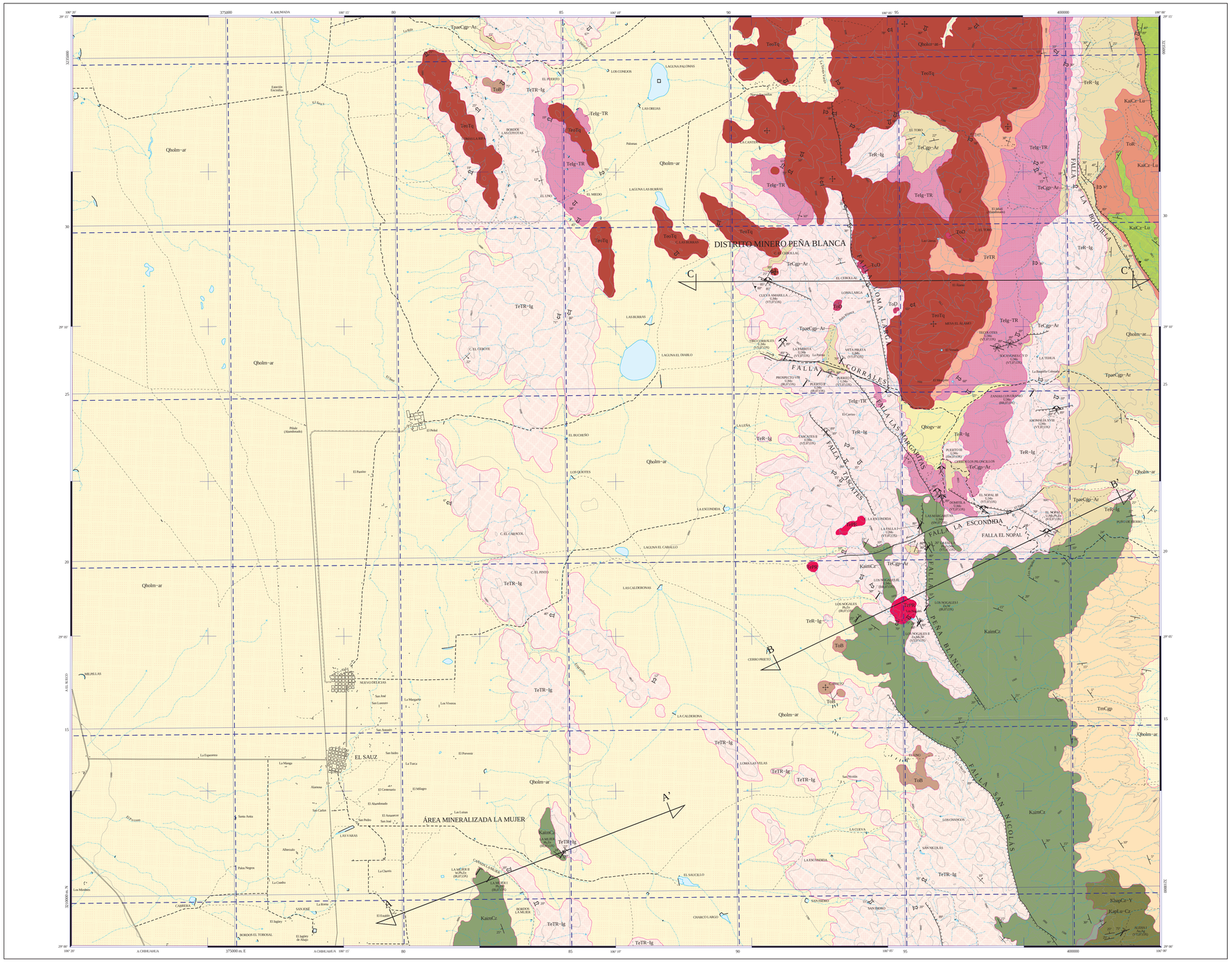
ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

EL SAUZ H13-C46

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qho lm-ar — LIMO - ARENA
- Qho gr-ar — GRAVA - ARENA

TERCIARIO

NEÓGENO

- TsCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

PALEÓGENO

- TsB — BASALTO
- TsR — RIOLITA
- TsTq — TRAQUITA
- TsTR — TOBA RIOLÍTICA
- TsTg–TR — IGNIMBRITA - TOBA RIOLÍTICA
- Ts Cgp–Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- TsR-lg — RIOLITA - IGNIMBRITA
- TsTR-lg — TOBA RIOLÍTICA - IGNIMBRITA
- Tpac Cgp–Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO

INFERIOR

- KaimCz — CALIZA
- Kai Cz-Lu — CALIZA - LUTITA
- Kap Lu-Cz — LUTITA - CALIZA
- Khap Cz-Y — CALIZA - YESO

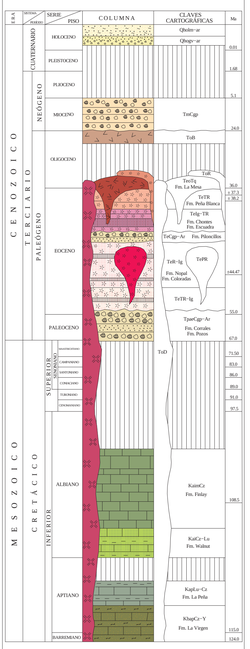
ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- ToD — DIORITA
- TgPR — PÓRFIDO RIOLÍTICO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Sn)
- FOLIACIÓN (Sf)
- 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
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL BUZANTE
- SINCLINAL BUZANTE INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUETS : Gr. GRANÍTICO Ap. APLÍTICO
- VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA



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
PROP	PROPILITIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
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
- LN LENTICULAR

ORIGEN

- 04 EPITERMAL
- 06 EXHALATIVO
- 07 HIDROTERMAL
- 08 MAGMÁTICO
- 14 REEMPLAZAMIENTO
- 15 RESIDUAL
- 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
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta El Sauz se ubica en la porción centro-norte del estado de Chihuahua, comprende una superficie de 900 km², se encuentra delimitada por las coordenadas geográficas: 29° 00' a 29° 15' de latitud norte y 106° 00' a 106° 20' de longitud oeste; situada dentro de la jurisdicción política del municipio de Chihuahua.

Su acceso se realiza a partir de la ciudad de Chihuahua por la carretera de cuota No. 45 que conduce a Ciudad Juárez, en el kilómetro 49 prácticamente inicia la carta en su porción suroeste, continuando por esta carretera hasta el kilómetro 54 se tiene la desviación al oriente que conduce al poblado El Sauz y Nuevo Delicias, de donde parten diversos caminos de terracería y brechas que comunican los diferentes sectores de la carta. Otro acceso a la porción centro-oriente se realiza de la ciudad de Aldama, Chih., a partir de su sector noreste, donde inicia un camino de terracería que recorre una distancia de 35 km, para posteriormente tomar una desviación al poniente que conduce a la zona de minas El Nopal.

Fisiográficamente la carta se encuentra en el límite entre las subprovincias Sierras y Llanuras Tarahumaras al oeste y el Bolsón de Mapimí al este; la primer subprovincia ocupa una pequeña parte de la porción poniente de la carta (INEGI, 2003).

La subprovincia del Bolsón de Mapimí abarca parte del estado de Chihuahua y ocupa la mayor parte de la carta en su sector oriente, en la que dominan las llanuras aluviales con sierras alargadas, escarpadas y plegadas, así como lomeríos ramificados, orientados N-S, los lomeríos y cerros en la parte boreal están relacionados con rocas volcánicas félsicas afectadas por fallas normales y lineamientos NW-SE y en la parte austral se tiene caliza que forma sierras escarpadas. De esta manera el rasgo geomorfológico más sobresaliente es la sierra Peña Blanca, con una elevación máxima de 2,000 msnm, ocupa un 30 % de la carta en su porción oriente; hacia las llanuras se presentan elevaciones de 1,500 msnm.

La estratigrafía de la carta está representada por 18 unidades litológicas con predominio de formaciones volcánicas sobre sedimentarias calcáreas, así como apófisis subvolcánicos de pórfido riolítico e intrusivos dioríticos, además de rellenos de material no consolidado; por lo anterior la unidad más antigua, y base de la columna, está representada por caliza de estratificación mediana correlacionable con la Formación La Virgen (KhapCz–Y), de edad Cretácico Inferior (Barremiano–Aptiano), en secuencia estratigráfica se depositan sedimentos arcillosos y calcáreos de la Formación La Peña (KapLu-Cz), ambas unidades afloran restringidamente en la esquina sureste de la carta. Para el Albiano inferior se tiene caliza-lutita de estratificación delgada correlacionable con la Formación Walnut (KaiCz-Lu), que aflora en la esquina noreste de la carta y la unidad de caliza que aflora ampliamente formando escarpes abruptos de gran espesor y conforma la parte sur de la sierra Peña Blanca, está representada por la Formación Finlay (KaimCz), de edad Albiano inferior-medio.

Para el Terciario, y durante el Paleoceno-Eoceno, se desarrolla el vulcanismo característico de la región iniciándose con depósitos de conglomerados polimícticos e intercalaciones de arenisca de origen vulcanoclástico (TpaeCgp-Ar), informalmente denominada Formación Corrales, estos depósitos subyacen, en discordancia, a toba riolítica-ignimbrita (TeTR-Ig), sin nombre formacional y riolita-ignimbrita (TeR-Ig), unidad en la cual se engloban las formaciones Coloradas y Nopal, esta última unidad es la que más aflora en el distrito minero y en base a determinación radiométrica de ± 44.47 Ma, se le ha asignado una edad Eoceno tardío (Rodríguez et al., 1976). La secuencia anterior está cubierta, en discordancia, por otro depósito de conglomerado con intercalación de arenisca gruesa y ceniza de la Formación Pilancillos (TeCgp-Ar), se comporta como un horizonte de poco espesor que separa estratigráficamente a las formaciones Nopal y Escuadra. Así mismo, se ha considerado como parte inferior, o la base de la Formación Escuadra (Rodríguez et al., 1976), a la unidad conformada de ignimbrita-toba riolita (TeTg-TR). Es importante mencionar que estas dos unidades, exceptuando el conglomerado, son las principales contenedoras de mineralización de uranio-molibdeno dentro del distrito minero Peña Blanca. En concordancia subyace toba riolítica de la Formación Peña Blanca (TeTR), con una edad radiométrica de ± 38.2 Ma, que la sobrepone el Eoceno tardío (Rodríguez et al., 1976), aflora en la porción noreste de la carta y subyace a derrames de traquita de la Formación La Mesa (TeoTq), unidad que aflora ampliamente en la porción centro de la carta, con una distribución hacia el norte y que, en las inmediaciones del cerro Cebolla, se obtuvo una edad radiométrica, datada en sanidino, de ± 37.3 Ma, que la sobrepone el Eoceno superior, sin embargo, por la extensión de estos derrames y aunado a ser el último evento volcánico asociado al distrito minero se le considera con un alcance hasta el Oligoceno.

Propiamente en el Oligoceno, y de forma aislada en el sector noreste de la carta, se presentan derrames de riolita (ToR), de origen fisural, controlados por fallas normales NW-SE, que en la parte sur del afloramiento se presentan como diques; mientras que en la porción sureste de la carta, en el cerro Prieto, restringidamente se presenta un pequeño domo de basalto (ToB).

Como eventos de cuerpos subvolcánicos y de intrusión, en la localidad Los Nogales, un pórfido riolítico (TePR), de edad Eoceno, aflora restringidamente con una morfología de cerro circular de 400 m de diámetro y en la localidad de Loma Larga, porción centro de la carta, varios apófisis de diorita (ToD), afloran aisladamente intruyendo a la Formación Nopal y en partes a la traquita de la Formación La Mesa.

En el Mioceno se tienen depósitos clásticos de origen continental constituyendo conglomerados polimícticos consolidados (TmCgp), que afloran en el sector sureste de la carta cubriendo, discordantemente, a rocas calcáreas.

Durante el Cuaternario Holoceno, en las zonas de lomeríos muy suaves y de valle que ocupan una amplia extensión en la porción oeste de la carta, se tienen depósitos de grava-arena (Qhogs-ar) y en las planicies suelos de limo-arena (Qholm-ar).

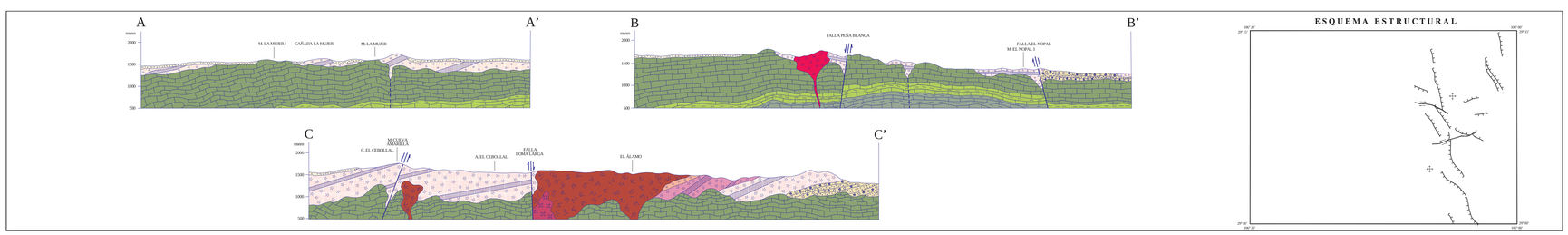
La geología estructural está originada por una tectónica de tipo distensiva que es la de mayor importancia; bajo este evento se presentan una serie de fallas normales, en su mayoría de orientación NW-SE. Hacia la porción sureste de la carta se documenta la falla denominada San Nicolás, al noreste del rancho del mismo nombre, tiene una extensión de 8 km de longitud aproximadamente y como indicador cinemático solo se observa intenso brechamiento que penetra con mayor intensidad a la ignimbrita, su orientación es N 35° W, con echado de 80° al SW. La falla de tipo normal Peña Blanca se sibica en el sector centro-este de la carta, estructuralmente controla el contacto entre riolita de la Formación Nopal (TeR-dg), y caliza grís de estratificación masiva de la Formación Finlay (KaimCz), se trata de una falla regional de más de 5 km de longitud que presenta, como elementos cinemáticos, una amplia zona de 10 m de salbanda acompañada de brechamiento intenso, penetrando más hacia la riolita que a la caliza, desarrollo de signoides con alto ángulo orientados al SW, por lo que se desarrolla foliación de rumbo N 30° W con echado de 80° al SW , misma orientación que presenta el plano de falla.

Desde el punto de vista económico este sistema de fallas es de importancia ya que son estructuras que controlan la mineralización de uranio-molibdeno dentro del distrito minero Peña Blanca, como es el caso de la falla Las Margaritas, donde se observa un sistema de fallas paralelas de orientación N 65°-10° W con pitch de 89° al NE, sus indicadores cinemáticos son estrías y escalones de falla, zonas de brechas y salbanda de hasta 3 m de espesor, lo que indica que es una falla importante; adicionalmente, y producto también de este evento tectónico, se desarrollan fallas de tipo lateral como es la falla Corrales, la cual se sibica en el sector centro-este de la carta, sobre el camino que conduce a la zona de minas del distrito minero Peña Blanca, se observa una zona o franja que por sus características se interpreta como una zona de cizalla de hasta 200 m de espesor que afecta a ignimbrita donde se desarrollan estructuras con foliación y otros indicadores cinemáticos como son signoides, brechas y salbanda, además se emplaza una estructura mineralizada (veta-falla) de 2 m de ancho; el rumbo de la estructura es N 75° W con echado de 80° al SW, las estrías de falla presentan un pitch de 15° al SW y los escalones de falla evidencian un desplazamiento de tipo lateral izquierdo.

Hacia la esquina noreste de la carta fallas NW-SE (falla Boquilla), favorecen el emplazamiento de riolita fisural, por último, conjuntando la presencia y evidencias de este sistema de fallas, que limitan la sierra Peña Blanca, hacen pensar en la existencia de un posible pilar tectónico.

La tectónica regional que involucra el área de estudio está conformada por rocas antiguas que corresponden a rocas metamórficas del Precámbrico, con edades que oscilan entre 1,337 a 695 Ma, que se consideran como basamento asociado a la parte meridional del Cratón de Norteamérica; durante el Paleozoico superior bloques del basamento, por subsidencia, conforman una extensa depresión (cuenca Pedregosa); en el Triásico-Jurásico se registran etapas de emersión y erosión en rocas del Paleozoico, como resultado de un periodo de inestabilidad tectónica, de una fase distensiva, producida por la tafrogenia Palizada, resultando fosas y pilares que regularon la sedimentación marina del Mesozoico. Del Jurásico Superior al Cretácico Medio el basamento se ve sometido a una fase distensiva originando el hundimiento de bloques, de tal forma que en el Cretácico Inferior se desarrolla la cuenca de Chihuahua. Posteriormente, como continuación de la fase regresiva, gran parte del área que constituye la cuenca de Chihuahua queda emergida, propiciando el depósito, en ambientes principalmente continentales, de potentes espesores de detritos como son arenas, limos y arcillas de la Formación Las Vigas, durante este tiempo los depósitos de esta formación comienzan a cubrir áreas que habían permanecido emergidas, cubriendo, discordantemente, a la secuencia pérmica de la Formación Rara; a finales del Neocomiano y a principios del Aptiano se reactiva la transgresión formándose una extensa laguna evaporítica en la que se depositaron los yesos y sedimentos de la Formación La Virgen. Para el Aptiano superior la transgresión continua avanzando, asociada a una mayor subsidencia a nivel regional, depositándose la Formación La Peña en ambientes que variaron de litorales a plataforma abierta; durante el Albiano continuó la subsidencia de la cuenca generándose una extensa plataforma, fundamentalmente carbonatada, en la que se desarrollaron principalmente ambientes arrecifales, depositándose los sedimentos que constituyen a las formaciones Benigno, Walnut, Finlay, Benevides y Loma de Plata. En el Turoniano el levantamiento continental, en el occidente de la cuenca, se incrementa presentándose los últimos materiales detríticos que varían desde arcillas hasta conglomerados, los cuales se depositaron en ambientes que variaron de litorales a mixtos, cerrándose así el ciclo sedimentario mesozoico. A finales del Cretácico y comienzos del Terciario tiene lugar el máximo esfuerzo compresivo del evento Laramide, levantándose y plegándose toda la columna sedimentaria previsiente, generándose cabalgamientos y fallas de tipo inverso. Al cesar los esfuerzos compresivos se presenta una tectónica distensiva originando un sistema de fallas normales estructurando un sistema de fosas y pilares, denominado Cuencas y Sierras de Chihuahua, el cual está normalmente acompañado por actividad ígnea a través de planos fisurales, este evento inicia en el Oligoceno (Escamilla, 1991).

Los yacimientos minerales que se presentan dentro la carta esencialmente son de tipo metálico, de origen hidrotermal, y constituyen el conocido distrito minero de Peña Blanca con mineralización de uranio-molibdeno. En el presente trabajo se documentaron 27 localidades que incluyen minas abandonadas, prospectos y manifestaciones de mineralización, donde destacan las minas El Nopal I y Las Margaritas. La forma de la estructura mineralizada para la primera es una tectono-brecha (veta-falla), limitada por dos fallas de orientación N 70° W con echado de 70° al NE, con una longitud de 50 m, espesor de 18 a 20 m y 50 m de profundidad, mientras que para la segunda se trata de un stockwork de 300 por 240 m y profundidad de 75 m limitado por fallas NW-SE, en ambas estructuras como obra minera se realizaron tajos abiertos y en la mina el Nopal I se desarrolló un socavón, actualmente inaccesible. Dentro del muestreo realizado se reportan valores de 0.002 a 1.430 % de U y de 0.008 a 0.028 % de Mo; adicionalmente se detectaron valores de 0.611 % de Pb y 0.066 % de Zn; en la mina Las Margaritas el muestreo arrojó valores de 0.024 a 0.153 % de Mo y de 0.003 a 0.007 % de U. Otra mina de importancia se denomina Cueva Amarilla donde se presenta una veta-falla de rumbo N 72° W con echado de 85° al SW., espesor de 1.5 m y longitud de 140 m., el muestreo realizado en superficie reportó valores de 0.006 a 0.043 % de U. Como manifestaciones de mineralización se presentan varias dentro del distrito considerándose La Parrita como una de las más importantes, consiste de una veta-falla de rumbo N 75° W con echado de 80° al SW, presenta un espesor de 2 m y longitud de 2 m aflora mediante un pequeño relejo de 2 m de alto por 4 m de ancho, el muestreo realizado dio valores bajos de 0.001 % de U. La roca encajonante es riolita, ignimbrita y toba riolítica de las formaciones Nopal y Escuadra; como alteraciones hidrotermales, sobre los respaldos de las estructuras mineralizadas, se presenta silicificación acompañada de oxidación y en la estructura Las Margaritas se observa argilitización moderada. Como zona prospectiva, al sur de la zona de minas, se tienen las manifestaciones de mineral Los Nogales. Los Nogales I, II y III, donde las estructuras mineralizadas son vetillas y fracturas rellenas de hematita, óxidos de manganeso y cuarzo de forma irregular que se alojan en caliza de la Formación Finlay y riolita de la Formación Nopal, afectadas por un pórfido riolítico limitado por una zona de brechas; el muestreo realizado arroja valores de 0.051 % de Pb, 0.041 % de Zn, 0.017 % de W, 0.014 % de Mo y 0.003 % de U. Dentro de la interpretación geoquímica, en el área mineralizada La Mujer, el factor 4 (Cu-As), se ve reflejado considerándose como área prospectiva por dichos elementos; posiblemente sea la continuidad, hacia el norte, de la zona mineralizada Terrazas localizada hacia el sur, fuera de los límites de la carta.



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

AUTORES:
ING. JESÚS DAVID HERRERA GALVÁN
ING. GUSTAVO RODRÍGUEZ CARLOS

ESCALA 1:50,000
0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, PRIMERA EDICIÓN 1976

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 0.277" EN LATITUD
SUMAR 1.587" EN LONGITUD
COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 48 m. EN E
SUMAR 200 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 FEBRERO 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
EL SAUZ H13-C46
CHIHUAHUA