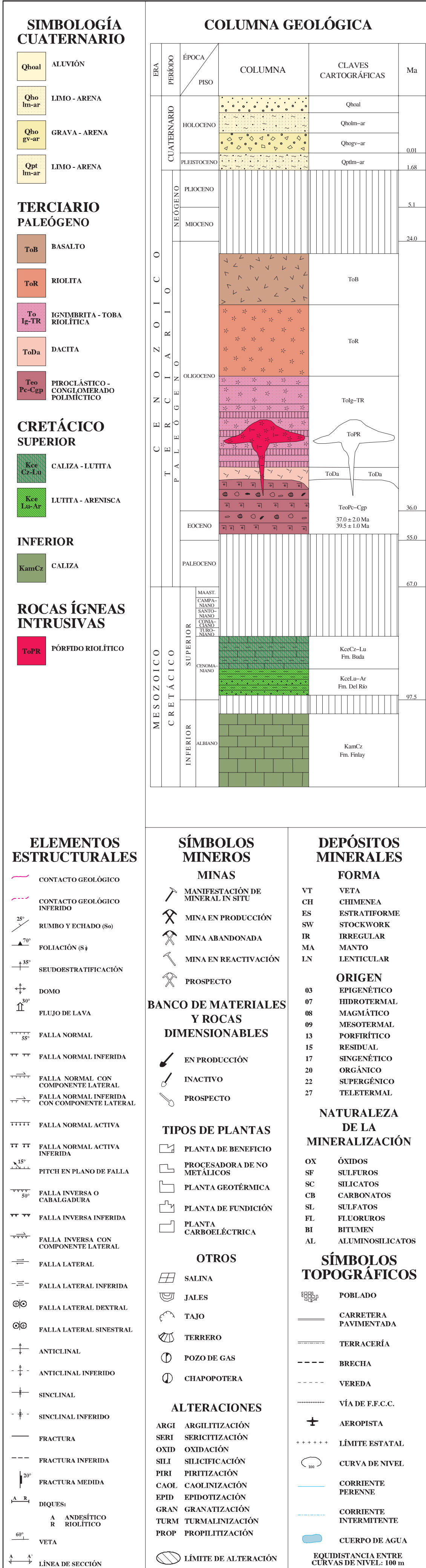
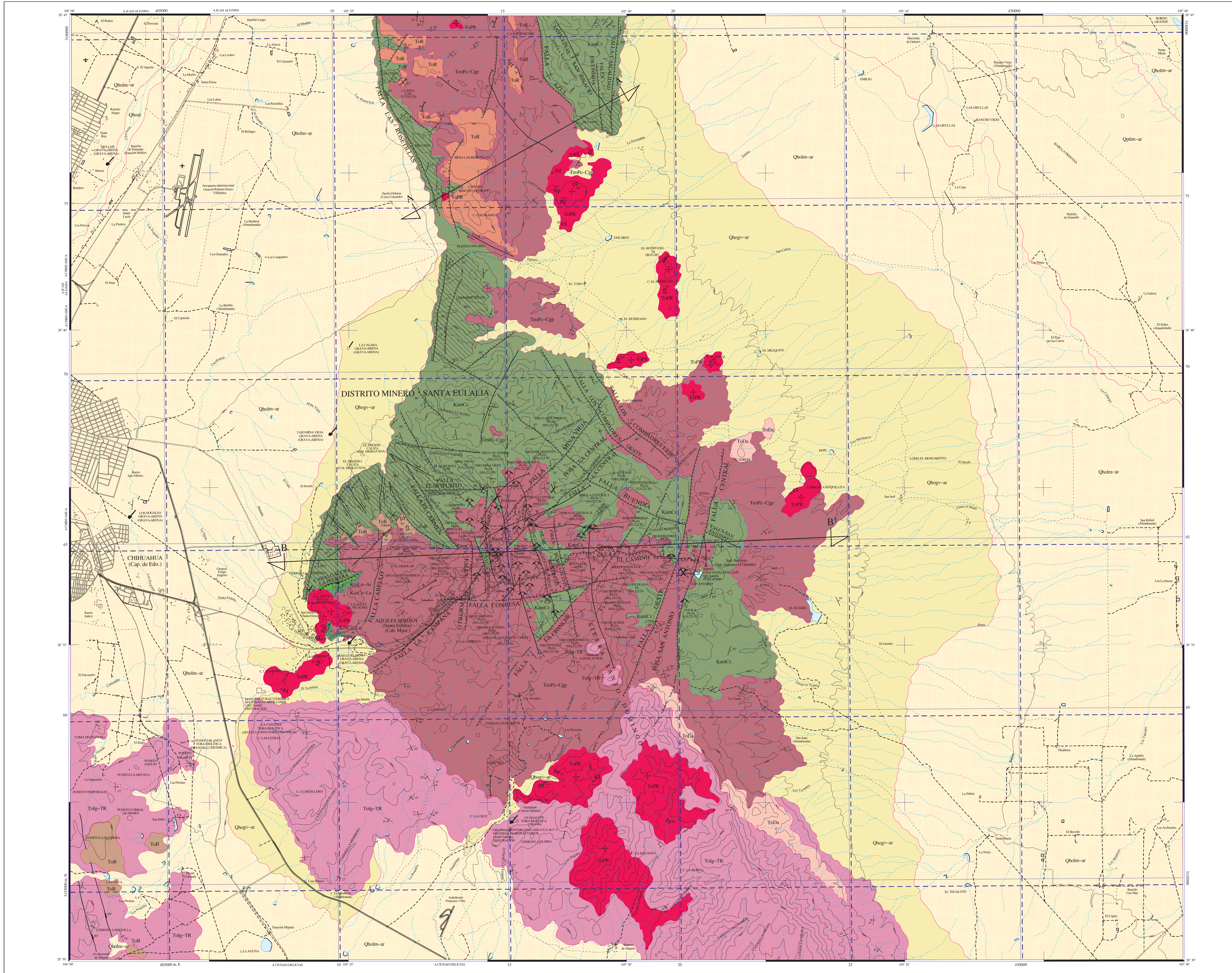




La carta Aquiles Serdín H13-C67, se localiza en la porción central del estado de Chihuahua entre las coordenadas geográficas 28° 30' a 28° 45' de latitud norte y 105° 40' a 106° 00' de longitud oeste, comprende una superficie de 903 km².

La carta se encuentra en la provincia fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte, dentro de la subprovincia del Bolsón de Mapimí (INEGI, 2003).

Las unidades litostratigráficas más antiguas afloran en los sectores centro, centro poniente y centro sur de la carta, las que se encuentran formadas por la Formación Finlay (Km2C), formada por caliza de estratificación media a gruesa, con abundantes nódulos y bandas de pedernal griso azulado, blanco lechoso, negro y café, se observan esporádicas intercalaciones de capas dolomitizadas, algunos horizontes con fragmentos de conchas de bivalvos, en la zona sur poniente, en la zona centro sur, se observa un subrecorrido en contacto lateral la Formación del Río (Km2A), de estratificación delgada, constituida por lutita calcárea, muy deleznable y arenisca con componente calcáreo, está cubierta de forma concordante y transicional por la Formación Rinda (Km2C+L) que consiste de caliza arenisca en estratificación delgada, se observa con biolitos, presenta escasas a moderadas concreciones de hematita.

Durante el Eoceno tardío se deposita la unidad volcánica TeO-Cp, que a la vez presenta características horstadas de bloques caliza y arcilla, se grisnea, le confiere mas espesor por intercalaciones de conglomerado polimítico, lias ríolita y andesita, sobrevace de forma discordante a las formaciones Finlay (KacGr) y Buda (KcCr-Ln), posterior a la unidad volcánica continúa el volcanismo de tipo físal, formado por emisiones de dacta (ToDa). Asimismo al poniente se desarrolla la caldera Pastoriza, que extruye material piroclástico en forma de flujos rasos, tala y cénimbriles. Le sobrevace, de forma discordante la unidad de ToR-ToR formada por la lava y la ceniza de flujos rasos, la ceniza está formada por toba y cenizas ríolitas. Mientras tanto continúa el volcanismo físal dando origen a la emisión de flujos de ToR rosa y gris, de estructura compacta y masiva con textura perfoliada, el vulcanismo finaliza con la extrusión de la unidad ToB constituida por basalto color gris oscuro, de estructura compacta y masiva.

Las unidades intrusivas están formadas por pórfidos riolíticos (ToPR) y diques riolíticos y andesíticos. La unidad ToPR exhibe estructura tipo cebolla, zonas de vitrificado bandeado, esferulitas, litofías, brecha de reemplazo así como flujo bandeado y vertical (a veces) con abundantes cavidades de gas.

El Cuaternario está representado por las unidades Qpín-ar, Qhög-ar, Qhóin-ar y Qhoal.

Las rocas de la carta están afectadas por dos sistemas de deformación: ductil-frágil y frágil. La deformación ductil-frágil consiste del anticlinal San Ignacio y por la falla inversa La Pedrera. El anticlinal San Ignacio consiste de un anticlinal simétrico con orientación noroeste-sureste que se prolonga por el sector de la carta. El anticlinal tiene una longitud de 3.5 km. La cabecera de La Pedrera de rumbo N 85° E y inclinación de 22° al S y vergencia al noroeste, con 1.2 km. de longitud, pone en contacto a la Formación Del Rio (Kccl-a) sobre Finlay (Km2c).

La deformación frágil consiste de fallas tipo normal con desplazamiento lateral que forman cuatro sistemas: el primer sistema NW-SE, se interpreta como el más antiguo y forma el tipo tectónico de la zona. Este sistema se prolonga por el sector de la carta. El segundo sistema es el de Antofa, algunos de estas fallas actúan como controles para el emplazamiento de la mineralización; el tercer sistema N-S desplaza principalmente al sistema NE-SW, en el campo Pampino los mayores cuerpos de mineral están controlados por fallas de este sistema, el último sistema E-W que desplaza a los tres

[illegible]

El Oligoceno está representado por el evento magmático compuesto por el emplazamiento de magmas ríoliticos que formaron calderas, domos y depósitos de ceniza (Labarte II, G. et al., op. cit.). En este período se inicia el fallamiento normal de Cuncas y Sierras que comprende hasta el Mioceno (17 Ma), fue acompañado por intensa actividad hidrotermal con mineralización económica, principalmente de plata, plomo y zinc (McDowell y Manger, 1994) y por un volcanismo basáltico alcalino intraplaca.

En la superficie de la cartona identificaron dos depósitos de desechos de actividad minero-metalúrgica. La presa de Jales San Guillermo en la cual se realizó un estudio preliminar para determinar los elementos tóxicos, obteniéndose como resultado que los jales son potenciales generadores de drenaje ácido, además el cumplimiento de las muestras colectadas reporta altos contenidos de As (2,081.71 ppm) y Cd (59.7 ppm), estos elementos no son estables químicamente, ya que al estar en contacto con un medio acuoso logran ser absorbidos por las plantas y animales que habitan en el medio acuático. El depósito de desechos escoria Ayalas, de acuerdo al estudio de impacto ambiental realizado por el Tecnológico de Monterrey, anexado a la Norma Oficial Mexicana (NOM-262-Ecol-93), determina que el contenido de elementos tóxicos está dentro del límite permitido y no afectan a la salud.

Referente a los yacimientos minerales dentro de la carta queda comprendido el distrito minero Santa Estefanía, el que tradicionalmente se ha dividido en los campos Oriente y Poniente. El campo Oriente se encuentra formado por la mina San Antonio, mientras que en el campo Poniente se encuentran las minas Potod, Buena Tierra, Bustillos y Mina Vieja entre otras.

De acuerdo con los datos de De la Fuente (1969), actualizados a 1984, es posible estimar que, en toda su historia, el distrito minero Santa Eulalia ha producido alrededor de 37'000,000 toneladas métricas de mineral crudo y contenido extraídos de 396'000,000 onzas de plata, 2'760,000 toneladas métricas de plomo y 1'862,000 toneladas métricas de zinc, a partir de leyes promedio de 320 g/t de plata, 8.0 % de plomo y 7.1 % de zinc. También se produjeron 5,000 toneladas métricas de cobre, 4,000 toneladas métricas de estaño, 700 toneladas métricas de vanadio y una tonelada métrica de oro.

La mina Potosí cuenta con un tiro principal de 970 m de profundidad, 22 niveles; además de cuatro tiros auxiliares, sus obras mineras horizontales tienen una longitud conjunta de más de 340 km. La mina Buena Tierra tiene un tiro de 830 m de profundidad y 21 niveles, algunos de los cuales están comunicados con la mina Potosí.

Cabe señalar que los cuerpos de mineral no afloran, estos se manifiestan en superficie como estrechos e irregulares cuerpos de mineral oxidado. La gran mayoría de los depósitos se encuentran en el subsuelo emplazados en forma de manto, chimenea y de manera aislada vetiforme, el control para su depósito es estructural y estratigráfico.

Existen localidades donde la caliza de la Formación Finlay (KamCr) es manganesífera, conteniendo pequeñas partículas de plata nativa y pirargirita en tamaños de 4 a 15 micras, se interpreta de posible origen telotermal.

En el distrito minero Santa Eulalia la zona de óxidos se presenta de forma irregular, constituida de carbonatos y sulfatos de plomo, óxidos y carbonatos de hierro, adicionalmente más de sesenta minerales secundarios fueron reportados en esta zona.

En el campo Poniente fueron intensamente explotados cuerpos oxidados que contenían carbonatos de Pb, Zn y Fe. Los sulfuros están representados por pirrita, pirroita, esfalerita y galena con pequeñas cantidades de calcopirita y arsenopirita.

Se postula que la mineralización es de origen mesotermal, donde los fluidos mineralizantes producen depósitos de reemplazamiento, asimismo se interpreta que corresponde a los yacimientos tipo climax, los cuales son depósitos relacionados a intrusiones hipabísales múltiples de rocas félsicas porfiríticas, como lo son por ejemplo: Antioquia (Colombia), Cerro de Pasos (Argentina), Cerro de Pasos (Argentina), Cerro de Pasos (Argentina), Cerro de Pasos (Argentina).

Actualmente la única mina en operación es San Antonio, perteneciente a la compañía Industrial Minera México, S. A., a la fecha cuenta con reservas medidas (probadas) de 400,000 toneladas con ley de 8 % de zinc; inferidas 1'475,000 toneladas y ley de 6.92 % de zinc; indicadas (probables) 1'375,000 toneladas con ley de 6.8 % de zinc, para tener un gran total de 3'450,000 toneladas.

Las obras mineras consisten de dos tiros, con una profundidad en conjunto de 630 m, 15 niveles con una longitud total de 580 m.

Como *áreas prospectivas* se proponen San Ignacio y La Vinata. Los resultados de los análisis químicos reportan valores bajos de metales base, sin embargo el contenido de elementos tóxicos, tales como As, Mo, V y W, indican valores anómalos que se asocian a depósitos de Pb y Zn, además presentan valores

erráticos de plata y oro. San Ignacio se ubica en el sector centro norte de la carta, consiste de diversas evidencias sutiles de mineralización en zonas de brecha de cuello (brecha Pipe), stockwork de hematita con escasos óxidos de manganeso, jasperoideos, brecha tectónica y planos de flujo. La Vinata se localiza en la porción centro sur de la carta, las evidencias sutiles de mineralización son zonas de brecha de cuello, filapos de filita y stockwork de óxidos de manganeso.

Los minerales no-metálicos identificados en la carta se encuentran representados por caliza, toba riolítica y calcita. En la caliza se encuentra el banco inactivo La Trevi y los prospectos El Presón, El Presón I y Cabello. De acuerdo con los resultados de los estudios preliminares por calcinación de caliza, esta puede

emplearse como: cal química, dada la reactividad alcanzada, cal viva o hidratada para estabilizaciones en materiales para pavimento, en la industria del vidrio, siderúrgica, cementera, papelera y en la obtención de carbonato de calcio precipitado, éste último utilizado en la industria farmacéutica. La toba es de composición ríolítica y está representada por el banco de material en producción Guadalupe, así como por los prospectos La Cántera y Puerto Blanco.

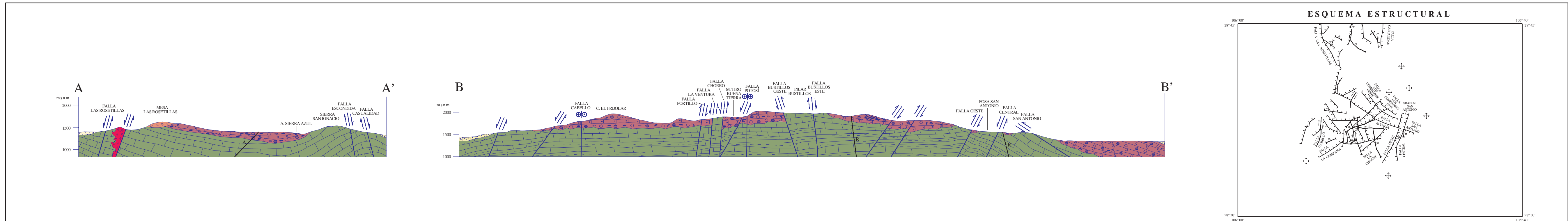
El material de toba riolítica del banco Guadalupe puede tener una aplicación inmediata en la industria de la construcción, elaboración de bloques, como ingrediente en la fabricación del cemento, por su poder pozzolánico. También corresponde a una toba zeolitizada (heulandita y clinoptilolita) de mediana calidad, ya que presenta como principal impureza cuarzo, sin embargo, la arcosidad es baja y la plasticidad es adecuada para trabajarla. En este banco se tiene una planta trituradora con una producción de 15.000 ton. de migrales no metálicos de la compañía Cementos de Chilpanhuila S. A. de C. V.

En el prospecto de toba rielítica La Cantera, la toba contiene 40,5 % de clinsilitolita y 18,8 % de

bruladita, la cual se puede emplear para absorber los compuestos orgánicos volátiles que causan malos olores por humedad y hongos. Tiene posibilidades de ser aceptado para la industria de la construcción y como mezcla silíceosa para la fabricación de ladrillos refractarios, ya que su alto contenido de SiO₂ la hace muy resistente al intemperismo, agua y ácido, en combinación con arcilla grasa (ball clay) se puede utilizar en la industria cerámica.

La calca del prospecto La Wiza, empleada en forma de veta, puede ser utilizada como carbonato de calcio micrométrico, para la industria del vidrio, fabricación de abrasivos, alimentos balanceados y recubrimientos de acabado porcelanizado.

Se identificaron cuatro bancos de material de grava y arena en producción, Tajo Mina Vieja, San Guillermino, Los Nogales y Muller, además del banco La Catedral, actualmente inactivo, la producción es de forma esporádica y variable, y está en función de los requerimientos del mercado.



AUTORES:
ING. LUCIANO HERNÁNDEZ NORIEGA
ING. MANUEL GONZÁLEZ PALMA



SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
CARTA GEOLÓGICO-MINERA
AQUILES SERDÁN H13-C67
CHIHUAHUA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA