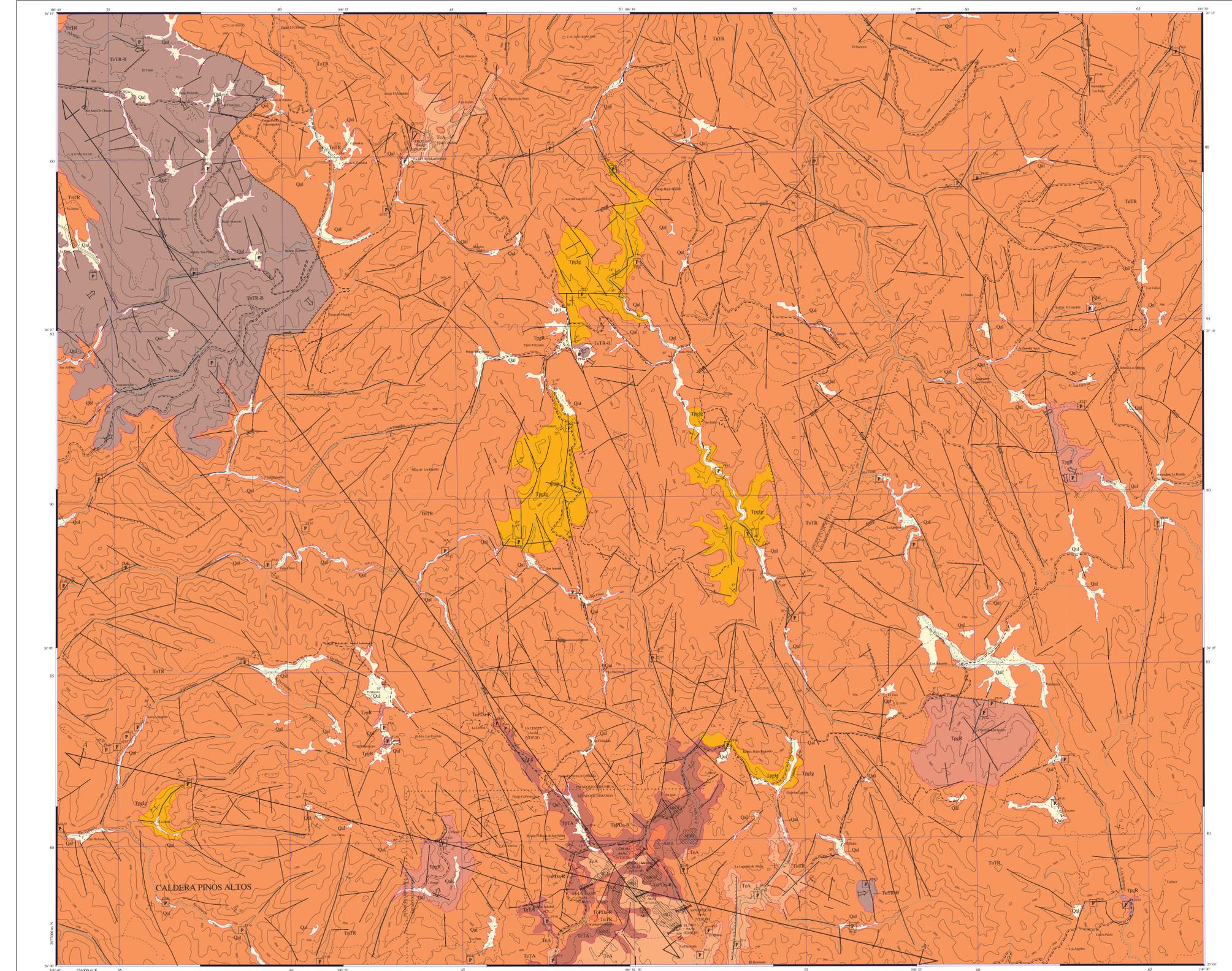


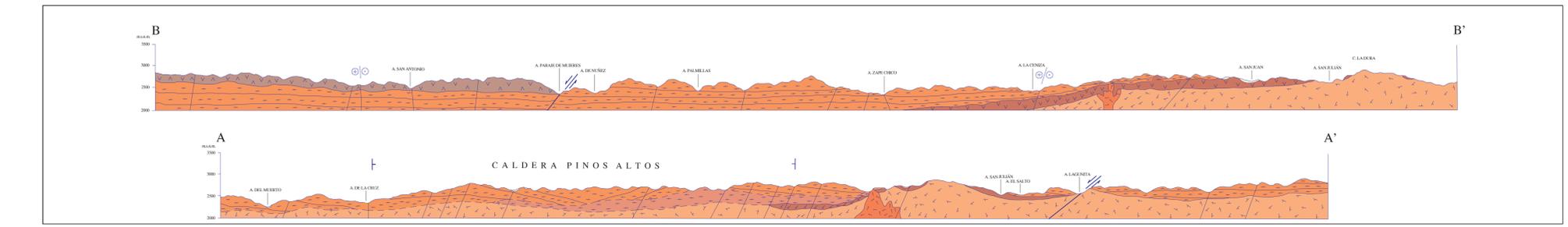
EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO		COLUMNA GEOLÓGICA		RESUMEN	
Qal	ALUVION	ÉPOCA	COLUMNA	CLAVES CARTOGRAFICAS	Ma
TERCIARIO NEÓGENO TtTR-B TOBA RIOLÍTICA-BASALTO TtTR TOBA RIOLÍTICA		EOCENO OLILOCENO MIOCENO PLEISTOCENO	TtTR-B TtTR TtPg TtPgR TETA TeA	1.6 5.3 32.3 57.8	<p>La carta se ubica en la parte noroeste del estado de Durango, en los límites políticos de este Estado y el de Chihuahua; incluye a los municipios de Guadalupe, Domo y Guadalupe y Cabo, Chih.</p> <p>La principal vía de acceso es a partir de la ciudad de Parral, Chih., por la carretera estatal No. 24, que comunica con la población y cabecera municipal de Guadalupe y Cabo, Chih., recorriéndose 174 Km, pasando por la población de El Verde, Chih., hasta llegar al Rancho Colihuan, de donde se continúa a 30 Km de ferrocarril al SW para llegar al poblado de San Julián, ubicado en la parte sur de la carta.</p> <p>Fisográficamente se encuentra en la Provincia de la Sierra Madre Occidental, dentro de la Subprovincia de la Altiplano (Álvarez, 1961), o meseta lavica riolítica (Rico, 1964), caracterizada por montañas alargadas con orientación predominantemente NW-SE. La Sierra Madre Occidental es la mayor cadena montañosa que bordea al Océano Pacífico Mexicano, y probablemente la que tiene la secuencia de rocas volcánicas ácidas de mayor extensión en el mundo (Clabough, 1972; Chahid-Talmon, 1984). Las prominencias topográficas dentro del área, tienen elevaciones que oscilan entre 2,200 m.s.n.m. (límite NW) y 3,600 m.s.n.m. (límite E); la cima más importante alcanza los 3,200 m.s.n.m., cerca del acortado El Cocom (porción SW de la carta).</p> <p>Estas formas son parte de una gran meseta riolítica que actualmente está disecada, presentando una topografía abrupta hacia la porción SW de la carta, exponiendo rocas más antiguas, que regionalmente se encuentran dentro de una zona de transición hacia la Subprovincia de Barrancas. Los procesos eógenos más influyentes sobre los rasgos del relieve son de carácter ígneo, principalmente volcánicos, además de fallas de tipo normal. Por la acción erosiva de las múltiples corrientes que dirigen al área, el proceso eógeno más importante, sobre los rasgos del relieve, es la erosión fluvial, habiendo actuado con mayor rapidez en la porción W-SW del área, considerándose una etapa geomorfológica de madurez temprana. El patrón de drenaje conformado por la mayoría de las corrientes varía de subalpinas a dendríticas. Los arroyos Potreros, Coyote y La Pijeta, que fluyen ligeramente al NW, conforman el Río Verde. Los arroyos San Julián, Zaga Chico, El Muerto y Palmitas fluyen generalmente al oeste para formar el Río Turbachi, mismo que se une al Río Verde para desembocar ambos en el Océano Pacífico.</p> <p>La columna estratigráfica está representada por rocas volcánicas e ígneas del Terciario. La base está compuesta por rocas ígneas andesíticas, que fueron divididas cartográficamente en dos partes; la porción inferior consiste de derrames andesíticos que tienen espesores de hasta 100 m, y afloran en el límite norte-sur (Barro Mino San Julián) y en el noroccidente de la carta. La porción superior está compuesta por tobas andesíticas y escasos hornos de brechas de la misma composición, que afloran principalmente en la zona sur, sureste y centro de la carta; la edad de estas rocas se estima en el Eoceno por correlación con andesitas de Topa (Ismish, 1955).</p> <p>Estas rocas son encamionadas de la mineralización auriferífera del distrito minero San Julián. En las brechas andesíticas se presenta pseudotafización, con buzamiento de 12° a 55° al SW y NE, mientras que en las tobas andesíticas se desartan con orientación NE 70° a 75° SW y buzamiento de 15° a 20° al NW.</p> <p>Las rocas descriptas anteriormente, están intrusadas por un cuerpo de composición diácica-riolítica, de textura porfírica contenido cuarzo, feldespatos, microclino y pirita diseminada. Este cuerpo origina en la superficie un levantamiento que configura una forma dómica, interesante a partir de sus espesores de hasta el extremo sur de la carta, en el cual se encuentran las estructuras mineralizadas más importantes del distrito minero San Julián. Es probable que otras estructuras de este tipo puedan existir tanto al norte y noreste del anterior, así como al sur fuera de la carta; la edad relativa de esta intrusión es Eoceno (I).</p> <p>Como consecuencia de la intrusión, se originaron por metamorfismo dinamotérmico esquistos cuarzo-feldespatos, fuertemente silicificados y parcialmente sericitizados, presentando foliación y bandeamiento, por lo que el protolito de esta roca podría ser la toba andesítica deformada, considerando, evidentemente, como una roca metalotérmica (I), ubicada en la parte alta del Cerro La Dura, el cual forma la cumbre del domo diácico-riolítico localizado en el extremo sur de la carta (esta unidad no es cartografiada a esta escala).</p> <p>De probable edad Oligoceno, aflora una serie volcánica constituida en su base por riolita de color café rojizo, de estructura y textura compacta ígnea. Tiene un rumbo de NE 20° a 55° SW y buzamiento de 7° a 10° al NW, y que aflora en las localidades de La Soledad, La Cruz de los Arboles, Cruz Prieta y La Quebrada (porción sur de la carta); la relación entre las riolitas y las tobas andesíticas no se observó en un embargo, en la bibliografía se consigna que este contacto es discordante (Océjo, 1996).</p> <p>Sobreyaciendo a las riolitas, afloran ignimbritas en la porción central de la carta; presenta pseudotafización orientada NW-SE y NE-SW, con buzamientos de 15° a 48° al NE y SE, el espesor de esta unidad se estima en 90 m aproximadamente, contiene bandas de composición vítreo. Sobre estas ignimbritas aflora una toba riolítica que cubre a las rocas precedentes y es la roca de mayor extensión en la carta, está constituida por una matriz fina de vidrio (tecnica volcánica) y feldegado del tipo de las erocías con pseudotafización lateralmente inclinada; no mayores de 25 cm, observándose fuera del área cartografiada (carretera Parral-Guadalupe y Cabo), con un espesor parcial de 500 m, y presentando, dentro de esta secuencia, espesores horizontales de areniscas tobáceas de 10 cm a 30 cm de espesor, y un horizonte volcanoclastico de aproximadamente 30 m de espesor, con fragmentos de diferentes tamaños de forma angular.</p> <p>Coronando a las unidades anteriores, aflora una toba riolítica con intercalaciones de basalto, los flujos son variables, predominando una orientación NW-SE y NE-SW con buzamientos suaves al NE y SW. Estas intercalaciones fueron agrupadas cartográficamente y separadas de los afloramientos de tobas riolíticas sin basalto. Es posible que las intercalaciones sean evidencias de la coexistencia de dos eventos volcánicos, probablemente durante el Mioceno. El Cuaternario está representado por aluvión constituido por arenas, limos y arcillas en las partes topográficamente bajas y cauces de los principales arroyos.</p> <p>Una de las estructuras de mayor importancia dentro de la carta, corresponde a la porción sur-este, en la que se encuentra una "caldera" a la que se le denomina Pinos Altos; sus dimensiones son de 23 Km en la posición este-oeste y 16 Km en su orientación norte-sur; todos los arroyos de esta zona drenan hacia el poniente, lo cual hace suponer que la caldera sufrió un hundimiento hacia esa dirección, ocasionando su rompimiento y dando lugar al drenaje de la misma. En el borde orientado de la extracaldera, aflora la estructura "potórica" sustentada por el porfido de composición diácica-riolítica, en la que se emplazaron el mayor número de estructuras mineralizadas.</p> <p>Otras estructuras cartografiadas en la región son predominantemente fracturas y fallas normales y laterales; la dirección principal de ellas es NW-SE, con inclinaciones hasta de 78° al SW y NE formando fosos y pilares, característicos de la Sierra Madre Occidental, con extensiones de varios kilómetros al NW-SW, como son el sistema de fallas paralelas en la porción oriental y occidental que forman los Ríos Verde, La Pijeta y La Cruz de los Arboles. Fallas con delimitación en la parte NW por un sistema de fallas orientadas NE-SW, que dan lugar a un bloque tectónico, dentro del cual se encuentran la "Caldera Pinos Altos", el "Domo San Julián" así como conos volcánicos.</p> <p>La gran mayoría de las fracturas fueron producidas por enfriamiento de los depósitos tobáceos e ignimbriticos, sin embargo, otras posteriores están asociadas a esfuerzos distorsivos, productores de las fallas normales, la máxima extensión estaría en dirección NE-SW. La pseudotafización en las rocas volcánicas es un rasgo característico que puede medirse, en el caso de la zona estudiada, la orientación de este rasgo es caótico; sin embargo Me Dowell y Clabough (en PNEGI, 1988), consideran que esta pseudotafización configura plegamientos de tipo amplio, dando lugar a curvaturas en estas zonas.</p> <p>El distrito minero San Julián es el más importante en la carta; estructuralmente se manifiesta un relieve de una estructura dómica que está ligeramente levantada, presentando fallas normales y fracturas premineras, que en una etapa posterior fueron los conductos principales para el emplazamiento de la mineralización auriferífera, con rumbos NE-SW y NW-SE originados por fluidos hidrotermales en un ambiente epitermal.</p> <p>La mineralización, dio lugar a un sistema de 30 vetas irregulares paralelas a subparalelas y transversales al primer sistema. La forma que presentan son tabulares, lenticulares y brechas con posibilidades de localizar zonas de stockwork y diseminaciones, las cuales se tienen en las áreas de La Rusia, San Julián y El Carmen "Ora, entre otras.</p> <p>La orientación de las estructuras mineralizadas son de NE 15° a 80° SW y NW 10° a 35° SE, buzamientos de 38° a 85° al NW, SE y SW, con espesores de 0.50 a 12.50 m, afloran en longitudes de 20 a 600 m en forma de crestas de cuarzo y densidades de 20 a 200 mg; las rocas encamionadas son tobas andesíticas y el porfido diácico y riolítico. En la cima de los cerros, La Dura y Cerro de Mina, existen zonas de "sinter", en superficies menores de 7,500 m², constituido por cuarzo y calcita.</p> <p>Los minerales económicos son oro libre, argenta, pirarrita, promita y escasa galena asociada a cuarzo, pirita, esmeralda, niobita, ilmenita, benita y calcita. Esta mineralización se encuentra en la zona de entrecuamamiento supergenético. Los minerales de alteración del centro a la periferia son cuarzo - adularia - sericita cercanas a la mineralización de oro y plata; sericita - clorita - cauculita están sobreimpuestas al mismo, argilla media y avanzada mezclada con cauculita - cauculita - clorita con oxidación y coexistencia en la periferia se tiene clorita, epidota, pirita y calcita (aprotaxita).</p> <p>Las vetas medias y rangos en valores de algunas de las estructuras reconocidas son: La Rusia, 1.43 g/tm de Au y 1.55 g/tm de Ag; San Julián, 2.40 g/tm de Au y 3.42 g/tm de Ag y 120 g/tm de Ag; La Dura, 0.70 a 2.40 g/tm de Au y 0.8-1.0 g/tm de Au y 400-220 g/tm de Ag; San Mateo, 1.50-1.40 g/tm de Au y 0.85 g/tm de Au y 4-189 g/tm de Ag; El Oro, 0.77 g/tm de Au y 4.88 g/tm de Au y 1.48 g/tm de Ag.</p> <p>El conjunto de vetas del distrito, ocupan una área de 5 km de largo por 3.5 km de ancho, y regionalmente se encuentra en el borde occidental de la "Caldera Pinos Altos", representando esta estructura, así como el "Domo diácico-riolítico" y otros que dan lugar a un "Cordón de Domo", un interesante potencial para explorar a estas estructuras, las cuales presentan perspectivas de localizar yacimientos minerales con volúmenes y leyes económicas.</p> <p>El extremo sur y SW de la carta, representa una zona de interés para ser explorada, en la cual se tiene mineralización en la extra caldera, así como en el domo.</p>

ELEMENTOS ESTRUCTURALES		SÍMBOLOS MINEROS		DEPÓSITOS MINERALES	
CONTACTO GEOLÓGICO	MINAS	FORMA	MINAS	FORMA	MINAS
RUMBO Y ECHADO (X)	MANIFESTACIÓN DE MINERAL EN SITE	VT	MINA EN PRODUCCIÓN	VT	MINA EN PRODUCCIÓN
FOLIACIÓN (S)	MINA ABANDONADA	CH	MINA EN REACTIVACIÓN	CH	MINA EN REACTIVACIÓN
INCLINACIÓN DE PSEUDOESTRATOS	PROSPECTO	BR	BANCO DE ROCAS DIMENSIONABLES	BR	BANCO DE ROCAS DIMENSIONABLES
DOMO	EN EXPLORACIÓN	BS	EN EXPLORACIÓN	BS	EN EXPLORACIÓN
APARATO VOLCÁNICO	ABANDONADO	IB	PROSPECTO	IB	PROSPECTO
FLUJO DE LAVA	INACTIVO	IC	TIPOS DE PLANTAS	IC	TIPOS DE PLANTAS
FALLA NORMAL	PROSPECTO	OP	PLANTA DE BENEFICIO	OP	PLANTA DE BENEFICIO
FALLA NORMAL INFERIDA	INACTIVO	PC	PROCESADORA DE NO METALÍFICA	PC	PROCESADORA DE NO METALÍFICA
FALLA INVERSA	PROSPECTO	PE	PLANTA GEOTÉRMICA	PE	PLANTA GEOTÉRMICA
FALLA INVERSA INFERIDA	INACTIVO	OTROS	OTROS	OTROS	OTROS
FALLA DE RUMBO	TIPOS DE PLANTAS	JAMES	MUESTREO	JAMES	MUESTREO
ANCLICANAL	PLANTA DE BENEFICIO	P	PETROGRÁFICO	P	PETROGRÁFICO
CALDERA	PROCESADORA DE NO METALÍFICA	H	PALENTOLÓGICO	H	PALENTOLÓGICO
ESTRUCTURA ANULAR	PLANTA GEOTÉRMICA	ALTERACIONES	ALTERACIONES	ALTERACIONES	ALTERACIONES
FRACCTURA	OTROS	OXID	OXIDACIÓN	OXID	OXIDACIÓN
DIQUE BÁSICO	MUESTREO	EPID	EPIDOTIZACIÓN	EPID	EPIDOTIZACIÓN
VEGA	ALTERACIONES	TEMI	TERMALIZACIÓN	TEMI	TERMALIZACIÓN
LÍMITE DE ALTERACIÓN	ALTERACIONES	SER	SERICITIZACIÓN	SER	SERICITIZACIÓN
	ALTERACIONES	SOL	SOLICITACIÓN	SOL	SOLICITACIÓN
	ALTERACIONES	POTA	POTASICA	POTA	POTASICA
	ALTERACIONES	CLOR	CLORITIZACIÓN	CLOR	CLORITIZACIÓN
	ALTERACIONES	NIPT	NIPTERITIZACIÓN	NIPT	NIPTERITIZACIÓN
	ALTERACIONES	LIPT	LIMBITIZACIÓN	LIPT	LIMBITIZACIÓN

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS	
FORLADOS	FORLADOS
BRECHA	BRECHA
CARBETERA	CARBETERA
PAYMANTADA	PAYMANTADA
TERRACERIA	TERRACERIA
VERDEJA	VERDEJA
VÍA DE FE.C.C.	VÍA DE FE.C.C.
LÍMITE ESTATAL	LÍMITE ESTATAL
CURVAS DE NIVEL	CURVAS DE NIVEL
CORRIENTE	CORRIENTE
PERROÑE	PERROÑE
CORRIENTE	CORRIENTE
NIPTERITIZACIÓN	NIPTERITIZACIÓN
LIPTERITIZACIÓN	LIPTERITIZACIÓN
REQUISITANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m	REQUISITANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m



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

AUTORES:
 ING. RODRIGO CRUZ PÉREZ
 ING. RAÚL GUTIERREZ

ESCALA 1:50,000

KILOMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRAFICA TOMADA DE INEGI

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
 BOULEVARD FELIPE ANGELES KM 93.50 - 4
 COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO.
 PRIMERA EDICIÓN OCTUBRE DE 1996
 © 1996 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 LA CARTA. FAVOR DE ENTREGARLA A LA GERENCIA DE GEOLOGIA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
CARTA GEOLÓGICO-MINERA
TALAYOTES G13-A85
CHIHUAHUA Y DURANGO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA