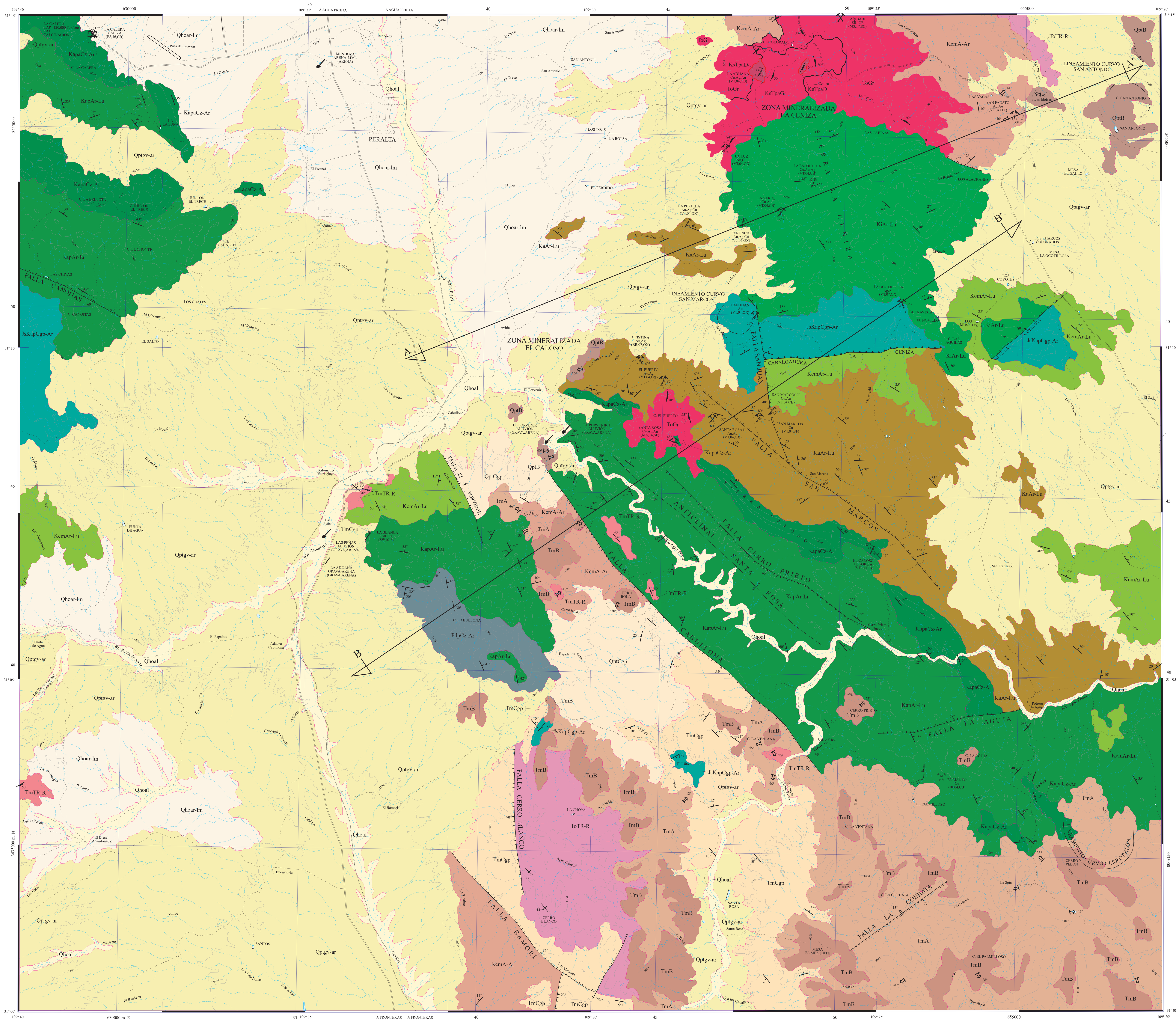
ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

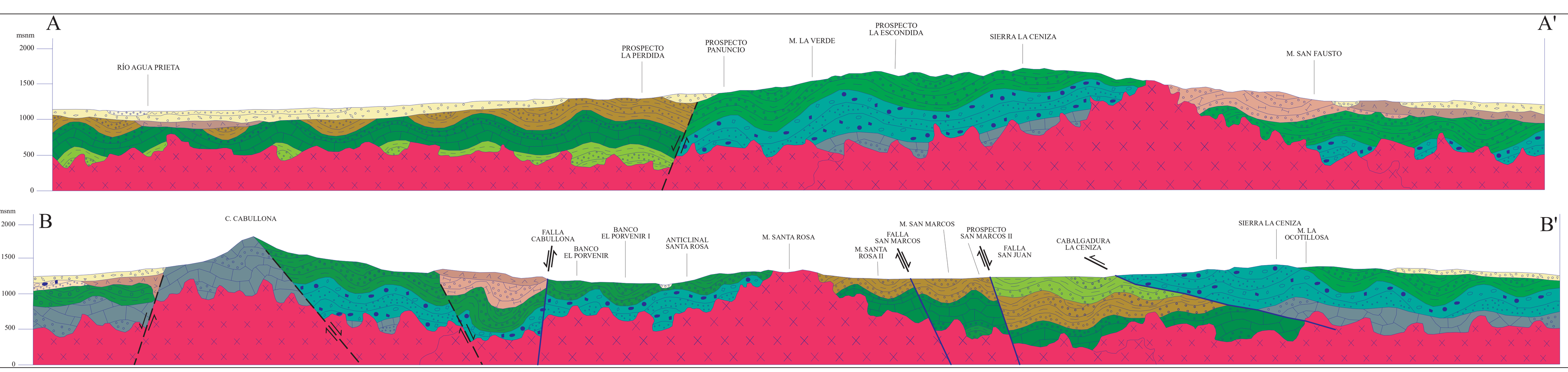
EL PROGRESO H12-B45

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

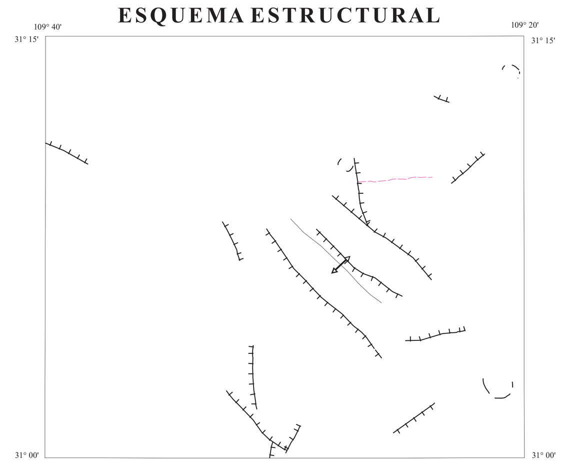
EXPLICACIÓN





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

ESQUEMA ESTRUCTURAL



AUTORES:
ING. RAMÓN CORRAL GASTÉLUM
PAS. JUAN MANUEL RAMÍREZ CHÁVEZ

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qhoar-lm — ARENA - LIMO
- Qptgv-ar — GRAVA - ARENA
- QptB — BASALTO
- QptCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

TERCIARIO NEÓGENO

- TmB — BASALTO
- TmA — ANDESITA
- TmCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- TmTR-R — TOBA RIOLÍTICA - RIOLITA

PALEÓGENO

- ToTR-R — TOBA RIOLÍTICA - RIOLITA

CRETÁCICO SUPERIOR

- KcmA-Ar — ANDESITA - ARENISCA
- KcmAr-Lu — ARENISCA - LUTITA

INFERIOR

- KaAr-Lu — ARENISCA - LUTITA
- KapaCz-Ar — CALIZA - ARENISCA
- KapAr-Lu — ARENISCA - LUTITA
- KiAr-Lu — ARENISCA - CALIZA

CRETÁSICO INF. - JURÁSICO SUP.

- JsKapCgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

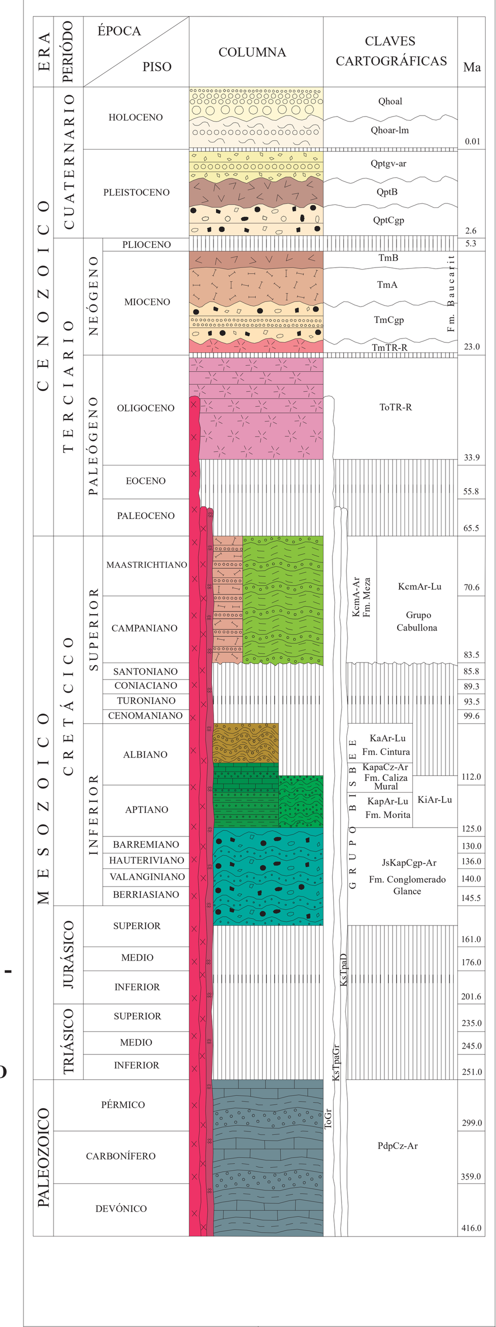
PÉRMICO - DEVÓNICO

- PdpCz-Ar — CALIZA - ARENISCA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- ToGr — GRANITO
- KsTpaGr — GRANITO
- KsTpaD — DIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- FOLIACIÓN (S_1)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- ANTICLINAL EN ABANICO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- LINEAMIENTO CURVO INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUE
- VETA
- 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 — ARGILITIZACIÓN
- OXID — OXIDACIÓN
- CARB — CARBONATIZACIÓN
- SILI — SILICIFICACIÓN
- ZEOL — ZEOLITIZACIÓN
- CAOL — CAOLINIZACIÓN
- EPID — EPIDOTIZACIÓN
- GRAN — GRANATIZACIÓN
- POTA — POTÁSICA
- PIRI — PIRITIZACIÓN

LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

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

ORIGEN

- 04 — EPITERMAL
- 05 — EVAPORÍTICO
- 07 — HIDROTERMAL
- 08 — MAGMÁTICO
- 16 — SEDIMENTARIO
- 19 — VULCANOGÉNICO
- 20 — ORGÁNICO
- 25 — METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- OX — ÓXIDOS
- SF — SULFUROS
- SC — SILICATOS
- AL — ALUMINOSILICATOS
- SL — SULFATOS
- FF — FOSFATOS
- NT — ELEMENTOS NATIVOS
- BI — BITUMEN

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRILES
- 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 El Progreso se ubica en la porción noreste del estado de Sonora, delimitada por las coordenadas geográficas 31° 15' a 31° 00' de latitud norte y 109° 40' a 109° 20' de longitud oeste, con una superficie de 900 km². Se ubica en la provincia fisiográfica de Sierras y Llanuras del Norte, y en el Terreno Chihuahua de acuerdo a la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos.

Las unidades identificadas varían en edad desde el Devónico hasta el Holoceno.

La roca más antigua corresponde a la unidad de caliza-arenisca (PdpCz-Ar), constituida por caliza de estratificación mediana-gruesa, clasificada como packstone con fauna de braquiópodos, corales y pelecípodos. La arenisca es de grano fino y presenta estratificación delgada, y estructura masiva a deleznable. La edad Devónico-Pérmico está determinada en base a su posición estratigráfica y su contenido fósil. Aflora solo en la porción central de la carta. Está cubierta discordantemente por la Formación Morita (KapAr-Lu). Constituye el basamento y se correlaciona con las Formaciones Mártin y Escabrosa, de la región de Bisbee, Arizona. Durante el Jurásico inicia el depósito de rocas sedimentarias que de la base a la cima conformaron las formaciones Conglomerado Glance (JsKapCgp-Ar), Morita (KapAr-Lu), Caliza Mural (KapaCz-Ar) y Cintura (KaAr-Lu), cuyas relaciones entre sí son transicionales. El Conglomerado Glance (JsKapCgp-Ar) está constituido por clastos de caliza, y menormente de ortocuarcita, jaspe y rocas volcánicas, los cuales tienen hasta 40 cm de diámetro; empaquetadas en matriz arenosa con cementante calcáreo-arcilloso; presenta estratificación en capas de hasta 1.5 m de espesor. La arenisca, de grano fino, tiene estratificación delgada, en capas de 0.20 m. Los afloramientos al oriente se alinean E-W, los cuales están en contacto tectónico, por cabalgadura, con la arenisca-lutita (KcmAr-Lu) del Grupo Cabullona; subyace a las secuencias clásticas de la unidad La Ceniza (KiAr-Lu), y de la Formación Morita (KapAr-Lu). La segunda conformada por una secuencia interestratificada de arenisca, lutita calcárea, limolita, y ocasionalmente niveles de caliza y conglomerado polimíctico. Es una de las formaciones más extensamente expuesta, orientada al NW-SE, al igual que el resto de las unidades de los grupos Bisbee y Cabullona. La edad Aptiano se da en base en su posición estratigráfica y la ocurrencia de las especies Trigonia ornata. Le sobreyace la Caliza Mural (KapaCz-Ar), conformada por caliza fosilífera con abundancia de orbitolina texana, corales, rudistas, y crinoides, e intercalaciones de arenisca y limolita. La caliza tiene estructura compacta y masiva, con desarrollo de karsticidad; la estratificación varía de 0.5 a 1.5 m de espesor. La arenisca presenta estructura masiva y es deleznable, en capas de 0.10 m de espesor. El espesor máximo se observa en la sierra El Caloso con 550 m de espesor. La edad que se le ha asignado es Aptiano-Albiano, en base a la posición y relaciones estratigráficas, y contenido fósil. Subyace a la Formación Cintura (KaAr-Lu) conformada por una intercalación de estratos delgados de arenisca, lutita y horizontes muy aislados de carbón, en menor proporción limolita, conglomerado polimíctico y caliza; los estratos varían de 0.10 a 0.30 m de espesor. La edad Albiano fue determinada en base a su posición estratigráfica, sobreyaciendo concordante y gradualmente a la Caliza Mural.

La unidad conformada de arenisca-lutita, con horizontes de limolita y escasos derrames de riolita intercalados, se le ha denominado informalmente como La Ceniza (KiAr-Lu). La arenisca es una arcosa cuyos fragmentos se originaron a partir de una fuente volcánica félsica, lo que indica un origen vulcanosedimentario; la lutita se presenta en estratos de 0.10 m de espesor con intercalaciones de limolita; sobreyace al Conglomerado Glance. La unidad no ha sido reportada anteriormente en el área y al parecer puede constituir un miembro no considerado anteriormente del Grupo Bisbee, sus relaciones solo con el Conglomerado Glance no permiten ubicarla adecuadamente, aunque podría ser parte o estar correlacionada con la Formación La Morita por su similitud litológica (Ar-Lu), con la diferencia de que contiene derrames riolíticos.

Las secuencias siliciclásticas del Cretácico superior sobreyacen discordantemente al Grupo Bisbee. Están representadas por el Grupo Cabullona (KcmAr-Lu), y la Formación La Mesa (KcmA-Ar). Las unidades que conforman el Grupo Cabullona se agruparon en la unidad Arenisca-Lutita (KcmAr-Lu), debido a la similitud litológica que existe entre ellas. Está constituida por una alternancia de arenisca-lutita con algunas intercalaciones de limolita, lutita y conglomerado polimíctico; la arenisca es de grano fino a grueso, con estructura compacta, en estratos de 0.20 a 0.50 m de espesor, en algunas zonas se le observa estratificación cruzada, así como intercalaciones de arenisca tobácea. La lutita es de grano fino con estratificación delgada, estructura deleznable, en capas de 0.10 m de espesor, e intercalaciones de limolita. Se encuentra en contacto discordante con las rocas del Grupo Bisbee. La Formación Mesa (KcmA-Ar) está conformada por una secuencia vulcanosedimentaria que incluye derrames de andesita y arenisca vulcanoclástica intercalada con ocasionales horizontes de limolita.

En el Cretácico superior-Terciario Paleoceno se emplazó el Batolito Laramídico, que generó intrusiones de granito (KsTpaGr) y diorita (KsTpaD) que afectaron a las unidades antes descritas. La toba riolítica-riolita (ToTR-R) es del Oligoceno, la cual presenta variaciones a dacita, riodacita y traquita; en la porción sur se presenta en contacto tectónico con la Formación Báucarit. También del Oligoceno es el granito (ToGr) expuesto en el límite centro-norte y central de la carta, cuya textura es de grano medio a grueso, estructura masiva-compacta, y fracturamiento regional de rumbo N40-80°W con 50-60° al SW. En el Mioceno prevalece vulcanismo caracterizado por toba riolítica-riolita (TmTR-R), andesita (TmA) y basalto (TmB) que se emplazaron por medio de fisuras; y también sedimentación ambos eventos generados durante una fase de extensión. Los productos de relleno incluyen conglomerado polimíctico (TmCgp) de la Formación Báucarit. En el Pleistoceno se deposita conglomerado polimíctico (QptCgp) en pequeños valles, y basalto (QptB) de fisura. Depósitos mal consolidados de grava-arena (Qptgv-ar) en el Pleistoceno, y del Holoceno arena-limo (Qhoar-lm) rellenan los actuales valles, y depósitos aluviales (Qhoal), en el lecho de los arroyos.

Se interpretaron en la imagen de satélite, el modelo digital de elevación e imagen epipolar, rasgos lineales agrupados en los sistemas NW y NE; y lineamientos curvos. Al sistema NW se asocian fallas normales de alto ángulo que delimitan pilares y fosas, algunas de las cuales se relacionan yacimientos minerales. El segundo, al NE, corresponde a fallas normales de alto y mediano ángulo que se asocian a depósitos minerales. Los lineamientos curvos, corresponden a posibles intrusivos ocultos o cuerpos hipabisales. Los más notables son San Antonio, Cerro Pelón y San Marcos. Se reconoció deformación dúctil-frágil y frágil. La primera se manifiesta en la unidad del Paleozoico en forma de pliegues cerrados y volcados, mientras que en las unidades de los grupos Bisbee, y Cabullona se desarrollaron pliegues, micropliegues (en echelón y de arrastre), y pliegues abiertos de amplio radio de curvatura. Las estructuras más características son el anticlinal Santa Rosa y la cabalgadura La Ceniza que pone en contacto tectónico al Conglomerado Glance y por encima de las rocas del Grupo Cabullona.

La deformación frágil está representada por las fallas normales de alto y mediano ángulo Cabullona, San Marcos y Cerro Prieto, San Juan, La Aguja, La Ocotillosa Bámori, Cerro Blanco, El Porvenir, Canoitas y La Corbata. Normalmente, a lo largo de las trazas se observa deformación, fracturas y alteración propilítica, silicificación y oxidación.

La evolución tectónica es compleja y difícil de establecer debido a que el evento de distensión en el Terciario, enmascaró los rasgos y tendencias estructurales previas. No obstante, queda claro que durante el Paleozoico se registra sedimentación estable, evidenciada por los sedimentos del Devónico-Pérmico, con pliegues y deformaciones, originadas por efecto del choque de Laurasia con Gondwana, al final del Paleozoico. En el Jurásico superior inicia una continua sedimentación siliciclástica y carbonatada, cuya evidencia son las formaciones del Grupo Bisbee, y por las rocas del Grupo Cabullona. En el Cretácico superior ocurre plegamiento y deformación asociada a la Orogenia Laramide. Simultáneamente, se consolida un arco plutónico-volcánico que favorece el emplazamiento sintectónico de granito y diorita en el límite Cretácico-Terciario, así como troncos de granito en el Oligoceno, relacionados con los núcleos complejos, ígneos-metamórficos, tipo core complex. Durante el último periodo de extensión tectónica terciaria se definen sistemas de fallas normales que se orientan principalmente al NW-SE, relacionados a la tectónica extensional del Terciario superior, e indicados en la carta por pilares tectónicos que con forman las sierras. Esta orientación se repite frecuentemente en el sur de Arizona, en donde se le conoce como la provincia tectónica del Basin and Range.

Se definieron dos zonas mineralizadas: El Caloso y La Ceniza. Los yacimientos metálicos corresponden principalmente a vetas epitermales polimetálicas con leyes de cobre, oro y plata, que se emplazan en las rocas del Grupo Bisbee y vulcanosedimentarias del Cretácico superior. Las principales alteraciones son la propilítica y la silicificación en terrenos oxidados.

La zona mineralizada El Caloso, se ubica en la porción central de la carta en donde se ubicaron las minas Santa Rosa, San Marcos, Santa Rosa II, Cristina, San Juan, El Puerto, La Ocotillosa, y el prospecto San Marcos II. En Santa Rosa se observan mantos, brechas, vetas, y diseminación. El cuerpo principal es un manto de sulfuros con longitud aproximada de 1,000 m y espesor de 2 m. Las leyes en las muestras colectadas van de 0.03 a 3.28% de Cu, y hasta 0.31 g/t de Au; la plata no es relevante excepto por un valor puntual de 173 g/t. En el terrero, el promedio de cuatro muestras es de 0.78% de Cu, 0.13 g/t de Au y 0.47% de Zn. En San Marcos, la veta de cuarzo tiene 120 m de largo y espesor de 2.0 m; mineralización de sulfuros y escasos carbonatos de cobre. Los valores promedio en terrero fueron de 1.67% de Cu; los resultados en las muestras al alto y bajo de la veta y en zonas de alteración, son bajos; la ley más alta fue de 0.42% de Cu. En Santa Rosa II, las obras se colaron para trabajar una veta de cuarzo con longitud de 150 m y espesor de 0.50 m. En seis muestras de veta el promedio fue de 0.02 g/t de Au, y de 2 a 105 g/t de Ag; mientras que la roca de caja no reporta valores y en una de las muestras de terrero, hay 0.23 g/t de Au y 496 g/t de Ag. En la mina Cristina la brecha mineralizada tiene 650 de longitud y espesor de 3.0 m, en donde se cavó un tajo en el que se aprecia una estructura con óxidos de Fe, aunque las leyes en las muestras de la brecha y los terreros fueron bajas; los mayores fueron del orden de 1.16 g/t de Au y 40 g/t de Ag que posiblemente se concentraron debido a que en ese sitio e beneficiaba el mineral. En San Juan, la veta tiene 1.0 m de potencia y se observa a lo largo de 50 m, con mineralogía de hematita, limonita, goethita, cuarzo y calcita. Las muestras colectadas en la veta dieron promedio de 0.21 g/t de Au, destacando una en la roca de caja con 3.23 g/t de Au, al igual que una más tomada en zonas alteradas con 1.72 g/t de Au. En El Puerto, dadas las condiciones de las obras labradas en arenisca solo fue posible tomar una muestra de 1.0 m de espesor que dio 0.026 g/t de Au y 20 g/t de Ag, el resto de las muestras colectadas en tablas y alteraciones dieron valores poco atractivos. En La Ocotillosa, de las nueve muestra tomadas en la veta de 1.0 m de espesor, se tienen valores aislados de 2.0 g/t de Au y 29 g/t de Ag. En San Marcos II, la veta con carbonatos de cobre tiene 120 m de longitud, y espesor de 0.5 m, en la veta el muestreo dio promedio de 0.74% de Cu, en terrero dieron 4.98% de Cu, con valores de hasta 0.29 y 0.25% de Cu en roca de caja y zona de alteración.

En la zona La Ceniza, al norte de la carta, se identificaron las minas inactivas San Fausto, La Verde y La Luz, y los prospectos Panuncio, La Escondida, La Perdida y La Aduana en los que la mineralización es epitermal en vetas con valores de Au, Ag y Cu. En San Fausto la veta está reconocida en 200 m mediante obras mineras y en escasos afloramientos de andesita y arenisca, con espesor promedio de 1.5 m, de las doce muestras colectadas, solo se obtuvo un valor de 46 g/t de Ag. En La Verde la estructura tiene 0.35 m de espesor, con valores promedio de 0.42% de Cu y en la roca de caja, de 0.29% de Cu. Por las dimensiones de las obras, es probable que existieran mejores leyes. En La Luz se pueden observar algunos tiros inclinados a rumbo y echado de la veta que tiene 0.50 m de espesor, los valores de mayor interés se tienen en el terrero con 2.89 g/t de Au.

En Panuncio la veta de 0.40 m dio 0.76 g/t de Au, 13 g/t de Ag y 0.05% de Cu, con valores al bajo de 2.84% de Cu, y en terrero el promedio es de 3.68 g/t de Au, 44 g/t de Ag y 1.42% de Cu. En La Escondida las obras se colaron para trabajar una veta de 0.35 m de espesor que en el muestreo dio 1.78 g/t de Au, y 4.86% de Cu; en terrero dos muestras contienen 1.8 g/t de Au, y 13.36% de Cu; y en la roca de caja 0.17% de Cu. En La Perdida, la veta tiene 0.30 m de potencia; las muestras del tope dieron 0.39 g/t de Au, 15 g/t de Ag y 0.05% de Cu, en terrero 2.83 g/t de Au, 44 g/t de Ag y 0.41% de Cu. La veta en La Aduana tiene 2.0 m de espesor, con valores en terrero de 0.21 g/t de Au, 83 g/t de Ag y 4.63% de Cu, los valores en las muestras de la veta son bajos.

Fuera de las zonas mineralizadas se identificó el prospecto irregular El Manto, en una superficie de 250 por 90 m, con manifestaciones discontinuas de malaquita, crisocola y azurita, con hematita, limonita, goethita, y cuarzo, emplazadas en arenisca. En dichas manifestaciones las leyes van de 0.96 a 3.11% de Cu.

Se tienen cuatro yacimientos de minerales no metálicos: La Calera (caliza), Aribabi (sílice), La Blanca (sílice), y Caloso (fluorita). Destacan la mina La Calera y Aribabi, ambas activas. La Calera es una operación en afloramientos de la Caliza Mural, en donde se extrae caliza, procesada en una planta de la Cía. Mexicana de Cobre, S.A. de C.V., con una producción de 120,000 toneladas de cal por año, destinada a la planta concentradora de la misma empresa. En Aribabi se trabaja granito silicificado con dimensiones aproximadas de 6 por 2 km y espesor de afloramiento de 100 m. La operación depende del mercado y los requerimientos de la fundición de la Cía. Mexicana de Cobre. Actualmente la producción es de 50,000 t/año, con ley superior al 90% de SiO_2.

Se propone como área prospectiva la sierra El Caloso, en donde se identificaron vetas y un manto de oro-cobre que puede ser de gran volumen y baja ley. Otras zonas prospectivas se infieren bajo la cobertura de relleno Cuaternario, al noroeste de Santa Rosa donde existe la probabilidad de detectar yacimientos diseminados ocultos de oro-cobre.

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2004

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 0.33" EN LATITUD
RESTAR 2.23" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 62 m. EN E
RESTAR 193 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM. 93.50 - 4
COL. VENTA PRIETA, C.P. 42083 PACHUCA, HGO.
PRIMERA EDICIÓN DICIEMBRE DEL 2013

© 2013 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
EL PROGRESO H12-B45
SONORA