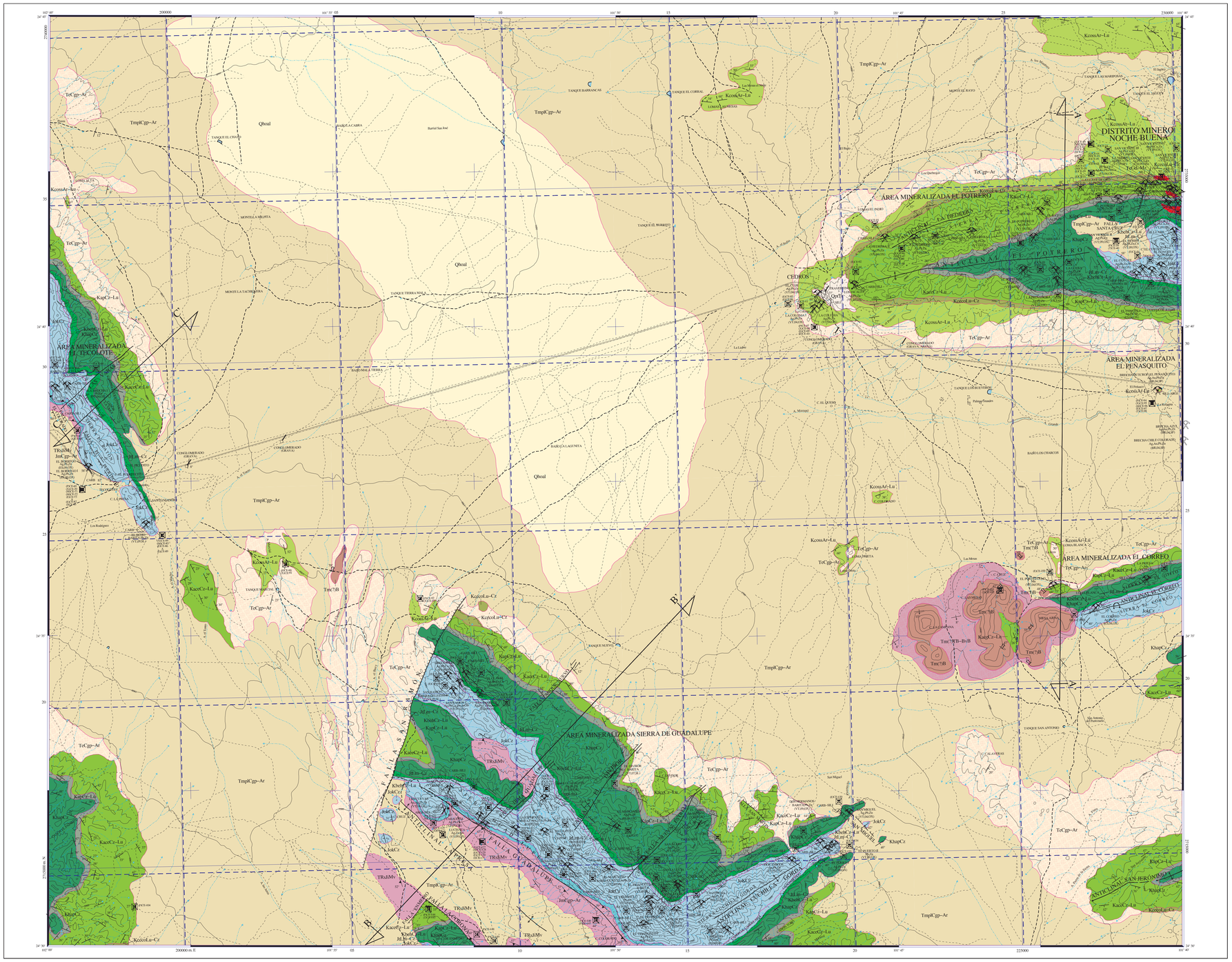
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

CEDROS G14-C61

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- **Qhoal** — ALUVIÓN
- **QptTr** — TRAVERTINO

TERCIARIO

NEÓGENO

- **TmplCgp–Ar** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- **Tm(?)B** — BASALTO
- **Tm(?)Tb-BvB** — TOBA BASÁLTICA - BRECHA BASÁLTICA

PALEÓGENO

- **Te Cgp–Ar** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO

SUPERIOR

- **KcossAr–Lu** — ARENISCA - LUTITA
- **KcecoLu–Cz** — LUTITA - CALIZA

INFERIOR

- **KacoCz–Lu** — CALIZA - LUTITA
- **KapCzLu** — CALIZA - LUTITA
- **KcocCz** — CALIZA
- **KtcLu–Cz** — CALIZA - LUTITA

JURÁSICO

SUPERIOR

- **JtLu–Cz** — LIMOLITA - CALIZA
- **JsKCz** — CALIZA

MEDIO

- **JmCgp–Ar** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

JURÁSICO INF. - TRIÁSICO SUP.

- **TRsJMv** — METAVOLCÁNICA

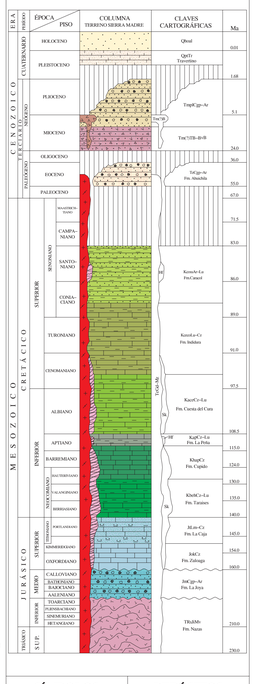
ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- **T–Gr(Gd)** — GRANODIORITA - MONZONITA

ROCAS DE METAMORFISMO DE CONTACTO

- **Sk** — SKARN
- **Hf** — HORNFELS

COLUMNA GEOLÓGICA



SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- PROSPECTO
- MINA EN REACTIVACIÓN
- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU

BANCO DE MATERIALES Y ROCAS DIMENSIONABLES

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS
- PLANTA DE FUNDICIÓN

OTROS

- JALES
- TAJO

MUESTREO

- (P)7 PETROGRÁFICO
- (E)8 ESQUIRLA
- (M)9 MINERAGRÁFICO
- (X)10 RAYOS X
- (R)11 ROCA DIMENSIONABLE
- (T)12 ROCA TOTAL
- (I)14 INCLUSIÓN FLUIDA
- (C)15 CARACTERIZACIÓN

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
SERI	SERICITITACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
CARB	CARBONATIZACIÓN

LÍMITE DE ALTERACIÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Sn)
- FOLIACIÓN (Sf)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- FLUJO DE LAVA
- 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
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL RUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE RUZANTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RUZANTE
- SINCLINAL RUZANTE INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

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

ORIGEN

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

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FL	FLUORUROS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
BI	BITUMEN

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: 50 m

RESUMEN

Está localizada en la porción noreste del estado de Zacatecas y delimitada por las coordenadas geográficas 24° 30' a 24° 45' de latitud norte y 101° 40' a 102° 00' de longitud oeste, cubre una superficie de 935 km². Fisiográficamente se ubica dentro de la provincia Sierra Madre Oriental en la subprovincia de las Sierras Transversas.

Pertenece al Terreno Sierra Madre, con una secuencia estratigráfica, constituida en la base por una secuencia metavolcánica de andesita, toba, flujos piroclásticos y areniscas de la Formación Nazas (TRsJMv) del Triásico superior-Jurásico inferior. Está cubierta discordantemente por conglomerado polimíctico y arenisca de la Formación La Joya (JmCgp-Ar) del Jurásico medio que están afloramdo en las sierras Guadalupe y El Ratón (San Julián). Le sugrayace en discordancia caliza con nerineas y dolomías de la Formación Zuloaga (JsKCz) del Oxfordiano-Kimmeridgiano, esta unidad conforma los núcleos de los anticlinales en la región. Concordantemente se depositan sedimentos constituidos por limolita, caliza y caliza fosilífera de la Formación La Caja (JtLu-Cz) del Tithoniano. El Cretácico inferior inicia con la depositación de caliza y lutita de la Formación Taraises (KbetC-Lu) del Berriasiano al Hauteriviano, ampliamente distribuida en la carta, esta unidad subyace concordantemente a la Formación Cupido y descansa de igual forma sobre la Formación La Caja, infiriéndose que su depósito fue en aguas claras y de poca profundidad, mientras que la presencia de pirita y fósiles piritizados sugiere la acumulación en aguas estancadas bajo condiciones reductoras. Durante el Hauteriviano tardío al Aptiano temprano se deposita caliza de estratificación gruesa con nódulos de pedernal de la Formación Cupido (KhapCz), que descansa concordantemente sobre la Formación Taraises y subyace transcionalmente a caliza y lutita de la Formación La Peña (KapCz-Lu), depositándose en un ambiente infranerítico, con circulación local restringida con el estancamiento de las aguas, originando la formación de pirita, dentro de un medio ambiente reductor, en forma transicional subyace a caliza y lutita de la Formación Cuesta del Cura (KacoCz-Lu) del Albiano-Cenomaniano, se encuentra en contacto hacia su cima, con la Formación Indidura (KcecoLu-Cz) del Cenomaniano tardío al Coniaciano, marcando el inicio de la sedimentación de los depósitos de tipo pre-flysch, los cuales aparentemente fueron depositados en un medio ambiente cercano a la costa. Sobreyaciendo a la Formación Indidura y durante el Coniaciano al Santoniano se depositan, en alternancia rítmica, arenisca y lutita de la Formación Caracol (KcossAr-Lu), cubierta en la parte occidental y centro-sureste de la carta por conglomerado y arenisca de la Formación Ahuichila en un contacto angular.

El Terciario inferior está representado por conglomerado polimíctico y arenisca semiconsolidados de la Formación Ahuichila (Te(Cgp-Ar) del Eoceno. Se emplazaron cuerpos intrusivos hipabisales (Te(Gd-Mz) en forma de troncos y diques granodioríticos con fases monzoníticas en el área de Noche Buena, produciendo aureolas de metamorfismo de contacto formando zonas de skarn y hornfels. Para el Mioceno existió un evento efusivo con la emisión de toba y brecha volcánica de composición basáltica (Tm(?)Tb-BvB) y de derrames de basalto (Tm(?)B). Posteriormente, durante el Mioceno tardío al Pleoceno temprano se depositaron conglomerado polimíctico y arenisca (TmplCgp-Ar) mal consolidados con algunos horizontes lentiformes de caliza de agua dulce sobre las márgenes de las sierras formando abanicos aluviales. En el Pleistoceno se deposita travertino (QptTr) generado por una fuente de agua termal. Hacia el Holoceno se depositaron sedimentos aluviales (Qhoal) constituidos por arena y limo que están rellenando valles.

Las estructuras presentes en el área fueron generadas por esfuerzos compresivos causados durante la Orogenia laramídica del fin del Cretácico al Terciario. Las estructuras de los paleoelementos de las islas de Coahuila, San Carlos y la Península de Tamaulipas actuaron como contrafuertes de los esfuerzos en esta etapa e influyeron en gran medida en la geometría de las estructuras. Existen dos direcciones de orientación principales de estructuras: la primera NN-SE y la segunda NE-SW, representadas por fallas laterales y normales. La vergencia general de los pliegues es hacia el norte y nororiente, mientras que otras estructuras anticlinales presentan una vergencia hacia el sureste, condición que se podría explicar con la posible existencia de un cuerpo rígido a profundidad el cual ocasionó que estas sierras se orientaran NW-SE y se volcaran al suroeste.

Se delimitaron cinco áreas mineralizadas, Sierra de Guadalupe, El Tecolote, El Peñasquito, El Correo, y El Potrero, con sistemas de vetas, mantos y chimeneas, que produjeron mineralización de plomo, zinc, cobre y barita con valores de plata y oro. Existe un zoneamiento vertical y un distrito minero denominado Noche Buena, en donde los depósitos minerales están asociados a zonas de skarn y a sistemas de vetas, estratos y chimeneas. En el área mineralizada Sierra de Guadalupe existen sistemas de vetas y cuerpos estratiformes con mineralización en sulfuros y óxidos de plata, oro, plomo, zinc, cobre y barita. En la parte más alta se encuentran las minas Santa Elena en un cuerpo estratiforme de orientación N 45° W, inclinación de 47° al SW, espesor de 1 metro, con minerales de galena, cerusita, hemimorfita, calcita y cuarzo, con leyes de 4,89 % de Pb, 31,70 % de Zn. La estructura vetiforme y estratiforme de las minas La Concha y Concha 1, dieron valores de 6,58 a 7,87 % de Pb, 11,70 a 14,40 % de Zn, con mineralización de óxidos y carbonatos de plomo, zinc y escasa barita. En esta misma zona se encuentran las minas Santa Lucía y Santa Lucía 1, desarrolladas sobre cuerpos estratiformes con minerales de calcita, cerusita, galena esfalerita, escasa barita con leyes de 26 a 46 g/t de Ag, 6.14 a 8.65 % de Pb, 11.70 a 17.80 % de Zn, en la segunda obra minera se obtuvo 0.12 % de Cd; en la mina La Esperanza se tienen valores de 4,38% de Pb, 18,95 % de Zn.

En la porción central del área existen las obras mineras Irma Guadalupe, labrada sobre una veta lentiforme, brechada, con bolsadas de espesor de 2 metros, con minerales de cerusita, malaquita, zincita, hidrozincita, hemimorfita, calcita y cuarzo con valores de 59 g/t de Ag, 8,4 % de Pb, 1,27 % de Zn y 142 g/t de Cd; la mina Santa Julia que es una veta lentiforme y brechada con leyes de 160 g/t de Ag, 0,84 % de Cu. En esta zona se encuentran varias estructuras brechadas con mineralización de hematita, limonita, barita, calcita, cuarzo, malaquita, en un lineamiento de orientación NW-SE. En esta área mineralizada se define un zoneamiento vertical en donde en la parte superior se tiene barita asociada con cuarzo y calcita, a medida que profundiza se incrementan los valores de plomo, zinc, cobre, con escasa plata, las guías mineralógicas son jaspes brechados y el control estructural son fallas, fracturas y estratos calcáreos favorables. En el área mineralizada El Tecolote se encuentran cuatro minas que son, La Brocha, La Brocha 1, El Búho, y El Borrego, en las tres primeras se explotó principalmente barita, emplazada en vetas y cuerpos estratiformes con direcciones de NW-SE y NE-SW, con valores de 9,77 % a 29,23 % de sulfato de bario y 0,12% a 0,73 % de sulfato de estroncio, en la mina El Borrego las vetas son de relleno de fisura con minerales de carbonatos de plomo, la roca encajonante es caliza de la Formación Zuloaga, con una moderada alteración por dolomitización y carbonatación. El área mineralizada El Peñasquito se encuentra en una zona donde se detectó una anomalía magnética con dirección norte-sur con el dipolo magnético en la mina Noche Buena ubicada fuera de los límites de la carta; las empresas mineras Kennecott, S.A. de C.V. y West Copper, Holding, S.A. de C.V. han explorado con geofísica y barrenación a diamante, detectando tres chimeneas denominadas Chile Colorado, Brecha Azul y Brecha Outcrop, que están cubiertas por conglomerado polimíctico y arenisca del Terciario superior con espesor de 12 a 50 metros; los minerales contenidos son galena, galena argentífera, esfalerita, argentita, pirita, cuarzo y calcita; las rocas encajonantes son areniscas y lutitas de la Formación Caracol que están afectadas por diques de cuarzo-monzonítica brechados que en sus respaldos contienen mineralización diseminada, en vetillas y stockwork con alteraciones de baja sulfidación, cuarzo-sericita en la parte central y hacia los extremos clorita, calcita y pirita. Los controles estructurales son dos sistemas de fallas preminerales con dirección NN-SE y E-W. Este yacimiento es de origen epitermal, con un potencial de 90 a 100 millones de toneladas, con leyes de 0,3 a 0,5 g/t de Au, 70 a 90 g/t de Ag, 2 a 3 % de Pb-Zn.

En el área mineralizada El Correo se encuentra la mina El Correo, que es un cuerpo estratiforme de rumbo NE 45° NW, inclinación de 15° al SE, con minerales de calcita, limonita, hematita y malaquita, con un espesor de 2 metros. En la mina El Porteznelo la estructura es una veta de rumbo NE 78° SW, inclinación de 75° al SE, los minerales son hematita, limonita, calcita, malaquita y barita; la mina La Prieta es una estructura vetiforme de orientación NE 60° SW, inclinación 78° al SE, espesor de 3,50 metros, constituida por minerales de polianolano, manganita, cuarzo, calcita y hematita, la roca encajonante es caliza de la Formación Cupido moderadamente silicificada y carbonatada, la guía de la mineralización son jaspes que están brechados.

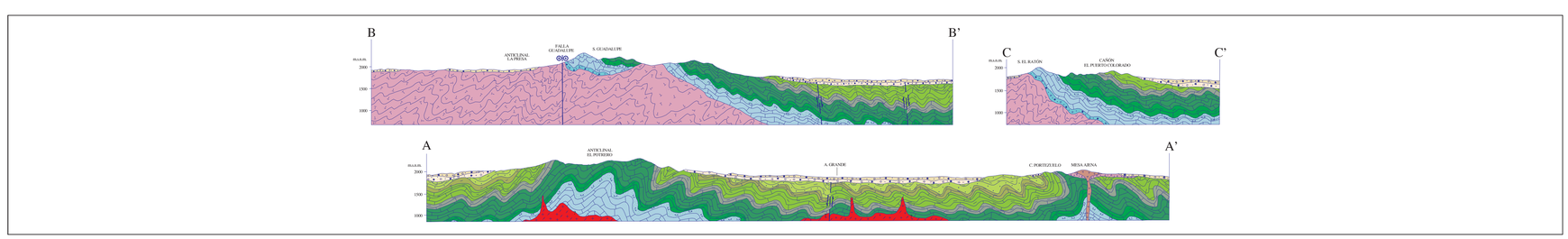
En el área mineralizada El Potrero se encuentran varias obras mineras, entre las principales son El Potrero en donde se tienen valores de 1,88 g/t de Au, 227 g/t de Ag dentro de una veta lenticular, de rumbo NW 75° SE, inclinación de 64° al NE, espesor de 2 metros; la mina La Piedrera I es una veta, lenticular, con dirección NE 82° SW, inclinación de 73° al NW, constituida por limonita, hematita, calcita en cristales romboédricos y dendritas de pirolusita; las minas La Colonia y Colonia 1, son estructuras vetiformes lenticulares y brechadas, de dirección NE 40° a 45° SW, inclinaciones de 67° al NW, los minerales de mena son hematita y limonita, la ganga es cuarzo y calcita; la mina La Güera labrada sobre la veta de rumbo NW 35° SE, inclinación de 70° al NE, con minerales de hematita, limonita, calcita y pirolusita. Otras minas como La Provedora , Los Jacales, Potrero I y Potrero II, presentan la misma mineralización en óxidos de hierro, asociados con calcita y pirolusita en estructuras vetiformes, todas estas obras mineras tienen poco desarrollo y consisten de pozos y catas. Generalmente los minerales que se extrajeron se utilizaron como colorantes para la elaboración de pinturas. Este tipo de depósitos minerales que se encuentran en el área, por sus características y asociaciones mineralógicas pueden corresponder a la cúpula de un sistema hidrotermal de ambiente epitermal-mesotermal.

El distrito minero Noche Buena, presenta varias obras mineras, la más importante es la mina La Negra II, donde se tiene una veta controlada por el contacto entre un intrusivo y caliza metamorfizada, los minerales son zincita, cerusita, malaquita, cuarzo, con leyes de 0,75 g/t de Au, 250 g/t de Ag, 13,82 % de Pb, 2,83 % de Zn. Al norte y noreste de esta mina se encuentra la mina San Vicente, representada por una chimenea con un diámetro de 4 metros, en superficie se manifiesta como veta de relleno de fisura. Sobre el flanco oriental del cerro El Potrero están las minas Santa Cruz, La Llave de Oro, La Fe y El Rayo, desarrolladas sobre un sistema paralelo y subparalelo de vetas y cuerpos estratiformes con minerales de malaquita, azurita, zincita, hemimorfita, cerusita, cuarzo, calcita con valores de plata y oro. Otras minas importantes son: San Vicente I, San Vicente II, San Vicente III y San Vicente IV, que corresponden a dos sistemas de estructuras vetiformes con rumbos de NW 50° a 75° SE y NE 70° SW inclinaciones de 55° a 85° al SW y SE y espesores de 2 metros, los minerales son malaquita, azurita, zincita, cerusita, calcita y cuarzo. En la mina La Negra se tiene una estructura de orientación NW 85° SE, inclinación de 70° al SW, con cerusita, anglesita, malaquita, hematita, limonita; a la profundidad de 200 metros inicia la transición a la zona de sulfuros.

El principal mineral no metálico explotado en la región es barita, las obras mineras principales son La Brocha, El Búho, y San Ramón.

Dentro de la Formación La Caja, en la sierra El Ratón (San Julián), existe mineral de fosforita con poco potencial.

El travertino se presenta poroso, con estructuras drusiformes, bandeado, de color café claro, tintes rojizos. Al realizar pruebas físicas se determinó que puede ser laminado ya que presenta buena resistencia y puede ser usado como parquet, como fue utilizado para la fachada de la capilla El Huachito en Concepción del Oro, Zac.



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

AUTORES:
ING. TELÉSFORO OCEJO PAREDES
ING. LUIS ALBERTO BUSTOS GUTIÉRREZ

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE: CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI , PRIMERA EDICIÓN 1971

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (← →) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.98" EN LATITUD
SUMAR 1.32" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 38 m. EN E
SUMAR 204 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 2004

© 2004 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
CEDROS G14-C61
ZACATECAS

SECRETARÍA DE ECONOMÍA