

GEOLOGIA DE LA SIERRA DEL TENTZO, PUE., BORDE NORTE DEL -
TERRENO MIXTECO (1)

Marcos G. Monroy Fernández, Fomento Minero
y Alejandro A. Sosa Patrón,

RESUMEN

Se describe la columna estratigráfica y se esquematiza el comportamiento estructural de la Sierra del Tentzo, que marca el límite norte de los afloramientos del Complejo Acatlán. El estudio estratigráfico reveló -- que el basamento de la columna lo constituyen los esquistos y filitas del Complejo Acatlán de edad Paleozoico Temprano, que está cubierto en discordancia angular por una secuencia terrígeno-calcárea denominada Capas Rojas de edad Neocomiano (?) - Aptiano Inferior. Sobreyaciendo concordantemente se presentan calizas de cuenca del Aptiano Superior, calizas arrecifales y post-arrecifales del Cretácico Medio, calizas del Turoniano y el flysch de la Formación Mexcala del Coniaciano-Santoniano. -- La columna precedente está coronada discordantemente por capas rojas - tipo molasa del Grupo Balsas del Eoceno-Oligoceno Inferior, rocas ígneas andesíticas y plagiodácíticas del Mioceno, sedimentos lacustres del Plioceno, y rocas volcánicas y sedimentos aluviales del Cuaternario.

La Sierra del Tentzo se divide estructuralmente en dos sectores, ya que a pesar de que ambos presentan una deformación de estilo Laramídica, - las vergencias de sus estructuras son diferentes. La dirección de las - estructuras en el sector oriental es NW-SE paralelo al sector sur de la

Sierra Madre Oriental, y en el sector occidental NE-SW paralelo a la -- orientacion de las estructuras del borde este de la Plataforma Morelos-- Guerrero. Se distinguen cuatro pisos estrucriuales: a) Piso estructural, Paleozoico, representado por rocas metamórficas deformadas con una fo liación incluso plegada, siendo los pliegues disarmónicos anisópacos; b) - Piso estructural Neocomiano (?)-Albiano, cuyo plegamiento es de tipo che vrón, asimétrico e isoclinal, pero isópaco; c) Piso estructural Albiano-Tu roniano, con bancos arrecifales deformados en pliegues suaves, simétri-- cos y volcados, pero disarmónicos respecto al plegamiento del piso ante-- rior; y d) Piso estructural Coniaciano-Santoniano, con pliegues cerrados - e isoclinales, disarmónicos y anisópacos que están intensamente fractura-- dos. Sólo se presentan en la Sierra del Tentzo el nivel estructural infe-- rior y el nivel estructural medio, distinguiéndose cuatro fases de deforma-- ción: 1a. Fase del metamorfismo regional del paleozoico Temprano; --- 2a. Fase extensiva del Neocomiano; 3a. Fase compresiva correlacionada a la Orogenía Laramide del Paleoceno y 4a. Fase de fallamiento normal - del Mioceno.

La configuración geomorfológica y estructural de la Sierra del Tentzo de-- pende de la disposición del basamento en el tiempo del depósito de la co-- lumna sedimentaria mesozoica y del resultado de los esfuerzos laramídi-- cos que afectaron esta porción del Sur de México, donde los accidentes del basamento rigen el marco tectónico. La columna estratigráfica levanta-- da se correlaciona con la descrita por Campa, et. al. (1983) para el Terre-- no Tectonoestratigráfico Mixteco acrecionado a Norteamérica probable--

mente durante una edad Laramídica.

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es revisar y describir la estratigrafía local e ilustrar el comportamiento estructural de la Sierra Tentzo, que marca el límite septentrional de los afloramientos del terreno Mixteco.

La Sierra del Tentzo se localiza geográficamente en el estado de Puebla entre las coordenadas 18°41' - 18°53' de latitud norte y 98°00' - 98°30' de longitud Oeste y fisiográficamente en la porción nororiental de la Cuenca del Río Balsas en la vertiente sur de la Faja Volcánica Transmexicana. Su acceso es a través de la carretera federal 190 que conduce de la ciudad de Puebla a Atlixco e Izúcar de Matamoros, de donde comienza un camino de terracería hacia Santiago Teopantlán y Santo Domingo Huehuetlán, camino que es sensiblemente paralelo a la configuración de la sierra (figura No. 1).

ESTRATIGRAFIA

Para denominar a las distintas unidades litoestratigráficas se utilizan nombres que hacen referencia a su litología y a su correspondiente edad relativa, esto con el propósito de simplificar la nomenclatura formacional del área, ya que litologías similares de la misma edad son referidas por diferentes investigadores con nombres distintos de acuerdo a la loca

lidad en que fueron descritas, y con el propósito de mencionar unidades que han sido inadecuadamente correlacionadas en trabajos previos. También se utilizan nombres formacionales propuestos formalmente por diversos investigadores (Figura No. 2)

COMPLEJO ACATLAN

Distribución:

Se localiza sólo en la vertiente sur de la sierra en una disposición sensiblemente E-W, marcando el límite norte de los afloramientos de este complejo.

Litología:

En la Sierra del Tentzo está representado sólo por rocas metasedimentarias en facies de esquistos verdes: esquistos de clorita-sericita y filitas. Los esquistos son de color verde claro y oscuro intemperizando a pardo - verdoso, con segregaciones de cuarzo que muestran intenso plegamiento y esquistosidad de crenulación, al microscopio presentan una textura lepidoblástica microplegada constituida por cuarzo, clorita y sericita. Las filitas son de color verde claro intemperizando a verde oscuro y pardo - claro rojizo, exhibiendo al microscopio una textura lepidoblástica formada por relictos del tamaño de arena de cuarzo y feldespato encerrados en una matriz de grano fino de cuarzo, clorita, sericita y material carbonoso.

Relaciones estratigráficas:

En el sector poniente de la sierra el Complejo Acatlán subyace en discordancia angular a las Capas Rojas del Neocomiano (?) - Aptiano Inferior. - Al sur del área está cubierto por el Grupo Balsas.

Relaciones estructurales:

En el sector oriental cabalga a las Capas Rojas del Neocomiano (?) - Aptiano Inferior, mientras que en una pequeña porción al N de Santiago -- Teopantlán cabalga a las Capas Rojas, a las calizas de cuenca del Aptiano Superior y a las calizas post-arrecifales del Cretácico Medio en una asociación de falla inversa-falla de rumbo.

Edad:

Por posición estratigráfica en las localidades de Los Reyes Metzontla--- San Luis Atolotitlán, Puebla y La Cañada de Los Arcos, Gro., y por las numerosas dataciones radiométricas realizadas le han asignado una edad Paleozoico Temprano, adoptándose en el área dicha edad únicamente por correlación estratigráfica.

CAPAS ROJAS DEL NEOCOMIANO (?) - APTIANO INFERIOR

La revisión de esta unidad se hizo necesaria debido a que se ha correlacionado con la Formación Tecomazuchil y el Grupo Tecocoyunca del Jurásico Medio en su base, y con la Formación Atzompa del Neocomiano en la cima; y en este trabajo no se observó ninguna discordancia que permitiera separarlas en varias formaciones, ni se apreciaron las características litológicas y paleontológicas necesarias para correlacionarlas con las unidades jurásicas. Se considera a las Capas Rojas como una secuencia continua que se dividió con fines descriptivos en Unidad "A" y unidad "B" por

sus características litológicas, sin que exista discordancia entre ellas.

Distribución:

Los depósitos de esta unidad se localizan a lo largo del borde norte del afloramiento del Complejo Acatlán en una disposición paralela a la sierra.

Litología:

Unidad "A ": está constituida por un conglomerado basal compuesto de guijarros subredondeados y subangulosos de cuarzo y roca metamórfica derivada del Complejo Acatlán incluidos en una matriz arcillo-limosa de color rojo oscuro, seguido por una secuencia no rítmica de arcosas texturalmente submaduras con estratificación cruzada, limolitas y lutitas todas de coloración rojiza, y ocasionalmente lentes de caliza arcillosa con fragmentos de moluscos y fauna indeterminable (Figura No. 3).

Unidad "B": De la base a la cima se divide en las siguientes subunidades separadas por capas delgadas de limolitas de color rojo (Figura B1)

Arcosas texturalmente submaduras de color verde intemperizando a gris claro, interestratificadas con areniscas, limolitas y lutitas de color rojo de espesor variable.

- B2.- Biomicrofitas de color gris claro intemperizando a pardo grisáceo

con abundantes fragmentos de moluscos y microfauna, entre las que se observó al foraminífero Chofatella decipiens y al alga Salpingoporella sp., - ambas de edad Barremiano-Aptiano Inferior.

- B3.- Margas de color gris pardo intemperizando a gris claro y crema .- con abundante microfauna y algunos clastos terrígenos, en capas de 40 --- cms.

- B4 - Paquete de areniscas de grano grueso de color verde y rojo, interstratificadas con limolitas verdes, lutitas rojas y margas crema en una secuencia no rítmica de espesor variable.

Relaciones estratigráficas:

Sobreyacen en discordancia angular al Complejo Acatlán en el sector occidental de la sierra, y subyacen concordantemente a las calizas de cuenca del Aptiano Superior a lo largo de la vertiente sur de la sierra.

Relaciones estructurales:

En el sector oriental de la sierra están cabalgadas por las rocas metamórficas del Complejo Acatlán.

Edad y Ambiente:

Por la presencia de Chofatella decipiens y Salpingoporella sp., del Barremiano-Aptiano Inferior se asigna esta edad a la Unidad "B" de las Capas Rojas, mientras que la Unidad "A" se considera de la cima del Neocomiano por su posición estratigráfica concordante con la unidad superior. Estas rocas se asocian al desarrollo de fosas y pilares, iniciando con la sedimentación deltáica y posteriormente terrígena y calizas con abundante - microfauna de ambientes de planicies costeras someras.

CALIZAS DE CUENCA DEL APTIANO SUPERIOR

Distribución:

Aflora a todo lo largo del flanco sur de la sierra y en dos afloramientos al N y S de San Nicolás Huaj uapan.

Litología:

Biomicroritas de color pardo grisáceo y gris oscuro intemperizando a gris claro en capas de 15 a 30 cms., con abundantes nódulos y bandas de pedernal de color negro, con numerosas testas de foraminíferos de cuenca - y Nannoconus.

Relaciones estratigráficas:

Ambos contactos, inferior y superior, son concordantes, el primero con las Capas Rojas y el segundo con las Calizas de plataforma del Cretácico - Medio.

Relaciones estructurales:

En un segmento corto al N de Santiago Teopantlán está cabalgada por el Complejo Acatlán.

Edad y Ambiente:

Por la presencia de foraminíferos planctónicos de facies de cuenca de la zona de mezcla de Nannoconus de M. Trejo (1977) y la zona de Globigerina-lloides de Ornelas, M. (1978) se les asigna una edad Aptiano Superior.

CALIZAS DE PLATAFORMA DEL CRETACICO MEDIO

Distribución:

Dispuestas en la cúspide de la Sierra de Tentzo, del Anticlinal de Teyuca y en un pequeño afloramiento al N de Santiago Teopantlán.

Litología:

Consiste de calizas de plataforma de facies arrecifal y post-arrecifal. La primera con calizas masivas y en estratos gruesos de color gris claro in temperizando a blanco y gris pardo con abundantes rudistas y gasterópodos también se observa la brecha intraformacional con fragmentos de rudista y-calizas, todo constituyendo las elevaciones montañosas. Al N de Santiago - Teopantlán aparecen capas delgadas de caliza oscura de facies post-arrecifal con abundantes miliólidos y otra microfauna.

Relaciones estratigráficas:

Descansan concordantemente sobre las calizas de cuenca del Aptiano Superior, y subyacen de la misma manera a las Calizas del Turoniano.

Relaciones estructurales:

Al N de Santiago Teopantlán las facies post-arrecifal está cabalgada por el Complejo Acatlán, mientras que en el flanco norte de la Cordillera del Tentzo Ojo la facies arrecifal cábalga al fiysch de la Formación Mexcala.

Edad y Ambiente:

La edad asignada es Albiano-Cenomaniano por la presencia de Hedbergellias, Globigerinelloides, Heterohelix y miliólidos. Estas rocas se depositaron durante el desarrollo de la plataforma arrecifal que bordeó al basamento metamórfico en dicha edad.

CALIZAS DEL TURONIANO

Distribución:

Aflora sólo en ambos flancos del Anticlinal de Teyuca.

Litología:

Biomicroritas en estratos gruesos a masivos de color gris claro interperando a gris oscuro con abundantes radiolarios calcificados y foraminíferos.

Relaciones estratigráficas:

El contacto inferior y superior son concordantes con las calizas de plataforma del Cretácico Medio y la Formación Mexcala, respectivamente.

Edad y Ambiente:

Por la presencia de los foraminíferos *Dicorinella* sp., *Hedbergella*, *delrioensis*, *H. Hedbergella* sp. y *Heterohelix* sp., se les da una edad Turoniano. Estas rocas se depositaron en cuencas desarrolladas al N de la plataforma.

FORMACION MEXCALA

Distribución:

En ambos Flancos del Anticlinal de Teyuca y al NE de la Cordillera del Tentzo Ojo.

Litología:

Areniscas y lutitas calcáreas de estratificación delgada, de color gris claro alterándose a gris pardo claro y amarillo ocre, en una secuencia rítmica de tipo flysch.

Relaciones estratigráficas:

El contacto inferior es concordante con las calizas del Turoniano, mientras que el superior, con el conglomerado calizo del Grupo Balsas, es -

por discordancia angular.

Relaciones estructurales:

En el flanco norte de la Cordillera del Tentzo Ojo está cabalgada por -- las calizas de plataforma del Cretácico Medio.

Edad y Ambiente:

La edad adoptada para esta unidad es Conaciano-Santoniano por correlación litoestratigráfica, ya que en la Sierra del Tentzo no se encontró fauna fósil que permitiera datarla. Estos sedimentos se depositaron en --- aguas profundas en forma de turbiditas.

GRUPO BALSAS

Distribución:

Aflora al S de Santiago Teopantlán y al E de San Cristóbal Tepeojuma.

Litología:

En la Sierra del Tentzo está constituido por un conglomerado calizo formado por fragmentos subangulosos a subredondeados de las calizas del -- Cretácico y por rocas ígneas, encerrados por una matriz arcillo-calcárea de color rojo.

Relaciones estratigráficas:

Cubre en discordancia angular a todas las formaciones infrayacentes.

Edad:

Por posición estratigráfica se ha considerado al Grupo Balsas de edad --- Eoceno-Oligoceno Inferior. Es un depósito Post-Cretácico tipo molasa.

ROCAS IGNEAS DEL MIOCENO

Distribución:

Afloran al N de la Sierra del Tentzo en una franja de dirección E-W.

Litología:

Rocas volcánicas andesíticas de color pardo rojizo con óxidos de hierro - y manganeso en la superficie, y tobas plagidacíticas cristalinas (Weyl, R. 1974) de color pardo claro intemperizando a ocre y blanco

Relaciones estratigráficas:

Cubren discordantemente a las unidades cretácicas que constituyen la sierra.

Edad:

Von Erffa, A. y Hilger, W. (1976) asignan a estas rocas volcánicas una edad Mioceno-Plioceno Inferior, diferenciando a estas rocas de las nombradas "Rocas Volcánicas de Barranca Seca".

SEDIMENTOS LACUSTRES DE TLAXCALA

Distribución:

Están presentes al E de San Cristóbal Tepeojuma, al S de Santo Domingo Huehuetlán, y en la mesas al SE y NE de la Cordillera del Tentzo Ojo.

Litología:

Está constituida por material calichoso y tobáceo, yeso, horizontes calcáreos y arcillosos con algunos nódulos de pedernal de color blanco y crema.

Relaciones estratigráficas:

Descansan sobre el Grupo Balsas, y están cubiertos por los sedimentos alu-

viales y rocas volcánicas del Cuaternario.

Edad:

por posición estratigráfica, Van Erffa y Hilger (op. cit.) suponen una edad pliocénica ya que no se encontraron fósiles con los cuales se asigne una edad.

CUATERNARIO

Este sistema está representado por pequeños conos y derrames volcánicos correlacionados al Grupo Chichinautzin., así como por sedimentos aluviales, lacustres y de piamonte.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL Y TECTONICA

Para enmarcar el comportamiento estructural de la Sierra del Tentzo se describirán las características principales de los elementos que constituyen la deformación continua y la deformación discontinua analizando posteriormente los pisos y niveles estructurales presentes y las fases de deformación que la afectaron.

Como se aprecia de la carta geológica-estructural de la sierra (Figura), anticlinales, sinclinales recumbentes y un anticlinorio constituyen la deformación continua, mientras que las cabalgaduras, fallas de rumbo y fallas normales la discontinua.

De esta carta se observa como la sierra se divide estructuralmente en dos sectores, occidental y oriental, limitados en su porción central por un sistema de fallas de rumbo de dirección NE-SW, a partir del cual cada sector presenta rasgos estructurales propios cambiando aquí la dirección

de la sierra.

1. DEFORMACION CONTINUA

En el sector occidental (Cordillera Cumbre de Tecopile) se presentan como estructuras mayores anticlinales y sinclinales, simétricos e isópacos, con una dirección axial sensiblemente NE-SW. El Anticlinal de Teyuca es una estructura simétrica donde los bancos arrecifales del Cretácico Medio constituyen su núcleo y en ambos limbos afloran concordantemente las calizas del Turoniano y el flysch de la Formación Mexcala. El Anticlinorio de San Diego que se interrumpe del anterior por una falla normal, está --- constituido por las calizas arrecifales del Cretácico Medio en una serie de anticlinales y sinclinales, simétricos e isópacos; su continuación corresponde al Anticlinal y Sinclinal de San Bartola; estructuras similares que constituyen la cúspide de la Cordillera Cumbre de Tecopile (Figura 6.a), En el Flanco sur del Sinclinal de San Bartolo afloran en disarmonía estructural - pero concordantemente las calizas de cuenca del Aptiano Superior y las -- Capas Rojas del Neocomiano (?)-Aptiano Inferior, las cuales se deforman en pliegues chevron, asimétricos y cerrados con la vergencia de su plano axial hacia el SE. El Anticlinal del Naranjo presenta en su núcleo rocas metamórficas del Complejo Acatlán y en su flanco norte las Capas Rojas - del Neocomiano (?)-Aptiano Inferior en posición vertical.

El sector oriental se caracteriza porque sus estructuras presentan una dirección axial NW-SE con la vergencia de sus planos axiales hacia el NE.- El Anticlinal del Tentzo es un pliegue recostado asociado a la Cabalgadura

del Tentzo la cual pone en contacto a las calizas arrecifales del Cretácico Medio que lo constituyen con la Formación Mexcala. Al S en la misma cúspide de la Cordillera del Tentzo Ojo, continúa con el sinclinal del mismo nombre, donde las calizas arrecifales que constituyen su núcleo - conforman un pliegue asimétrico-isópaco cuyo limbo meridional presenta capas delgadas de calizas del Aptiano Superior en completa disarmonía estructural, continuando concordantemente con las capas deformadas en pliegues chevron, asimétricos y cerrados con vergencia hacia el NE (Figura 6.b).

En la porción central se tiene una estructura denominada Sinclinal Partido constituido en su núcleo por las calizas de cuenca del Aptiano Superior y - ambos flancos por las Capas Rojas, estando recostada hacia el Sur y separada en dos bloques por el desplazamiento provocado por la falla de rumbo Pitahayo.

2. DEFORMACION DISCONTINUA

Fallas Inversas:

En la vertiente sur de la Sierra del Tentzo las rocas metamórficas del Complejo Acatlán cabalgan a las unidades sedimentarias mesozoicas; en general, el desplazamiento es de corta extensión, con vergencia hacia el N, - de bajo ángulo" en ocasiones asociado a fallas de rumbo y sin mostrar desnivel topográfico que haga evidente el cabalgamiento.

Sólo en el sector oriental se hace notorio el cabalgamiento del Complejo -- Acatlán sobre las Capas Rojas, siendo en parte esta relación en forma de - "escamas" - Cabalgadura Las Pozas y Cabalgadura El Calvario - ya que -

se interrumpe en la porción central por las fallas de rumbo Huehuetlán y Pitahayo, a partir de las cuales dentro del sector occidental la relación de contacto entre dichas unidades es normal por discordancia angular.

Al N de Santiago Teopantlán dentro del sector occidental, el Complejo Acatlán cabalga a las Capas Rojas, calizas de cuenca del Aptiano Superior y calizas post-arrecifales del Cretácico Medio Cabalgaduras Acatitla y El Balero -en una asociación de falla inversa y falla de rumbo donde las capas de caliza y arenisca sólo están aplastadas, mientras que las lutitas y limolitas rojas están intensamente deformadas incluso muestran pizarrosidad.

Un segundo tipo de falla inversa, observado en el flanco norte de la Cordillera del Tentzo Ojo es el cabalgamiento de las calizas arrecifales del Cretácico Medio sobre el flysch de la Formación Mexcala, el cual tiene una vergencia de su plano hacia el NE, está asociado al Anticlinal del Tentzo y se interrumpe al W por la falla de rumbo La Fábrica.

FALLAS DE RUMBO

Una de las características notables de la Sierra del Tentzo es la presencia de un sistema de fallas de rumbo que alcanzan a desplazar a bloques rocosos por varios kilómetros. De este sistema las que destacan son las de la porción central - Falla La Fábrica, Falla Pitahayo y Falla Huehuetlán - que separan en dos sectores a la sierra. En general, las fallas de rumbo son cercanamente perpendiculares a las demás estructuras, sean fallas inversas, fallas normales, anticlinales y sinclinales, y su dirección es tanto NW-SE - N-S y NE-SW. Las dos primeras direcciones corresponden generalmente a

fallas sinistral y la última a fallas dextrales. Algunas de las fallas de rumbo más cortas se asocian a fallas inversas, como sucede con la Cabalgadura del Tentzo. Afectan a las unidades paleozoicas y mesozoicas, y a los pliegues y cabalgaduras.

FALLAS NORMALES

Este otro tipo de formación discontinua comprende estructuras cuyo plano de falla tiene rumbos sensiblemente paralelos a la configuración de la sierra, afectando en algunos casos a las fallas de rumbo y en otros interrumpiendo la continuidad del plegamiento, como es el caso de la Falla Caleras en el sector occidental. y la Falla La Mina en el sector oriental.

3. PISOS ESTRUCTURALES

PISO ESTRUCTURAL PALEOZOICO

Representado por los esquistos de clorita-sericita y las filitas del Complejo Acatlán del Paleozoico Temprano que según Ortega G. F. (1978) son producto del metamorfismo regional de una secuencia eugeosinclinal en facies de esquistos verdes. La deformación es intensa, con su foliación incluso plegada variando desde pliegues roma, angulosos. encofrados. kinks y kinks conjugados, todos perpendiculares a la foliación principal. En las filitas sólo se aprecian pliegues angulosos disármonicos.

PISO ESTRUCTURAL NEOCOMIANO (?) -ALBIANO

Incluye a las Capas Rojas del Neocomiano (?) -Aptiano Inferior, calizas delgadas del Aptiano Superior y calizas post-arrecifales del Cretácico Medio. El estilo de plegamiento es del tipo chevron, asimétrico e isópaco, aunque alcanza a haber isoclinales. En algunos sitios la deformación es tan inten

sa que existe cierta pizarrosidad en las lutitas y limolitas rojas.

PISO ESTRUCTURAL ALBIANO-TURONIANO

Comprende a las calizas arrecifales del Cretácico' Medio y a las calizas del Turoniano que se presentan en estratos gruesos a masivos deformados en pliegues suaves, simétricos y volcados, pero isópacos, algunos - asociados a cabalgamiento y otros interrumpidos por fallas normales. Están en disarmonía estructural respecto a las capas delgadas del piso estructural Neocomiano (?)-Albiano.

PISO ESTRUCTURAL CONIACIANO-SANTONIANO

Incluye sólo a las lutitas y areniscas en facies flysch de la Formación -- Mexcala, deformadas en pliegues disarmónicos, cerrados e isoclinales, - anisópacos, que están densamente fallados y fracturados.

4. NIVEL ESTRUCTURAL

En la Sierra del Tentzo se distinguen al Nivel Estructural Inferior y al -- Nivel Estructural Medio. El primero caracterizado por la foliación y la - esquistosidad que poseen las rocas metamórficas del Complejo Acatlán y - por su plegamiento anisópaco. El nivel estructural medio se evidencia -- por el amplio plegamiento isópaco, sea simétrico, isoclinal o volcado.

5. FASES DE DEFORMACION

Se distinguen cuatro fases de deformación, descritas a continuación de la más antigua a la más reciente:

1a. Fase Paleozoico Temprano

Fase de metamorfismo regional de edad Paleozoico Temprano evidencia-

da por la presencia del Complejo Acatlán. Se distinguen dentro de ésta mínimo tres fases de deformación bien reconocidas en la Sierra del Ten-tzo, que son: a) la foliación, b) el microplegamiento y la esquistosidad - de crenulación, y c) la generación de kinks y kinks conjugados. Ortega-G. F. (1981) y Cserna, Z. de (1980), reportan estas mismas fases en la localidad tipo del Complejo Acatlán y en la Cuenca Alta del Río Balsas, - respectivamente.

2a. Fase Neocomiano

Fase extensiva interpretada por el depósito de las Capas Rojas del Neoco miano (?) - Aptiano Inferior. Este tipo de sedimentación generalmente se - asocia a una tectónica de fallamiento normal generando grabens vinculados a zonas de apertura.

3a. Fase Paleoceno

Corresponde a la fase compresiva que genera la esquistocidad de las rocas metamórficas del Complejo Acatlán, el plegamiento de las unidades paleozoí cas y mesozoicas, los cabalgamientos y en una etapa terminal las fallas de rumbo. Esta fase se correlaciona con la Orogenía Laramide del Maestrich tiano-Paleoceno. Los ejes de plegamiento en el sector oriente tienen una - dirección NW-SE paralelo a la misma deformación laramídica del sector -- sur de la Sierra Madre Oriental, y en el sector poniente tienen una direc ción axial NE-SW paralela a la deformación laramídica del sector de la Pla taforma Morelos-Guerrero.

4a. Fase Mioceno

Se desarrollan las fallas normales paralelas a la tendencia estructural de ca

da sector, afectando a la secuencia mesozoica y a las estructuras laramí-
dicas. Se asocian con la extrusión de rocas volcánicas.

De lo anterior, se observa cómo la configuración geomorfológica de la ---
Sierra del Tentzo depende de la disposición del basamento en el tiempo_
del depósito de la columna sedimentaria mesozoica, mientras que su ---
comportamiento estructural es el resultado de los esfuerzos laramídicos
que afectaron esta porción sur de México, donde los accidentes del basa-
mento rigen el marco tectónico. La dirección de los esfuerzos de defor-
mación debió ser Este-Oeste de acuerdo a la disposición de las estructu-
ras presentes.

La columna estratigráfica de la Sierra del Tentzo se correlaciona con la-
levantada por Campa et al. (1983) para el terreno Tectonoestratigráfico -
Mixteco. De ahí, que la sierra se incluya como el límite norte de este te-
rreno tectono-estratigráfico que se acrecionó a Norteamérica durante el -
Mesozoico Superior-Terciario Inferior.

CONCLUSIONES

Por la presencia en la unidad superior de las Capas Rojas de Chofatella-
decipiens y Salpingoporella sp. del Barremiano-Aptiano Inferior y por la
ausencia de alguna discordancia entre la unidad inferior y la superior se
asigna a tales Capas Rojas una edad Neocomiano (?)-Aptiano Inferior co-
rrelacionable a la Formación Zicapa que aflora también en el borde ex-
terno del Complejo Acatlán en el área de Zicapa-Huamuxtitlán, Gro.

Las Capas Rojas de edad Cretácico Inferior sólo afloran en el borde ex-
terno (occidental y septentrional) del Complejo Acatlán, mientras que las

de edad Jurásico Medio sólo afloran en el borde interno del Complejo.

Por los estilos de deformación de las unidades litológicas se distinguen en la sierra del Tentzo cuatro pisos estructurales: 1) Piso Estructural Paleozoico, 2) Piso estructural Neocomiano (.)-Albiano, 3) Piso estructural - Albiano-Turoniano, 4) Piso estructural Coniaciano-Santoniano.

Son cuatro las fases de deformación que afectaron a las rocas aflorantes de la Sierra del Tentzo, lo cual hace que su evolución geológica sea correlacionable al de áreas de los Estados de Guerrero y Morelos, como es el caso de Huamuxtitlán, Gro.

La configuración geomorfológica y estructural de la Sierra del Tentzo depende de la disposición del basamento en el momento del depósito de la columna sedimentaria mesozoica y del resultado de los esfuerzos tectónicos que la afectaron, donde los accidentes del basamento rigen el marco tectónico.

La sierra del Tentzo corresponde al límite septentrional del Terreno Mixteco acrecionado al Continente de Norteamérica probablemente en el Paleoceno



* Los espesores se estimaron graficamente.

FIGURA 2 - COLUMNA GEOLOGICA DE LA SIERRA DEL TENTZO.



