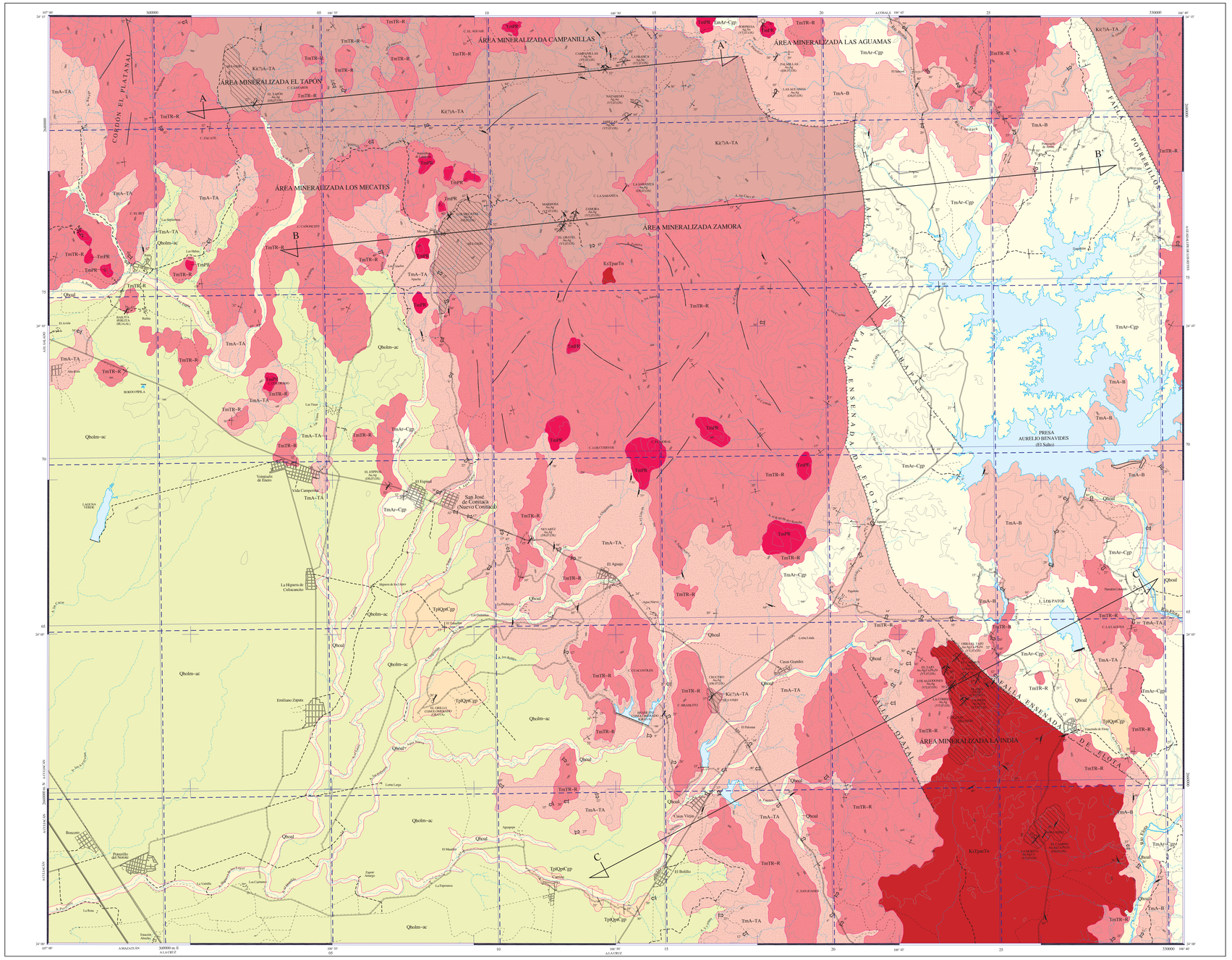
ECONOMÍA SUBSECRETARÍA DE MINERÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

CONITACA G13-C84

SGM SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qho lm-ac — LIMO - ARCILLA
- TpQpt Cgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

TERCIARIO NEÓGENO

- TmA-B — ANDESITA - BASALTO
- Tm TR-R — TOBA RIOLÍTICA - RIOLITA
- Tm A-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA
- Tm Ar-Cgp — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

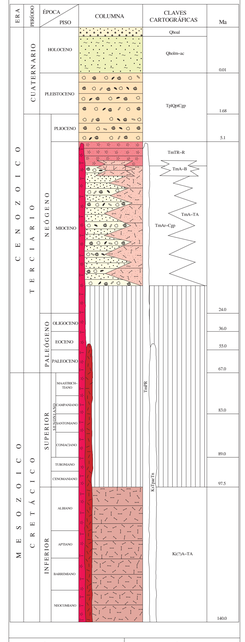
CRETÁCICO INFERIOR

- Ki(?) A-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TmPR — PORFIDO RIOLÍTICO
- Ks TpaTn — TONALITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta se localiza en la porción centro-oriente del estado de Sinaloa, a 110 km al norte de la ciudad de Mazatlán, y a 90 km al sureste de la ciudad de Culiacán, entre los paralelos 24° 00' a 24°15' de latitud norte y los meridianos 106° 40' a 107° 00' longitud oeste; en los municipios de Elota, Culiacán y Cosalá, estado de Sinaloa. Comprende una superficie de 940 km²; el acceso principal es por la carretera internacional No. 15, en el tramo comprendido entre Mazatlán-Culiacán a la altura del kilómetro 90 en la población El Espinal; en el crucero a Cosalá a la altura del kilometro 102 y en el crucero a la Cruz de Elota en el kilometro 103. De estos puntos se desprenden caminos de terracería a los principales poblados y rancherías, entre los que se encuentran, El Aguaje, Potrerillo del Norte, Agua Nueva, Finsenada, Potrero de Los Landeros, Los Mecates y Conitaca.

Fisiográficamente se ubica en los límites de las provincias Sierra Madre Occidental y Sierras Sepultadas, en lo que se conoce como Planicie de Lavas Riolíticas y Estribaciones de Pie de Monte, que constituyen con otras subprovincias centrales la espina dorsal de la Sierra Madre Occidental (Raisz E., 1964). Las Estribaciones de Pie de Monte se definen por un cinturón alineado NW-SE, en donde los elementos topográficos más sobresalientes presentan marcados contrastes, con pronunciados escarpes y profundos cañones; este cinturón se encuentra limitado por lomeríos y valles asociados, que forman parte de la provincia de Sierras Sepultadas.

Algunos autores consideran que el área estudiada y el resto del estado de Sinaloa, pertenecen al Terreno Guerrero (Sedlock R.L., Ortega-Gutiérrez y Speed, C.R. 1995).

Campa-Uganda y Coney (1983) establecen su pertenencia al Terreno Guerrero.

La unidad más antigua que aflora en la región es del Cretácico Inferior, representada por andesitas y tobas de la misma composición (Ki(?)A-TA); esta unidad está afectada por incipiente metamorfismo producida durante el evento Laramídico. A finales del Mesozoico e inicios del Cenozoico, se emplazaron cuerpos plutónicos de composición tonalítica (KsTpaTn), considerados como parte del batolito de Sinaloa, que intrusionaron a la secuencia de andesitas y tobas andesíticas del Cretácico Inferior.

A estas unidades les sobreyace discordantemente dos secuencias ígneas del Mioceno: una andesítica (Tm-A-TA) y otra sedimentaria constituida por arenisca y conglomerados polimícticos (TmAr-Cgp), ambas con intercalaciones de andesitas y basaltos (Tm-A-B) y en ocasiones con horizontes de tobas riolíticas y riolitas.

Finalmente estas unidades se encuentran cubiertas por tobas riolíticas y riolitas de la unidad (TmTR-R) con algunos horizontes de riodacitas, constituyendo así un vulcanismo bimodal. Estas secuencias fueron depositadas en fosas limitadas por fallamiento normal, que incluyen el emplazamiento de pequeños cuerpos de naturaleza hipabisal, integrados por pórfidos riolíticos (TmPR) y algunos diques de composición andesítica de edad Mioceno. Litológicamente son similares a los depósitos de la Formación Báucarit de Sonora (Mc Dowell, Roldán y Amaya, 1997), donde relacionan a esta secuencia con la extensión de la provincia de Cuencas y Sierras, considerada en un periodo de 20 a 27 Ma.

Finalmente durante el Plioceno y el Pleistoceno se desarrolló una sedimentación clástica constituida por depósitos de conglomerados polimícticos, compuestos por fragmentos de tobas riolíticas, andesitas, basaltos, granodioritas, granitos y tonalitas, dentro de una matriz arenosa (TpQptQtCgp), de mala compactación cubierta por depósitos de limos-arcillas (Qholm-ac), y aluviones (Qhoal).

Dentro de la carta, se tiene presente la deformación dúctil-frágil en la unidad volcánica del Cretácico Ki(?)A-TA; esta se presenta muy restringida con foliaciones asociadas a micro-pliegues a escala de afloramiento y con horizontes de tobas andesíticas, en donde dichos horizontes presentan plegamiento recumbente con plano axial recostado, de rumbo N 75° E y buzamiento de 70° al NW. Se reconocieron tres direcciones de esfuerzos que afectan a la región: una de fallas regionales normales de rumbo N 20°-35° W y en ocasiones N-S, representados por las fallas Potrerillos, Las Chapas, Cosalá de Elota y Otatal, que constituyen una morfología de fosas y pilares relacionadas al evento distensivo de Cuencas y Sierras. Existe un segundo patrón estructural rumbo N 47°-75° de las vetas presentes en la región; este evento es probablemente más antiguo que el anterior, por lo que se le ha denominado como pre-cuencas. Un tercer sistema de fallamiento normal de componente lateral presenta rumbo E-W.

El Mesozoico está caracterizado por abundante actividad volcánica, observable al N-NW de la Sierra Madre Occidental, donde existe registro, de manera continua, de un proceso de subducción desde el Jurásico tardío (De Cserna, 1961; Coney, 1972), estando su evolución asociada a la tectónica cordillerana (Atwater T., 1970).

La subducción de la Placa Farallón (Kula) durante el Mesozoico, origina la formación de tres arcos magmáticos con carácter calcoalcalino,

En el Jurásico medio-tardío y Cretácico temprano (?), se tiene la formación del arco volcánico insular de Sonora-Sinaloa (Arco Sinaloa), y en el Jurásico tardío-Cretácico medio, está la formación del Arco Alisitos en Baja California.

En el Jurásico tardío-Paleoceno, se presenta la formación de la intrusión del Batolito de Sinaloa, acompañado por un volcanismo intermedio calcoalcalino (Sinaloa, Sonora y Sur de Baja California).

El Cretácico-Cenozoico de México ha sido consecuencia de dos procesos fundamentales: primero la migración del arco magmático cordillerano como resultado de cambios en el movimiento de las placas tectónicas (Coney y Reynolds, 1977; Keith, 1978, en Damon, et al., 1981); y el segundo por el levantamiento de las márgenes continentales como respuesta a los ajustes isostáticos.

En el Mioceno temprano se inicia la tectónica distensiva Cuencas y Sierras, quien produjo el levantamiento y basculamiento de bloques asociados a fallas normales de rumbo NNW-SSE, dando origen a depósitos clásticos continentales acompañados por erupciones sucesivas de basalto típico de toleitas continentales (Demant y Cochemé, 1983), basaltos andesitas asociados a lavas y tobas ácidas calcoalcalinas y andesitas, culminando con derrames basálticos en tiempos Plio-pleistocénicos.

Finalmente, una fase volcánica de origen fisural, da como consecuencia el emplazamiento de estructuras dómicas y pórfidos riolíticos inyectados en zonas de debilidad.

En el área de estudio se localizan seis áreas mineralizadas: Campanillas, Zamora, La India, Las Aguamas, Los Mecates y El Tapón; en Campanillas y Zamora con mineralización de Ag, Au; en La India con mineralización de Au, Ag, Pb, Cu, Zn; y en Las Aguamas, Los Mecates y El Tapón con mineralización de Au, Ag. Se presentan en vetas, diseminadas y vetillas en forma de stockwork.

El área mineralizada Campanillas se localiza en la parte norte de la carta a 19 kilómetros al NE del poblado El Espinal; la mina y los prospectos que la integran son: Mina Campanillas (Providencia) con leyes de 0.68 a 0.8 g/t de Au y 131 a 203 g/t de Ag. Prospecto La Franca con leyes de 0.1 a 0.9 g/t de Au y 186 a 261 g/t de Ag.

Prospecto Nazareno con leyes de 193 g/t de Ag; sin leyes de Au. Prospecto las Zarillas con leyes de 1.4 g/t de Au y 231 g/t de Ag.

El área mineralizada Zamora se localiza al centro-norte de la carta, a 3 kilómetros al sur del área mineralizada Campanillas y a 16 kilómetros al NE del poblado El Espinal; la mina y los prospectos que la integran son: Mina Zamora con leyes de 3.47 g/t de Au; 696 g/t de Ag; 0.020 % de Cu y 0.060 % de Pb. Prospecto El Obatel con leyes de 2.37 g/t de Au y 292 g/t de Ag. Prospecto Mariposa con 0.2 g/t de Au; 6.8 g/t de Ag; 0.0024 % de Cu y 0.0052 % de Pb.

El área mineralizada La India se localiza al SE de la carta en las inmediaciones del poblado Finsenada de Elota, de la ranchería Santa Rosa y el cerro Otatal: la mina y los prospectos que la integran son: Mina La India con leyes de 0.1 a 0.5 g/t de Au y de 10 a 312 g/t de Ag; Prospecto El Tajo con leyes de 0.1 g/t de Au; 110 a 223 g/t de Ag; 5.74% de Cu; 13.2% de Pb y 4.37% de Zn. Prospecto El Oro con leyes de 8.6 g/t a 27.4 g/t de Au y 3 a 10 g/t de Ag. Prospecto Los Alpodones con leyes de 0.3 a 1.63 g/t de Au y 130 a 426 g/t de Ag. Prospecto La Cobriza con leyes de 0.1 a 0.3 g/t de Au y 44 a 183 g/t de Ag. Prospecto El Carmen con leyes de 1.8 a 10.09 g/t de Au y 96 a 125 g/t de Ag. Prospecto La Morita con leyes de 0.69 a 4.03 g/t de Au y bajos en plata de 4 a 7 g/t. Prospecto El Camino con leyes de 9.7 a 13.7 g/t de Au y bajos en plata de 7 a 14 g/t.

En el área mineralizada Las Aguamas en el prospecto Sorpresa se tienen leyes de 0.13 a 0.46 g/t de Au y 62 a 245 g/t de Ag. Manifestación mineral Palmillas con leyes de 0.03 g/t de Au y 1 g/t de Ag. Manifestación mineral Las Aguamas con leyes de 0.03 g/t de Au y 1 g/t de Ag. En el área mineralizada Los Mecates en manifestación de mineral se obtuvieron leyes de 0.09 g/t de Au.

De los resultados de las exploraciones realizadas se definieron seis zonas prospectivas, considerando las áreas mineralizadas existentes, donde se proponen trabajos de detalle, éstas son:

Zona prospectiva Campanillas con yacimientos hidrotermales de Au y Ag en vetas, diseminados, brechas y stockwork, emplazados en las andesitas, tobas y brechas andesíticas del Cretácico Inferior. Zona prospectiva Zamora con yacimientos hidrotermales de Au y Ag en vetas, diseminados, brechas y stockwork, emplazados en las andesitas, tobas y brechas andesíticas del Cretácico Inferior. Zona Prospectiva La India con yacimientos hidrotermales de Au, Ag, Pb, Cu, Zn en vetas, diseminados brechas y stockwork, emplazados en el intrusivo tonalítico del Cretácico Superior-Paleoceno-Eoceno. Zona Prospectiva Los Mecates con yacimientos hidrotermales de Au, Ag diseminado en las andesitas, tobas y brechas andesíticas del Cretácico Inferior. Zona Prospectiva El Cajón con yacimientos hidrotermales de Au, Ag diseminados en las andesitas, tobas y brechas andesíticas del Cretácico Inferior, Zona prospectiva Las Aguamas con yacimientos hidrotermales de Au, Ag en vetas, diseminados en brechas y stockwork, emplazados en los pórfidos riolíticos, andesitas tobas andesíticas del Cretácico Inferior y del Mioceno.

Respecto a los no metálicos se tiene un afloramiento de perlita en las inmediaciones de la ranchería de Bailita, al sur del poblado de Baila, de forma irregular, encajonada en las riolitas tobas riolíticas del Mioceno. Hacia el sur se tienen dos bancos de materiales de regulares dimensiones, en las inmediaciones de la ranchería El Grillo y en la falda oeste del cerro Brasilito, sobre los limos y arcillas del Holoceno.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Sn)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- FOLIACIÓN (Sf)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- APARATO VOLCÁNICO
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA NORMAL INFERIDA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL RECUMBENTE
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- CURVILINEAMIENTO
- VETA
- LINEA DE SECCIÓN
- LÍMITE DE ALTERACIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- 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 METÁLICOS
- PLANTA GEOTÉRMICA
- PLANTA DE FUNDICIÓN
- PLANTA CARBOELÉCTRICA

OTROS

- SALINA
- JALES
- TAJO
- TERRERO
- POZO DE GAS
- CHAPOPOTERA

ALTERACIONES

PERI	PERITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PROP	PROPILITIZACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
DS	DISEMINADO
SSV	STOCKWORK
BR	BRECHA
MS	MASIVO
CH	CHIMENEA

ORIGEN

04	EPITERMAL
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
09	MESOTERMAL
14	REEMPLAZAMIENTO
17	SINGENÉTICO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METAMORFISMO DE CONTACTO

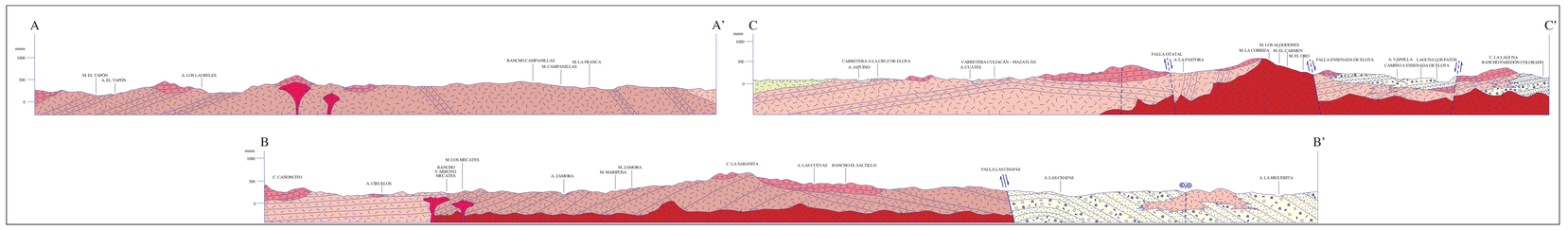
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FL	FLUORUROS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
AL	ALUMINOSILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA PAVIMENTADA
- CARRETERA DE MAS DE DOS CARRILES
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m



ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

ESCALA 1:50,000
0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, CUARTA EDICIÓN 2003

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 1.27'' EN LATITUD
SUMAR 1.84'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 46 m. EN E
SUMAR 195 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 MARZO DEL 2006

© 2006 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 Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

CARTA GEOLÓGICO-MINERA CONITACA G13-C84 SINALOA

AUTORES:
ING. GUTBERTO SALDAÑA SAUCEDO
ING. ALBERTO QUEVEDO LEÓN