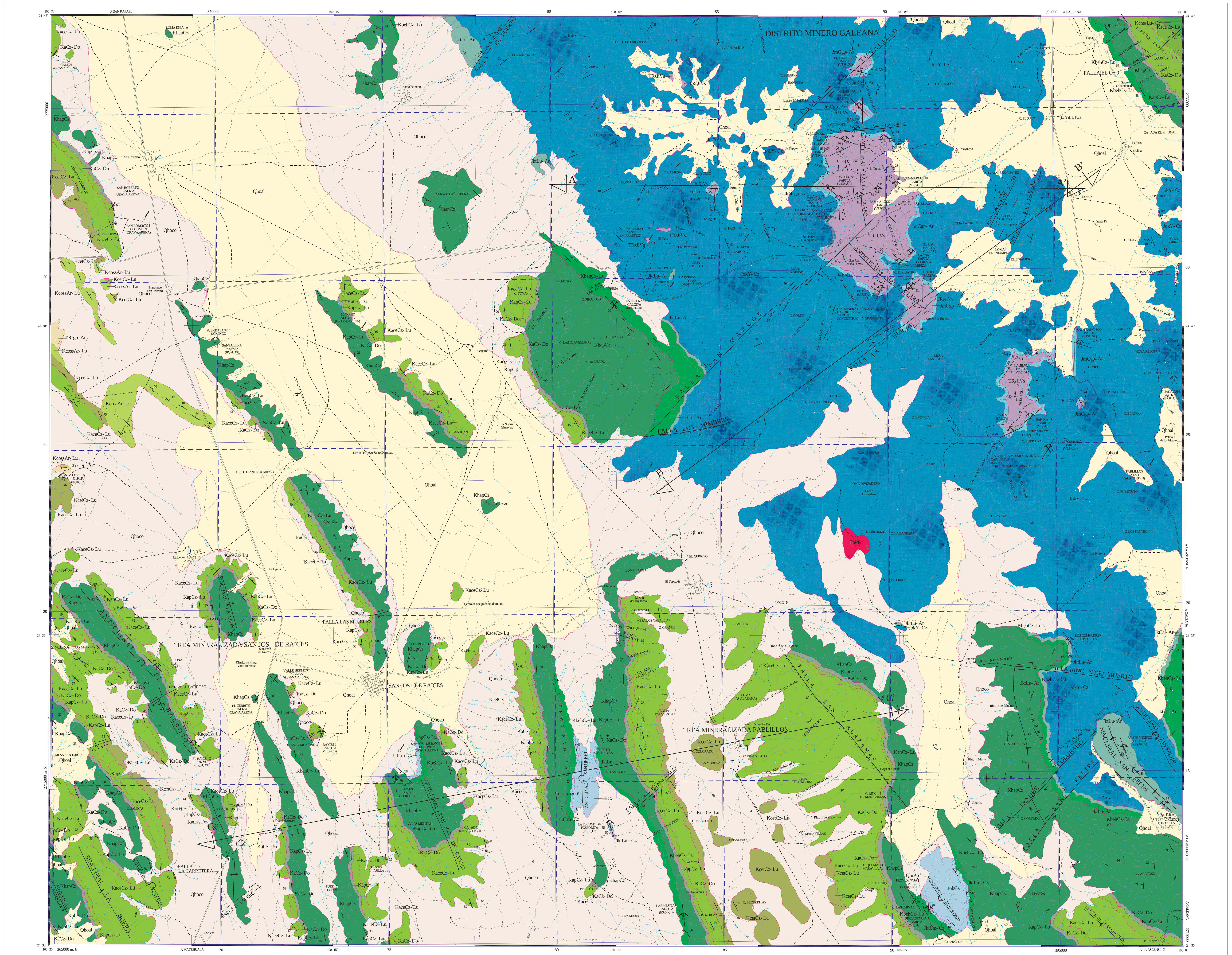
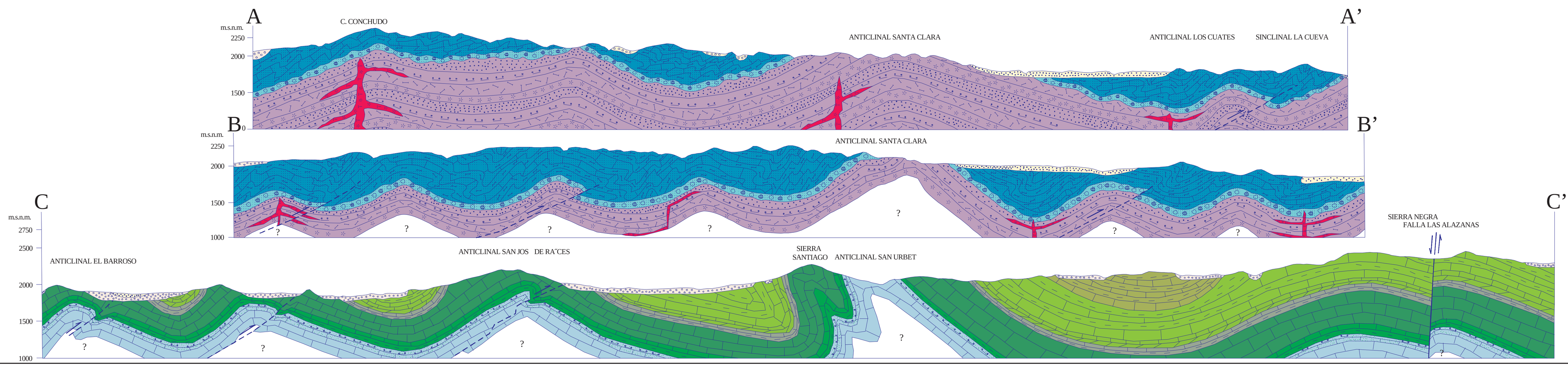
SGM Servicio Geológico Mexicano

SAN JOSÉ DE RAÍCES G14-C66

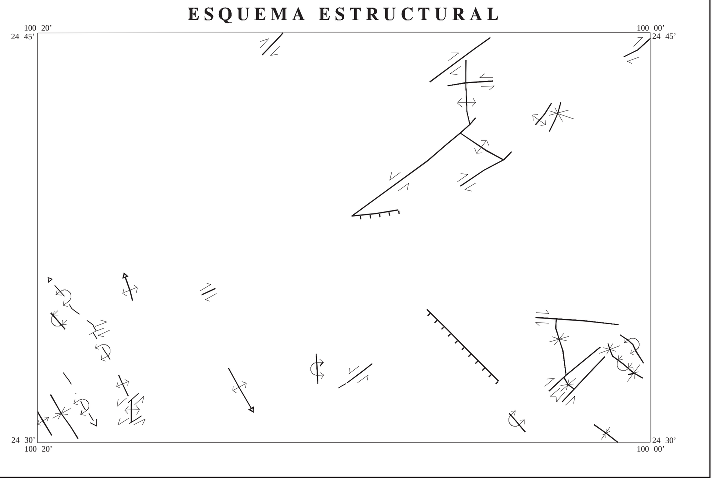
CGMINERÍA Coordinación General de Minería
SE Secretaría de Economía
Estados Unidos Mexicanos





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

ESQUEMA ESTRUCTURAL



AUTOR:
ING. ALBERTO MONTAÑEZ CASTRO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO
- Qhoal — ALUVIÓN
- Qhoco — COLUVIÓN

TERCIARIO
PALEÓGENO
- TeCgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO
SUPERIOR
- KcossAr-Lu — ARENISCA - LUTITA
- KcossLu-Cz — LUTITA - CALIZA
- KcetCz-Lu — CALIZA - LUTITA
- KcetCz-Lu — CALIZA - LUTITA

INFERIOR
- KaceCz-Lu — CALIZA - LUTITA
- KaCz-Do — CALIZA - DOLOMÍA
- KapCz-Lu — CALIZA - LUTITA
- KhapCz — CALIZA
- KbehCz-Lu — CALIZA - LUTITA

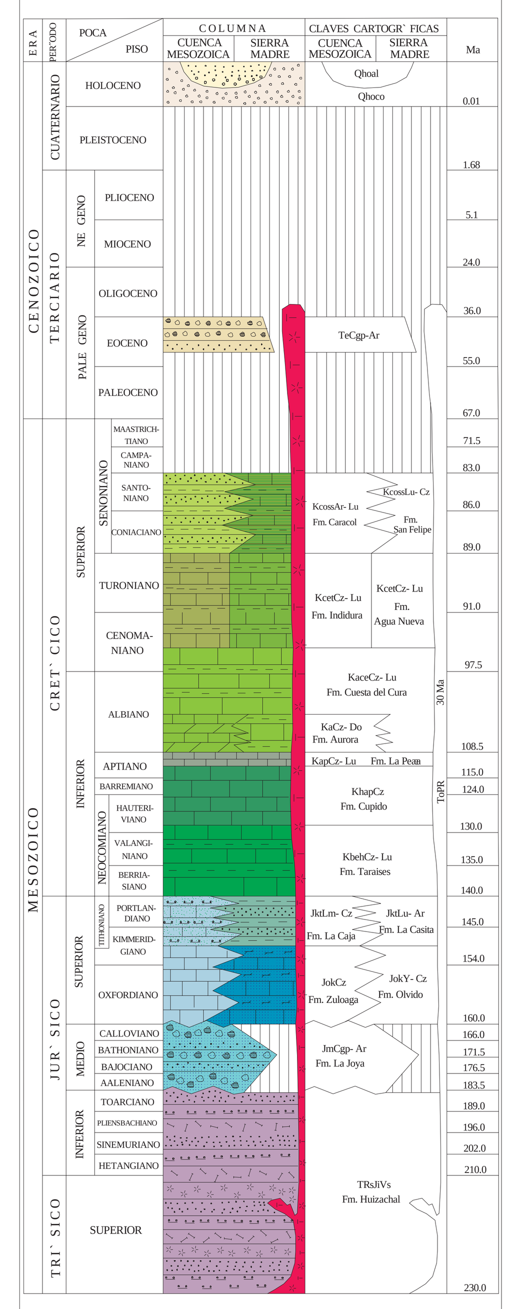
JURÁSICO
SUPERIOR
- JktLu-Ar — LUTITA - ARENISCA
- JktLm-Cz — LIMOLITA - CALIZA
- JokY-Cz — YESO - CALIZA
- JokCz — CALIZA

MEDIO
- JmCgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

TRIÁSICO
SUPERIOR
- TRsJiVs — VOLCÁNICO - SEDIMENTARIO

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS
- ToPR — PÓRFIDO RIOLÍTICO

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta San José de Raíces se ubica en la porción sur del estado de Nuevo León, dentro del municipio de Galeana, abarcando una superficie de 937 km².

Fisiográficamente se localiza dentro de la gran provincia de la Sierra Transversa (Raísz E., 1964). En el límite de los paleoelementos Cuenca Mesozoica del Centro de México y La Sierra Madre Oriental, cuyo límite inferido cruzaría el área de estudio de sureste a noroeste, prácticamente a la mitad. En la Sierra Madre Oriental se tienen aflorando rocas volcanosedimentarias, sedimentarias e ígneas hipabisales, las cuales abarcan edad del Triásico Superior al Reciente. En el área de la Cuenca Mesozoica afloran rocas sedimentarías del Jurásico Superior al Reciente.

En la carta la unidad más antigua que aflora corresponde a la Formación Huizachal (TRsJiVs), constituida por una secuencia de sedimentos terrígenos representados por; arenisca, arenisca conglomerática, lutita y limolita, que se encuentran alternando con rocas ígneas extrusivas de composición riolítica y andesítica, considerándosele edad del Triásico Superior al Jurásico Inferior. Subyaciendo en contacto discordante a La Formación La Joya (JmCgp-Ar), la cual corresponde a una alternancia de conglomerado polimíctico, constituido por fragmentos de rocas volcánicas y sedimentarias y arenisca conglomerática. Sobreyaciendo a este de manera discordante se tiene a los sedimentos predominantemente evaporíticos de la Formación Olvido (JokY-Cz), que se encuentra conformada por yeso y lentes de caliza, presentando un cambio de facies hacia el suroeste, donde afloran en su lugar los sedimentos calcáreos de la Formación Zuloaga (JokCz) dentro del paleoelemento de la Cuenca Mesozoica, ambas son consideradas del Oxfordiano al Kimmeridgiano. La Formación Olvido (JokY-Cz) se encuentra subyaciendo de manera concordante a los sedimentos de la Formación La Casita (JktLu-Ar), constituida por una alternancia de lutita y arenisca, con contenido de horizontes fosforíticos. Cambiando lateralmente de facies hacia el oeste suroeste, en la Cuenca Mesozoica, donde aparece en su lugar la Formación La Caja (JktLm-Cz), la que Litológicamente esta conformada por limonita, caliza fosforítica, alternando con caliza arcillosa y algo de arenisca, con presencia de bandas de pedernal y abundantes amonitas, ambas formaciones de edad Kimmeridgiano-Tithoniano, la última formación descansa sobre la caliza de nerineas de la Formación Zuloaga (JokCz) de manera concordante, mientras que ambas en la región se encuentran sobreyacidas por la Formación Taraises (KbehCz-Lu), la que presenta una alternancia de caliza, caliza arcillosa y lutita, considerándosele edad Berriasiano Hauteriviano, subyaciendo de manera concordante y transicional a la Formación Cupido (KhapCz), constituida por mudstone, con lentes ondulados de pedernal de color crema, así como concresiones ferruginosas, con edad del Hauteriviano a la base del Aptiano. La Formación La Peña (KapCz-Lu), que esta constituida por una alternancia de caliza, caliza arcillosa, lutita y limolita con interdigitaciones de bandas delgadas de pedernal negro a café, se considera del Aptiano medio al superior, encontrándose hacia su cima en contacto concordante con la Formación Aurora (KaCz-Do), constituida por una alternancia de caliza y caliza dolomítica, con flujos de escombro hacia su base, presencia de líneas estilolíticas y nódulos de pedernal de color negro, así como horizontes fosilíferos, de edad Albiano inferior. Sobreyacida de manera concordante por la Formación Cuesta del Cura (KaceCz-Lu), compuesta por una alternancia de caliza, lutita y limolita, cuya característica principal es la ondulación que presentan los estratos, así como abundante presencia de lentes, bandas y nódulos de pedernal negro, con edad del Albiano superior al Cenomaniano, subyaciendo en la Sierra Madre Oriental a la Formación Agua Nueva (KcetCz-Lu) y en la Cuenca Mesozoica a la Formación Indidura (KcetCz-Lu) ambas dentro del área de estudio con litología prácticamente similar, constituidas por una alternancia de caliza arcillosa y lutita con presencia de Inoceramus Labiatus como fósil índice, diferenciadas en campo por las condiciones mas arcillosas de la Formación Indidura, así como la presencia muy marcada de pirita singenética en la Formación Agua Nueva, diferenciadas en el plano por el color asignado a cada una, la Formación Agua Nueva solo aflora en la esquina noreste de la carta. Descansando sobre esta última formación concordante y transicional esta la Formación San Felipe (KcossLu-Cz), la cual se encuentra constituida por una alternancia de lutita predominante sobre caliza arcillosa, con algunos horizontes de arenisca y capas de yeso, es considerada del Coniaciano al Santoniano. En la Cuenca Mesozoica este lapso de tiempo esta representado por los sedimentos flysch de la Formación Caracol (KcossAr-Lu), constituida por arenisca de grano fino a grueso y lutita laminar del Coniaciano al Santoniano, observándose únicamente sobreyacida de manera discordante hacia la porción centro-oeste de la carta por un conglomerado polimíctico, con algunos lentes de arenisca (TeCgp-Ar) considerado del Eoceno. Aflora en la parte central-este de la carta en la ranchería de Las Enramadas, un cuerpo intrusivo hipabisal de composición riolítica (ToPR), considerándosele edad del Oligoceno. Hacia las partes bajas de la sierra es común encontrar depósitos coluviales (Qhoco) y rellenando los valles material aluvial (Qhoal).

El contexto estructural se origino durante el desarrollo de la orogenia Laramide, que dio lugar a estructuras generadas por dos fenómenos de deformación. El primero relacionado con el despegue de la carpeta sedimentaria al nivel de los yesos de la Formación Olvido, y el segundo, representado por la generación de fallas de desplazamiento lateral asociadas al plegamiento. Encontrando en la carta deformación dúctil-frágil y frágil. El área de estudio se ubica en el terreno Sierra Madre. En la región se tiene un largo historial minero por la explotación de minerales no metálicos predominando mineralización de barita, seguida en importancia de fosforita, definiéndose un distrito minero denominado Galeana, y dos áreas mineralizadas: Pablillos y San José de Raíces.

En el distrito minero Galeana ubicado en la porción noreste de la carta, las estructuras con mineralización de barita, corresponden a vetas-fallas, asociadas a cuatro sistemas estructurales principales, el primero de ellos con orientación N10°-30° E, el segundo N45°-55° E, un tercero prácticamente E W, y por último el sistema N 75° - 80° W. Con dimensiones que varían de unos cuantos milímetros a 6.0 m, considerándose dentro del distrito un espesor promedio de 2.42 m. Las intersecciones de estructuras generan zonas de bolsadas que sólo se han observado en el interior de las minas, llegando a presentar en estas áreas espesores de 10 m. Considerándose que las que mejores condiciones minero-económicas presentan corresponden a los tres primeros sistemas mensionados. Estas estructuras se encuentran alojadas en las rocas volcanosedimentarias de la Formación Huizachal, se considera que la secuencia evaporitica sirvió en lo general como sello, únicamente en la porción sureste del distrito existen estructuras que lograron penetrar hacia la zona de yeso. La mena principal corresponde a barita de color blanco y rosa claro, cuando se presenta esta ultima coloración la barita llega alcanzar peso especifico de 4.35, considerándosele de muy buena calidad. En las minas La Huiche y La Escondida, únicas minas en operación y trabajadas a mayor profundidad, el peso específico varía de 3.90 g/cm³ a 4.35 g/cm³, los requerimientos del mercado es arriba del 4.20 g/cm³, cuando el mineral tiene menos de 4.20 g/cm³ de peso específico, se beneficia mediante plantas lavadoras para aumentarlo. En general dentro del distrito minero las estructuras presentan peso específico del orden de 3.50 a 4.35 g/cm³. En las minas La Huiche y La Escondida. se han observado sulfuros de cobre y fierro, como calcopirita, bornita y pirita, diseminadas y rellenando fracturas dentro de las estructuras de barita y en la roca de caja. Los cuales al oxidarse forman minerales de enriquecimiento supergénico como malaquita y azurita. Dentro del distrito existe también la mina de calcita La Espera, que se encuentra trabajando intermitentemente; la estructura corresponde a un manto de rumbo NW 48° SE, con 20° al SW, y espesor de 5 m, encajonado en caliza de la Formación Cupido. En los últimos años debido a la demanda de alabastro para su uso como roca dimensionable, se ha prospectado la región buscando áreas que reúnan las condiciones para su explotación. En el distrito existen tres bancos actualmente abandonados: La Primavera, La Primavera I y el denominado Pablillos. De acuerdo a lo observado en cada una de estas áreas el material se encuentra fracturado, en superficie presenta cavernas de disolución, por lo que los bloques obtenidos de estos bancos no son propios para su comercialización. Dentro del distrito minero existen 2 plantas de concentración gravimétrica de las compañías BARAMIN S.A. de C.V. y MINAR S.A. de C.V. con producción de 400 t/d y 170 t/d respectivamente.

En el área mineralizada Pablillos las estructuras corresponden a cuerpos estratiformes asociados a la Formación La Casita, con mineralización de fosforita (minas San Francisco, San Francisco I y Los Compadres), con espesores variables de 0.30 a 1.5 m, longitud de 5 km y rumbo variable de NW 19°-49° SE y valores de P_2O_5 del orden de 4.22 % a 12.58 %. Así mismo, se tienen dos vetas con mineralización de barita (en la mina Providencia y la manifestación de mineral Los Perros), la primera de rumbo NW 30° SE, con 55° al NE, espesor variable de 1 a 2 m, con porcentajes de $BaSO_4$ del orden de 53.68 % a 72.18 %; la segunda tiene rumbo NW 62°SE, con 28° al NE, con valores muy bajos, encajonadas en las formaciones Zuloaga y Olvido respectivamente.

En el área mineralizada San José de Raíces existe un yacimiento de fosforita estratiforme de rumbo NW 18° SE, con 55° SW, espesor de 0.80 a 1.0 m denominado La Escondida, con valores de 18.72% a 24.83 % de P_2O_5. Existen también dos cuerpos de calcita, el primero en la mina Las Mesitas, corresponde a una estructura estratiforme de rumbo NW 05° SE, con 72°al SW, con espesor variable de 1.50 a 3.50 m, porcentaje de $CaCO_3$ de 98.35 % a 98.98 %; el segundo (en la mina Raíces I) corresponde a una veta de rumbo NE 21° SW, con 76°al NW y espesor de 1.10 m, con 78.84 % $CaCO_3$.

Los yacimientos metálicos se concentran dentro del área mineralizada San José de Raíces, las estructuras mineralizadas corresponden a cuerpos estratiformes, irregulares y vetas de origen epitermal, encajonados en caliza de las formaciones Cupido, Aurora y Cuesta del Cura. La mina Santa Lidia presenta un cuerpo irregular de forma elíptica, con eje mayor de 15 m y el menor de 7 m; encajonado en caliza de la Formación Cupido, manifestándose en superficie a manera de ramaleos y crestones oxidados, con valores de 2.19 % a 6.67 % de Pb, 0.55 % a 0.94 % de Zn y 7 g/t a 12 g/t de Ag. En la mina Loreña la estructura corresponde a un cuerpo irregular, cuyo eje mayor es de 18 m y su eje menor de 7.5 m, reconocido a profundidad de 5 m mediante obra minera, encajonado en caliza y lutita de la Formación Indidura; manifestándose en superficie en forma de ramaleos de calcita y sílice, así como crestones oxidados, con valores de 1.59 % a 2.07 % de Pb y 0.95 % a 3.95 % de Zn. En las minas La Leona y El Raiceño se observa una franja mineralizada de comportamiento estratiforme, en la primera el cuerpo mineralizado tiene un rumbo NW 47° SE, con 77° al NE, espesor que varia de 2.0 a 10.0 m, encajonada en el contacto de las formaciones Aurora y Cuesta del Cura, con valores de 0.11 % a 11.82 % de Pb y 0.15 % a 23.58 % de Zn. Por último la mina Raíces corresponde a una veta muy angosta de rumbo NW 03° SE, con 89° al NE, la cual presenta valores de 18.07 % a 33.90 de Zn.

Dentro de la superficie cubierta por la carta al noreste, en la comunidad La Poza, fue identificada un área de riesgo geológico, donde se pueden apreciar abundantes estructuras de colapso formando dolinas, las cuales se ubican en un patrón estructural de orientación NE-SW, que es aparentemente intersectado por otro sistema NW-SE, generando zonas de debilidad. Estas dolinas se encuentran distribuidas dentro del pueblo y en los alrededores. La dolina La Poza ubicada en la parte central de la comunidad es la de mayor riesgo y afectación, alrededor se encuentran construcciones dañadas, por lo que, se marcaron zonas de alto, mediano y bajo riesgo, estando directamente relacionada la distancia o cercanía a la dolina, con el grado de afectación.

Marcándose a partir del límite de la dolina hasta los 80 m como zona de alto riesgo, de los 80 a los 100 m, zona de mediano riesgo y de 100 a 130 m zona de bajo riesgo. La afectación en las casas habitación corresponden a asentamiento paulatino del terreno cercano, daño estructural en las construcciones pues los castillos y cadenas propias de la cimentación de las casas se encuentran afectadas, así como agrietamiento de paredes.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So) (25°)
- FOLIACIÓN (S1) (70°)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN (35°)
- FALLA NORMAL (55°)
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA (50°)
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE BUZANTE
- ANTICLINAL EN ABANICO
- ANTICLINAL EN ABANICO INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL BUZANTE
- SINCLINAL BUZANTE INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE BUZANTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA MEDIDA (20°)
- VETA (60°)
- LÍNEA DE SECCIÓN (A A')

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
09	MESOTERMAL
14	REEMPLAZAMIENTO
15	RESIDUAL
16	SEDIMENTARIO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
FL	FLUORUROS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
SC	SILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

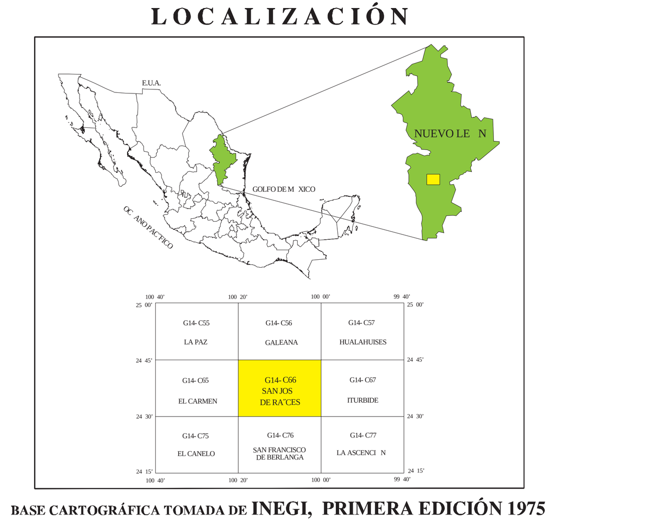
- POBLADO
- CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRILES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL (100)
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, PRIMERA EDICIÓN 1975

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.54'' EN LATITUD
SUMAR 1.22'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 32 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 OCTUBRE DEL 2007

© 2007 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
SAN JOSÉ DE RAÍCES G14-C66
NUEVO LEÓN