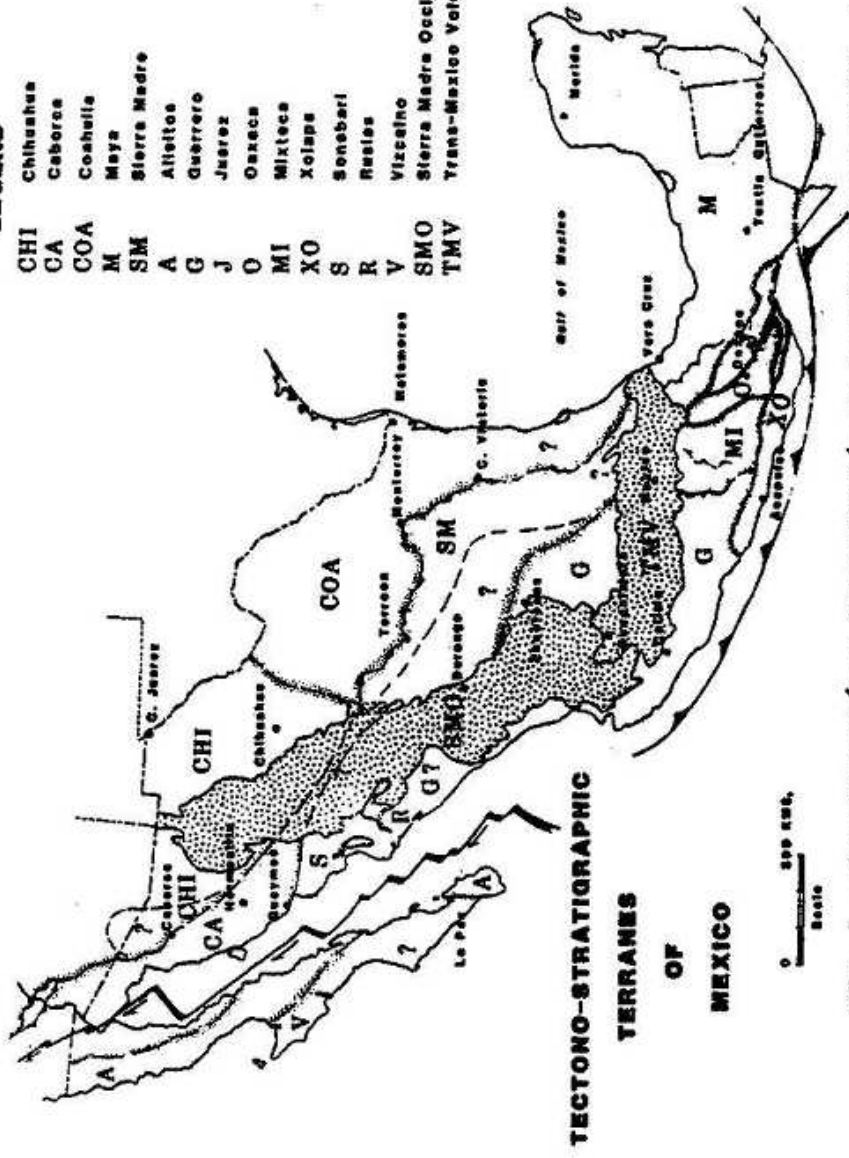


FIG. 1.- Localización y distribución de los Terrenos MAYA (M), JUAREZ (J), OAXACA (O), MIXTECO (MI), y TELOLOAPAN (este último forma parte del TERRENO GUERRERO). Tomado de Campa y Coney 1981.

TERRENOS DE OCCIDENTE T.DE ORIENTE

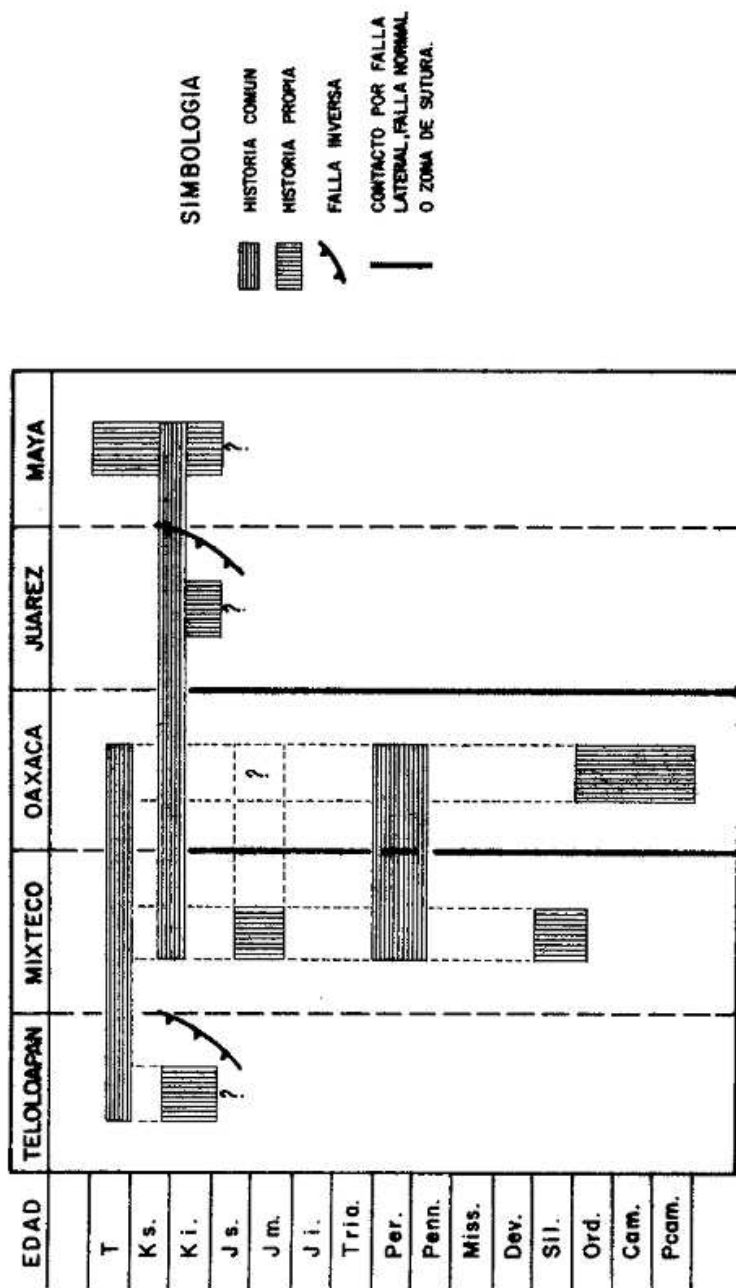


FIG. 2.- EN EL DIAGRAMA SE MUESTRA LOS INTERVALOS EN QUE CADA TERRENO TIENE SU HISTORIA INDIVIDUAL (LINEAS VERTICALES) Y LOS MOMENTOS EN QUE LOS TERRENOS SON AMALGAMADOS O ACRECIONADOS PARA COMPARTIR UNA HISTORIA COMUN (LINEAS HORIZONTALES).