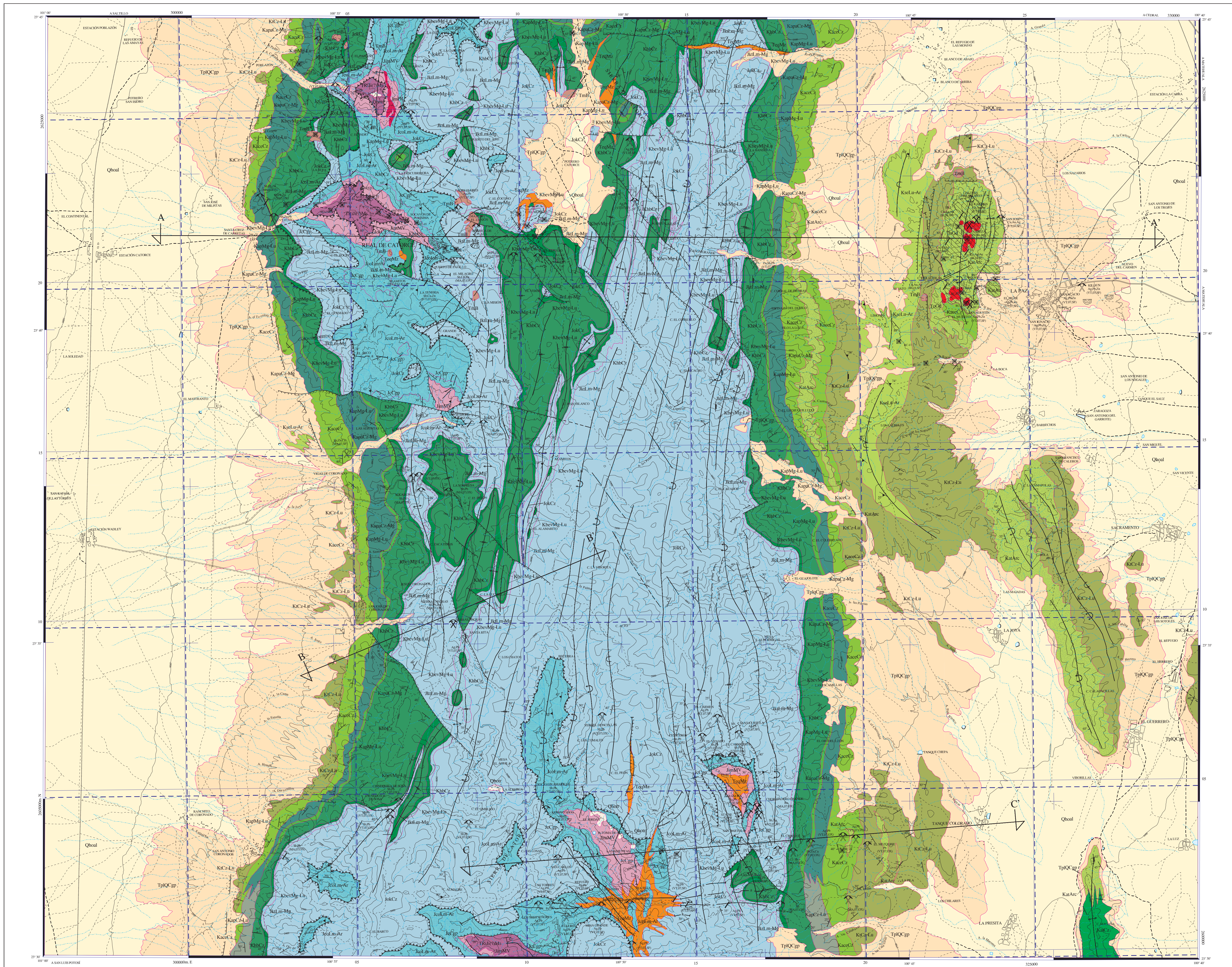




SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qal ALUVIO
- Qtr TRAYVERTINO

TERCIARIO NEOGENO

- Pb CONGLOMERADO POLIMICTICO
- Tb BASALTO

CRETÁCICO SUPERIOR

- La LITITA - ARENSICA
- Ca CALIZA - LITITA
- Ca ARRENSICA CALCARIA
- Ca CALIZA

INFERIOR

- Ca CALIZA - MARGA
- Ca CALIZA - LITITA
- Ca MARGA - LITITA
- Ca MARGA

JURÁSICO SUPERIOR

- La LITITA - MARGA
- Ca CALIZA

MEDIO

- La LITITA - ARENSICA
- Ca CONGLOMERADO POLIMICTICO
- Ca METAVOLCANICA

JURÁSICO (?) - TRIÁSICO

- La METASOMATICA
- Ca CONGLOMERADO POLIMICTICO
- Ca METAVOLCANICA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- Ca GRANODIORITA
- Ca CUARZOMONZONITA
- Ca FÓFIDIO ROLÉCTICO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIOR
- RUMBO Y ECHADO (S)
- ECHADO HORIZONTAL
- FOJACIÓN (S)
- SEUDOSTRATIFICACIÓN
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIOR
- FALLA INVERSA
- FALLA INVERSA INFERIOR
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIOR
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINISTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL RECUBIMIENTO
- SINCLINAL
- SINCLINAL RECUBIMIENTO
- VENTANA TECTÓNICA
- KLIPPE
- PRACHTURA
- PRACHTURA INFERIOR
- PRACHTURA MEDIA
- DIQUE ACIDO
- LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL EN SITE
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

BANCO DE ROCAS DIMENSIONALES

- EN EXPLOTACIÓN
- ABANDONADO
- PROSPECTO

BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PLANTA DE FUNDICIÓN
- PROCESADORA NO METALÚRGICA
- OTROS
- MALES
- PERERO

MUESTREO

- PETROGRÁFICO
- DE ESQUEMAS
- DATACIÓN RADIONÚCLÉICA

ALTERACIONES

- OXIDACIÓN
- SILICIFICACIÓN
- PIRITIZACIÓN
- ARGILIZACIÓN
- PROP. PROLIFERIZACIÓN
- EPID. EPIDITIZACIÓN
- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

- VT VETA
- BR BRIGUEJAR
- MA MANTO
- SW STOCKWORK

ORIGEN

- 04 EPITERMAL
- 07 HYDROTHERMAL
- 09 MESOTERMAL
- 18 SKARN

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- AL ALUMINOSILICATOS
- OX OXÍDOS
- CB CARBONATOS
- SF SULFIDOS
- SE SULFATOS
- SC SILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

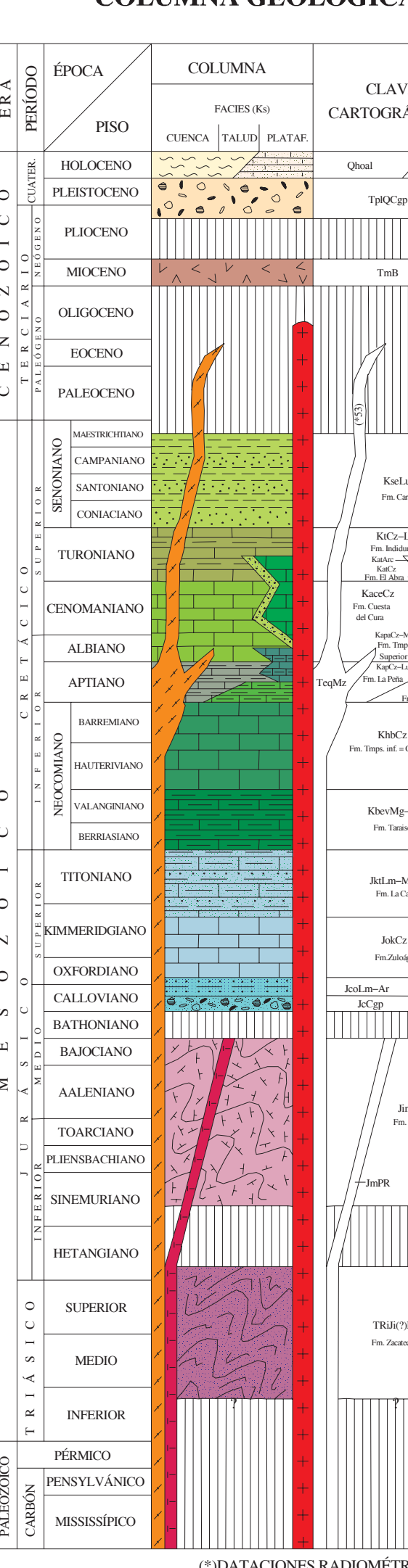
- FORLADO
- CARRERA
- PAYERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VIA DE F.E.C.C.
- AEROPISTA
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERMANENTE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA
- EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

ESCALA 1:50,000

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRAFICA TOMADA DE INEGI

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta Real de Catorce queda delimitada por los paralelos 23° 30' y 23° 45' de latitud norte y los meridianos 100° 40' y 101° 00' de longitud oeste. La porción central de dicha zona se localiza a 165 km al norte de la ciudad de San Luis Potosí. El área que comprende en su totalidad dentro del estado del mismo nombre. Fisiográficamente se ubica en la zona limítrofe de las provincias de la Mesa Central, al oeste, y la Sierra Madre Oriental, al este, específicamente dentro de la subprovincia de las Sierras Bajas (Raisz, E., 1964; Lugo Hrbp, 1990).

En el área cartografiada afloran rocas metamórficas de bajo grado y de contacto, rocas ígneas extrusivas e intrusivas y rocas sedimentarias, que abarcan un rango de edades desde posiblemente el Paleozoico superior hasta el Reciente, teniendo una amplia distribución las secuencias calcáreas marinas del Jurásico superior y el Cretácico (Zarate Del Valle, 1982; Bacon, 1978; Barboza-Gudino 1989, 1993).

Las rocas más antiguas reconocidas en el área, están expuestas en algunos de los cañones principales de la porción noroeste y suroeste de la Sierra de Catorce. Se trata de una secuencia silíceo-calcárea con metamorfismo de bajo grado a la que Bacon (1978) ha asignado una edad del Terciario por su presencia del Eoceno y, Demopopos su, sin embargo, Cuevas-Pérez (1985) y Barboza-Gudino (1989) no encontraron evidencia de esta edad y consideran que al menos una parte es correlacionable de la misma secuencia con la Formación Zacatecas del Terciario superior-Jurásico inferior (C. por semejanza litológica y posición estratigráfica).

Sobre yacente a los metamorfismos antes referidos, se encuentra una secuencia de rocas volcánicas y volcánoclasticas intermedias a jóvenes, del Jurásico inferior y sedimentos asociados con restos de plantas posiblemente de la misma edad (Mather et al., 1990). Esta secuencia volcánoclastica es correlacionada con la Formación Nages que aflora en los estados de Coahuila, Durango y Zacatecas (Pantoja-Alar, 1972). También de esta edad (Ehren 1956) reporta dos unidades precedentes de una unidad no identificada de la Sierra de Catorce, no habiéndose encontrado hasta la fecha otro ejemplar similar.

Una secuencia de depósitos continentales de hasta 200 m de espesor sobrevace a la secuencia volcánica y consiste de la base a la cima, de un conglomerado polimictico, que contiene fragmentos re trabajados de las rocas volcánicas y metamórficas subyacentes, así como de cuarcos de segregación, gradando hacia la cima a areniscas y limolitas color rojo vinoso. Esta secuencia carece de folios pero por sus relaciones estratigráficas y su aparente transición hacia las capas marinas transgresivas del Ordoviciano, se considera del Jurásico medio y a la parte inferior del Jurásico superior, correlacionándola con la Formación La Joya del noreste de México.

El Jurásico superior marino en la Sierra de Catorce está representado por una secuencia de calizas de más de 200 m de espesor de la Formación Zuluaga, sobrevaciada por 30 a 50 m de limolitas en parte bituminosas y margas de la Formación La Caja del Camuñerío-Tamulias.

Del período Cretácico se tienen las unidades representativas de la denominada Cuenca Mesocénica del Centro de México como son: la Formación Taratze y la Formación Tamulias Inferior (Caja Capital del Neocomio, la Formación La Formación (Oates) del Aptiano, la Formación Tamulias Superior, la Formación Cuarta del Cura, la Formación Indurita y la Formación Caracol del Cretácico superior. Confrontando esta serie de unidades estratigráficas una secuencia de más de 800 m de calizas de cuenca con aportes variables de materiales terrígenos provenientes del oeste, principalmente en el Aptiano y en el Cretácico superior hasta llegar a la Formación Caracol del Campaniano-Maestrichtiano constituida en el área solo por lutitas calcáreas y escasas areniscas finas.

Las unidades pertenecientes a la Plataforma Valles San Luis Potosí, solo están representadas en el extremo oriental de la hoja, existiendo en la zona del Cerro del Fraile las sierritas de El Guerrero y La Rana, una facies de turbiditas calcáreas y depósitos bioclasticos de talud así como afloramientos de la Formación El Abra que tiene un afloramiento del Albano al Terciario en la esquina suroeste de la hoja, sin embargo, las evidencias de campo permiten suponer que pudieran llegar hasta el Campaniano.

Aunque es probable la ocurrencia de depósitos aluviales terciarios, estos no se han podido diferenciar de los depósitos cuaternarios, distinguiéndose solo entre los depósitos de gravas y bolos, no consolidados o en parte cementados por caliche, que ocurren en forma de afloramientos aluviales, que han sido cartografiados como del Plioceno cuaternario y los depósitos recientes con predominancia de limas calcáreas, característicos de las planicies aluviales.

Del Terciario se conocen intrusiones cuarzomonzoníticas en la Sierra de Catorce, en las laderas de La Maroma al sur y Potrero de Catorce-Real de Catorce, al norte. Estos cuerpos ocurren en forma de troncos y diques radiales y los mismos, con edades radiométricas de 53 ± 3 Ma (Mojica y Albarán, 1983), así como un cuerpo granodiorítico, con una edad de 36 ± 3 Ma (Mojica y Albarán, 1983) del cual afloran granitos, apófisis y diques en la zona del Cerro del Fraile, en el distrito minero de La Paz. En el área cartografiada ocurren además una serie de derrames fisurales basálticos de posible edad Mioceno.

La Sierra de Catorce puede ser descrita estructuralmente como un levantamiento tipo pilar tectónico orientado NS, con las fosas o depresiones de Wadley al oeste y Matulhuá al este, siendo la margen occidental una marcada zona de falla regional de orientación NS con un desplazamiento vertical posiblemente de más de 600 m, mientras que la margen oriental se caracterizaría por algunas sierritas menores como El Cerro del Fraile, que es la expresión morfológica de una zona de intrusiones ígneas y cuerpos de tectónica así como las sierritas de El Guerrero y La Rana, que son estructuras plegadas de rocas sedimentarias cretácicas, siendo más clara su fallamiento normal NS, solo en la margen oriental del Cerro del Fraile, con desplazamiento vertical de más de 500 m.

Otros sistemas de fallas en la zona tienen orientación E-W, NW-SE y NE-SW, reconocidos las NS como más antiguas mientras que los otros sistemas parecen ser casi contemporáneos. Todas las fallas parecen tener desplazamientos verticales normales y solo en algunas fallas de los sistemas NW-SE y NE-SW se llegaron a observar indicios de desplazamiento lateral izquierdo en las primeras y derecho en las segundas. La historia de estas fallas es compleja y varias de ellas pudieron ser originalmente fallas laterales que se han reactivado en los fallamientos normales descritos.

La estructura interna de la Sierra de Catorce está constituida por plegamientos hercínicos de orientación NS y NNE-SW con vergencia hacia el E, pudiendo llegar a formar, principalmente hacia el extremo suroeste de la sierra, algunos recumbientes y costados. Dichas estructuras plegadas se han desarrollado principalmente en las rocas sedimentarias del Jurásico superior y del Cretácico, mientras que los sedimentos continentales y rocas volcánicas y metamórficas pre-Jurásicas, aunque intensamente deformadas en parte por otros eventos antiguos o en parte tardíos por la misma orogénesis Laramide, en el Terciario inferior, parecen haber tenido una diferente evolución a causa de un desdoblamiento de la cubierta calcárea marina tipo "detachment" aunque no parece haberse dado un transporte tectónico considerable, quedando este evento solamente evidenciado por un intenso fracturamiento de las calizas de la base de la Formación Zuluaga y la cima de la Formación La Joya.

Los principales yacimientos minerales del área se tienen en los distritos mineros de La Paz, en el extremo suroeste de la hoja, Catorce, en la parte norte de la misma, Wadley, en la parte central del frente occidental de la Sierra de Catorce y Maroma en el extremo sur de la hoja. En el distrito de La Paz se tienen yacimientos de Cu y Au, asociados a skarn en el denominado bloque del Cerro del Fraile y Pb, Zn y Ag, en yacimientos de cuerpos de reemplazamiento y vetas en el bloque oriental, hacia la planicie de Matulhuá.

En los distritos de Catorce y Maroma la mineralización de Ag, Pb y Zn en vetas parece estar relacionada al hidrotermalismo asociado a la intrusión de los cuerpos cuarzomonzoníticos, antes referidos, mientras que en el distrito de Wadley, y en una porción al noroeste de Potrero de Catorce, la mineralización de Sn está relacionada a fallas NW-SE que contienen vetas de caliche y solo en algunos casos silice y oxidación, ocurriendo zonas preferenciales de mineralización en la intersección de estas fallas con mantos de reemplazamiento de caliche hidrotermal que ocurren principalmente en la Formación Zuluaga. En estas zonas, que se localizan en bloques relativamente hundidos con respecto a las zonas de Catorce y Maroma, los afloramientos de diques cuarzomonzoníticos son menos comunes.

Algunos otros depósitos que ocurren en la Sierra de Catorce son vetas de barita en la parte sur de la hoja, hacia la región de San Bartolo, así como las fosforitas primarias que se presentan en forma de concentraciones de concreciones y "pellets" en la Formación La Caja, hasta ahora no explotadas en mayor escala, o los depósitos de asbesto de ardidos asociados a rocas de la Formación Nages, cabiendo destacar que, relacionado a esta misma unidad volcánoclastica, existen indicios de una mineralización de sulfuros que deberá suponerse de la misma edad Jurásica, ya que ocurren fragmentos re trabajados de estas rocas contenidos en los sulfuros en los conglomerados de la Formación La Joya.

Entre las rocas dimensionales se cuentan algunos mármoles que ocurren en las zonas de fallas, principalmente en el distrito minero de La Paz. El potencial minero es bueno por el número de prospectos registrados, aunque las dimensiones de los yacimientos serían un factor por cuantificar. En el área existe buena infraestructura de comunicación y transporte, así como minas. Se localizan dentro de la carta 3 plantas de beneficio para el tratamiento de sulfuros por flotación (La Paz) y concentración gravimétrica de mineral de aluminio (Wadley y Catorce). Los habitantes de la región constituyen también una buena infraestructura humana, ya que la gran mayoría son comedores empíricos y, en parte, calificados de las actividades mineras.

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD83 A TIEPPO (E. -) ÉPOCA 1980.0.26. VERSIÓN: COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.0° EN LATITUD SUMAR 10.0° EN LONGITUD COORDENADAS UTM: ZONA 18Q EN E SUMAR 30.0 EN E SUMAR 20.0 EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO BOULEVARD FELIPE ANGELES KM 93.50 - 4 COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO. PRIMERA EDICIÓN MARZO DE 1999 © 1999 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA: LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINGENTES MODIFICACIONES. SE ELABORARON CONTACTOS, AEROPORTOS QUE INTERPRETAN LA CARTA. FAVOR DE ENTENDER A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

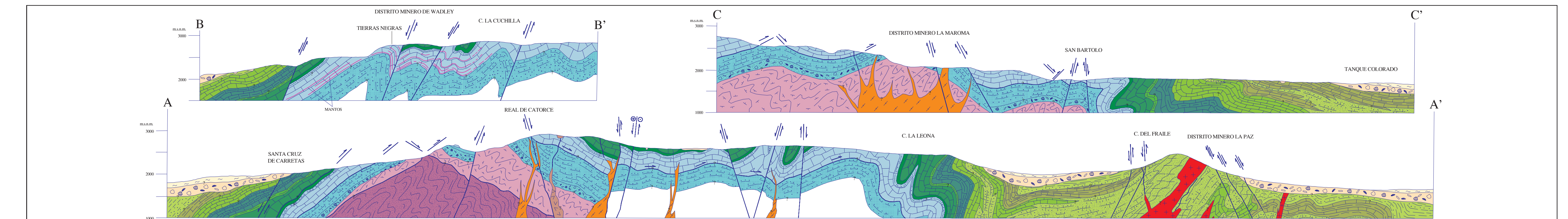
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

REAL DE CATORCE F14-A24

SAN LUIS POTOSÍ

SECRETARÍA DE ECONOMÍA



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

INSTITUTO DE GEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

ELABORADA POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ CON LA METODOLOGÍA Y SUPERVISIÓN DEL SGM.