SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

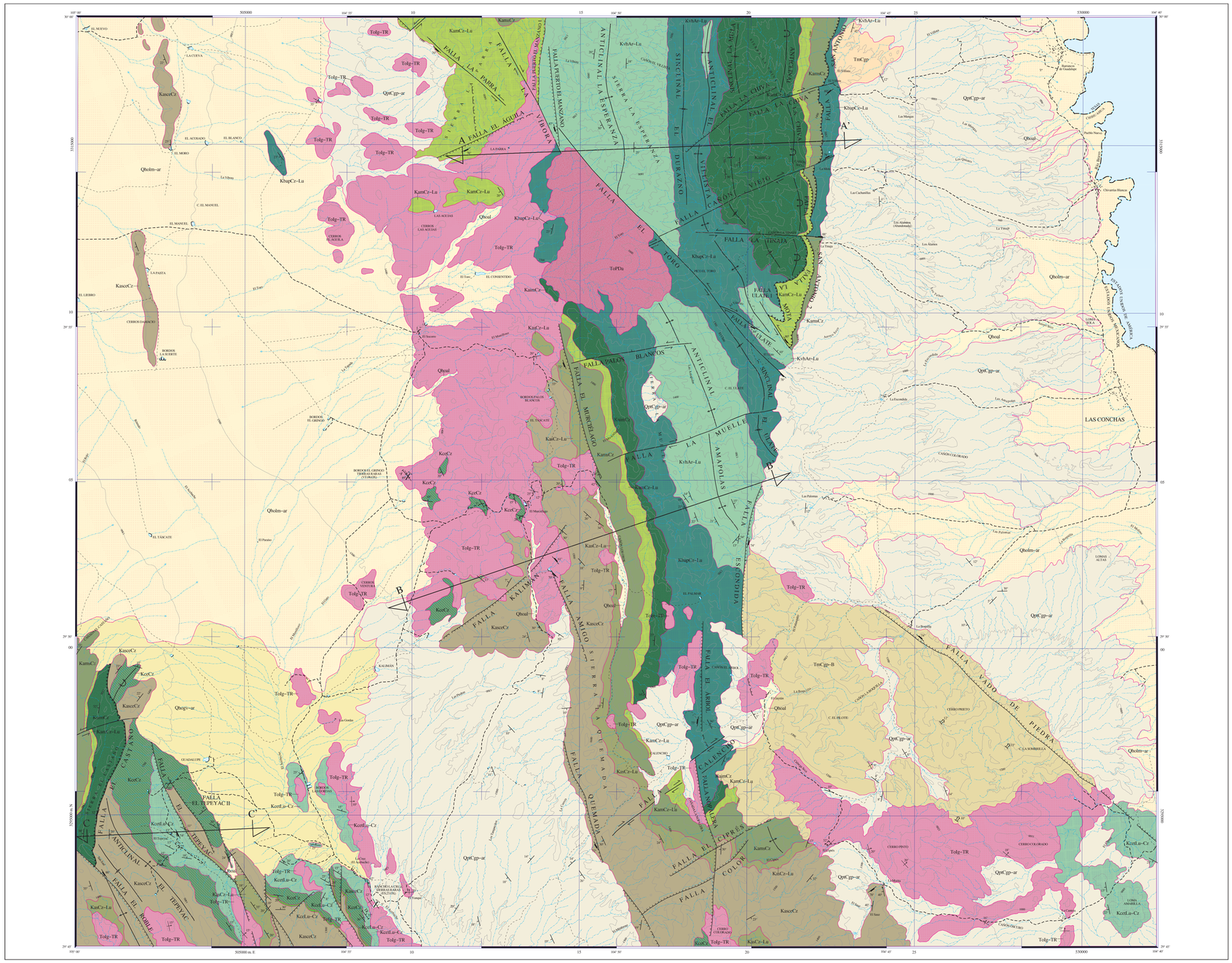
CGMINERÍA

LAS CONCHAS H13-D11

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

E X P L I C A C I Ó N



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qho lm-ar — LIMO - ARENA
- Qho gv-ar — GRAVA - ARENA
- Qpt Cgp-ar — CONGLOMERADO POLIÍTICO - ARENA

TERCIARIO

NEÓGENO

- TmCgp — CONGLOMERADO POLIÍMICTICO
- Tm Cgp-B — CONGLOMERADO POLIÍTICO - BASALTO

PALEÓGENO

- To Ig-TR — IGNIMBRITA - TOBA RIOLÍTICA

CRETÁCICO

SUPERIOR

- Ksv Lu-Cz — LUTITA - CALIZA
- KsrCz — CALIZA
- Ksv Lu-Cz — LUTITA - CALIZA

INFERIOR

- KsscCz — CALIZA
- Ksu Cz-LuLu — CALIZA - LUTITA
- KsmCz — CALIZA
- Ksm Cz-Lu — CALIZA - LUTITA
- KsgCz — CALIZA
- Ksg Cz-Lu — CALIZA - LUTITA
- Kbg Cz-Lu — ARENISCA - LUTITA
- Ksb Ar-Lu — ARENISCA - LUTITA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TsPDa — PÓRFIDO DACÍTICO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 20° — RUMBO Y ECHADO (Ss)
- ECHADO VERTICAL
- 10° — FOLIACIÓN (Sf)
- 10° — SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DIEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- 2° a 10 — DIQUES: A ANDESÍTICO DI DIABASA
- 40° — VETA
- A — 20 — A' — LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA

ERA	ÉPOCA	PISO	COLUMNA	CLAVES CARTOGRÁFICAS	Ma
CENOZOICO	CUATERNARIO / PLEISTOCENO	HOLOCENO		Qhoal; Qholm-ar; Qho gv-ar	0.01
		PLEISTOCENO		QpCgp-ar	2.5
	NEÓGENO	PLIOCENO			5.3
		MIOCENO		TmCgp; TmCgp-B	23.0
	PALEÓGENO	OLIGOCENO		To Ig-TR; South Rim	33.9
		EOCENO			55.8
		PALEOCENO			65.5
MESOZOICO	CRETÁCICO SUPERIOR	MAASTRICHTIANO			70.6
		CAMPANIANO			83.5
		SANTONIANO			85.8
		CONIACIANO			89.3
		TURONIANO		KcelLa-Cz Fm. Ojinaga	93.5
		CENOMANIANO		KcrCz Caliza Buda; KcelLa-Cz Lutita Del Río; KscCz Caliza Loma de Plata	99.6
	CRETÁCICO INFERIOR	ALBIANO		KcuCz-Lu Fm. Benevides; KscCz Caliza Finlay; KcuCz-Lu Fm. Walnut	113.0
		APTIANO		KbgCz-Lu Fm. Cuchillo	125.0
		BARREMIANO			130.0
		HAUTERIVIANO		KhbAr-Lu Fm. Las Vigas	136.0
		VALANGINIANO			140.0

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL EN 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
- 06 MAGMÁTICO
- 14 REEMPLAZAMIENTO
- 16 SEDIMENTARIO
- 19 VULCANOGÉNICO
- 20 ORGÁNICO
- 23 CONCENTRACIÓN MECÁNICA

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- OX ÓXIDOS
- SF SULFUROS
- SC SILICATOS
- AL ALUMINOSILICATOS
- FL FLUORUROS
- CB CARBONATOS
- 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
- 1050 — CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

R E S U M E N

La carta Las Conchas se localiza en la porción nor-este del estado de Chihuahua, delimitada por las coordenadas geográficas 29° 45' a 30° 00' de latitud norte y 104° 40' a 105° 00' de longitud oeste, cubre una superficie de 879 km², comprendida dentro de los municipios de Ojinaga y Coyame. Se ubica en la subprovincia fisiográfica denominada Sierras Plegadas del Norte perteneciente a la provincia Cuencas y Sierras, y en el Terreno Chihuahua de acuerdo con la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos.

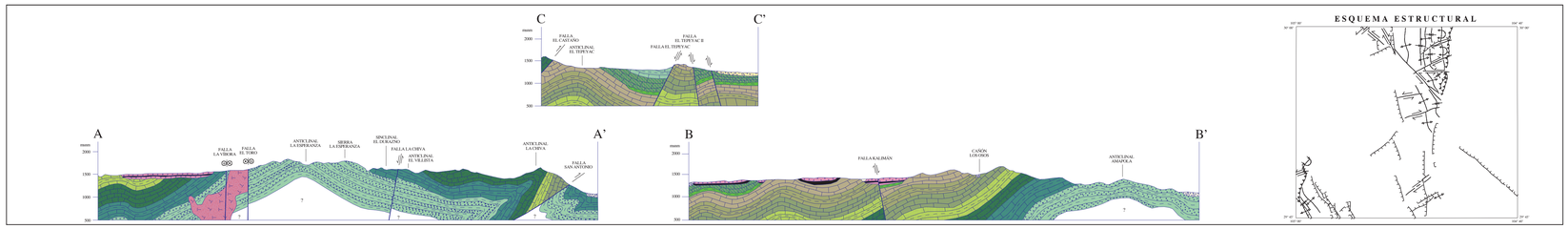
La secuencia sedimentaria del Cretácico corresponde a unidades de la Cuenca de Chihuahua, en la cual las relaciones son concordantes y en algunos casos, transicionales. La unidad más antigua expuesta es la Formación Las Vigas (KvbAr-Lu) del Valanginiano-Hauteriviano, constituida por intercalaciones de areniscas, lutita y marga, en estratos de 30 a 50 cm de espesor, con laminación paralela y cruzada, con bioclastos de rudistas, caprinúridos, toucasias y bivalvos. Le subyace de manera concordante y transicional la Formación Cuchillo (KbapCz-Lu) del Barremiano-Aptiano que aflora en la porción norte, y en la zona centro de la carta, conformada por mudstone con ostreas y ammonites con pirita diseminada, se presenta en estratos de 1 a 1.5 m de espesor. Se intercala con lutita calcárea laminar en estratos con espesor de 30 a 50 cm. Subyace concordante y transicionalmente a la Formación Las Vigas y está cubierta de la misma manera por la Formación Benigno. Representa un ambiente lagunar somero en la base y de plataforma somera y media hacia la parte media y superior. La Formación Benigno (KaimCz) consiste de mudstone a packstone de cortes de conchas de moluscos, en estratos de entre 60 cm y un metro de espesor, presenta fracturas rellenas de calcita perpendiculares a la estratificación. Hacia la base la secuencia es rítmica de caliza y lutita en niveles que varían de 70 cm a 1.30 m de espesor, y a la cima predominan paquetes más potentes de caliza. Su edad comprende del Albiano-inferior al Albiano medio. Pertenece a un ambiente sedimentario de tipo lagunar-plataforma interna, en facies de inframarea somera. Subyace concordante y transicionalmente a la Formación Cuchillo y su relación es de la misma manera hacia la cima con la Formación Walnut (KsmCz-Lu) del Albiano inferior al Albiano medio, constituida por wackestone a packstone de bioclastos y microfósiles en capas de 40 a 50 cm de espesor. Contiene también ostreas, gasterópodos y equinodermos, vetillas de calcita y limonita e icnofósiles. Se intercala con lutita compacta y se estima un espesor máximo de 250 m. Es concordante y transicional a la base y a la cima con las formaciones Benigno y Finlay, respectivamente. Se depositó en ambiente peri-arrecifal somero de energía moderada a alta, hasta plataforma media. La Formación Finlay (KsmCz) del Albiano-medio al superior aflora en la porción norte, constituida por caliza masiva de textura packstone-wackestone, ligeramente dolomitizada, en estratos de 30 cm a 2 m de espesor, con intercalaciones ocasionales de lutita; contiene milliólidos, gasterópodos y rudistas, así como pedernal en nódulos, bandas y lentes, concreciones de fierro, estilolitas y grietas de tensión. Su espesor es de aproximadamente 140 m. Representa un ambiente de depósito de lagunar a plataforma interna somera y media. Cubre concordante y transicionalmente a la Formación Walnut, y su contacto superior es de la misma forma con la Formación Benevides (KsrCz-Lu), conformada por wackestone-packstone de bioclastos y microfósiles indeterminados a mudstone de globigerínidos y bioclastos indeterminados, gasterópodos y restos de ostrácodos y foraminíferos pelágicos de hasta cuatro cámaras. Se presenta en estratos de 50 cm a 1 m de espesor, con moderada densidad de fracturas, intemperismo kárstico, vetillas rellenas de limonita rojiza, y calcita. La Formación Benevides se depositó en un ambiente de plataforma interna somera con influencia de bancos arrecifales a plataforma media poco profunda. Cubre de manera concordante y transicional a la Formación Finlay y está cubierta, de la misma manera por la Formación Loma de Plata (KscCz) de edad Albiano superior-Cenomaniano, constituida por packstone de bioclastos en estratos de 30 cm a 2 m de espesor, ocasionalmente con pedernal negro en nódulos y bandas, fragmentos de rudistas y otros moluscos. La Formación Loma de Plata, hacia la base, se depositó en una plataforma interna de inframarea somera con facies regresivas, y a la cima, de plataforma externa con facies transgresivas. Subyace concordante a la Formación Benevides y está cubierta transicionalmente por la Formación Del Río (KcrLa-Cz) que aflora principalmente en la esquina suroccidente, y en exposiciones aisladas en la parte central y límite sur de la carta. Está conformada por lutita de textura grisea que varía hacia arenisca cuarcífera, mudstone y wackestone de microfósiles indeterminados, gasterópodos, equinodermos y amonites. La edad de la Formación Del Río es Cenomaniano y su depósito ocurre en ambiente de plataforma media-externa en mar abierto; se presenta transicional y concordante con las formaciones Loma de Plata en la base y Buda a la cima. Durante el Cenomaniano se depositó la Formación Buda (KcrCz) que consiste de packstone a wackestone de globigerínidos y posibles peletoides, en estratos delgados, con la presencia de ondulamiento en la superficie de los estratos, ocasionalmente se observan equinodermos y amonites, así como fracturas rellenas de calcita y óxidos; presenta karstificidad. El espesor de la formación es de 45 metros, su ambiente de depósito es de plataforma abierta en facies de inframarea profunda. Cubre de manera concordante a la Formación Del Río, y subyace de la misma forma a la Formación Ojinaga (KcelLa-Cz), conformada por una alternancia de lutita calcárea y caliza arcillosa con fragmentos de moluscos, en estratos laminares de 5 y 10 cm. El espesor es de 150 metros. Subyace concordantemente a la Formación Buda. Su edad es Cenomaniano- superior-Turoniano, en ambiente de plataforma de mar abierto con facies de inframarea profunda y ambientes de plataforma interna somera y litoral con influencia deltaica. En la parte central-oeste de la carta, entre las sierras La Esperanza y La Muelle aflora un pórfido dacítico (TsPDa), intrusivo subvolcánico de estructura compacta y masiva, con textura faneritica; con feldespato, cuarzo, ferromagnesianos y óxidos de fierro; intrusiona a las formaciones Las Vigas, Cuchillo, Benigno y Walnut. Se le asigna edad del Oligoceno.

Es durante la tectónica post-Laramide que se desarrollan los esfuerzos distensivos, que dan lugar a sistemas de fallas normales que delimitan fosas y pilares tectónicos, controlando procesos con una intensa actividad volcánica, evidenciada por rocas ígneas extrusivas de origen fisoral, como la unidad de ignimbrita-toba riolítica (To Ig-TR) denominada como Formación South Rim, constituida por flujos piroclásticos riolíticos con variaciones a traquita y dacita; textura faneritica, con cristales de cuarzo cristalino y adularia, estructura masiva, moderadamente fracturada, con espacios rellenos de calcita, fiammes alargados, vitroclastos, cristaloclastos, componentes líticos y pómez. Se considera de edad Oligoceno. Cubre de manera discordante a la ignimbrita-toba riolítica del Oligoceno y de igual manera subyace a la unidad de conglomerado polimíctico (TmCgp) que por su posición estratigráfica y composición, se infiere una edad Mioceno para los afloramientos de la parte nor-este de la carta, en donde está compuesto por clastos subredondeados del tamaño de la grava y la arena gruesa que varían de 3 mm a bloques de 30 cm de diámetro, de cuarzo, escaso feldespato y roca verde en matriz arcillo-arenosa inmadura; ocasionalmente se observa estratificación cruzada. Cubriendo a todas las unidades anteriores se depositó conglomerado polimíctico-arenoso (QptCgp-ar) del Pleistoceno, así como depósitos de aluvión (Qhoal).

Las estructuras presentes en la carta son pliegues, cabalgaduras, algunas fallas laterales y otras más, normales, casi todas orientadas NW-SE. Los pliegues son simétricos en la mayor parte de la carta, aunque en la zona noroeste, son recumbentes con vergencia al NE, asociados a fallas inversas. Las fallas laterales están orientadas predominantemente NE-SW y son producto del mismo esfuerzo que produjo los pliegues y cabalgaduras. El análisis estadístico con estereofilillas indica que el vector de mayor esfuerzo compresivo tiene orientación NE-SW, lo cual es consistente con los determinados en otras zonas del Cinturón de Pliegues y Cabalgaduras de Chihuahua al cual pertenece este sector. Las fallas normales tienen orientación predominante NW-SE, a lo largo de las cuales se emplazaron diques andesíticos, particularmente en el sector noroeste de la carta. Muchas de las fracturas están asociadas a plegamiento de las rocas carbonatadas, y algunas de ellas al esfuerzo de distensión que generó los sistemas de fallas normales. El arreglo de las rocas del basamento que influyeron en la estratigrafía del Mesozoico en el nor-este de México, son el reflejo de la Orogenia Marathon-Ouachita, la cual marcó la sutura de las placas de Norte América, Sudamérica y Yucatán. Parte del complejo acrecionado resultante, constituye el Terreno Chihuahua. En la Cuenca de Chihuahua, a la cual pertenece la carta, se ha estudiado una secuencia transgresiva que inicia a partir del Jurásico medio-superior, sin embargo, la cobertura sedimentaria dentro de la carta se encuentra restringida al Cretácico. En el límite Albiano-Cenomaniano, la sedimentación en la Cuenca de Chihuahua experimenta cambios que sugieren una incipiente actividad tectónica, debida posiblemente a un incremento en la velocidad de la subducción; no obstante, parte de la secuencia continúa siendo fundamentalmente calcárea en contraste con los depósitos que inician a partir del Turoniano, cuando se interrumpe el predominio calcáreo e inicia la megasecuencia terrígena, con horizontes subordinados de material carbonatado. Esto refleja el inicio de la colisión del Terreno Guerrero al oeste, con el Terreno Sierra Madre, el cual produce un levantamiento generalizado de las cuencas sedimentarias. A partir del Coniaciano-Santoniano, y hasta finales del Maastrichtiano, toda la columna sedimentaria depositada en las cuencas y plataformas fue intensamente plegada formando una serie de anticlinales y sinclinales afectados por fallamiento inverso, producto de una tectónica predominantemente compresiva. La orientación generalizada de los ejes de los pliegues es NW-SE, y localmente N-S, condición que es reflejo de la cercanía con la margen de las plataformas de El Diablo y Aldama. Este arreglo estructural sugiere que el sentido del vector de compresión provenía del SW. La magnitud, dimensión y estilo de la deformación, reflejan la posición de los elementos paleogeográficos configurados durante el Triásico-superior-Jurásico inferior. Hacia finales del Mesozoico las facies en el borde de la Cuenca de Chihuahua, sufren un cambio drástico como consecuencia del levantamiento y el empuje compresional desde el SW hacia el NE debido a la migración del Arco Alóctono, con desarrollo de cuencas frontales de avanzo (foreland) en el borde del cinturón plegado. En términos generales, y como una respuesta a la presencia de la antigua Plataforma del Diablo, los planos axiales de los pliegues exhiben una marcada vergencia en dirección NE, que coincide con la dirección de transporte tectónico hacia el foreland, eventualmente afectado por fallas inversas de bajo ángulo con vergencia en la misma dirección. Posteriormente, al término del episodio compresivo laramídico y como respuesta al consumo final de la Placa Pacífico bajo la margen continental de América, dio paso a un drástico cambio en la dirección de los esfuerzos deformantes, e inicia una fase distensiva que se caracteriza por el desarrollo de sistemas de fallas normales en dirección N-S y NW-SE, probablemente reactivadas a partir de los antiguos planos de fallas compresionales o de fallas del basamento. A nivel regional, a este evento distensivo lo acompañó un intenso vulcanismo de carácter intermedio a básico, localizado en el sector noroeste de la carta. Alamo Chapo. Posteriormente, en el Mioceno medio (12 Ma) y hacia el nor-oriente de la región de la carta, este periodo distensivo tardío se manifiesta mediante la instalación del Rift del Río Grande. Durante esta etapa se configuró el Basin and Range de los Estados Unidos, cuya prolongación hacia el sur es conocida en México como la Provincia de Sierras y Cuencas. A través de la actividad distensiva se emplaza vulcanismo alcalino que se correlaciona con el de la provincia ígnea de Transpecos.

No existen evidencias de yacimientos minerales metálicos, en cambio, se ubicaron dos localidades en las que se tomaron muestras para análisis por tierras raras en la manifestación mineral Bordes El Gringo, localizada en la parte centro-poniente de la carta en donde está expuesto un dique andesítico con rumbo N30°W, y echado de 89° al SW, de 8 m de espesor y 18 m de longitud que afecta a ignimbritas y tobas riolíticas del Terciario en donde se colectó una muestra del dique que reportó Ce = 0.0056 %, La = 0.0043 %, Nd = 0.0040 %, Pr = 0.0018 %, Cs = 0.0014 % y Y = 0.0033 %. La segunda localidad se conoce como Rancho La Cruz ubicada en el cuadrante suroccidental de la carta, en el que se tomó muestra de un estrato de conglomerado polimíctico de la unidad Qpt Cgp-ar, que destaca por su intensa coloración negra por lo que se consideró que podría contener tierras raras concentradas mecánicamente como un depósito detrítico en el que se detectó magnetita y martita. La muestra colectada dio los valores siguientes: Ce = 0.0095 %, La = 0.0047 %, Nd = 0.0040 %, Pr = 0.0018 % y Y = 0.0029 %, valores que son ligeramente anómalos aunque no configuran un probable yacimiento. No obstante que no se ubicaron indicios contundentes de alteración o mineralización asociada a yacimientos tipo Mississippi Valley las diferentes litologías podrían ser potencialmente favorables para prospectar yacimientos con esa tipología.

Los mapas de distribución de zinc y cobre contenidos en el sedimento activo de los arroyos, se usaron para determinar estadísticamente áreas anómalas, por ejemplo, la ubicada en la porción oriental en el pétalo de la muestra 082 en donde la concentración de zinc es de 217 ppm, mientras que el pétalo de la muestra 087 en la porción sur, tiene concentración de 22 ppm de cobre en caliza de estratos gruesos de la Formación Loma de Plata.



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

ESQUEMA ESTRUCTURAL

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2003

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 0.67" EN LATITUD
RESTAR 1.75" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 47 m. EN E
RESTAR 200 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4

COL. VENTA PRIETA, C.P. 42860 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN MAYO DEL 2014

© 2014 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
LAS CONCHAS H13-D11
CHIHUAHUA

ELABORÓ:

A CONTRATO LA EMPRESA GYMSA GEOQUÍMICA Y PERFORACIÓN, S.A. DE C.V., BAJO LA SUPERVISIÓN Y METODOLOGÍA DEL S. G. M.

AUTORES:

PAS. RAYMUNDO SILVA ALBARRÁN
M. EN C. MIGUEL ÁNGEL BASÁÑEZ LOYOLA