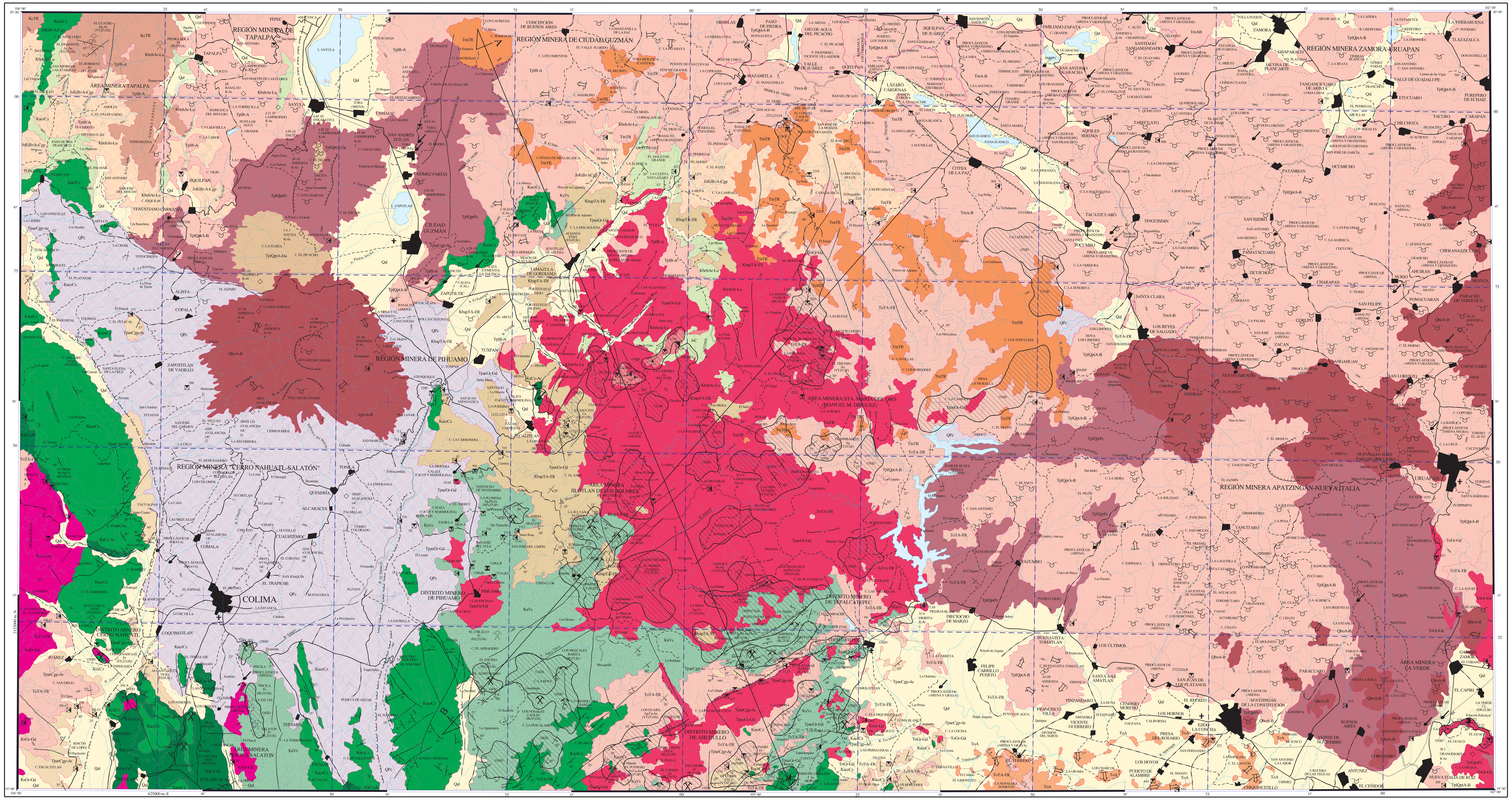
SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

COORDINACIÓN GENERAL DE MINERÍA

COLIMA E13-3

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qal — ALUVIÓN
- QhoA-B — ANDESITA - BASALTO
- QhoB-A — BASALTO - ANDESITA
- QPc — PIROCLÁSTICO
- TplQptA-Da — ANDESITA - DACITA
- TplQptPc — PIROCLÁSTICO
- TplQptA-B — ANDESITA - BASALTO

TERCIARIO
NEÓGENO

- TplB-A — BASALTO - ANDESITA
- TmA-B — ANDESITA - BASALTO
- TmTR — TOBA RIOLÍTICA

PALEÓGENO

- ToTA-TR — TOBA ANDESÍTICA - TOBA RIOLÍTICA
- ToA — ANDESITA
- TpaeCgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO
SUPERIOR

- KcTR — TOBA RIOLÍTICA
- KaceCz — CALIZA

INFERIOR

- KaVs — VOLCANOSEDIMENTARIO
- KaCz-Ar — CALIZA - ARENISCA
- KbapTA-TR — TOBA ANDESÍTICA - TOBA RIOLÍTICA
- KbehAr-Lu — ARENISCA - LUTITA

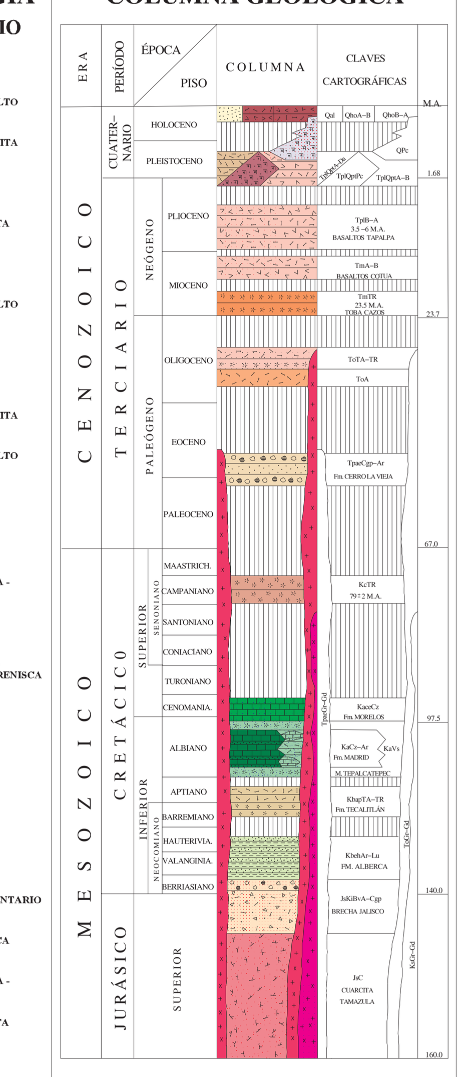
JURÁSICO
SUPERIOR

- JsKiBvA-Cgp — BRECHA ANDESÍTICA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- JsC — CUARCITA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TpaeGr-Gd — GRANITO - GRANODIORITA
- ToGr-Gd — GRANITO - GRANODIORITA
- KsGr-Gd — GRANITO - GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta Colima se ubica en la porción occidental del estado de Jalisco, abarcando parte de los estados de Jalisco, Colima y Michoacán, entre las coordenadas 19° 00' a 20° 00' de latitud norte y 102° 00' a 104° 00' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 23,040 Km^2.

El sur occidente de México está conformado por una serie de bloques corticales limitado por estructuras geológicas mayores (Mosser, 1972). La carta Colima está ubicada en la frontera de los bloques Jalisco, Michoacán y Norteamérica, todos ellos cubiertos parcialmente por la Faja Volcánica Mexicana. En el extremo occidental, el semigraben de Colima separa el bloque Jalisco del bloque Michoacán; en tanto que hacia el norte el semigraben de Chapala limita Norteamérica de Michoacán, finalmente hacia el NE, el sistema Chapala-Oaxaca representa el límite del bloque Michoacán (Harrison y Johnson, 1992).

Las rocas más antiguas corresponden a la Cuarcita Tamazula (JsC) que consta de cuarcita micácea con cuarzo anhedral formando bandas paralelas, alternando con franjas de muscovita-biotita, su edad tentativa de acuerdo a relaciones estratigráficas es Jurásico superior. Del Jurásico superior al Cretácico inferior se tiene la Brecha Jalisco (JsKiBvA-Cgp) cuyo significado geológico aún continúa siendo un enigma.

La cubierta sedimentaria, en general constituida por una secuencia volcano-sedimentaria cubierta por calizas evidentemente representa una fracción de un arco volcánico del Cretácico inferior. La unidad más antigua de la secuencia volcano-sedimentaria es la Formación Alberca (KbehAr-Lu) que descansa discordantemente sobre la brecha Jalisco, se trata de una unidad de areniscas calcáreas, lutitas negras, tobas de color claro, y calizas negras arcillosas dispuestas en estratos delgados. Se reconoció un miembro superior sin macrofauna, constituido por calizas y lutitas negras, tobas color blanco y verde, escasos derrames andesíticos y areniscas de grano fino a medio de color café oscuro, de uno inferior constituido por lutitas negras, calizas arcillosas, tobas y areniscas con abundante macrofauna.

Intercalada entre la secuencia volcano-sedimentaria se tiene una secuencia piroclástica (incluye brechas, aglomerados, e ignimbritas y eventuales lavas andesíticas) cuya composición varía de andesítica a riolítica denominada Formación Tecalitlán (KbapTA-TR) y que representa la evidencia de un arco volcánico Cretácico inferior. La secuencia volcano-sedimentaria (KaVs) incluye a las Formaciones Tepalcatepec (Pimentel, 1980), Encino y Vallecitos (Pantoja y Estrada, 1983), por ello es obvio que su definición varía en función de la localidad tipo de cada formación. Así, en la región de Tepalcatepec la secuencia volcano-sedimentaria está constituida por calizas con rudistas y microfauna bentónica en capas gruesas a masivas, alternando con capas gruesas de tobas andesíticas y brechas volcánicas. En tanto que en El Encino se trata de una serie de rocas volcanoclásticas marinas que consisten de conglomerados, tobas epiclásticas gris verdosas granulométricamente representadas por areniscas, limolitas y lodolitas, con intercalaciones lenticulares de caliza que sobreyacen en discordancia angular a una secuencia de más de 350 m de derrames, toba ignimbrítica, caliza arrecifal y rocas volcanoclásticas de ambiente marino. Contemporáneamente con la secuencia volcano-sedimentaria se desarrolló una sucesión de mudstone arcillosos gris obscuro y lutitas ligeramente carbonosas gris oscuro a negro, estratificación delgada a mediana, que cambia de facies a yesos denominada Formación Madrid (KaCz-Ar), esta formación estaría representando facies de aguas profundas de la Cuenca Colima-Guerrero. La unidad KaceCz es la más joven de las rocas carbonatadas y presentan una estratificación gruesa a masiva y contiene eventuales horizontes de yesos. En ocasiones es una caliza arcillosa de color negro.

Indudablemente el ambiente geodinámico del occidente de México durante el Mesozoico fue muy activo, ello se ve reflejado por la sucesión de rocas piroclásticas que cubren prácticamente la parte centro-norte del bloque Jalisco. En la carta Colima, esta sucesión (KcTR) se refiere a rocas piroclásticas de composición riolítica, con eventuales horizontes de tobas andesíticas, localizada en el extremo NW de la carta. La Formación Cerro La Vieja (TpaeCgp) es definida como una secuencia detrítica de conglomerados de composición calcárea que ha sido subdividida en cuatro miembros que de la base hacia la cima son: (a) conglomerados calcáreos con matriz limolítica; (b) conglomerados calcáreos con matriz de lodo calcáreo; (c) limolitas; y (d) areniscas y limolitas.

La Sierra Madre Occidental, forma una franja con una tendencia SE y dimensiones aproximadas de 250 km de ancho por 1,200 km de largo. En la carta Colima las unidades ToA, ToTA-TR y TmTR, de las cuales solo la última está fechada por K-Ar en 23.5 Ma, pertenecen a la Sierra Madre Occidental. Las dos primeras unidades muestran un basculamiento que contrasta con la horizontalidad de la toba riolítica del Mioceno (TmTR). Aparentemente a partir del Mioceno tardío sucedieron reorganizaciones importantes en el movimiento de las placas que interactuaban con el continente lo que provocó que el arco volcánico miocénico, representado por la Sierra Madre Occidental, cambiara progresivamente su orientación hasta dar lugar a la Faja Volcánica Trans-Mexicana (FVT) dentro de la cual se han distinguido dos unidades basáltico-andesíticas del Terciario (TmAB y TplB-A) como las más antiguas. La unidad TmA-B es el vulcanismo basal de la FVT en tanto que la composición alcalina de la unidad TplB-A, reconocida al norte del Complejo Volcánico Colima, representa el inicio del rompimiento continental en esta área. Incluido dentro de la FVT se tiene al Campo Volcánico Michoacán-Guanajuato (Tpl-QptA-B) formado por unos 1040 centros volcánicos, en su mayoría conos monogenéticos (Hasenaka y Carmichael, 1985) que distribuyen de manera preferencial en la parte oriental de la carta Colima. Contemporáneamente a este vulcanismo se desarrollaron las andesitas y dacitas que forman el Volcán Cántaro (Tpl-QptA-Da), el más antiguo del Complejo Volcánico Colima, y los flujos piroclásticos de este volcán y del Tancítaro (Tpl-QptPc). Con una migración del vulcanismo hacia el sur del Cántaro, se desarrollaron los volcanes Nevado de Colima y Colima (QhoA-B) así como varios flujos piroclásticos que acompañaron su evolución (QPc). Finalmente, el grupo Paricutín (QhoB-A) se desarrolló al norte del Volcán Tancítaro en el sector oriental de la carta. Las rocas plutónicas que se reconocen en la carta Colima se distribuyen en una migración hacia el SE. El extremo NW de estas rocas intrusivas es el plutón de Puerto Vallarta (KsGr-Gd, 75-100 Ma) que se reconoce como el más antiguo y constituye la mayor parte del bloque Jalisco. El batolito de Jilotlán (TpaeGr-Gd, 55-66 Ma) forma la parte oriental del bloque Michoacán y aflora en el centro de la carta donde también se distribuyen una serie de diques (Tpli) de composición andesítica. Hacia los límites con la carta Morelia afloran los más orientales de los plutones reconocidos cuyas edades isotopicas son de 32 y 34 Ma (ToGr-Gd).

Desde el punto de vista estructural se tienen estructuras en el dominio continuo (compresivas) de las que sobresalen algunas estructuras plegadas como son el Anticlinal de Manantlán, El Anticlinal de Jala y el Anticlinal El Naranjo, todos ellos localizados en la porción suroeste de la carta y que motivaron la perforación de varios pozos con propósitos petroleros. Los sistemas de deformación discontinua (fallas) están relacionados a la parte norte del Graben de Colima y al Sistema Chapala-Oaxaca, así como a un intenso fracturamiento que afecta al Batolito de Jilotlán.

La porcion norte del Graben de Colima está formada por un sistema donde la falla Techaluta con dirección N-NE, tiene 2500 m de desplazamiento vertical y 53 km de longitud. Hacia el sur, esta falla cambia progresivamente a una dirección N-S donde su prolongación se infiere por el emplazamiento de la cadena de volcanes formada por El Cántaro, Nevado de Colima y Colima. La margen oriental de la depresión la constituyen otras fallas menores que, progresivamente hacia el norte, se unen con el semi-graben de Citala.

El Sistema Chapala-Oaxaca es un lineamiento de dirección aproximada N 50° W y 100 km de longitud que representa una estructura cortical con movimiento lateral izquierdo que separa la porción norte de México de los bloques Guerrero y Michoacán. El extremo NW de este sistema sobresale tres segmentos con cualidades distintas. El semigraben de Cotija y la Falla Huacana representan la deformación quebradiza de esta porción del sistema en tanto que en la parte sur del Campo Volcánico Michoacán-Guanajuato (CVMG), la deformación se ve reflejada por el alineamiento NE de centros volcánicos asumiendo que éstos son el reflejo de un sistema de diques a profundidad (Rosas-Elguera et al, 1999).

El semigraben de Cotija es una depresión de orientación N 50° W con una longitud de 32 km. La falla principal es de tipo normal de edad Mioceno superior-Plioceno con reactivaciones hasta el reciente.

El sistema Chapala-Oaxaca es una frontera que permite distinguir una parte sur del CVMG donde los lineamientos volcánicos, de dirección NE, están mejor definidos que la parte norte del CVMG. Esta frontera también limita una parte norte donde la concentración de MgO es menor que en su porción sur. Es también a lo largo de esta estructura donde se emplazan dos de los volcanes más recientes como son el Paricutín y el Jorullo. En la parte central de la carta se distinguen lineamientos de orientación N-NE que afectan de manera particular al Batolito de Jilotlán y a las unidades litológicas que lo circundan. Esta misma dirección es la misma que tienen los diques andesíticos del sur de Tecalitlán y norte de Tepalcatepec y que coincide con la dirección de los lineamientos volcánicos del sur del CVMG.

Los yacimientos minerales están relacionados genéticamente con la subducción de la Placa del Pacífico bajo la de Norteamérica, evento que tuvo su máxima intensidad entre el Cretácico superior y el Terciario inferior generando un arco magmático, al que se le atribuye el origen de la mineralización (González y Torres, 1988).

En el área cubierta por la carta hay gran variedad de yacimientos minerales metálicos, que por su evolución geológica la hace favorable para la localización de yacimientos de tipo vulcanogénico, hidrotermal, metasomáticos de contacto y pórfidos cupríferos. En la región occidental se determinaron dos regiones mineras que se denominaron Cerro Náhuatl-Salaton y Pihuamo.

La Región Minera Cerro Náhuatl-Salaton se divide en el Distrito Minero de Cerro Náhuatl-Salaton y en el Área Mineralizada de Piscila Salaton. El primero consiste de cuerpos metasomáticos de fierro con espesor promedio de 60 m. En una extensión de 400 m para el cuerpo Depósito Principal y una extension de 240 m y espesor de 80 m para el cuerpo Deposito Poniente. El Área Mineralizada El Salaton Piscila con cuerpos irregulares de fierro en forma de bolsadas de 100 m de longitud, espesor de 40 m y 50 m de profundidad, con un origen metasomático de contacto. La Región Minera de Pihuamo comprende tres Distritos Mineros (Pihuamo, Tepalcatepec y Ahuijullo) y dos Áreas Mineralizadas (Jilotlán de Dolores y Santa María del Oro).

El Distrito de Pihuamo con yacimientos ferríferos metasomáticos de contacto, con minas en producción como son: Los Encinos con reservas de 17 000,000 de toneladas de fierro con contenidos de 65%; La mina El ánima cuyo potencial no está disponible. El Distrito de Tepalcatepec con yacimientos vulcanosedimentarios, dentro de los cuales las más importantes y actualmente en producción son, Mina La Codiciada con valores 1.0 g/ton. de Au, 1957 gr/ton. de Ag, 4% de Cu y 1.5% de Pb-Zn; y la Mina La Blanca con mineralización polimetálica de Ag, Pb, Zn y Ba, ambos en cuerpos irregulares; también se tienen minas y prospectos con mineralización polimetálica en forma de vetas, stockworks e irregulares. El Distrito de Ahuijullo que consiste de yacimientos irregulares de fierro, de origen metasomático, además de vetas hidrotermales con oro, plata, plomo, zinc y barita asociada.

El Área Mineralizada de Jilotlán de Dolores caracterizada por vetas hidrotermales con mineralización aurífera con valores de 1.8 gr/ton de Au y 1.33% de Cu (Mina La Inmaculada), y otros prospectos como son El Cobre con 5 gr/ton de Au y 0.6% de Cu, La Sultana con 0.6 gr/ton de Au y 0.3% de Cu y La Leona sin valores de Au pero con 0.14% de Cu. El Área Mineralizada de Santa María del Oro o Manuel M. Diéguez caracterizada por vetas angostas de poco corrimiento, pero con valores atractivos como en la Mina La Fortuna con valores de 14.82 gr/ton de Au y 277 gr/ton de Ag, el Prospecto El Bimbalete con valores de 450 gr ton de Ag y la Veta Hukas con 24.7% de Zn.

La Región Minera de Apatzingán-Nueva Italia comprende el Área Mineralizada de La Verde consistente de un stockwork con mineralización cuprífera del tipo pórfido cuprífero donde se han calculado reservas del orden de 19 000,000 de ton. con ley de 1.21% de Cu.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 25° RUMBO Y ECHADO (So)
- 70° FOLIACIÓN (S1)
- 35° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- APARATO VOLCÁNICO
- 30° FLUJO DE LAVA
- CALDERA DE COLAPSO
- 55° FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- 50° FALLA INVERSA
- FALLA DE RUMBO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- DIQUE ÁCIDO
- DIQUE INTERMEDIO
- 60° VETA
- A A' LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN PEQUEÑA DE MINERAL IN-SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

BANCO DE ROCAS DIMENSIONABLES

- EN EXPLOTACIÓN
- ABANDONADO
- PROSPECTO

BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PLANTA GEOTÉRMICA
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS

MUESTREO

- 7 PETROGRÁFICO
- 8 DE ESQUIRLAS
- 10 RAYOS X
- 11 PALEONTOLÓGICO
- 16 DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

SILI	SILICIFICACIÓN
CLOR	CLORITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
ARGI	ARGILITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
CH	CHIMENEA
MA	MANTO
SW	STOCKWORK
ES	ESTRATIFORME
LN	LENTICULAR
IR	IRREGULAR
BR	BRECHA

ORIGEN

03	EPIGENÉTICO
04	EPITERMAL
05	EVAPORÍTICO
07	HIDROTERMAL
18	SKARN
19	VULCANOGÉNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

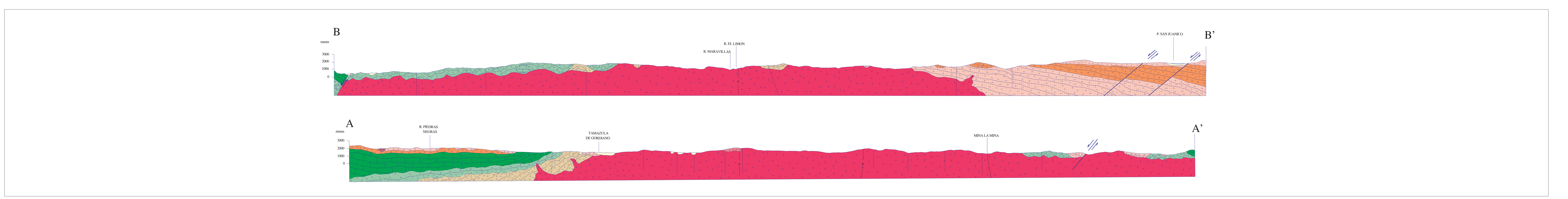
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

SF	SULFUROS
OX	ÓXIDOS
FL	FLUORUROS
SC	SILICATOS
AL	ALUMINOSILICATOS
FF	FOSFATOS
SL	SULFATOS
CB	CARBONATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA
- TERRACERÍA TRANSITABLE EN TODO TIEMPO
- TERRACERÍA TRANSITABLE EN TIEMPO SECO
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- LÍMITE ESTATAL
- 500 CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- AEROPISTA
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 500 m

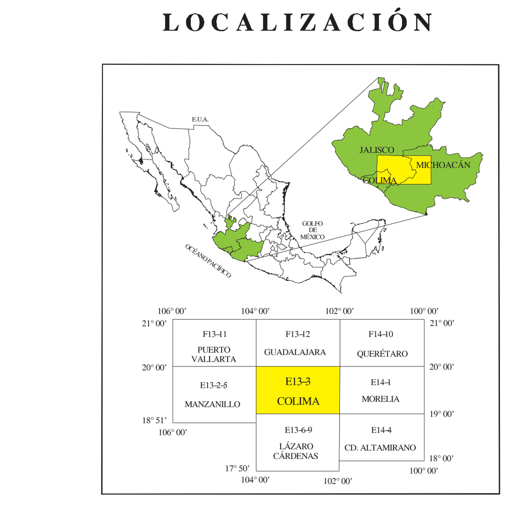


ESCALA HORIZONTAL 1 : 250,000
ESCALA VERTICAL 1 : 250,000

ESCALA 1:250,000

0 5 10 15 20
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 2.12'' EN LATITUD
SUMAR 0.80'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 27 m. EN E
SUMAR 193 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4
COL. VENTA PRIETA, C.P. 42083 PACHUCA, HGO.
PRIMERA EDICIÓN OCTUBRE 1999

© 1999 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA:

LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES.
SI EL USUARIO CUENTA CON DATOS ADICIONALES QUE ENRIQUEZCAN A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

INSTITUCIONES PARTICIPANTES:
* UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
** SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

AUTORES:
DR. JOSÉ ROSAS ELGUERA *
M. en C. DAVID BARRERA HERNÁNDEZ *
ING. GERARDO PÉREZ RODRÍGUEZ *
ING. RAFAEL VALLADOLID CACHO *
ING. RAFAEL VÁZQUEZ TORTOLEDO **
ING. JULIO ROMO RAMÍREZ **

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
COLIMA E13-3
COLIMA, JALISCO Y MICHOACÁN