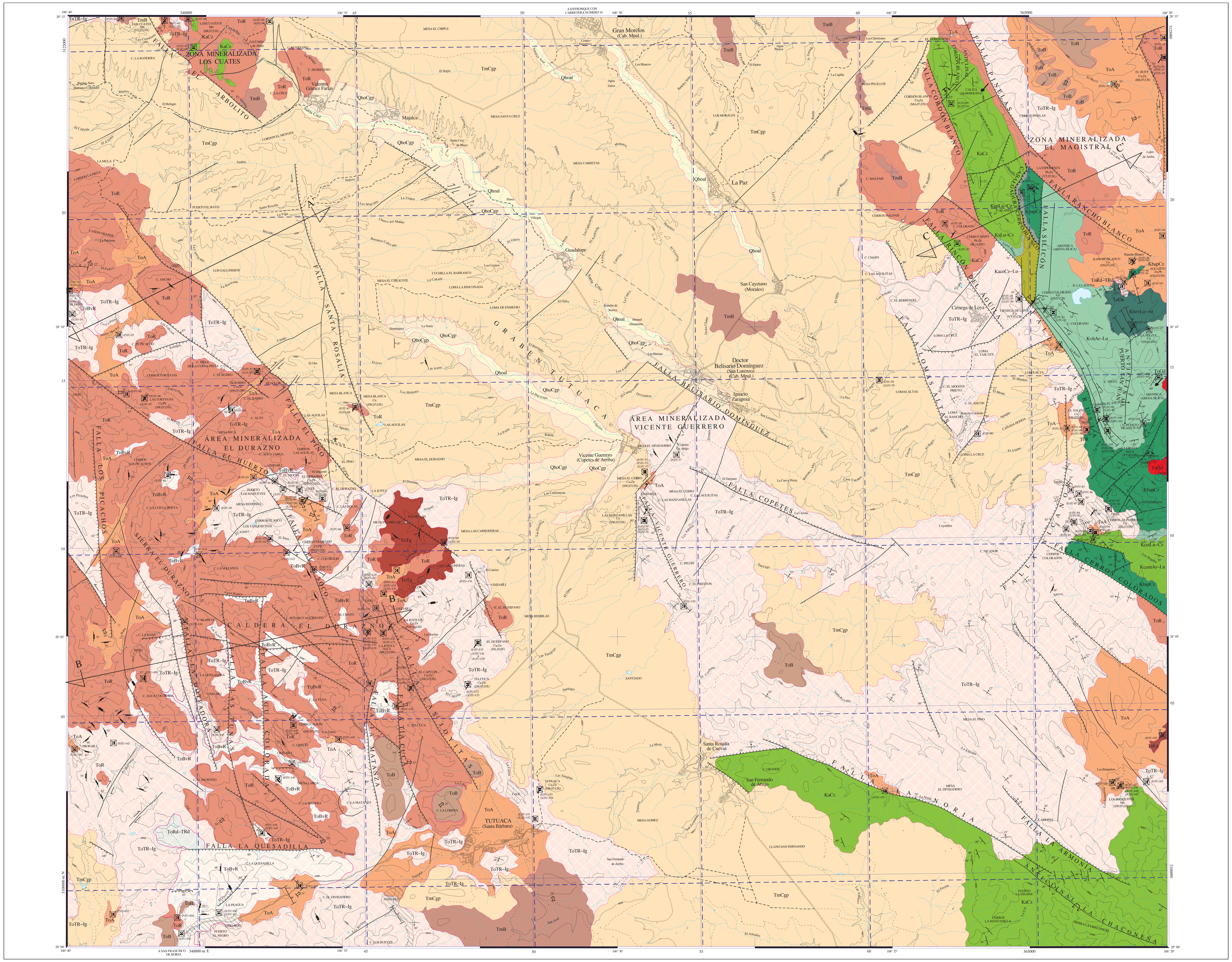
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

TUTUACA H13-C85

Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- QhoCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

TERCIARIO

NEÓGENO

- TmB — BASALTO
- TmCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

PALEÓGENO

- ToB — BASALTO
- ToRd-TRd — RIODACITA - TOBA RIODACÍTICA
- ToDa — DACITA
- ToTq — TRAQUITA
- ToR — RIOLITA
- ToBvR — BRECHA RIOLÍTICA
- ToTR-Ig — TOBA RIOLÍTICA - IGNIMBRITA
- ToA — ANDESITA
- ToLa — LATITA

CRETÁCICO

SUPERIOR

- KcomAr-Lu — ARENISCA - LUTITA
- KcetLu-Cz — LUTITA - CALIZA

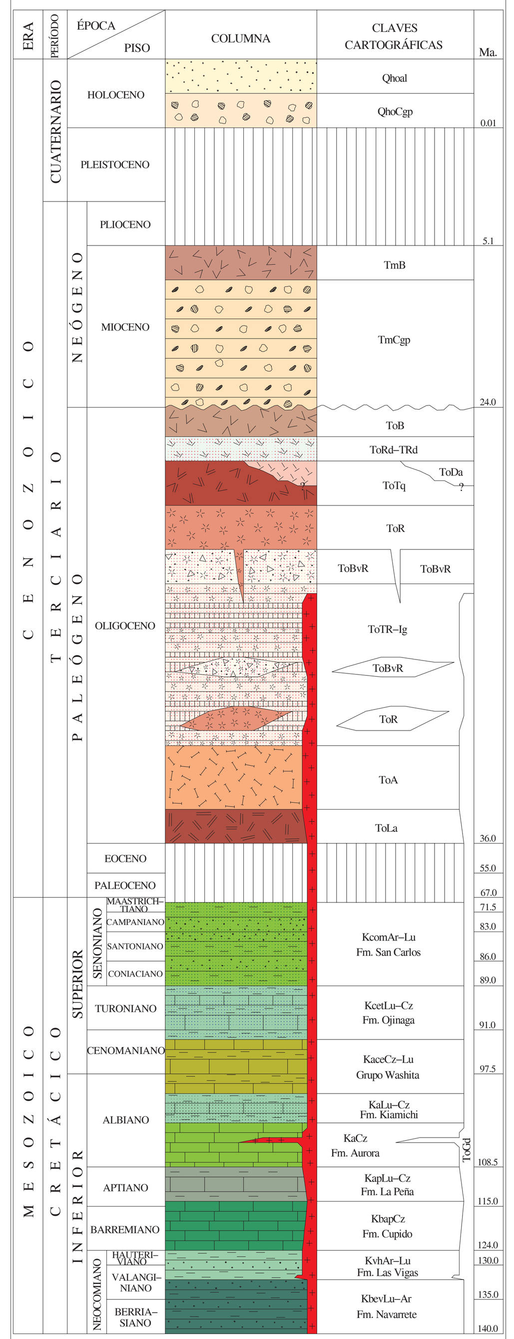
INFERIOR

- KaceCz-Lu — CALIZA - LUTITA
- KaLu-Cz — LUTITA - CALIZA
- KaCz — CALIZA
- KapLu-Cz — LUTITA - CALIZA
- KbapCz — CALIZA
- KvhAr-Lu — ARENISCA - LUTITA
- KbevLu-Ar — LUTITA - ARENISCA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- ToGd — GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- FOLIACIÓN (Si)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- CURVILINEAMIENTO
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL 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
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA VERTICAL
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUE RIOLÍTICO
- DIQUE ANDESÍTICO
- DIQUE TRAQUÍTICO
- VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN 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
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS
- FUNDICIÓN

OTROS

- JALES

MUESTREO

- (P)7 PETROGRÁFICO
- (E)8 ESQUIRLA
- (M)9 MINERAGRÁFICO
- (X)10 RAYOS X
- (D)12 ROCA DIMENSIONABLE
- (T)13 ROCA TOTAL
- (C)15 CARACTERIZACIÓN
- (R)16 DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
PIRI	PIRITIZACIÓN
CLOR	CLORITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

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

ORIGEN

04	EPITERMAL
05	EVAPORÍTICO
07	HIDROTERMAL
09	MESOTERMAL
13	PORFIRÍTICO
14	REEMPLAZAMIENTO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FL	FLUORUROS
SC	SILICATOS
SA	SALES
FF	FOSFATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- 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, se ubica en la porción centro del estado de Chihuahua y comprende una superficie de 910 km². Su acceso se realiza a través de la carretera estatal No. 16, la que comunica a la Cd. de Chihuahua con Cd. Cuauhtémoc, desviándose en el km 60 en el paraje denominado El Mirador, de ahí se recorren 6 km hasta llegar al poblado Gran Morelos, ubicado en la parte centro-norte de la carta.

Fisiográficamente se ubica en la provincia Sierra Madre Occidental que comprende las subprovincias Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, así como la de Sierras y Llanuras de Durango (INEGI, 1981).

Las rocas más antiguas corresponden a la Formación Navarrete de edad Berriasiano-Valanginiano, constituida por lutitas, areniscas y calizas (KbevLu-Ar), asociadas a delgadas capas de evaporitas. Su depósito se realizó en un ambiente de plataforma somera a lagunar durante una fase ligeramente regresiva; afloran únicamente en la porción este-noreste de la carta.

Sobreyaciendo de manera concordante, aflora una alternancia de arenisca, en partes calcárea y lutitas de la Formación Las Vigas (KvhAr-Lu); por sus características litológicas, se interpreta que su depósito ocurrió en ambientes principalmente litorales, se encuentra intrusionada por diques riolíticos paralelos entre sí asociados al evento distensivo del Oligoceno. Se distribuye en la porción este-noreste de la carta.

En el Barremiano temprano inician los depósitos calcáreos de plataforma con escaso aporte de terrígenos de la Formación Cupido (KbapCz), su depósito concordante se realizó en ambientes de plataforma somera con alta energía, medio que propició la formación de oolitas y la fragmentación de los organismos. Hacia principios del Aptiano continúa la sedimentación concordante con los depósitos de la Formación La Peña, constituidos por una secuencia de lutitas calcáreas (KapLu-Cz) con intercalaciones de calizas arcillosas, que contienen abundantes microfósiles, amonitas, pelecípodos y gasterópodos, lo que indica que su depósito se realizó en un ambiente de plataforma abierta, con abundante aporte de terrígenos. Estas dos formaciones afloran en la porción oriente y noreste de la carta respectivamente.

Durante el Albiano los depósitos sedimentarios continúan concordantes, varían de un medio ambiente de plataforma interna a plataforma externa, como lo sugiere la presencia de la Formación Aurora, constituida por calizas masivas (KaCz) en estratos gruesos con nódulos de pedernal; se considera que su depósito corresponde a facies de plataforma somera, lo que favoreció el depósito de estratos gruesos. Se distribuye en las porciones sureste, noreste y noroeste de la carta. Sobreyaciendo concordantemente, aflora la Formación Kiamichi, consiste de una secuencia de lutitas calcáreas con intercalaciones de calizas arcillosas (KaLu-Cz), presenta además nódulos de pedernal y fragmentos de fauna, su depósito corresponde a un ambiente de plataforma. Aflora únicamente en la porción noreste central de la carta.

Sobreyaciendo concordantemente, aflora una secuencia sedimentaria denominada Grupo Washita de edad Albiano-Cenomaniano (formaciones Loma de Plata, Del Río y Buda), constituido por caliza en estratos gruesos a masivos con nódulos de pedernal y lutitas físiles con intercalaciones de estratos delgados de caliza arcillosa (KaceCz-Lu), depositadas en ambientes de plataforma externa con aporte de sedimentos terrígenos.

Las formaciones que se depositaron concordantemente durante el Cretácico superior, sugieren una marcada tendencia regresiva; este período se encuentra representado por la Formación Ojinaga de edad Cenomaniano-Turoniano, constituida por una alternancia de lutitas, calizas negras laminares, lutitas limolíticas y areniscas en estratos delgados con fósiles (KcetLu-Cz). Le sobreyace concordantemente la Formación San Carlos de edad Senoniano, constituida por una secuencia terrígena representada por areniscas calcáreas (KcomAr-Lu), en estratos que varían de delgados a gruesos con estructuras de laminación paralela, cruzada y ondulada, que alternan con lutitas laminares, conteniendo algunos bioclastos de pelecípodos, restos de plantas, troncos fósiles y en partes carpetas algáceas. Por sus características litológicas se interpreta que su depósito se realizó en ambientes litorales con influencia deltáica. Los afloramientos de estas formaciones son aislados y de extensión muy reducida en la porción oriente de la carta.

Durante el Paleoceno y Eoceno no hubo depósito de unidades, esto se dio hasta el Oligoceno, depositándose discordantemente derrames lávicos latíticos (ToLa) que afloran muy localmente en la porción sureste de la carta y derrames andesíticos (ToA) distribuidos en las porciones oriente y suroeste principalmente. Sobreyace una secuencia piroclástica riolítica, constituida por intercalaciones de tobas e ignimbritas (ToTR-Ig), compuesta por flujos piroclásticos que en general tienen entre 15 y 75 m de espesor, separados por vitrófidos y flujos de cenizas no consolidados; aflora en la mayor parte de la carta y está cubierta por flujos riolíticos de intracaldera (ToR) que también se presentan intercalados. Existe la presencia de brechas riolíticas (ToBvR) y vitrófidos asociados. Cubriendo concordantemente a la secuencia riolítica, afloran derrames traquíticos (ToTq), dacíticos (ToDa) y riodacíticos con horizontes de tobas riodacíticas (ToRd-TRd); como último episodio volcánico relacionado a este evento, afloran derrames basálticos (ToB) en la porción suroeste y noreste.

A la actividad plutónica se le asigna una edad tentativa del Oligoceno, se manifiesta por el emplazamiento de cuerpos ígneos granodioríticos (ToGd), que afectan a la secuencia riolítica y que generaron pequeños halos de skarn y hornfels en el contacto con las rocas sedimentarias del Cretácico inferior.

El Mioceno está representado por depósitos continentales que forman un conglomerado polimíctico (TmCgp), rellenando fosas tectónicas en la mayor parte de la carta y cubiertos concordantemente en porciones aisladas por derrames basálticos (TmB).

El Cuaternario está representado por depósitos de origen continental, consistentes en conglomerado polimíctico (QhoCgp), constituido por fragmentos de rocas no consolidados, y aluvión (Qhoal), compuesto por gravas, arenas y arcillas depositadas en las márgenes y lechos de los ríos y arroyos.

Producto de los esfuerzos compresivos de la Orogenia Laramide, se desarrolló plegamiento asimétrico con vergencia al NW en las rocas mesozoicas, de la parte noreste de la carta, destaca la cabalgadura Cerro Blanco. El evento distensivo está presente en las mesetas de origen volcánico, limitadas por fallamientos normales que forman bloques escalonados y fosas tectónicas regionales (Graben Tutuaca). El marco estructural tiene una íntima relación con la génesis de la caldera El Durazno, ubicada en la porción suroeste de la carta, delimitada por la sierra del mismo nombre y los lineamientos semicirculares adyacentes. En general existen cuatro direcciones de fallamiento; NW 10° a 50° SE, en el que destacan las fallas normales El Pino y La Noria con longitudes que van de 12 a 15 km; al fracturamiento radial y concéntrico se asocian los sistemas E-W y N-S, que se interpretan como de intracaldera, ubicados en la porción suroeste de la carta y por último el sistema de fallas de corrimiento lateral con dirección NE 30°- 40° SW.

En relación a los yacimientos minerales metálicos se identificaron las zonas mineralizadas El Magistral y Los Cuates, en el ambiente sedimentartio del Cretácico inferior; así como, dos áreas mineralizadas denominadas El Durazno y Vicente Guerrero, dentro del vulcanismo intermedio y ácido del Oligoceno.

Zona Mineralizada El Magistral.- Se ubica en la porción noreste de la carta, y continúa fuera de la misma; en términos generales tiene una deficiente infraestructura minera. Actualmente se encuentra inactiva. La mina La Chata es la de mayor desarrollo, consiste de una estructura mineralizada tipo veta falla, con dirección NW88°SE, echados de 55° al SW y espesores que varían de 0.80 a 5.0 m y 90 m de longitud, encajonada en calizas de la Formación Cupido, que están en contacto con un cuerpo ígneo granodiorítico de forma semicircular con un diámetro aproximado de 300 m, se interpreta que es el causante de la mineralización. En un estudio mineragráfico(CRM, 1993) efectuado sobre una muestra de interior de mina se determinó que el oro es la única especie mineral y está relacionada con hematita y cuarzo. Las alteraciones son de poca extensión y consisten de jasperoides, oxidación y skarn; por las características que presenta el yacimiento se interpreta de origen hidrotermal epigenético, de relleno de espacios abiertos y en algunas zonas metasomático. En el año de 1993 el CRM realizó un contrato de exploración mediante el cual se ubicaron las siguientes reservas: bloque No. 1 con 2,295 toneladas posibles y una ley media de 2.32 g/t de Au y 0.01 % de Cu y el bloque No. 2 con 925 toneladas posibles con una ley media de 6.88 g/t de Au y 0.07% de Cu. En la zona existen otras manifestaciones de mineralización en minas abandonadas entre las que destacan: Cordón Blanco con trazas de Cu, Zn, Pb, As y Sb, así como la presencia de óxidos de Fe y Mn. En La Esperanza la mineralización está formada por barita con trazas de Pb, Zn y Cu. Cerro Chapo corresponde a una manifestación pequeña de mineral, donde existen trazas de Pb, Zn, Cu, Ba y Ti. En Ciénega de Loya la mineralogía está constituida por trazas de Cu donde se observa cuarzo, calcita y magnetita. Además existen otras manifestaciones de mineralización: cerro Colorado, Rancho Blanco, La Solita, El Salto y cerro Las Plomosas, las cuales presentan básicamente mineralización de Cu con óxidos de Fe. Los contenidos mineralógicos fueron identificados por fluorescencia de rayos X.

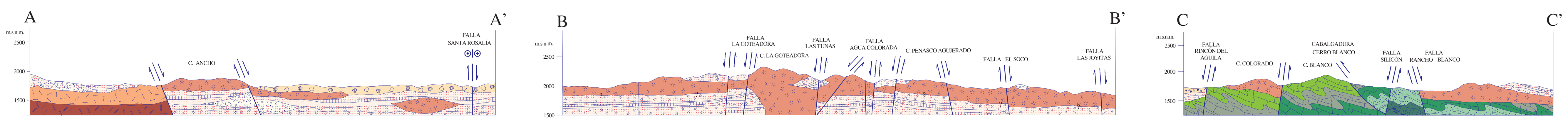
Zona Mineralizada Los Cuates.- Ubicada en la esquina noroeste de la carta, al oeste del poblado Los Cuates de Abajo, se extiende hacia el norte fuera del área de la carta. La infraestructura minera se considera pobre, actualmente la zona se encuentra inactiva. Las estructuras mineralizadas más importantes son Los Cuates que consiste en una manifestación de mineral in situ en forma de veta, con rumbo N-S y 50° de inclinación al W, encajonada en riolitas del Oligoceno y Los Cuates ll que corresponde a una brecha encajonada en calizas de la Formación Aurora, tienen espesores promedio de un metro y longitudes del orden de 100 m; los únicos minerales que se observaron megascópicamente son hematita, limonita, abundantes óxidos de Mn, cuarzo y calcita; mediante un análisis espectrográfico por fluorescencia de rayos X de una muestra de mineral se determinó la presencia de Mn, Sr y Ba, así como trazas de As, Zn, Pb, Ti y Cu. Los yacimientos minerales existentes en la zona se clasifican como epitermales del tipo de relleno de espacios abiertos.

Área Mineralizada El Durazno.- Se localiza en la parte oeste de la carta, sobre la sierra El Durazno. No existe evidencia de actividad minera en el área y la infraestructura es deficiente. La mineralización está en forma de stockwork, encajonada en derrames riolíticos, tobas riolíticas y en menor proporción andesitas. Cubre una superficie aproximada de 160 km²; consiste de un número elevado de manifestaciones de mineral in situ, entre las principales están Las Tortugas, El Barro, El Durazno, cerro Colorado, La Joyita II y El Capulín, donde la mineralización consiste de trazas de Cu, Pb y Zn, identificados por medio de fluorescencia de rayos X; además, existen estructuras vetiformes como La Joyita que reporta valores de Au de hasta 4 g/t. El origen de la mineralización es hidrotermal del tipo de relleno de espacios abiertos, se encuentra íntimamente asociada a las intrusiones de flujos riolíticos. El potencial es atractivo, ya que existen las condiciones geológicas para la localización de posibles cuerpos diseminados de Au.

Área Mineralizada Vicente Guerrero.- Se ubica en el sector centro de la carta, en las inmediaciones del poblado Vicente Guerrero. No existe evidencia de actividad minera en el área; la roca encajonante consiste de andesitas y tobas riolíticas; la forma que presenta la mineralización es de vetilleo (stockwork), con espesores de hasta 5 m y 30 m de longitud. La mineralogía consiste de cuarzo, calcita, cristobalita, magnetita y goethita; los minerales metálicos se identificaron por medio de análisis espectrográfico por fluorescencia de rayos X y son trazas de Pb-Zn, Cu, Mn y Fe.

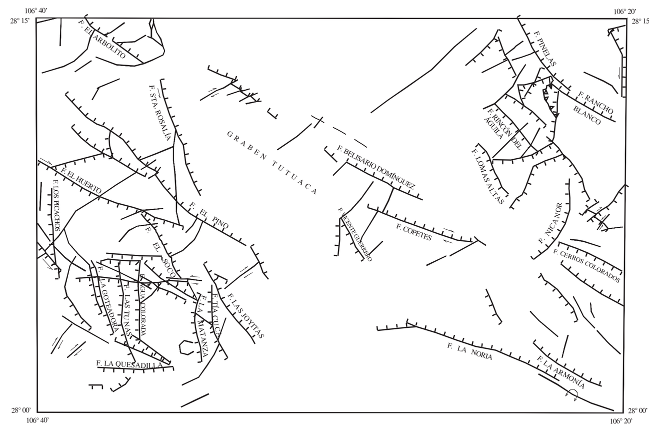
Los yacimientos no metálicos son escasos, sólo se identificaron dos localidades denominadas Pinelas-Silicón y Las Lajas, localizadas dentro de la zona mineralizada El Magistral. La primera es de arena sílica, encajonada en areniscas de la Formación Las Vigas, tienen el 95.02% en contenido de SiO_2 y la segunda consiste de caliza ligeramente marmorizada la que es utilizada como marmolina, ambas están en explotación.

Como zonas prospectivas de minerales metálicos, se propone el área mineralizada El Durazno, en virtud de que la mineralización se origina a partir de la génesis de la caldera del mismo nombre y se encuentra íntimamente asociada a las intrusiones verticales de los flujos riolíticos como consecuencia de la etapa de resurgencia.



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

ESQUEMA ESTRUCTURAL



AUTORES:

ING. LUCIANO HERNÁNDEZ NORIEGA
PAS. GERARDO TARÍN ZAPATA
PAS. JULIA REGALET FIGUEROA

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5 KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI , SEGUNDA EDICIÓN 1995

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 0.95'' EN LATITUD; SUMAR 1.91'' EN LONGITUD
COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 49 m. EN E; SUMAR 202 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 ABRIL DEL 2002

© 2002 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.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA TUTUACA H13-C85 CHIHUAHUA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA