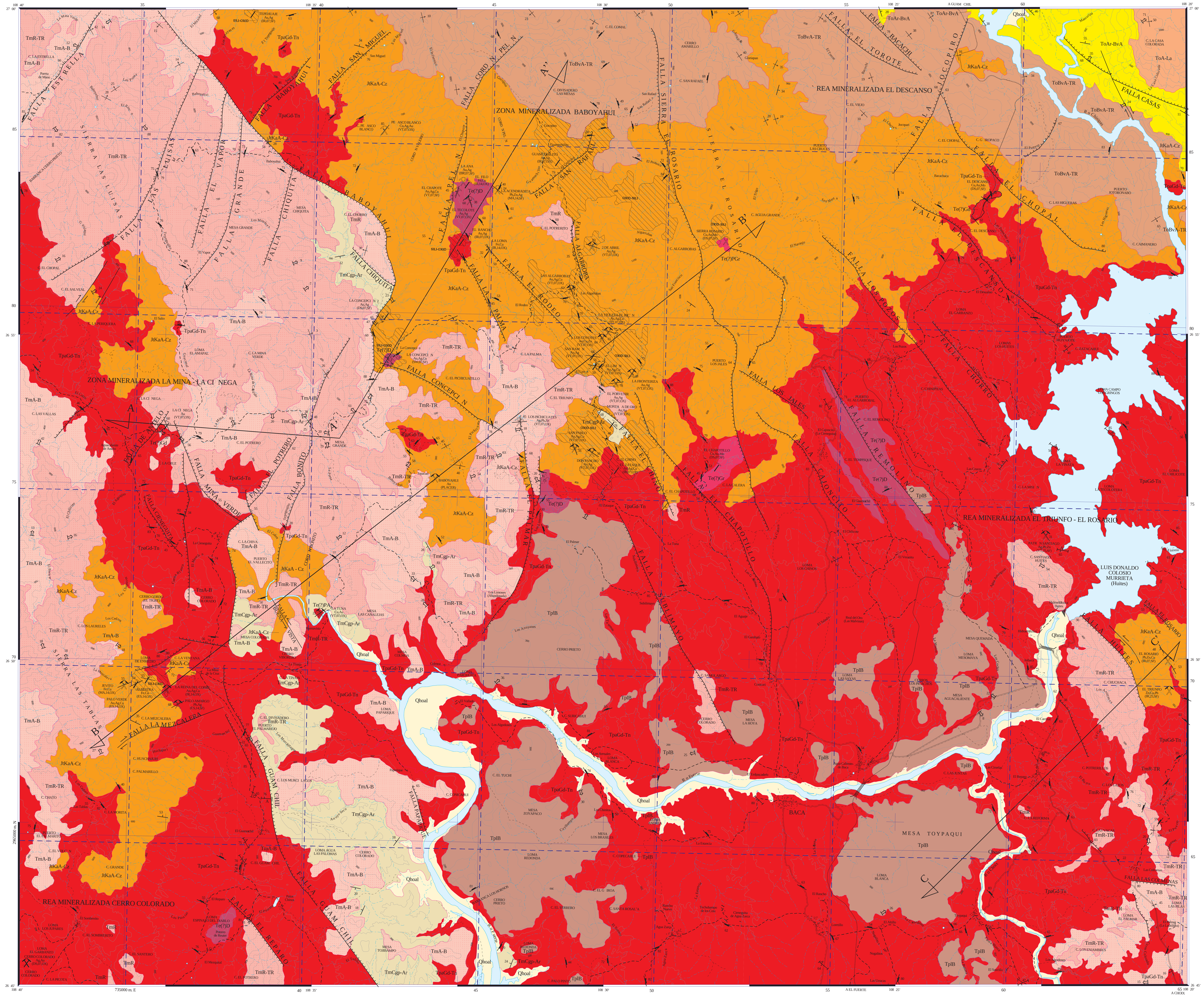
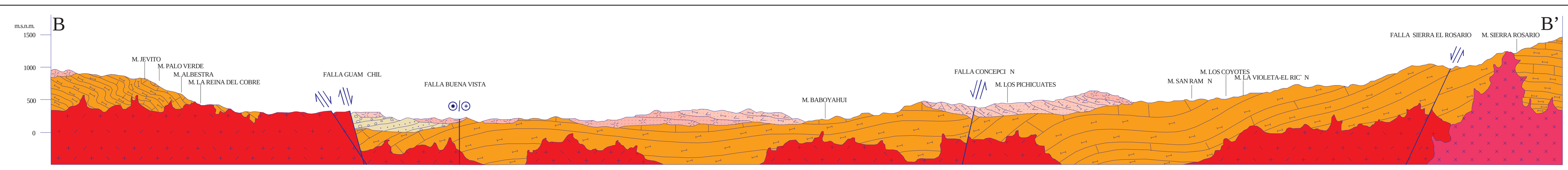
SGM Servicio Geológico Mexicano

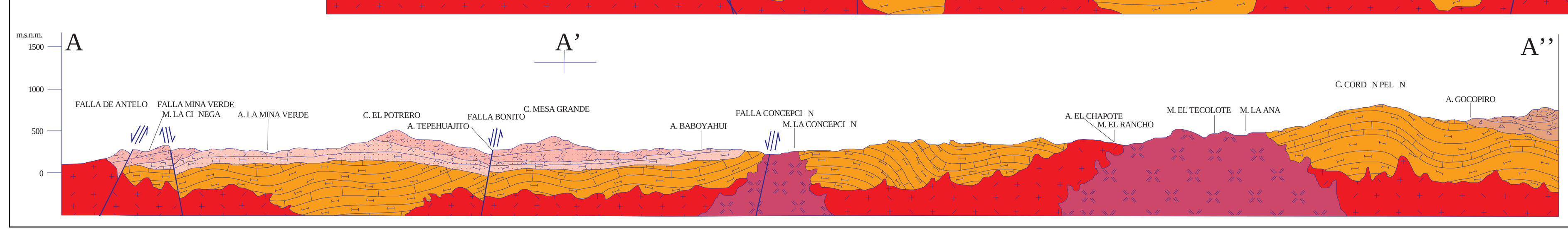
BACA G12-B58

CONACYT · CGMINERÍA Coordinación General de Minería · SE Secretaría de Economía · Estados Unidos Mexicanos

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

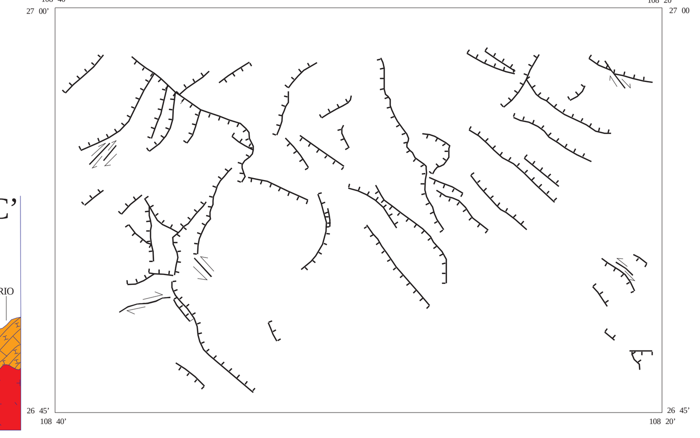






ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

ESQUEMA ESTRUCTURAL



AUTORES:
ING. ALBERTO QUEVEDO LEÓN
ING. TONATIUH ROGELIO ESCAMILLA TORRES
PAS. JUAN ARMANDO RAMÍREZ LÓPEZ

EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN

TERCIARIO

NEÓGENO

- TplB — BASALTO
- TmR — RIOLITA
- TmA-B — ANDESITA - BASALTO
- TmR-TR — RIOLITA - TOBA RIOLÍTICA
- Tm Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

PALEÓGENO

- ToA-La — ANDESITA - LATITA
- To Ar-BvA — ARENISCA - BRECHA ANDESÍTICA
- To BvA-TR — BRECHA ANDESÍTICA-TOBA RIOLÍTICA

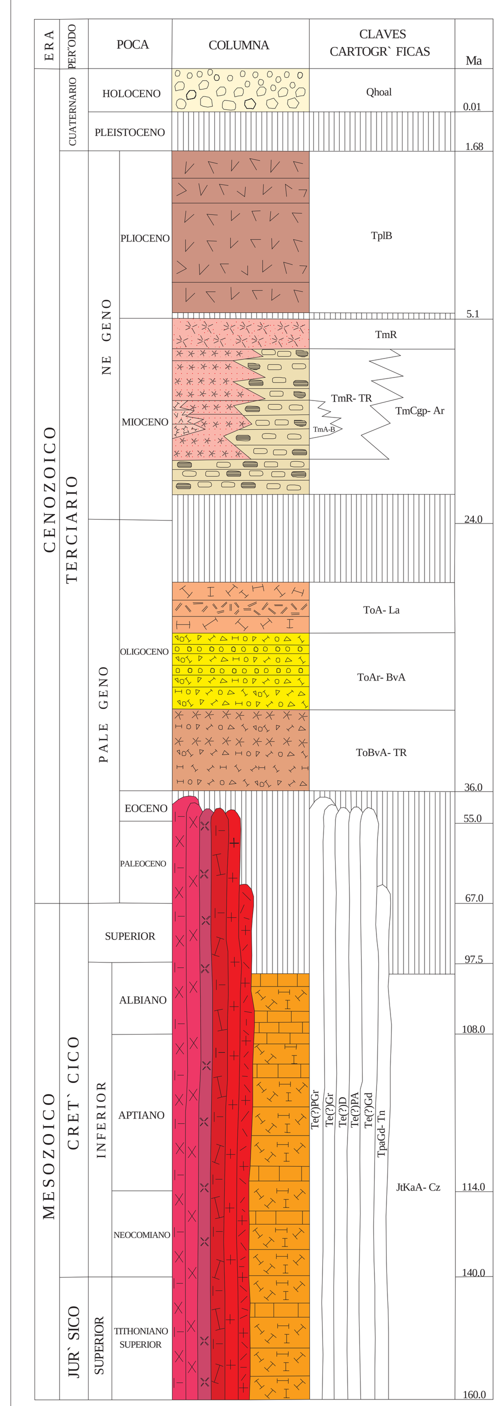
JURÁSICO SUP.-CRETÁCICO INF.

- JtKaA-Cz — ANDESITA - CALIZA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- Te(?)PGr — PÓRFIDO GRANÍTICO
- Te(?)Gr — GRANITO
- Te(?)D — DIORITA
- Te(?)PA — PÓRFIDO ANDESÍTICO
- Te(?)Gd — GRANODIORITA
- Tpa Gd-Tn — GRANODIORITA - TONALITA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 25° RUMBO Y ECHADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- 70° FOLIACIÓN (Si)
- 35° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- APARATO VOLCÁNICO
- 30° FLUJO DE LAVA
- 55° FALLA NORMAL
- 10° FALLA NORMAL ACTIVA
- FALLA NORMAL INFERIDA
- 50° FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- SINCLINAL
- FRACTURA
- CURVILINEAMIENTO
- 20° FRACTURA MEDIDA
- A 15° D / R PA PR — DIQUES:
  - A ANDESÍTICO
  - D DIORÍTICO
  - R RIOLÍTICO
  - PA PÓRFIDO ANDESÍTICO
  - PR PÓRFIDO RIOLÍTICO
- 60° VETA
- A A' 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	ARGILIZITACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
POTA	POTÁSICA
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
CLOR	CLORITIZACIÓN
PIRI	PIRITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
BR	BRECHA
MA	MANTO
MS	MASIVO
DS	DISEMINADO

ORIGEN

04	EPITERMAL
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
12	PLACER
14	REEMPLAZAMIENTO
22	SUPERGÉNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
FL	FLUORUROS
AL	ALUMINOSILICATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
SC	SILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

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

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta se ubica entre los límites de los estados de Sonora, Sinaloa y Chihuahua, localizada a 344 kilómetros al suroeste de Hermosillo, 126 kilómetros al noreste de Los Mochis y 10 kilómetros al noroeste de la población de Choix, comprende los municipios de Choix, Álamos y Urique, estados de Sinaloa, Sonora y Chihuahua. Comprende una superficie de 921 km², delimitada entre los paralelos 26° 45' a 27° 00' de latitud norte y los meridianos 108° 20' a 108° 40' de longitud oeste. Los accesos principales con que cuenta la la carta son la carretera federal No. 15 y la autopista de cuota que corre paralela a ésta, en su tramo Hermosillo-Los Mochis; de esta última ciudad se continua por carretera estatal No. 23, pasando por las poblaciones principales de San Blas, El Fuerte y Choix de donde se continua por carretera pavimentada hacia el norte, rumbo a la presa Huites, de donde se desprenden caminos de terracería en moderadas condiciones que penetran a la mayor parte del la carta. Existe también acceso desde la población de El Fuerte, rumbo al norte, hacia toda la porción poniente de la carta. Existen caminos de terracería sobre la porción nor-oeste de la carta, que hacen posible accesar a la ciudad de Álamos, Sonora.

De acuerdo con la clasificación de las provincias fisiográficas elaboradas por Raisz (1964), la carta queda comprendida entre las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Occidental, en su porción oriente, y la de Sierras Sepultadas en su porción centro-poniente.

La unidad más antigua corresponde al Jurásico-Cretácico, constituida por una secuencia de rocas volcánicas de composición andesítica, entre las que se encuentran derrames y tobas, alternadas con intercalaciones de horizontes calcáreos y areniscas (JtKaA-Cz). Esta unidad pertenece al terreno Guerrero.

Durante el Cretácico Superior-Terciario Eoceno (90 a 40 Ma), se emplaza el batolito Laramide de Sonora, que incluye a todos los plutones asociados a la transgresión del arco magmático de la costa hacia el interior (oeste a este). Consiste de rocas calcoalcalinas de composición granítica a granodiorítica y tonalítica (TpaGd-Tn), y consecuentemente otra etapa de intrusión constituida por una serie de cuerpos de composición diorítica, granítica y granodiorítica (Te(?)D, Te(?)Gr, Te(?)PA, Te(?)Gd, Te(?)PGr), muy relacionada a la mineralización dentro de la carta.

Durante el Oligoceno abundante actividad volcánica, caracterizada por derrames y piroclastos volcánicos intermedios a félsicos, representando un potente edificio volcánico constituido por tobas, brechas andesíticas, aglomerados de naturaleza andesítica, riolítica y levemente basáltica, así como ignimbritas, areniscas vulcanoclásticas y algunos conglomerados volcánicos; se correlaciona con el "Complejo Volcánico Inferior" de la Sierra Madre Occidental (McDowell y Keizer, 1977).

El sistema Mioceno cubre, en discordancia, a todas las unidades anteriormente descritas, y se han definido tres unidades litológicas, constituidas principalmente por una secuencia sedimentaria de conglomerados y areniscas (TmCgp-Ar), con asociaciones de vulcanismo bimodal, desde máfico de composición basáltica, intermedio andesítico (TmA-B), hasta muy alcalino de composición riolítica (TmR-TR). Dicho vulcanismo se encuentra intercalado a través de una serie de derrames y piroclastos. Esta unidad se correlaciona con la Formación Báucarit (Dumble, 1900), acompañada en su etapa final de inyecciones porfídicas, de composición riolítica (TmR), las cuales están cubiertas por pequeños derrames de basalto (TplB) en forma de mesetas (De Cserna, 1962). Finalmente el Cuaternario-Holoceno lo constituyen depósitos de aluvión sobre los cauces de los arroyos (Qhoal).

La tectónica en el área de estudio es compleja, más sin embargo, de acuerdo a las evidencias de campo observadas, podemos mencionar los siguientes eventos: a).- Acreción de rocas vulcanosedimentarias del terreno Guerrero sobre rocas que forman part del terreno Cortez durante la orogenia Sevier, generando deformación dúctil y dúctil frágil en la secuencia alóctona la cual manifiesta pliegues suaves con ejes NW-SE. b).- Orogenia Laramide, la cual dentro del área se manifiesta con el emplazamiento de cuerpos intrusivos y vulcanismo de arco de composición intermedia. c).- Evento correlacionable con la tectónica distensiva de la provincia Cuencas y Sierras, la cual generó una serie de semigrábenes y un graben derivado de una serie de fallas normales con rumbo NW-SE. d).- El evento que corresponde a la apertura del golfo de California asociado con "rifting" y fallamiento transforme, produciendo vulcanismo máfico y una serie de fallas laterales orientadas en una dirección NE-SW y en menor medida NW-SE, las cuales produjeron fallas normales, en escalón, en rocas de la Formación Báucarit.

Estructuralmente el área de la carta está afectada principalmente por un sistema de fallas orientadas NW-SE, representado por las fallas Baboyahui, Sierra Rosario, Guamuchil, Sublimayo, Huites y Chapotillo, entre otras y NE-SW, como las fallas Las Luisas, Grande, Chiquita, Cordón Pelón, San Miguel y Jocopiro, algunas en forma escalonada como se aprecia al noroeste de la carta. El primer sistema constituye una serie de fosas y pilares, limitando contactos litológicos, como se observa al noroeste, suroeste, centro-norte y oriente-noreste y sureste de la carta, como las fallas Huites, Baboyahui y Guamuchil; al noreste se presenta el fallamiento NW-SE como la falla Las Casas, combinado con desplazamientos laterales, provocando desplazamiento de bloques, unos con respecto a otros e interrupción de estructuras. Este fallamiento está relacionado a la tectónica extensiva de Cuencas y Sierras (Sedlock et al., 1993), y a la apertura del golfo de California. Los curvilineamientos son generalmente semicirculares y abiertos, relacionados a intrusiones y a emisiones volcánicas. Los lineamientos NE-SW y NW-SE están relacionados al emplazamiento de la mayor parte de los cuerpos subvolcánicos y depósitos minerales que existen dentro del área.

El potencial minero de la carta comprende depósitos epitermales-mesotermales con valores de oro, plata, cobre y plomo-zinc en la mayor parte de la carta, depósitos tipo skarn de plata, cobre, plomo-zinc y oro. Yacimientos diseminados en cuerpos hipabisales de cobre, oro y en menor proporción molibdeno. Dicho potencial se encuentra distribuido en 2 zonas mineralizadas y 2 áreas mineralizadas. La primer zona se ubica al centro-norte de la carta y corresponde a Baboyahui, representada por la mina La Ana, la cual presenta vetas con valores de oro y plata con ley media de 4 g/t de Au y 36 g/t de Ag. La Acendradita contiene mineralización de plata y plomo-zinc, reporta ley media de 98 g/t de Ag, 8.88 % de Pb y 6.81 % de Zn. El Chapote, con ley media de 0.02 g/t de Au, 22 g/t de Ag y 0.158 % de Cu. La Violeta, con minerales de oro, plata, cobre y plomo con valores que varían de 0.89 a 7.9 g/t de Au, de 81 a 236 g/t de Ag, de 0.13 a 0.69 % de Cu y de 0.14 a 0.69 % de Pb. Entre estos depósitos también se tienen cuerpos hipabisales de pórfidos graníticos con diseminación de cobre, oro y escaso molibdeno, como son Sierra Rosario con minerales de cobre y oro con valores promedio de 0.56 g/t de Au, 1.79 % de Cu y 0.0012 % de Mo. El Chapotillo tiene mineralización de cobre, oro y molibdeno con ley promedio de 0.22 g/t de Au, 0.074 % de Cu, 0.012 % de Mo y 0.0039 de Co y El Descanso con mineralización de cobre y molibdeno con resultados bajos de 0.021 % de Cu y 0.014 % de Mo. La segunda zona mineralizada se localiza al oeste-suroeste de la carta y se denomina La Mina-La Ciénega, representada por la mina La Reina del Cobre y se caracteriza por contener mineralización, tipo skarn, de oro, plata, cobre y plomo con valores promedio de 0.133 g/t de Au, 215 g/t de Ag, 1.06 % de Cu y 0.211 % de Pb.

El área mineralizada Cerro Colorado se sitúa en la porción suroeste de la carta y está representada por la mina Álamo Dorado (fuera de la carta), de la compañía minera Corney Bay S.A. de C.V., explota plata y oro diseminado. Actualmente tiene reservas probadas y probables de 11.6 millones de toneladas de mineral con un rango de 118 g/t de Ag y 0.33 g/t de Au. Se le calcula 8 años de vida produciendo un promedio de 5 millones de onzas de plata y 12,000 onzas de oro por año. El área mineralizada El Triunfo-El Rosario, con yacimientos tipo skarn de metasomatismo de contacto, está representada por las minas El Rosario con mineralización de oro, plata, cobre y plomo-zinc; los resultados reportan valores promedio de 0.70 g/t de Au, 78 g/t de Ag, 0.8 % de Cu, 0.55 % de Pb y 3.35 % de Zn. En El Triunfo se reportan valores promedio de 0.70 g/t de Au, 95 g/t de Ag, 2.5 % de Cu, 0.22 % de Pb y 7.38 % de Zn. El área mineralizada El Descanso se caracteriza por contener un cuerpo hipabisal con mineralización de cobre, oro y molibdeno con valores promedio de 0.043 g/t de Au, 0.021 % de Cu y 0.014 % de Mo; estos cuerpos porfídicos se relacionan a sistemas de pórfidos de cobre.

En las zonas y áreas mineralizadas se presentan minas y prospectos con valores de oro, plata y cobre en vetas, diseminados y alteraciones hidrotermales con valores bajos. Cabe mencionar que la mayor parte de los yacimientos han sido explorados y explotados superficialmente, a baja escala, a nivel de gambusino.

Dentro de la carta existen una zona y tres áreas prospectivas. La primera se localiza al centro-norte y corresponde a la zona mineralizada Baboyahui, con mineralización que arroja valores de plata, oro, cobre y plomo-zinc en rocas volcanosedimentarias, dioritas y pórfidos graníticos. El área mineralizada El Descanso contiene mineralización diseminada de cobre, oro y molibdeno, similar a El Chapotillo y Sierra Rosario en pórfidos graníticos. Estas áreas prospectivas se encuentran en un tren estructural relacionado a lineamientos que cruzan el área en dirección NW-SE, en donde la mineralización se encuentra dentro y en los bordes de estos lineamientos.

El estudio geoquímico de sedimentos de arroyo consistió en la toma de 169 muestras distribuidas bajo una densidad aproximada de una muestra por cada 5.45 km². Los resultados geoquímicos fueron interpretados mediante el uso de técnicas multivariables (componentes principales), de donde se obtuvieron dos agrupamientos principales (Au-As-Sb y Pb-Cu-Zn), como los indicadores de la mineralización. La distribución de éstos en mapas de conjunto de elemento permitió identificar 11 anomalías geoquímicas, de las cuales 4 tienen relación directa con depósitos minerales conocidos y en 5 no se conoce la fuente. Así mismo, se usaron técnicas estadísticas univariables (poblaciones), para los principales elementos de mena (Au, Cu, Pb, Zn y Mo) definiendo con ello 16 zonas geoquímicamente anómalas, algunas de ellas en las mismas localidades de las anomalías de los mapas de conjunto, reforzando su interés económico. El cobre y molibdeno definen 2 áreas interesantes relacionadas con las manifestaciones de mineral en El Chapotillo y El Descanso. El valor absoluto más elevado de oro se encontró relacionado a la mina Los Pichicuates.

ESCALA 1:50,000

KILÓMETROS

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.09'' EN LATITUD; SUMAR 2.10'' EN LONGITUD
COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 63 m. EN E; SUMAR 199 m. EN N

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2004

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 MARZO DEL 2009

© 2009 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
BACA G12-B58
SONORA, SINALOA Y CHIHUAHUA