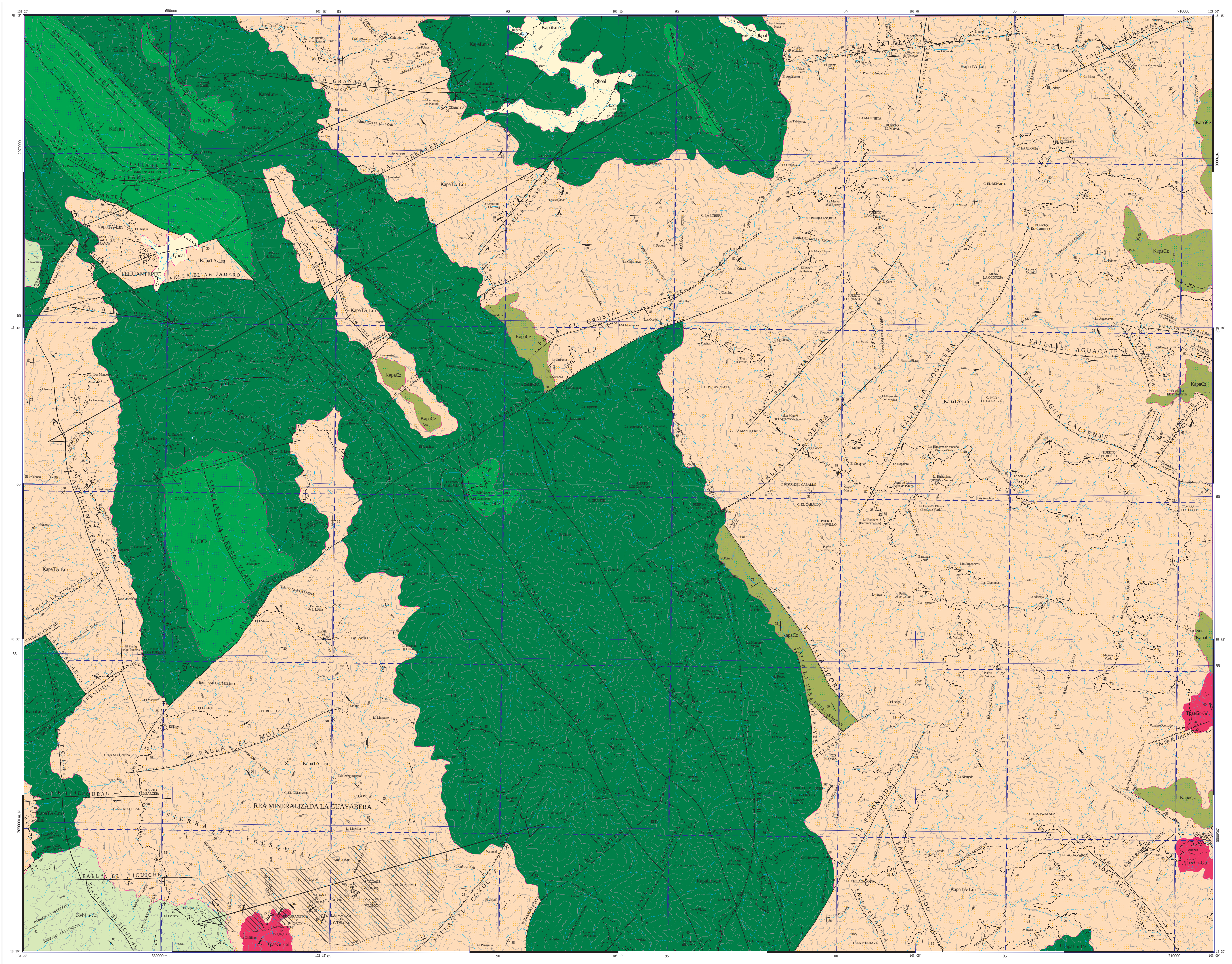
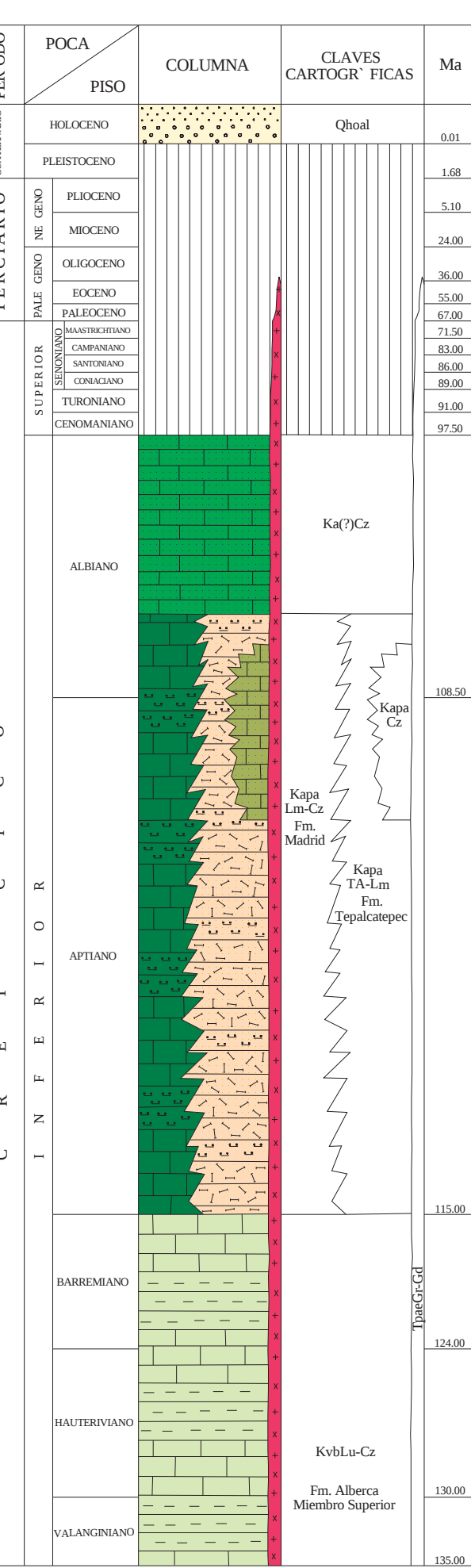


SIMBOLOGÍA
CUATERNARIO

Qhol ALUVIÓN

CRETÁCICO
INFERIORKapaCa CALIZA
KapaTa CALIZA
KapaLi LIMOLITA-CALIZA
KapaTaLi TOBA ANDÉSITICA-LIMOLITA
KapaLoLi LUTITA-CALIZAROCAS ÍGNEAS
INTRUSIVASGRANITO
GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta Tehuantepec se ubica en la parte suroccidental del estado de Michoacán, cubre una superficie de 974 km². Se encuentra delimitada por los paralelos 18° 30' a 18° 45' de latitud norte y los meridianos 102° 00' a 102° 20' de longitud oeste. Perteneciendo al área, se encuentra dentro de la provincia Sierra Madre del Sur, en la subprovincia Pendientes Costeros del Sur (Rico, 1964).

La columna estratigráfica está constituida por secuencias volcanosedimentarias de arco insular pertenecientes al subterreno Huasteco-Zihuatlano del terreno Guerrero (Campa et al., 1983), rocas intrusivas del arco magmático Sierra Madre del Sur y depósitos no consolidados, cuya edades abarcan del Aptiano al Holoceno.

La unidad más antigua que aflora en el área es la Formación Alberca, con el número superior de edad Valanginiense-Barrerense (KbBa-Ca), la que está constituida principalmente de lutita y caliza, le sobreviene de manera discordante, la Formación Tepalcatepec (KapaTaLi), de edad Aptiano-Albiano, la que consiste de una sucesión volcanosedimentaria, constituida hasta la base por andesita, con intercalaciones de brecha volcánica, en la parte media por toba andesítica y limolita y hacia la cima por toba andesítica, en la secuencia descrita también se observan intercaladas lutitas de caliza (KapaCa).

De la misma edad, y por cambio de facies, se encuentra la Formación Madrid (KapaLoLi-Ca), la que consta de tres miembros de rocas, en la base tiene una alternancia de lutita y caliza, en la parte media consta de lutita y arenisca y en la cima tiene una sucesión de margas, lutita y caliza. Del Albiano aflora el Miembro Istapa Caldeón (KapaCa), perteneciente a la Formación Zihuatlano, que consta de caliza arenolita con abundante fauna, en bancos gruesos a masivos.

Durante el Paleoceno-Eoceno se emplazaron cuerpos intrusivos de composición granítica a granodiorítica, variando en partes a tonalita, pertenecientes a la unidad granito-granodiorita (TapaCa-Gd), los que intruyeron a las unidades antes descritas. El Eoceno está representado por depósitos aluviales (Qhol), material producto de la desintegración de las unidades anteriores y depositado en los lechos de los arroyos.

Desde el punto de vista estructural se definieron dos tipos de regímenes, el primero dúctil-frágil representado por anticlinales y sinclinales, de rumbo general NW-SE, desarrollados en las formaciones Madrid (KapaLoLi-Ca) y el Miembro Istapa Caldeón (KapaCa), los anticlinales son Los Tarasos, El Tejón, La Parrita, El Trijo y Los Espinos y los sinclinales Joya del Trijo, Los Chivos, El Tichuiche, Cerro Verde, Las Pilas y Querula.

El segundo régimen, del tipo frágil, está representado por fallas normales y laterales. Las fallas normales -medias- de rumbo NE-SW son: El Ajilalero, El Suro, El Cruzado, Itala, Los Herreros 1, Los Herreros 2, La Campana, La Lobera, La Nogalera, Pinolote, El Tortugué, El Molino, El Quomodo, El Perote y La Escondida. Dentro de las fallas normales con dirección NW-SE están: Falda Alberca, Tehuantepec, Las Mesas, La Maguatera, Agua Caliente, El Aguacate, La Alberca, La Agüatera y El Cortado. Las fallas normales interpretadas, con orientación NE-SW, son: Rascapote, El Zorro, La Nogalera 2, El Chuscal, Los Palones, El Coyol, El Centro y La Huimilera.

Las fallas normales interpretadas, de rumbo NW-SE, son: Villa Victoria, Los Espinos, Los Saucos, El Arco, Querula, Mesa de Reyes y Las Mesas.

Las fallas de desplazamiento lateral derecho verificadas, con dirección NE-SW, son: Los Ranchitos, La Pila, El Llano, Palo Verde, Puerto del Burro, El Frontón y El Fresno; las de orientación NW-SE son: La Higuerita, La Huerta, El Tejón y La Granada; las fallas desastrosales interpretadas son: La Real de rumbo NE-SW y Agua Zorra y Ranchos con dirección NW-SE. Las fallas de desplazamiento lateral derecho medidas con rumbo NW-SW son: La Yareyera, La Escondida, Las Tablas y El Tichuiche; las laterales izquierdas interpretadas con dirección NE-SW son: El Tejón, La Paloma y Barranca Nueva.

La carta se localiza en el terreno Guerrero, delimitado como un elemento tectono-estratigráfico, constituido de una serie de arcos insulares su basamento determinado, por lo que Centeno (1984), propone al Complejo Arriaga como unidad basal, el cual se depositó en un ambiente de arco de islas intravolcánicas durante el Triásico, con lavas almohadilladas, tipo MORB, que indican actividad de plio océano. Según fechamientos realizados por Grigalza et al. (1984, en Centeno, 1994), por el método K/Ar, realizados en biotita, se obtuvieron dos edades del Cretácico temprano (127 ± 3 y 133 ± 11 Ma) y una del Jurásico tardío (158 ± 5 Ma), las que se interpretan como la edad de la primera fase de deformación.

Aunque en el área de estudio no se observaron relaciones estratigráficas entre el Complejo Arriaga y la secuencia volcanosedimentaria del subterreno Zihuatlano, se infiere que ésta se depositó, discordantemente, sobre el complejo.

Durante el Jurásico Superior comenzó la apertura del golfo de México y se acercaron a Norteamérica las sucesiones intrusivas que evolucionaron del Triásico al Jurásico temprano, entre éstas el Complejo Arriaga, iniciándose el movimiento de las placas Farallón y Kula hacia el este, dando lugar al arco de islas intrusivas que conforma el terreno Guerrero. A fines del Neoceno, y durante el Aptiano, se inicia actividad volcánica en el área del arco volcánico interior, donde se tuvo la influencia de un volcanismo explosivo representado por gruesos paquetes de toba andesítica alternando con limolita, arenisca, toba andesítica, lavas andesíticas de lavas, correspondientes a la Formación Tepalcatepec, con intercalación de lutitas de caliza arenolita, además de bancos de caliza arenolita, simultáneamente en el área de la cuenca anterior, adyacente a la zona positiva, se depositaron los sedimentos acilinosos y calcáreos de la Formación Madrid.

Para el Albiano, una transgresión marina dio origen a depósitos de carbonatos, en ambiente de plataforma, del Miembro Istapa Caldeón de la Formación Zihuatlano, condiciones que prevalecieron hasta el Cenozoico.

Durante el Campaniano la velocidad de convergencia se incrementó y es probable que la trayectoria del subterreno Zihuatlano, hacia el continente, fuera en dirección NE y se acercó a la placa de Norteamérica, lo que haya iniciado a finales del Cretácico hasta el Terciario Inferior, originando esfuerzos de compresión, que dieron lugar a pliegues anticlinales y sinclinales orientados en dirección NW-SE (González Lora, 1994).

La actividad magmática de la Sierra Madre del Sur está representada por dos cinturones magmáticos, el primero consiste de un magmatismo casi continuo de plutones de composición félsica, abarcados a la larga de la costa, con predominio en las regiones de Michoacán y occidente de Guerrero, posteriormente se desplaza hacia el oriente de Guerrero y occidente de Oaxaca, con edades del Paleoceno al Mioceno; el segundo cinturón no aflora en la carta pero se encuentra hacia el interior del continente y consiste de campos volcánicos discoidales e incluye rocas andesíticas y ríolíticas, con edades iguales que los plutones. La culminación del magmatismo puede ser explicada, como resultado del paso, hacia el suroeste, del bloque Chortis (Morán et al., 2000).

A finales del Oligoceno, e inicios del Mioceno, se desarrolla una tectónica distinta que origina fallas normales y laterales escalonadas que provocan un basculamiento al NE y dieron origen a algunas depresiones que fueron rellenadas durante el Plioceno y Holoceno.

En lo que se refiere a yacimientos minerales se definió el área mineralizada La Guayabera y se ubicaron las manifestaciones de mineral in situ Cerro El Capatzen y Cerro Los Pelones. En el área mineralizada La Guayabera se tienen los prospectos Las Vacas 1, Las Vacas 2, Las Vacas 3 y Las Vacas 4, así como las manifestaciones de mineral in situ El Naranjo 1 y El Naranjo 2. Las Vacas 1, consiste de una veta de hierro, de inyección magmática, con longitud de 5 m, ancho de 5 m y profundidad estimada de 25 m, con rumbo N 87° E y echado de 82° al SE, con mena hipogénica de magnetita, la supergénica hematita y limonita, encajonada en toba andesítica oxidada del Aptiano-Albiano, el sustrato dio una ley de 52 % de Fe.

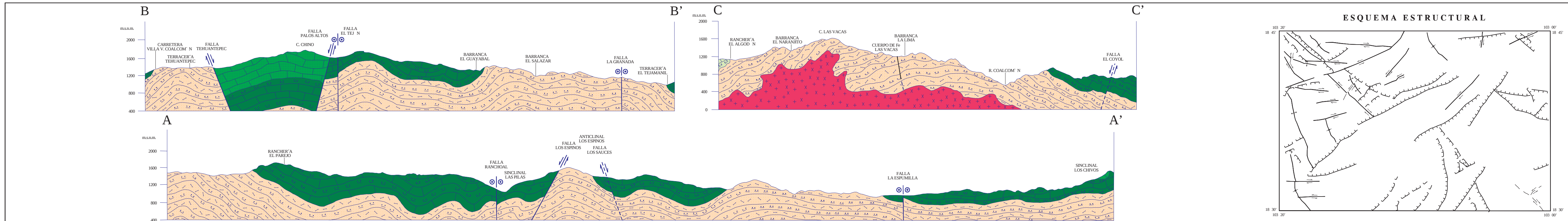
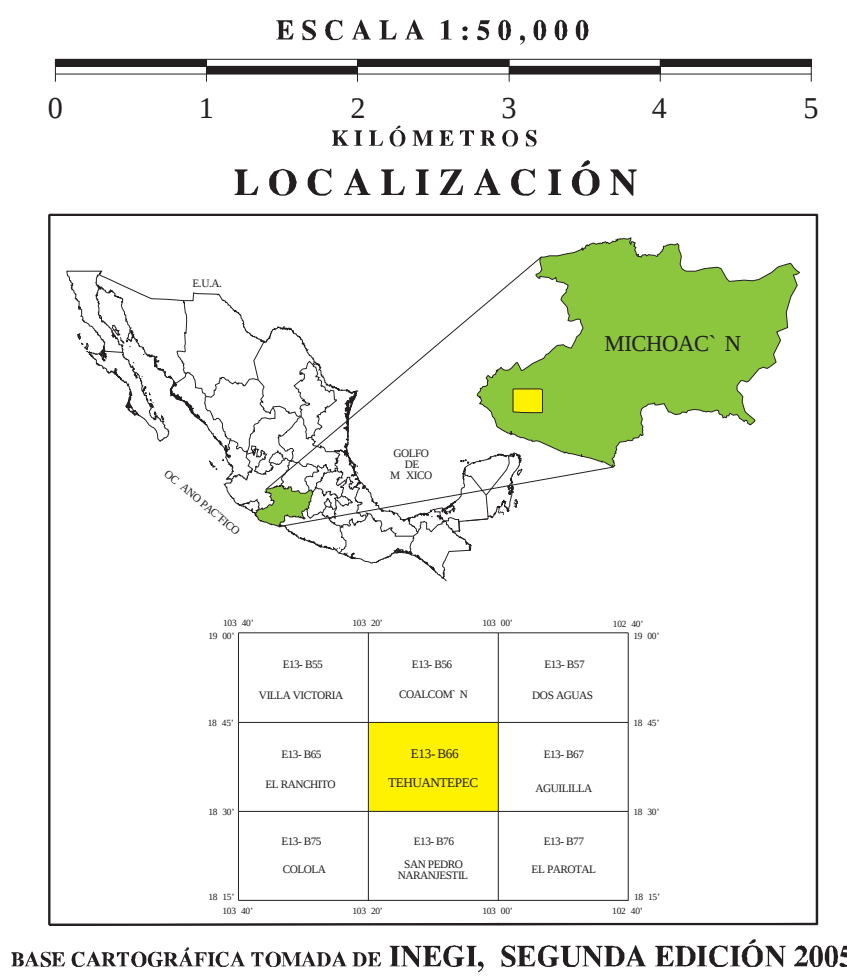
En Las Vacas 2, se tiene una veta de hierro, del tipo inyección magmática, aflora en una longitud de 5 m, ancho de 7 m y profundidad estimada de 25 m, con rumbo N 60° E y echado de 30° al NW, la mineralización hipogénica de mena de magnetita, la supergénica hematita y limonita, la roca encajonada de la mineralización es la toba andesítica oxidada del Aptiano-Albiano, se tomó una muestra cuyos resultados fueron 42.82 % de Fe.

Las Vacas 3, consta de una veta de hierro, de inyección magmática, con longitud de 100 m, ancho de 12 m y profundidad estimada de 50 m, con rumbo N 10° E y echado de 20° al NW, se observó magnetita, como mena hipogénica y hematita y limonita como supergénica, la roca encajonada de la mineralización es la toba andesítica oxidada de edad Aptiano-Albiano, se colectaron tres muestras cuyos mejores resultados fueron 54.44 a 67.56 % de Fe, de 2 a 6 kg de Ag, de 6.18 a 6.46 % de Cu y de 0.85 a 6.21 % de Zn.

Las Vacas 4, consiste de una veta de hierro, de inyección magmática, con longitud de 150 m, ancho de 15 m y profundidad estimada de 50 m, de rumbo N 60° E y echado de 80° al SE, la mena hipogénica de magnetita y la supergénica hematita y limonita, la mineralización encajonada en toba andesítica oxidada del Aptiano-Albiano, la ley promedio obtenida en dos muestras colectadas fue de 62.52 % de Fe.

Las manifestaciones de mineral in situ El Naranjo 1 y 2, consisten de vetas de origen hidrotermal, de forma subarbol, la primera de 25 m de longitud, ancho de 3 m y densidad estimada de 15 m, con rumbo N 40° E y echado de 35° al NW, la segunda tiene 25 m de longitud, ancho de 2 m y densidad estimada de 15 m, rumbo de N 55° E y echado de 40° al NW, la mineralización consiste principalmente de hematita y limonita, la alteración que se tiene es argilítica, la mineralización tiene como roca encajonada la toba andesítica oxidada de edad Aptiano-Albiano, en las muestras realizadas no se detectaron valores de interés. Las minas características que los dos manifestaciones de mineral anteriores se tienen en las manifestaciones El Capatzen y Cerro Los Pelones.

En el sector suroeste de la carta se ubica el único banco de mineral conocido como Tehuantepec, en donde se aprovecha la limolita-caliza para la producción de grava, la cual es utilizada para el revestimiento de los caminos de terracería dentro de la carta.

ELEMENTOS
ESTRUTURALESCONTACTO GEOLOGICO
CONTACTO GEOLOGICO INTERIO
RUMBO Y ECHADO (S)
ECHADO VERTICAL
ECHADO HORIZONTAL
PULCACION 06
SEUDOESTRATIFICACIÓN
DOMO
APARATO VOLCANICO
FLUJO DE LAVA
FALLA NORMAL
FALLA NORMAL INFERIDA
FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
FALLA INVERSA O CABALGADERA
FALLA INVERSA INFERIDA
FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
FALLA LATERAL
FALLA LATERAL INFERIDA
FALLA LATERAL DEXTAL
FALLA LATERAL SINISTRAL
ANTICLINAL
ANTICLINAL RECUMBENTE
SINCLINAL
SINCLINAL INFERIDO
FRACTURA
FRACTURA INFERIDA
FRACTURA MEDIA
DIQUE ANESITICO
DIQUE GRANODIORITICO
VETA
VETA INFERIDA
LÍNEA DE SECCIÓNSÍMBOLOS
MINEROSMINAS
MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
MINA EN PRODUCCIÓN
MINA ABANDONADA
MINA EN REACTIVACIÓN
PROSPECTO
BANCO DE MATERIALES Y ROCAS DIMENSIONABLES
EN PRODUCCIÓN
INACTIVO
PROSPECTO
TIPOS DE PLANTAS
PLANTA DE BENEFICIO
PROCESADORA DE NO METALES
PLANTA GEOTÉRMICA
PLANTA DE GENERACIÓN
PLANTA CARBOLÉCTICA
OTROS
SALINA
JALIS
TAJO
TERRERO
POZO DE GAS
CHAPOPOTERA
ALTERACIONES
ARGILIZACIÓN
OXIDACIÓN
CARBONIZACIÓN
SILICIFICACIÓN
PROSPERIFICACIÓN
CLORITIZACIÓN
EPIDOTIZACIÓN
SERPENTINIZACIÓN
POTASICA
PIRITIZACIÓN
LÍMITE DE ALTERACIÓNDEPÓSITOS
MINERALESFORMA
VETA
IRREGULAR
EXTRATERRESTRE
STOCKWORK
BRECHIA
DISMINUIDO
MASIVO
LENTICULAR
ORIGEN
EPITERMAL
EXTRATÍPICO
HIDROTÉRMICO
MAGMÁTICO
METAMÓRFICO
REEMPLAZAMIENTO SEDIMENTARIO
METAMATISMO DE CONTACTO
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN
OXÍDOS
SILICATOS
CARBONATOS
SILICATOS
ALUMINOSILICATOS
FLUORUROS
ELEMENTOS NATIVOS
BITUMEN
SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS
POBLADO
CARRETERA DE 12 M
DE DOS CARRETERAS
CARRETERA PAVIMENTADA
TERRACERA
BRECHIA
VEREDA
VÍA DE F.C.C.
AEROPISTA
LÍMITE ESTATAL
CURVA DE NIVEL
CORRIENTE PERMANENTE
CORRIENTE INTERMITENTE
CUERPO DE AGUA
EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 mESCALA HORIZONTAL: 1:50,000
ESCALA VERTICAL: 1:50,000ELABORÓ:
A CONTRATO LA EMPRESA PROCESOS ANALÍTICOS INFORMÁTICOS,
S.A. DE C.V., BAJO LA SUPERVISIÓN Y METODOLOGÍA DEL S.G.M.

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2005

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
TEHUANTEPEC E13-B66
MICHOCÁN