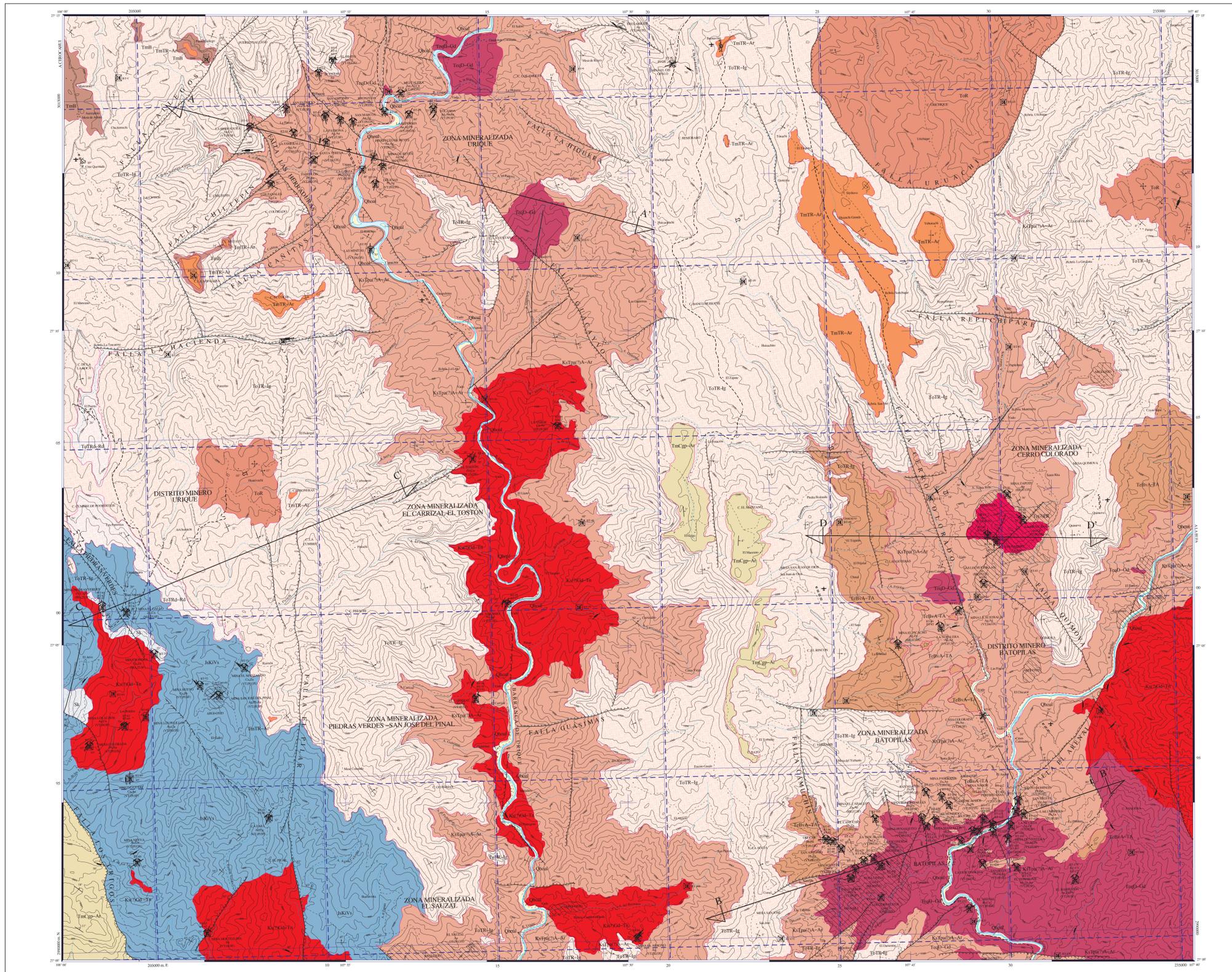


EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

Qaluvión ALUVIÓ

TERCIARIO

NEOGENO

Tm Toba andesítica-terciaria
Tm Toba andesítica-terciaria
Tm Toba andesítica-terciaria
Tm Toba andesítica-terciaria

PALEÓGENO

Tp Toba andesítica-terciaria
Tb Brecha andesítica-terciaria
Tb Brecha andesítica-terciaria
Tb Brecha andesítica-terciaria

PALEÓGENO SUP. / CRETÁCICO INF. / JURÁSICO SUP.

Ks Volcánico-terciario
Ks Volcánico-terciario
Ks Volcánico-terciario

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

Gr Granodiorita
Gr Granodiorita
Gr Granodiorita
Gr Granodiorita

METAMORFISMO DE CONTACTO

Sk Skarn

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

--- CONTACTO GEOLOGICO
--- CONTACTO GEOLOGICO INFERIOR
--- MEMBRO Y ECHADO (60)
--- ECHADO VERTICAL
--- ECHADO HORIZONTAL
--- FOLIACION (S)--- SUBDIFERENCIACION
--- FLEJO DE LAVA
--- BOSQUE
--- CURVILINIAMIENTO
--- FALLA NORMAL
--- FALLA NORMAL INFERIOR
--- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
--- FALLA NORMAL DE RANDEADO
--- FALLA INVERSA O CABALGADERA
--- FALLA INVERSA INFERIOR
--- FALLA LATERAL
--- FALLA LATERAL INFERIOR
--- ANTICLINAL
--- ANTICLINAL BEZANTE
--- ANTICLINAL BEZANTE INFERIOR
--- ANTICLINAL
--- ANTICLINAL RECURRENTE
--- ANTICLINAL RECURRENTE INFERIOR
--- FRACTURA
--- FRACTURA INFERIOR
--- FRACTURA VERTICAL
--- FRACTURA MEDIA
--- FRACTURA SUPERIOR

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS
--- MANRIERACION DE MINERAL IN SITO
--- MINA EN PRODUCCION
--- MINA ABANDONADA
--- MINA EN REACTIVACION
--- PROSPECTO
--- BANCO DE ROCAS DIMENSIONALES
--- EN EXPLOTACION
--- ABANDONADO
--- PROSPECTO
--- BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS
--- EN PRODUCCION
--- INACTIVO
--- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

--- PLANTA DE BENEFICIO
--- FUNDICION
--- PLANTA GEOMÉTRICA
--- SALES
--- OTROS
--- JALINA
--- MUESTREO
--- PETROGRÁFICO
--- ESQUEMA
--- MINERAGráfico
--- RAYOS X
--- ROCA TOTAL
--- INCLUSION FLUIDA
--- DATACION RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

OXID
--- ANILIZACION
--- SULFIDACION
--- CLORITIZACION
--- FUM
--- GRANULIZACION
--- SERICITIZACION
--- LÍMITE DE ALTERACION

DEPÓSITOS MINERALES

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

ORIGEN

04 EPITERMAL
05 EPITERMICO
07 HIPOTERMAL
09 MESOTERMAL
13 PARHETERICO
14 REMPLAZAMIENTO
15 METASOMATISMO DE CONTACTO
16 DIAGENÉTICO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACION

OX ÓXIDOS
SE SELIFEROS
NT ELEMENTOS NATIVOS
CB CARBONATOS
SL SELIFEROS
FL FLORESCENTES
SC SILICATOS
SA SALES
FF FOSFATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

--- POBLADO
--- CARRITERIA
--- BARRERA
--- TERRACERIA
--- BRECHA
--- VEREDA
--- VIA DE F.E.C.C.
--- AEROPISTA
--- LÍMITE ESTATAL
--- CURVA DE NIVEL
--- CORRIENTE
--- CORRIENTE INTERMITENTE
--- CUERPO DE AGUA
--- EQUISISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL

COLUMNA GEOLÓGICA

EPÓCA PISO COLUMNA CLAVES CARTOGRAFICAS

CUATERNARIO ALUVIÓ

TERCIARIO NEOGENO Tm Toba andesítica-terciaria

PALEÓGENO Tm Toba andesítica-terciaria

PALEÓGENO SUP. / CRETÁCICO INF. / JURÁSICO SUP. Ks Volcánico-terciario

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS Gr Granodiorita

METAMORFISMO DE CONTACTO Sk Skarn

RESUMEN

La carta Batopilas está localizada en la porción suroeste del estado de Chihuahua, comprendiendo una superficie de 220 km².

Fisiográficamente pertenece a la provincia de la Sierra Madre Occidental y a la subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

En la porción suroeste de la carta, aflora una secuencia volcanosedimentaria del Jurásico superior-Cretácico inferior (JkTv) considerada la unidad más antigua. Esta secuencia por un grueso paquete de andesitas, con intercalaciones de espesores de tobas andesíticas, calizas, areniscas y delgados horizontes de conglomerados, los cuales se arenizan mejor en la carta Rio Batopilas, ubicada al sur de esta carta. Esta unidad se encuentra intrusada por granodioritas-tonalitas del Cretácico superior (KsTc) (Gd-Tb), generando zonas de metamorfismo de contacto representadas por skarn y mineral con intercalaciones menores de brechas tal como sucede en la mina Piedras Verdes en la parte suroeste de la carta.

En la porción centro y suroeste de la carta aflora discordantemente sobre la unidad anterior un paquete de andesitas y areniscas del Cretácico superior-Paleoceno (KsTp) (A-Ar), en menor proporción se intercalan tobas andesíticas, conglomerados, polidolitos y tobas riolíticas las areniscas y albitas en la carta, pero pertenecen a la misma secuencia que entra de la carta Rio Batopilas que colinda al sur.

Sobre yacimientos discordantemente a la unidad anterior, aflora un paquete de brechas volcánicas andesíticas y tobas andesíticas (Teb) (A-A) de edad Eoceno, distribuidas en la parte suroeste de la carta. Esta secuencia es intrusada por cuarzodioritas-granodioritas (Tq) (Gd) del Eoceno.

En la porción norte y suroeste de la carta, afloran rocas cuarzodioríticas-granodioríticas del Eoceno (Eg Ma. Bagby, 1979) que intrusaron a andesitas-areniscas (KsTp) (A-Ar) y granodiorita-tonalita (KsTc) (Gd-Tb).

En la parte oriental de la carta aflora un porfido riolítico (Te) (P) en forma de "stock", que presenta relación de intrusión con la unidad andesita-arenisca (KsTp) (A-Ar).

El Oligoceno está representado por grandes volúmenes de rocas volcánicas agrupadas en tres secuencias biotíticas en la base, depositada discordantemente sobre las andesitas-areniscas del Cretácico superior-Paleoceno, aflora una unidad de tobas riolíticas y riolíticas, distribuidas en la parte norte de la carta, sobre yacimientos discordantemente aflora una secuencia de tobas riolíticas e ignimbritas (ToTR) (Rg) con intercalaciones de riolitas y escasas riolíticas, se describe en gran parte de la carta y en general sobrevace discordantemente a las volcanosedimentarias y andesita-arenisca, así como a la granodiorita-tonalita y a brecha volcánica andesítica-toba andesítica. La última unidad consiste de flujos riolíticos en forma de intrusivos subvolcánicos; se distribuye en la parte noreste y oeste de la carta.

Los basaltos (Tb) de edad Mioceno, afloran en la parte noreste de la carta depositados discordantemente sobre la unidad riolítica-ignimbritas. Tobas riolíticas y areniscas (TmTR) (Ar) de la misma edad, afloran en la porción noreste y noreste de la carta, caracterizadas por intercalaciones de tobas riolíticas, areniscas y espesores vítrificados; sobrevacen a basaltos y discordante a tobas riolíticas e ignimbritas. En la parte suroeste y centro de la carta aflora una secuencia de conglomerados polidolíticos con areniscas (TmC) (Ap-Ar), sobrevace en discordancia a la toba riolítica-ignimbritas (ToTR) (Rg), en la porción central de la carta.

Los depósitos de aluvión (Qaluv) en general se hallan restringidos a los cauces de los ríos Urique, Batopilas y el arroyo Cerro Colorado.

Como producto de una fase de extensión se lograron diferenciar varios sistemas de fallamiento principal que generaron fosas y pilares tectónicos. En la porción noreste de la carta se determina una estructura circular importante con un diámetro de 6 km aproximadamente definida por fallamiento normal. En la parte este a lo largo del cauce del arroyo Cerro Colorado se define la falla del mismo nombre, con rumbo NW-SE y longitud de 1 km aproximadamente. Otra estructura de fallamiento normal importante es el orientado NW-SE, siendo una de sus principales estructuras la falla La Herradura ubicada al oeste del pueblo de Urique (parte noreste de la carta), que colinda con el curso del arroyo Las Herraduras y que pone en contacto a las unidades andesita-arenisca y toba riolítica-ignimbritas. La falla de rumbo NE-SW, con tipo normal con inclinaciones de alto ángulo. Las fallas de rumbo N-S son de menor intensidad y están representadas principalmente por la falla El Pinal localizada en la parte suroeste de la carta, consiste en una estructura normal con longitud de 9 km aproximadamente.

Las estructuras circulares limitadas por fallamiento normal se asocian a los bordes de calderas colapsadas durante la evolución del arco magmático (Pardo, et al., 1984). Se considera que el sistema de fallas NW-SE se asocia al episodio de extensión (Coney, 1977) con varias fases de reactivación al final del denominado evento Laramide. Respecto a las estructuras NE-SW se interpretan como un sistema conjungido al anterior. El sistema de fallas N-S aunque no se logró una clara determinación de la hipótesis, quizá sea consecuencia del evento tectónico Pliocenotario relacionado a la apertura del Golfo de California (Rangin, 1979).

La evolución geológica de la carta se asocia a los procesos evolutivos tectónicos y magmáticos asociados con la interacción tectónica de tipo subductivo entre la placa tectónica Farallón y continental de Norteamérica, activa en el Jurásico superior (Bauer F., et al., 1986). Similar régimen de convergencia litostérica ocurre durante el intervalo del tiempo Cretácico superior al Terciario Paleoceno (Clark et al., 1982) denominada Orogenia Laramide.

En relación a los yacimientos minerales metálicos, existe una gran cantidad de minas abandonadas alojadas dentro de las unidades volcanosedimentarias jurásicas y andesitas y areniscas cretácicas-terciarias, relacionadas a intrusivos terciarios y asociados se han definido 2 distritos mineros y 6 zonas mineralizadas que a continuación se describen.

En el distrito minero Batopilas, localizada en la porción suroeste de la carta, se encuentra la zona mineralizada del mismo nombre, donde existen numerosas estructuras mineralizadas de tipo veiforme en general, con espesores angostos de rumbo preferencial NW-SE, aunque algunos presentan rumbo NE-SW. El mineral de mayor general de alto ángulo encajonan en las unidades de andesita-arenisca, granodiorita-tonalita y cuarzodiorita-granodiorita. La mineralización consiste en calcopirita, pirrotita, pirargirita, esfalerita, calcopirita, malaquita, crisocola y óxidos de Fe en ganga de cuarzo calcita. Durante el presente trabajo, se detectaron valores moderados a altos de Au en la mina La Nevada, importantes de Pb y Zn en la mina El Barbaño y discretos de Au. De la interpretación geológica, resulta una asociación mineralizada de Ag-Pb-Zn con Au y Cu subordinadas, estimándose que en general la mineralización se encuentra expuesta en la zona de transición entre epitermal inferior y mesotermal superior.

La zona mineralizada Cerro Colorado está ubicada aproximadamente 10 km al norte del pueblo de Batopilas en la porción suroeste de la carta, en una zona de alteración argilización-oxidación y varias vetas con mineralización de Au y Cu como accesorio. Las estructuras son de rumbo preferencial NE-SW con espesores indolitos y hospedadas en porfidos riolíticos y andesita-arenisca. Presentan mineralización de Au con valores subordinados de Ag. Con base a resultados de muestreo y correlaciones se considera finalmente como epitermal.

El distrito minero Urique se localiza en la porción oeste de la carta, agrupa a varias zonas mineralizadas que abarcan parte de la carta Rio Batopilas que colinda al sur. La zona mineralizada Urique está localizada en la parte suroeste de la carta, en las inmediaciones del poblado del mismo nombre, retiene abundantes estructuras veiformes con rumbos dominantes NW-SE y escaso NE-SW, con buzamientos de alto ángulo y hospedadas en la secuencia andesita-arenisca; la mineralización en ganga de alto ángulo y calcita consiste de proporciones variables de galena, esfalerita, carbonato de Cu, pirita y arseniuro de Cu, y ocasionalmente y minerales de Au. Con los resultados del muestreo se interpreta una asociación geoquímica Au-Ag con Pb-Zn como accesorio. Localizada en la porción suroeste de la carta, la zona mineralizada Piedras Verdes-San José del Pinal, está integrada por depósitos veiformes y metasonalinos de contacto, encajonados respectivamente en la secuencia volcanosedimentaria del Jurásico (JkTv), la unidad granodiorita-tonalita (KsTc) (Gd-Tb) y skarn (Sk). Las vetas presentan rumbos indolitos al NW-SE y NE-SW. La mineralización dominante es de calcopirita, galena, esfalerita, bornita, malaquita, arquerita y jarrosita con contenidos importantes de Au en ganga principalmente de cuarzo. En la parte central de la carta se localiza la zona mineralizada El Carrizal-El Tostón, donde las estructuras son veiformes con rumbo NE-SW y stockwork, encajonadas en andesitas y areniscas (KsTp) (A-Ar) y granodiorita-tonalitas (KsTc) (Gd-Tb). La mineralización es subvolcánica y de metales base. En el límite sur de la carta, se localiza la zona mineralizada El Sauzal que ha sido clasificada como un sistema epitermal de alta sulfidación con Au controlado por una estructura en el estratigráficamente Charest y Castañeda, (1997). La mineralización está encajonada en la unidad andesita-arenisca (KsTp) (A-Ar).

El distrito Batopilas se considera de interés prospectivo, cuyo objetivo sería la detección de vetas y brechas de moderado potencial subvolcánicas. La mineralización alojada preferentemente en andesitas y areniscas (KsTp) (A-Ar) e intrusivos del Cretácico y Eoceno (KsTc) (Gd-Tb) y (Tq) (Gd), permite estimar un buen potencial para localizar depósitos minerales de interés económico. Así también, para explorar por sistemas tipo porfido cuprífero, como puede ser el área El Camueño.

En la zona Urique la abundancia de vetas con mineralización polimetálica, permiten sugerir la prospección por estructuras veiformes con mineralización de Au-Ag-Pb, y posibilidades de incremento a profundidad de metales base.

Cerro Colorado es otra zona de interés prospectivo, cuya finalidad sería la localización de un yacimiento de Au diseminado de gran potencial o en vetas de mediano alcance económico.

En la zona prospectiva de Piedras Verdes-San José de El Pinal, el enfoque debe ser dirigido a la búsqueda de depósitos de moderado potencial con mineralización polimetálica en skarn o en vetas.

El área El Carrizal-El Tostón es favorable para la prospección de sistemas mineralizantes Au-Cu en estructuras veiformes, sin descartar la posibilidad de localizar un yacimiento de Au diseminado de mediano potencial.

Para la zona El Sauzal, el objetivo sería la prospección por sistemas auríferos de alta sulfidación y de gran potencial económico similar al depósito ya localizado.

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD83 A TIEPPO C-11 EPOCA 1988-24, VERSEEN: COORDENADAS UTM: XN 14 R 90 m, YN 2538480 m, EN XN 14 R 90 m, YN 2538480 m, EN LONGITUD SUR 106° 15' 00" W.

ESCALA 1:50,000

COORDENADAS UTM: XN 14 R 90 m, YN 2538480 m, EN XN 14 R 90 m, YN 2538480 m, EN LONGITUD SUR 106° 15' 00" W.

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELPE ÁNGELES KM 93.50-4

COL. VENTA FREITA, C.P. 4089 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN ABRIL DEL 2001

© 2001 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA: LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINGENCIAS DEVENIDAS EN EL USO DE DATOS AEROFOTOGRAFICOS QUE ENDEBECEN A LA CARTA, FAVOR DE ENTENDARSE A LA GERENCIA DE GEOLOGIA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

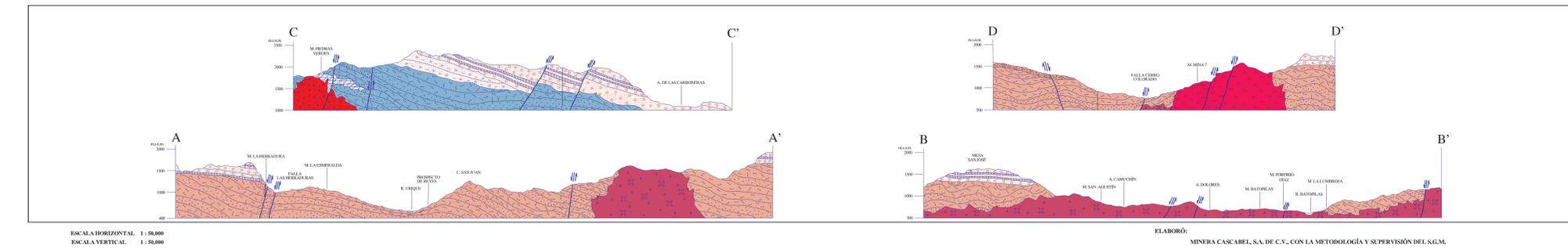
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

BATOPILAS G13-A41

CHIHUAHUA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA



ELABORÓ: MINERA CASABEL, S.A. DE C.V., CON LA METODOLOGÍA Y SUPERVISIÓN DEL SGM.

ESCALA 1:50,000

COORDENADAS UTM: XN 14 R 90 m, YN 2538480 m, EN XN 14 R 90 m, YN 2538480 m, EN LONGITUD SUR 106° 15' 00" W.

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELPE ÁNGELES KM 93.50-4

COL. VENTA FREITA, C.P. 4089 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN ABRIL DEL 2001

© 2001 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA: LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINGENCIAS DEVENIDAS EN EL USO DE DATOS AEROFOTOGRAFICOS QUE ENDEBECEN A LA CARTA, FAVOR DE ENTENDARSE A LA GERENCIA DE GEOLOGIA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

BATOPILAS G13-A41

CHIHUAHUA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA