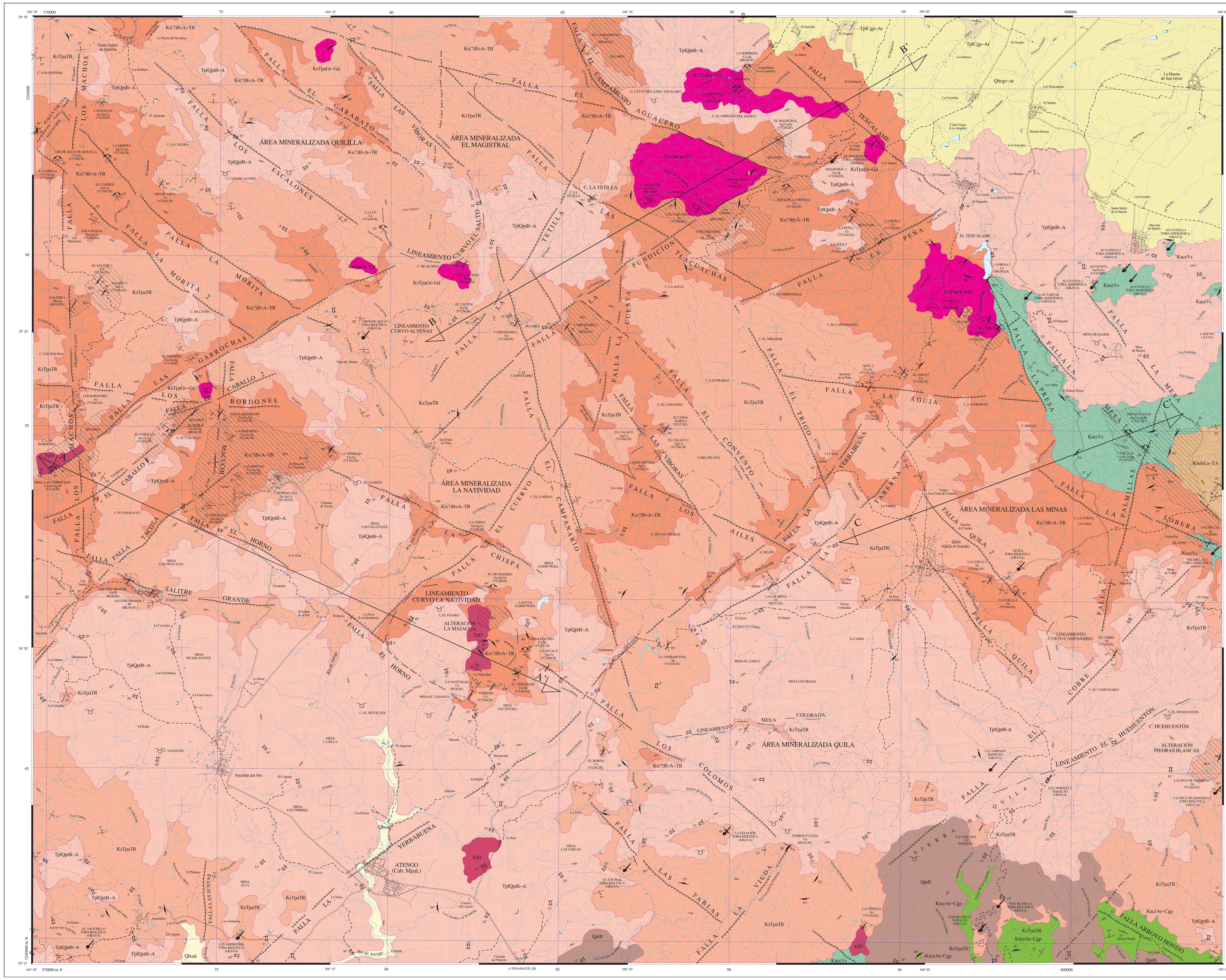
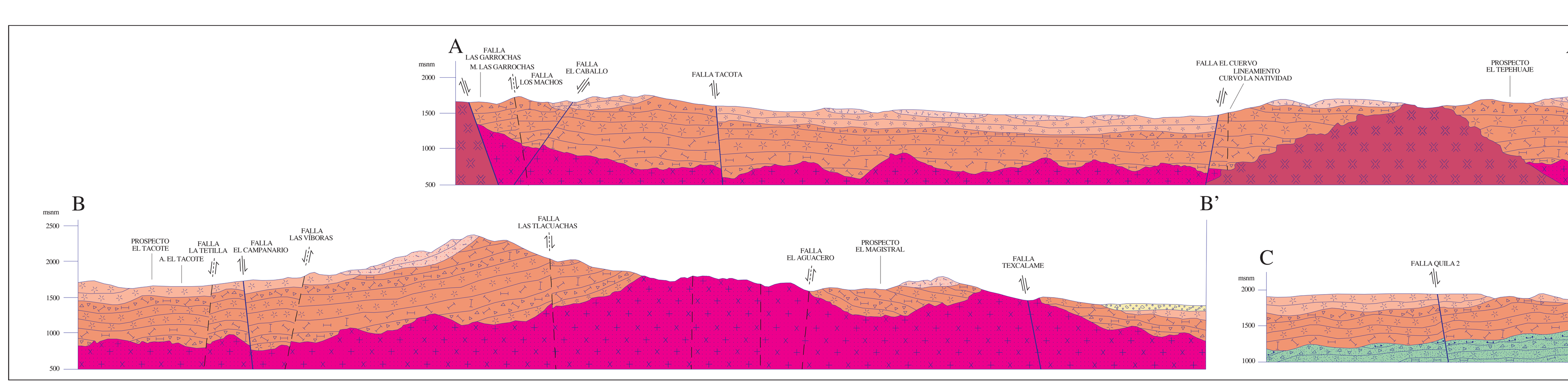
SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

COORDINACIÓN GENERAL
DE MINERÍA

ATENGO F13-D73

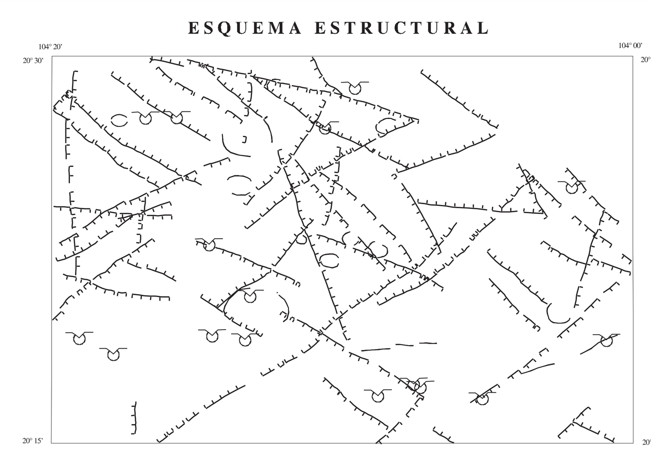
SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO





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

ESQUEMA ESTRUCTURAL



AUTORES:
ING. VICENTE GÁMEZ ORDAZ
ING. ENRIQUE ROSALES FRANCO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qhogv-ar — GRAVA - ARENA
- QptB — BASALTO

TERCIARIO
NEÓGENO

- TplQptB-A — BASALTO - ANDESITA
- TplCgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO
SUPERIOR

- KsTpaTR — TOBA RIOLÍTICA
- Ks(?)BvA-TR — BRECHA ANDESÍTICA - TOBA RIOLÍTICA
- KaceAr-Cgp — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

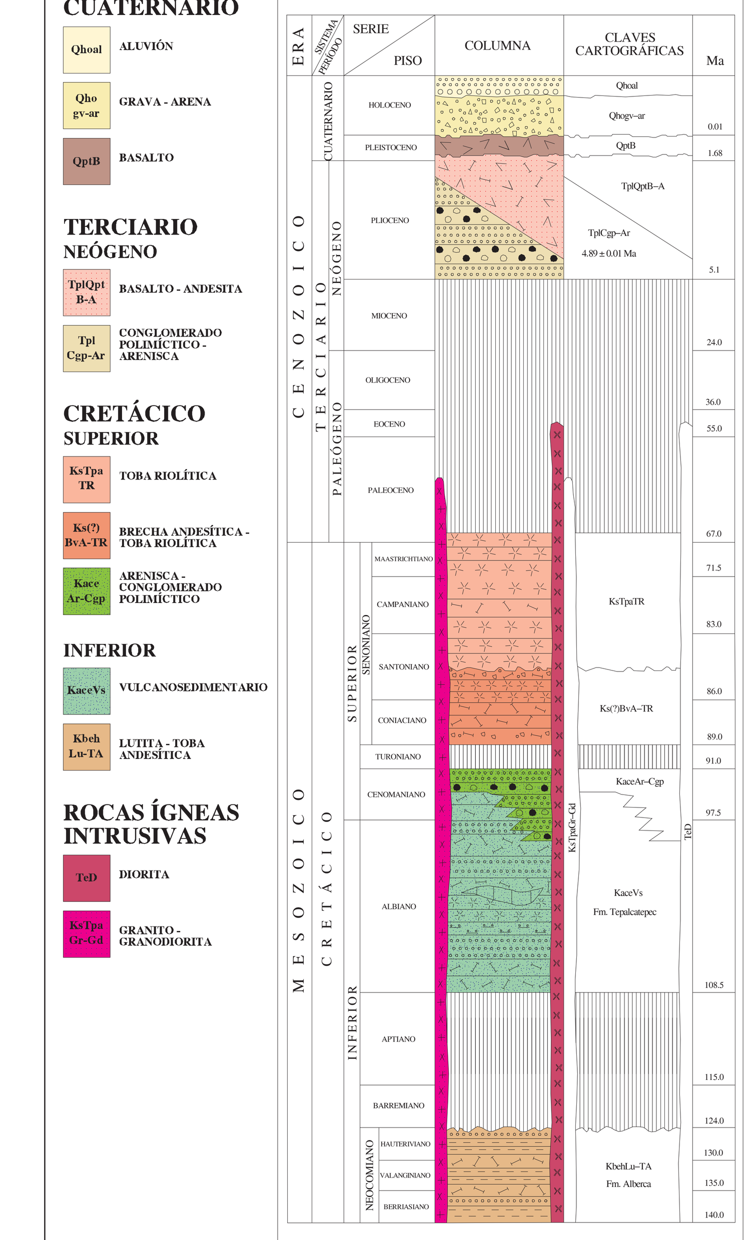
INFERIOR

- KaceVs — VULCANOSEDIMENTARIO
- KbehLu-TA — LUTITA - TOBA ANDESÍTICA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TeD — DIORITA
- KsTpaGr-Gd — GRANITO - GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- FOLIACIÓN (Si)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- APARATO VOLCÁNICO
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- ANTICLINAL EN ABANICO
- ANTICLINAL EN ABANICO INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUES : Ap APLÍTICO, R RIOLÍTICO, A ANDESÍTICO
- VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

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

ARGI	ARGILITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
CARB	CARBONATIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PIRI	PIRITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
BR	BRECHA
DS	DISEMINADO
MA	MANTO
LN	LENTICULAR

ORIGEN

04	EPITERMAL
05	EVAPORÍTICO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
CB	CARBONATOS
AL	ALUMINOSILICATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
BI	BITUMEN

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

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

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta Atengo se localiza en la porción sur-este del estado de Jalisco, está delimitada por las coordenadas geográficas 20° 15' a 20° 30' de latitud norte y 104° 00' a 104° 20' de longitud oeste, con una superficie de 971 km². Se ubica en la provincia fisiográfica Tierras Altas del Norte en los límites con el Eje Neovolcánico, y en el Terreno Guerrero de acuerdo con la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos.

Las unidades identificadas van en edad del Berriasiano al Reciente. Las rocas más antiguas son parte del Terreno Guerrero, representadas por la Formación Alberca, conformada por una secuencia vulcanosedimentaria de lutita-toba andesítica (KbehLu-TA) del Berriasiano-Hauteriviano, que aflora aisladamente al oriente de la carta. Subyace, discordante, a rocas vulcanosedimentarias de la Formación Tepalcatepec, constituida por una intercalación de tobas andesíticas, andesita, arenisca y limolita (KaceVs), que afloran en la porción oriente de la carta; en esta unidad se diferencia un paquete de arenisca, conglomerado polimíctico y limolita (KaceAr-Cgp) que aflora en el sector sur-este. Le siguen dos unidades que se consideran parte del Complejo Volcánico Inferior de la Sierra Madre Occidental del Cretácico superior-Paleoceno; sus relaciones son discordantes y tectónicas; la más antigua es una brecha andesítica-toba riolítica (Ks(?)BvA-TR) con predominancia de fragmentos silicificados de andesita con epidota y hematita; se intercalan con tobas andesíticas, andesita, tobas riolíticas, tobas dacíticas, dacita y horizontes epiclásticos. Le sobreyace en contacto discordante toba riolítica intercalada con toba andesítica, andesita, riolita, toba dacítica, epiclastos, arenisca y limolita del Cretácico superior Paleoceno (KsTpaTR) que es la unidad litológica con la mayor distribución en la carta.

En el periodo comprendido entre el Cretácico superior-Terciario Paleoceno se emplazaron cuerpos de granito que varía a granodiorita, cuarzomonzonita y tonalita (KsTpaGr-Gd) que afectaron a las unidades del Cretácico. Se ubican en afloramientos reducidos en la parte norte de la carta. Existe, además, un intrusivo diorítico del Eoceno (TeD) que afecta a las rocas del Cretácico y Cenozoico preexistentes, que se manifiestan como pequeños afloramientos en la parte oeste, centro y sur de la carta. La segunda unidad de mayor extensión corresponde a derrames de andesita-basalto del Plioceno (TplQptB-A), distribuidos en la porción central, hacia el sur, y en los sectores nor-oeste, norte y nor-oeste. En el cuadrante nor-este existen afloramientos restringidos de sedimentos depositados en ambiente lacustre, constituidos por horizontes delgados de conglomerado, arenisca, toba, limos y arcillas (TplCgp-Ar). Distribuidos en las porciones sur y sur-este de la carta, se cartografiaron derrames de basalto del Pleistoceno (QptB) a los que les sigue grava-arena (Qhogv-ar) de edad Holoceno. El aluvión (Qhoal) solo está presente en la parte sur-oeste de la carta, en donde afloran arenas, gravas y cantos producto de la erosión de las unidades preexistentes, depositados principalmente en el cauce del río Atengo.

La evolución de la porción occidental de México se relaciona con el desarrollo del arco continental Zihuatanejo que dio origen a las sierras Madre del Sur y Occidental; al Eje Neovolcánico Transmexicano, y al desprendimiento extensional de un bloque tectónico conocido como Bloque Jalisco. El arco Zihuatanejo forma parte del Terreno Guerrero que inicialmente evoluciona en el Cretácico inferior con vulcanismo de afinidad calcoalcalina, interpretado como el macizo del arco conformado por la Formación Tecalitlán que no aflora en la carta. Cambia a un ambiente vulcanosedimentario que da lugar a la Formación Tepalcatepec, KaceVs, en una cuenca trasarco en la que se depositaron sedimentos terrígenos (KaceAr-Cgp) que evidencian el levantamiento y erosión de la secuencia al final del Cenomaniano. El segundo evento está relacionado con los efectos compresivos de la Orogenia Laramide, previo a la acreción del arco al continente, generando zonas de cizalla, pliegues, fallas laterales y cabalgaduras con vergencia general hacia el oriente-nororiente. Al finalizar los eventos de compresión, continúa magmatismo bimodal que se manifiesta como una cobertura continental del Cretácico superior-Paleógeno conformada por brecha volcánica andesítica con niveles de riolita (Ks(?)BvA-TR), la cual migra progresivamente a vulcanismo más ácido (KsTpaTR). Posteriormente, se favorece el emplazamiento de granito (KsTpaGr-Gd) y cuerpos hipabisales andesíticos, para finalmente concluir con esporádicos intrusivos dioríticos (TeD) con exposiciones paralelas a la costa Pacífica actual.

El tercer evento ocurrió a finales del Oligoceno e inicios del Mioceno, asociado a la subducción de la Placa oceánica Rivera por debajo de la de Norteamérica, provocando el levantamiento del oeste de México y dando origen al bloque Jalisco. Al mismo tiempo, se desarrolló una tectónica de distensión que origina fallas escalonadas con basculamiento al nor-este, formando algunas depresiones. La emisión de magmas (TplQptB-A) tuvo lugar a lo largo de franjas de distensión originadas durante el retroceso del arco, representadas por fallas normales con rumbo NW-SE que varió a NE-SW, generando sistemas de fosas y pilares tectónicos como el caso de la Fosa de Tecolotlán, que favoreció el depósito de secuencias fluviolacustres (TplCgp-Ar) con macrofauna durante el Plioceno. Casi al mismo tiempo evoluciona la Faja Volcánica Transmexicana como posible extensión de la corteza y con distribución de centros de emisión paralelos a la línea de costa occidental. Asociada a dicha tectónica se genera un vulcanismo frontal de composición basáltica (QptB), actividad neomagmática que se instala en la porción occidental de la Faja Volcánica Transmexicana, y que revela la existencia de tres depresiones tectónicas que en su intersección definen la megaestructura conocida como punto triple, representadas por las fosas de Tepic- Zacoalco, de Colima y de Chapala, proponiendo que los rift Tepic-Zacoalco y Colima, representan los límites continentales del Bloque Jalisco, que fueron parcialmente reactivados durante el Plioceno y el Cuaternario por movimientos de extensión como consecuencia de esfuerzos aplicados en el límite de las placas Rivera y de Norteamérica. Para el Holoceno se generan depósitos continentales y aluviales.

Las estructuras cartografiadas corresponden al régimen de deformación frágil que incluyen fallas de tipo normal. Fue posible reconocer cuatro sistemas con rumbos NW, NE, E-W y N-S, que afectan a la mayor parte de las formaciones. Pertenecientes al sistema NW se reconocieron más de veinte estructuras, las más importantes por su relación con estructuras mineralizadas son La Morita y Los Colomos. Con dirección NE se documentaron once, las más relevantes La Peña, La Tetilla, El Caballo, La Yerbabuena, Las Garrochas y La Fundición, las cuales favorecieron el emplazamiento de mineralización. En el sistema N-S se identifican Los Machos, Las Juntas, Palmillas y La Cuesta; de rumbo E-W, Los Bordones y Salitre Grande y tres lineamientos curvos, La Natividad, El Salto y Campanario. Con respecto a yacimientos minerales metálicos se documentaron las áreas Quililla, El Magistral, Las Minas, La Natividad y Quila.

El área mineralizada Quililla se localiza en el sector oeste de la carta en donde están expuestas vetas y brechas irregulares con mineralización de sulfuros, carbonatos y óxidos. La litología favorable para el emplazamiento es la brecha andesítica-toba riolítica del Cretácico superior, seguida de toba riolítica del Paleoceno. Se identificaron las minas inactivas La Jarilla, Las Garrochas, El Caballo, La Morita, El Carmen, y La Luz; los prospectos Las Minitas, Las Juntas, El Terrero, Agua Buena, El Papagayo, La Mojonera y La Trinidad, así como manifestaciones minerales de menor interés. En La Jarilla, las obras siguen una veta de 1.50 m, reconocida a lo largo de 600 m cuyos valores en dos muestras fueron de 0.43 g/t de Au, 28 g/t de Ag, y 3.57 % de Cu. En Las Garrochas, la traza de la veta se puede seguir por unos 1,000 m con espesores que van de 3 a 15 m. En vetillas y zonas brechadas se tomaron 14 muestras que reportaron algunos valores del orden de 0.73 g/t de Au, 13 g/t de Ag, 0.40 % de Cu, y 0.45 % de Pb. En El Caballo se identificó brecha silicificada de la que se colectaron once muestras con leyes indicativas aunque las mejores se obtuvieron del terrero con 81 g/t de Ag y 6.84 % de Cu. En La Morita solo fue posible tomar muestra de terrero, la cual reportó 0.05 g/t de Au, 233 g/t de Ag, 2.01 % de Cu; El Carmen, en carbonatos en estructura de 0.60 m dio 0.69 g/t de Au, y 0.33 % de Cu. En La Luz existen obras someras en veta de 0.5 m en la que se colectó una muestra con ley de 8 g/t de Ag y 0.019 % de Cu. El prospecto Las Minitas tiene traza de casi 1.5 km y espesores de 8 a 12 m en donde se colectaron 15 muestras con leyes hasta de 3.53 g/t de Au, 26 g/t de Ag, 0.79 % de Cu, y 3.43 % de Pb. Una muestra de terrero dio 2,198 g/t de Ag, 7.43 % de Cu y 0.99 % de Pb. En Las Juntas se reconoció una veta de hasta 7 m de espesor y valores de 0.041 g/t de Au, 30 g/t de Ag, y 0.91 % de Cu, mientras que en El Terrero las obras someras exponen una veta de 1.5 m en la que se colectaron dos muestras de terrero que promediaron 0.59 g/t de Au, 43 g/t de Ag, y 9.22 % de Cu. En Agua Buena se observa una veta de hasta 0.40 m de espesor con valores in situ de 0.27 g/t de Au, 23 g/t de Ag, 0.48 % de Cu, 0.20 % de Pb, y en terrero de 0.30 g/t de Au, 131 g/t de Ag, y 0.31 % de Cu. En El Papagayo el sistema de vetillas tiene de 1 a 4 m de espesor y al menos 350 m de longitud. Una muestra de las dos colectadas en el terrero reportó 1.33 g/t de Au, 177 g/t de Ag, y 7.75 % de Cu. En La Mojonera se identifica una veta de menos de 1 m de espesor que tiene bolsadas de mineral con valores de 0.19 g/t de Au, 176 g/t de Ag, y 3.95 % de Cu. La traza de la veta La Trinidad se sigue a lo largo de 1.2 km con espesor de 0.40 a 1.2 m, por medio de zanjas en las que se tomaron 3 muestras con valores de hasta 20 g/t de Ag y 3.68 % de Cu. Algunos valores reportados de las manifestaciones minerales son: El Roble 0.012 g/t de Au, 1.107 % de Cu; Ojo de Agua de Quililla, 12 g/t de Ag, 1.55 % de Cu; Salitre 1, 0.014 g/t de Au; Salitre 3, 0.086 g/t de Au, 0.0427 % de Cu; Santa Gertrudis, 1.866 g/t de Au, 16 g/t de Ag, 3.822 % de Cu; Los Bordones, 0.05 g/t de Au, 0.0638 % de Cu; Ojo de Agua, 0.0091 % de Cu; Salitre 2, 0.0014 % de Cu; Salitre Grande, 0.0135 % de Pb, 0.0198 % de Zn; Salitre Grande 2, 0.0103 % de Pb.

El área El Magistral se localiza en la porción norte en donde están expuestas vetas y brechas de forma irregular, emplazadas en brecha andesítica-toba riolítica, rocas intrusivas y, en menor proporción, riolita. Se documentaron las minas inactivas La Sorpresa, La Sorpresa 2 y San Luis (La Honda); los prospectos El Magistral, Magistral 1, La Soledad y El Tacote, y las manifestaciones Los Tablones 2, Los Tablones, Loma Panda, El Campamento, La Peña 1, 2 y 3, Veta Alonso y Campanario 1 y 2.

En La Sorpresa existe una brecha hidrotermal con calcopirita, bornita, pirita, malaquita, azurita, hematita y goethita con turmalina-epidota que rellenan vetillas. En la brecha, una muestra de 1.5 m dio 2.14 % de Cu, y en las inmediaciones una veta de 2 a 3 m reportó hasta 1.57 % de Cu. En La Sorpresa 2 también aflora brecha con turmalina-epidota en la que cuatro muestras dieron valores promedio de 1.95 % de Cu y en una veta de 3.0 m, una muestra dio 2.18 % de Cu. En San Luis (La Honda) las obras mineras se encuentran en mal estado; la veta tiene hasta 5.0 m de espesor a lo largo de 600 m en donde, con trabajos previos, se estimó potencial de 41,794 ton con 0.61 % de Cu. En el prospecto El Magistral afloran vetas y sistemas de vetillas en un área de 200 por 250 m. Se tomaron tres muestras en cada una de dos vetas, con valores destacados en 2.0 m que llegan hasta 46 g/t de Ag y 6.09 % de Cu. en terrero 0.09 g/t de Au, 10 g/t de Ag, y 0.35 % de Cu. En Magistral 1 se colectaron 3 muestras de 2.5 m en la veta que reportaron valores de 0.105 g/t de Au, 4 g/t de Ag y 0.040 % de Cu. En La Soledad, tres muestras de algunas obras en brecha de 1.5 a 6.5 m de espesor y 450 m de longitud, reportaron 1.87 g/t de Au, 18 g/t de Ag, 0.85 % de Cu, y en la brecha El Tacote, de hasta 1.5 m de espesor, una muestra de terrero dio 113 g/t de Ag y 1.05 % de Cu. Destacan las manifestaciones Loma Panda, 0.017 % de Cu; Veta Alonso, 0.025 % de Cu, 0.12 % de Pb, y Campanario 2 con 0.02 g/t de Au.

El área Las Minas se localiza en el sector oriente, con vetas y sistemas de vetillas en las minas inactivas Minas Cuatas y Cocula, los prospectos Altavista, y Azul, y las manifestaciones Azul 2, El Jabalí, La Presa 1 y 2, El Nopal, La Curva 1 y 2, Palmillas y El Cobre. Cocula es una estructura tabular, brechada y silicificada, con traza de 2.5 km y espesores de hasta 8 m, muestreada en varios sitios, con valores de hasta 0.66 g/t de Au, 33 g/t de Ag, 0.26 % de Cu, 4.47 % de Pb, la continuación y misma estructura es Minas Cuatas, con valores de hasta 2.43 g/t de Au, 48 g/t de Ag, 0.83 % de Cu, y 1.09 % de Pb. En Altavista la veta tiene 3.0 m de espesor y 350 m de longitud; siete muestras promediaron 1.31 g/t de Au, 0.077 % de Cu y 13.08 % de Fe. En Azul una veta en rosario tiene de 1 a 5 m de espesor, y 200 m de traza; en seis muestras hay valores de hasta 2.99 g/t de Au, 78 g/t de Ag, y 4.75 % de Cu. Las manifestaciones tienen poco interés.

En el área de vetas Natividad, en la porción central de la carta, se identificaron 2 minas abandonadas, 5 prospectos y 6 manifestaciones de mineral.

El Divisadero es una obra aterrada que corta una veta de 1.2 m de potencia con leyes en superficie 0.015 g/t de Au y 0.13 % de Cu. En Mina del Oro, los pozos están aterrados y siguen una veta de 1 m de espesor en la cual las leyes son de 0.23 g/t de Au, y 0.24 % de Cu. En La Chispa la veta tiene 2.5 a 4 m y traza de 100 m; en seis muestras el promedio fue de 0.25 g/t de Au, 85 g/t de Ag, y 2.29 % de Cu; en El Calaco, en 2.5 m de vetillas de cuarzo con malaquita y azurita el promedio de 2 muestras fue de 130 g/t de Ag y 2.43 % de Cu. En El Calaco 2, una estructura paralela con características similares, tres muestras reportan 198 g/t de Ag y 3.74 % de Cu. En la veta La Encantada de 1,5 m, se colectaron muestras en zanjas con ley de 261 g/t de Ag y 4.52 % de Cu; El Tepehuaje, en veta de 0.5 a 1.5 m tiene valores de 3.33 g/t de Au, y 0.033 % de Cu. Las manifestaciones relevantes son El Copal con 2 g/t de Ag y 0.022 % de Cu y El Terrero, con 0.34 % de Cu.

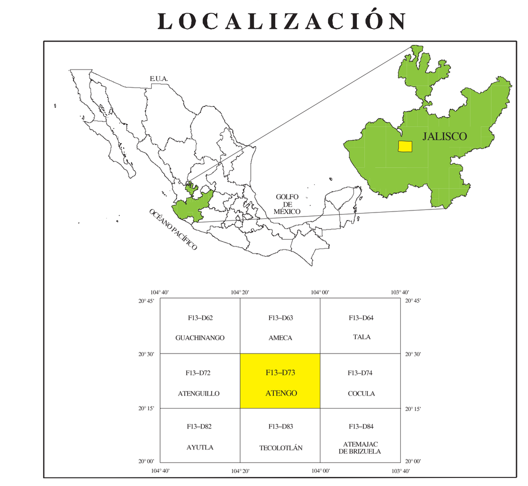
Quila se ubica al sur-este de la carta, en donde se identificaron las manifestaciones Cerros Cuates, La Cascada, La Cruz de Zeferino y La Ciénega. Las más importantes son La Cruz de Zeferino, en donde la veta tiene 1.4 m con traza de 50 m, una muestra dio 0.49 g/t de Au, 0.057 % de Cu; y La Ciénega, en veta de 1.5 m de potencia tres muestras reportaron ley de 0.13 g/t Au. Existen 17 bancos de material activos y uno inactivo, de los cuales se extrae grava para la construcción de diferentes unidades de roca.

La geoquímica de sedimento de arroyo define como elementos indicadores al As, Cu, Pb, Zn, Co, Ni, Ti y Au, Pb. La anomalía por oro El Texcalame corresponde con manifestaciones que reportan valores bajos, y Altavista, relacionada con una estructura que tiene leyes de oro. Las anomalías de cobre, plomo y zinc son: Quililla, El Campamento, La Fundición 1 y 2, Altavista y El Huehuentón que coinciden con manifestaciones minerales identificadas durante el levantamiento cartográfico.

ESCALA 1:50,000

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2001

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 1.64'' EN LATITUD
RESTAR 0.71'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 22 m. EN E
RESTAR 184 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4
COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO.
PRIMERA EDICIÓN OCTUBRE DEL 2014

© 2014 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
ATENGO F13-D73
JALISCO