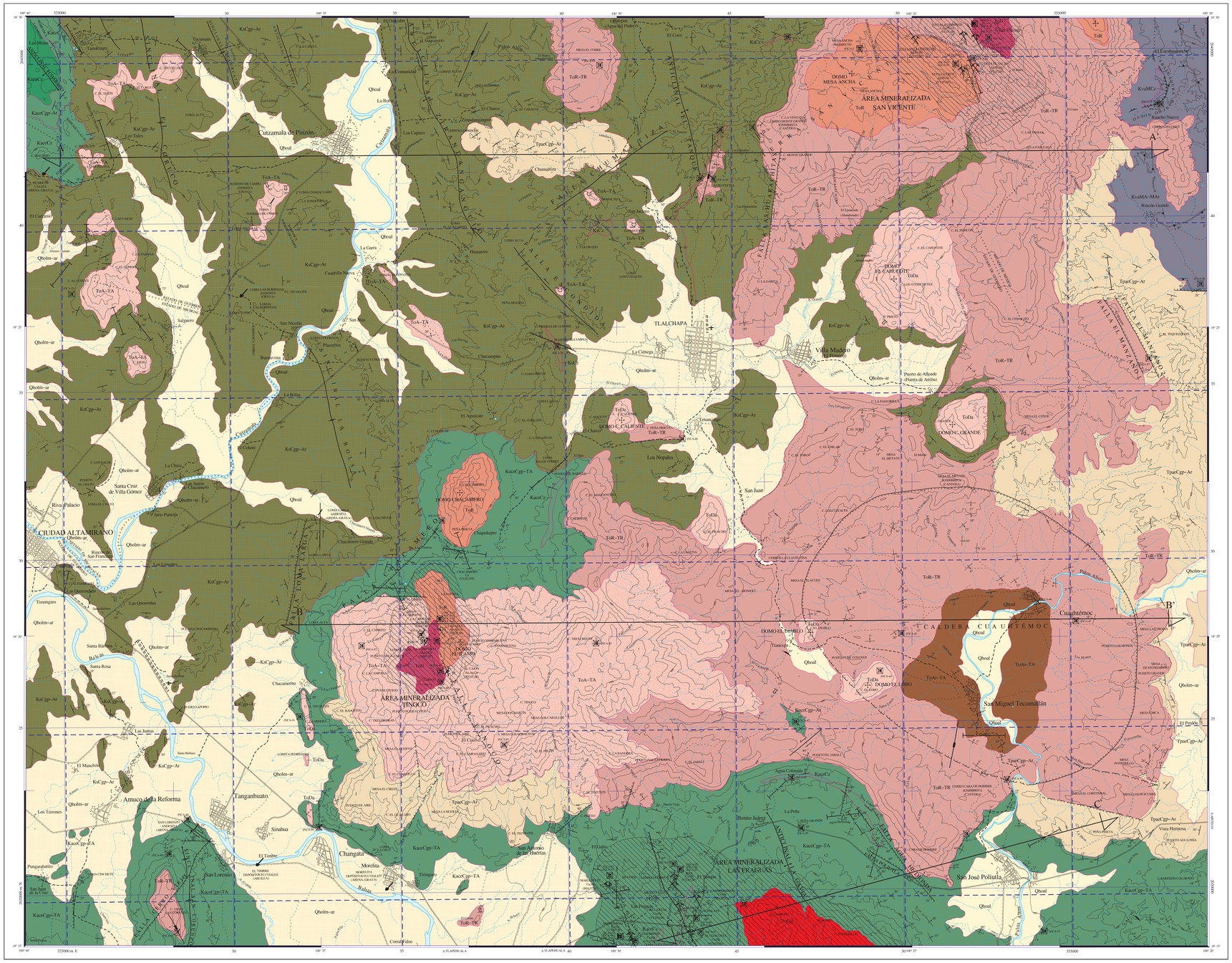
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

CIUDAD ALTAMIRANO E14-A75

Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qho-lm-ar — LIMO - ARENA
- Qhoal — ALUVIÓN

TERCIARIO

PALEÓGENO

- ToA-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA
- Tpa-Ar/TA — ARENISCA - TOBA ANDESÍTICA
- ToR — RIOLITA
- ToDa — DACITA
- ToR-TR — RIOLITA - TOBA ANDESÍTICA
- Tpar-Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO

SUPERIOR

- Ks-Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- KsCz — CALIZA

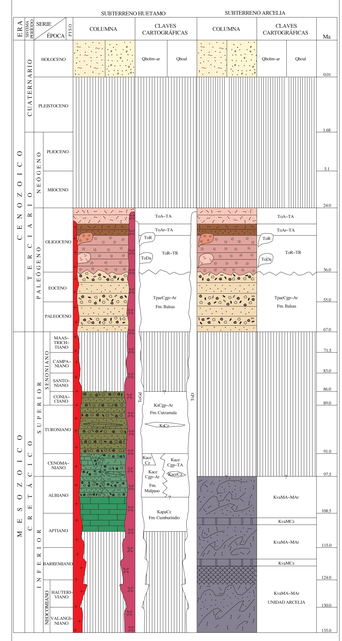
INFERIOR

- KaceCz — CALIZA
- Kacr-Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- Kacr-Cgp/TA — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - TOBA ANDESÍTICA
- KapuCz — CALIZA
- KvaMCz — METACALIZA
- KvaMA-MAr — METAANDESITA - METARENISCA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- ToD — DIORITA
- ToGd — GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Sn)
- FOLIACIÓN (Sk)
- SECUDERSTRATIFICACIÓN
- DOMO
- APARATO VOLCÁNICO
- FLUJO DE LAVA
- CALDERA
- CALDERA DE COL APSO
- CALDERA DE COLAPSO INFERIDA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL BUZANTE
- CURVILINEAMIENTO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA VERTICAL
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUES: a - ANDESÍTICO; b - RIOLÍTICO; c - DACÍTICO
- VETA
- VETA INFERIDA
- LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN PEQUEÑA DE MINERAL IN-SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

BANCO DE ROCAS DIMENSIONABLES

- EN EXPLOTACIÓN
- ABANDONADO
- PROSPECTO

BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS
- FUNDICIÓN

OTROS

- JALES
- SALINA

MUESTREO

- PET — PETROGRÁFICO
- ESQ — ESQUIRLA
- MIN — MINERAGRÁFICO
- RX — RAYOS X
- RCA — ROCA TOTAL
- IF — INCLUSIÓN FLUIDA
- CAR — CARACTERIZACIÓN

ALTERACIONES

- OXID — OXIDACIÓN
- SILI — SILICIFICACIÓN
- CARB — CARBONATIZACIÓN
- CLOR — CLORITIZACIÓN
- PIRI — PIRITIZACIÓN
- GRAN — GRANIZACIÓN
- SERI — SERICITIZACIÓN
- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

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

ORIGEN

- 05 — EVAPORÍTICO
- 07 — HIDROTERMAL
- 09 — MESOTERMAL
- 14 — REEMPLAZAMIENTO
- 16 — SEDIMENTARIO
- 17 — SINGENÉTICO
- 19 — VULCANOGÉNICO
- 25 — METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- OX — ÓXIDOS
- SF — SULFUROS
- NT — ELEMENTOS NATIVOS
- CB — CARBONATOS
- SL — SULFATOS
- FL — FLUORUROS
- SC — SILICATOS
- SA — SALES

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- 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 se localiza en la porción norte del estado de Guerrero, sureste de Michoacán y sur del estado de México, es limitada por las coordenadas geográficas 18°18' - 18°32' de latitud norte y 100°20' - 100°40' de longitud oeste, con una superficie aproximada de 940 km². El acceso principal es por la carretera federal No. 51, que comunica las poblaciones de Ignacio, Arcelia, Tlapehuala y Ciudad Altamirano.

Fisiográficamente está comprendida dentro de la Subprovincia Depresión del Balsas perteneciente a la Provincia de la Sierra Madre del Sur (Raisz E., 1964).

De acuerdo a la división de terrenos tectonoestratigráficos, comprende parcialmente a los subterrenos Huetamo y Arcelia correspondientes al Terreno Guerrero (Campa U.M.F. 1983), los cuales comparten una cubierta sedimentaria y volcánica generada durante el Terciario.

El subterreno Arcelia está compuesto en su base por rocas de la Unidad Arcelia que afloran en el vértice noreste de la carta. Es un conjunto de rocas volcánicas de origen submarino de composición basáltico-andesítico con intercalaciones de sedimentos siliceos, arenosos, lutitas (KvaMA-MAr), con niveles calcáreos (KvaMCz). Datos radiométricos de una diorita y microgabro que afectan a esta secuencia arrojaron edades de 105 y 108 ± 5.2 Ma y dos basaltos dieron 101 y 92 Ma (Elías H. M. et al., 1992 y 1993). Por fauna de radiolarios K. Ishida, 1993 (en Salinas P. J. C., 1994) determina una edad de Valanginiano-Hauterviano.

La cubierta en el subterreno Huetamo está constituida por rocas correspondientes a la Formación Cumbarindo (KapuCz), que consiste de calizas finas de color de gris de edad Aptiano-Albiano, las que son cubiertas de manera concordante por la Formación Mal Paso (KacoCgp-Ar) del Albiano-Cenomaniano, constituida en su parte inferior por conglomerados calcáreos, lodolitas, limolitas y arenisca, marga y caliza amarillenta, que pasan transicionalmente en su porción media a una secuencia rítmica de caliza arcillosa obscura y lutita, de estratificación delgada a mediana, caliza arcillosa de grano muy fino (mudstone biógeno), con intemperismo nodular, con desarrollo de pequeños arrecifes (KacoCz), en cambio lateral de facies se tiene una sedimentación continental de conglomerados con presencia de material volcánico generalmente tobáceo de composición andesítico (KacoCgp-TA) con presencia de calizas lacustres (KacoCz), toda la secuencia corresponde a un ambiente deltáico marino, con corrientes de turbidez que aportan clásticos gruesos (facies proximales) y finos (facies distales) dentro de un talud marino con inestabilidad tectónica.

Sobreyaciendo a la unidad anterior aflora la Formación Cutzamala (KsCgp-Ar) que consiste de una gruesa sucesión de conglomerados, areniscas y limolitas, con calizas intercaladas (KsCz). No se ha detectado fauna, pero su posición estratigráfica permite asignarle una edad del Cretácico superior.

Cubriendo discordantemente a ambos subterrenos, aflora un paquete de rocas epiclásticas continentales, que incluye conglomerado polimíctico formado por clastos de caliza, volcánicos y/o metamórficos en estratos medianos, interestratificados con areniscas, limolitas, yeso, brechas y tobas volcánicas, derrames de andesita, dacita y basalto, correspondientes a la Formación Balsas (TparCgp-Ar).

El vulcanismo terciario está representado por rocas ácidas, tobas y derrames de composición riolítica a andesítica (ToR-TR). Formando parte de estos eventos volcánicos se encuentran estructuras dómicas y cuellos volcánicos con composiciones que varían de riolíticas (ToR) a dacíticas (ToDa).

Relacionado a la Caldera Cuauhtémoc se tienen rocas vulcanosedimentarias compuestas por areniscas y tobas andesíticas (ToAr-TA). Como evento volcánico final se encuentran los derrames y tobas andesíticas de la Mesa de los Caballos (ToA-TA).

Se documentaron dos pequeños cuerpos intrusivos, el primero denominado Tinoco y es de composición dioritica (ToD), se localiza en las inmediaciones del poblado de Tinoco y en la ranchería de San Vicente; el segundo denominado El Jueves (ToGd) es de composición granodiorítica, se ubica en la porción central-sur y está emplazado en la terminación del cierre periclinal del anticlinal La Gavia.

Los depósitos continentales recientes están constituidos principalmente por arcillas y limos (Qholm-ar), producto de la desintegración de las rocas preexistentes, estos depósitos se localizan principalmente, en los valles de Tlalchapa, Cutzamala y alrededor (Qhoal), en las riveras de los ríos de Cutzamala y Balsas.

La mayor deformación se manifiesta en la porción nororiental y noroccidental del área de estudio, donde afloran rocas vulcanosedimentarias y sedimentarias metamorfizadas que constituyen los subterrenos Arcelia y Huetamo.

La deformación dúctil está presente en las rocas de la Unidad Arcelia manifestándose como una foliación penetrativa bien definida, con superficies de anisotropía Se plegada, con estructuras planares y de estiramiento, formando signoides tipo "flysch" que reflejan zonas de cizallas muy regionales, relacionadas a fallas inversas o cabalgaduras.

La deformación plicativa también se observa en la porción occidental de la carta donde se presenta como pliegues anticlinales y sinclinales con terminaciones periclinales, siendo las estructuras principales las siguientes.

Anticlinal Characo.- Se ubica en la esquina noroccidental, sólo se observa el cierre periclinal de este anticlinal. Regionalmente presenta una orientación NW-SE tiene una longitud de 15 km, su eje se encuentra visiblemente deformado y sus flancos son asimétricos, manifestado por pliegues en "rodilla", con recumbencia al NE.

Anticlinal La Gavia.- Se encuentra en la porción central-sur con una orientación NW-SE, y longitud de 15 km. Sus flancos son simétricos, con leve vergencia al NE, en el poblado Benito Juárez presenta su cierre periclinal.

Anticlinal Zirandangangujo.- Se encuentra en la porción norte de la carta presenta su eje levemente distorsionado con una orientación NW-SE. Se documentó en una longitud de 8 km, sus flancos se encuentran simétricos con leve vergencia al NE.

Sinclinal El Corruco.- Se localiza a 1 km al oriente del rancho Los Tules, se extiende aproximadamente 8 km con un rumbo de N15°W, sus flancos presentan simetría con una ligera vergencia hacia el NE.

Sinclinal Tucuruato.- La principal exposición de esta estructura se localiza hacia el norte en la carta Palmar Chico tiene una orientación de N40°W, es ligeramente asimétrico y documentado a lo largo de 10 km.

Sinclinal San Lorenzo.- Con una extensión de 8 km su plano axial tiene una orientación norte-sur.

La deformación frágil está representada por fallas normales y en menor proporción fallas laterales, inversas y fallas normales con componente lateral. La falla Las Huacaldas, de rumbo N10°E, echado 80° al NW, con longitud aproximada de 3.5 km; falla Tomas Ocampo, rumbo N7°E, inclinación de 50° al NW; falla Chacamero con rumbo N45°E, inclinación de 80° al NW, y longitud aproximada de 4 km; fallas El Manzano I y II con rumbo N35°W, inclinación de 80° al NE, con longitud aproximada de 3 km; falla Cerro Viejo tiene rumbo de N36°E, inclinación de 78° al SE y longitud de 2.5 km; falla La Gavia tiene rumbo N5°-15°W, inclinación de 70° al SW y falla Agua Hedionda con rumbo NW-SE, inclinación de 60° al SW y aflora en una longitud de 3 km.

De las fallas de rumbo la principal se denomina falla Chumaliza de tipo sinestral, con un rumbo de N20°W, inclinación de 70° al SW, se observó en una longitud de 4.0 km.

La evolución tectónica del Terreno Guerrero ha sido objeto de fuertes controversias, una de las cuales es el no haber determinado con claridad su basamento. La afinidad tholeítica de las lavas del subterreno Arcelia, sugiere un origen en un arco de islas intraoceánico (Ortiz H. L. E. et al., 1991; Talavera M. O., 1993) desarrollado posiblemente durante el Valanginiano-Hauteriviano. Las unidades estratigráficas de la cuenca de Huetamo, sugieren un ambiente de depósito frontal de "apron" con sus respectivos elementos proximal, medio y distal, construido en una porción cercana a un edificio volcánico, el cual prograda de mar profundo a una región costera y de plataforma aislada (Guerrero S. M., 1997) desarrolladas en el Cretácico inferior; considerando lo anterior, las formaciones San Lucas y Cumburindio se ubicarían en los elementos distal y medio, respectivamente.

Durante el Cretácico superior las biofacies de la Cuenca de Huetamo determinan un ambiente de transición litoral-continental, con rellenos de canal, y planicies de inundación, posterior a este evento tiene lugar el depósito de secuencias continentales terciarias.

Con relación al vulcanismo, Morán Z. D. J. et al., (2000) tomando en cuenta los datos geocronológicos, concluyen que el magmatismo de la Sierra Madre del Sur, predominó en las porciones de Michoacán y occidente de Guerrero entre el Paleoceno y Eoceno.

Con respecto a yacimientos minerales metálicos se documentaron tres áreas mineralizadas denominadas: San Vicente, Tinoco y Las Fraguas.

En el área mineralizada de San Vicente se tienen vetas y zonas de stockwork cuyo origen, según estudio mineragráfico y de oclusiones fluidas, es epitermal de baja temperatura (237° a 260° C) de alta salinidad con una salinidad de 4.9% en peso de NaCl. Los minerales de mena son esfalerita, galena, argentita y calcopirita y como ganga se tiene cuarzo pirita y minerales arcillosos, la roca encajonante es una toba riolítica que en ocasiones se presenta brechada.

Las estructuras principales presentan un patrón de dirección NW10°-20°SE, con echados al SW, son las siguientes:

Veta Banco Real.- Consiste de una veta- falla de rumbo N38°W y echado 80° SW. Sobre esta estructura se colaron los socavones desarrollados sobre zonas mineralizadas entre planos de fallas paralelas, en los cuales la estructura presenta los valores siguientes: socavón Banco Real 10 m g/t de Au y 0.5 g/t de Ag; socavón Ana Cristina 10 m con ley promedio de 0.14 g/t de Au y 0.5 g/t de Ag con 0.25 a 0.5 g/t de Au y de 80 a 165 g/t de Ag; y un tonelaje potencial de 35,000 toneladas (Werre K.F. 1976); socavón El Judío con una ley media de 0.11 g/t de Au y 39 g/t de Ag con un tonelaje potencial de 20,000 toneladas (Werre K.F. 1976); socavón La Ceiba con una ley promedio de 0.14 g/t de Au y 58 g/t de Ag y un tonelaje potencial estimado de 9,500 toneladas. (Werre K. F. 1978), una muestra colectada en este estudio, reporta valores de 0.42 g/t de Au y 312 g/t de Ag; socavón El Anomo con ley media de 0.12 g/t de Au y 55 g/t de Ag y un tonelaje potencial estimado de 6,000 toneladas; socavón Rata Grande con una ley media de 0.16 g/t de Au y 100 g/t de Ag con un tonelaje potencial estimado en 27,000 toneladas; socavón Rata Chica con ley media de 0.98 g/t de Au y 272 g/t de Ag y un tonelaje potencial de 22,000 toneladas; socavón San Carlos con ley media de 0.33 g/t de Au y 295 g/t de Ag, con tonelaje potencial del orden de 14,000 toneladas.

Veta La Trinidad.- Con rumbo de N10°W y su echado varía entre 60° y 65° al NE, sobre la cual se colaron dos obras mineras, presentando valores de 230 g/t de Ag y 0.11 g/t de Au, con tonelaje potencial de 35,000 toneladas (Werre K.F. 1976).

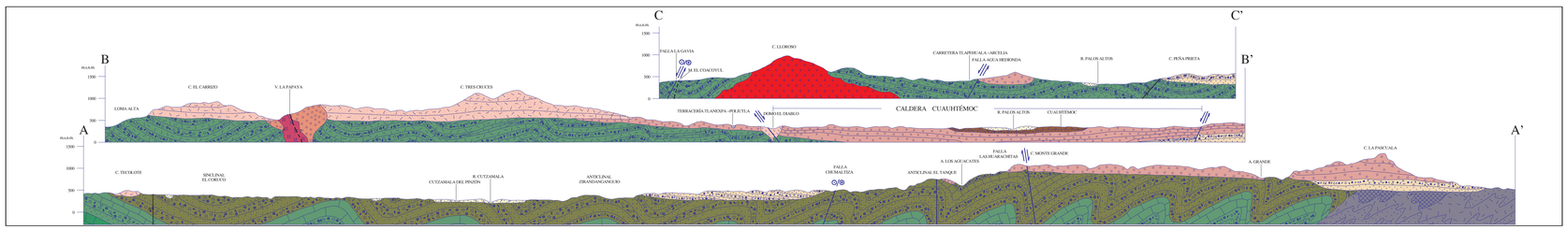
Veta La Cruz.- Con rumbo de N25°W con echados de entre 55° a 88° al NE; cuenta con dos obras principales, La Cruz Norte y La Cruz Sur, con leyes promedio del orden de 102 g/t de Ag y 0.3 g/t de Au y un tonelaje potencial del orden de 40,000 toneladas (Werre K.F. 1976).

En el área mineralizada Las Fraguas la mineralización es hidrotermal de baja temperatura (212° C) y baja salinidad con enriquecimiento y oxidación secundaria, los minerales de cobre son: malaquita, azurita, calcosita y en menor proporción cuprita y cobre nativo, mientras que los minerales más importantes de mercurio son: el cinabrio y en menor proporción el metacinabrio.

La mineralización cuprífera se aloja en fracturas con rumbo N10-55°W, las principales estructuras son: María Filda, México 70, Rita, La Esperanza, Las Lajitas, El Coacoral, Andrómeda y Guerrero. Se encuentran dentro de la zona de oxidación y sobre el nivel freático, con espesores de 10 a 60 cm y ocasionalmente de 1.00 a 1.20 m, la ley de las vetas varía entre 4 y 5% de Cu, toda esta mineral cuprífero contiene mercurio, con leyes hasta 500 g/t, los valores de plata fluctúan entre 30 y 130 g/t.

El área mineralizada Tinoco comprende el prospecto La Papaya el cual consiste de una cata de 1 m de ancho por 5 m de largo sobre veta de rumbo de N45°W con 80° al NE, así como las manifestaciones con mineralización diseminada de pirita y cuarzo y algunos carbonatos de cobre como son: La Campana, La Campana I, El Cajón.

Existen tres prospectos de ignimbritas para ser explotados como cantera, el primero se localiza sobre el camino Tlalchapa-San Vicente, en el cerro Monte Grande. El segundo se localiza al NNW del poblado Cuauhtémoc y el último se ubica al norte del poblado San José Poliutla. Las las márgenes del río Balsas actualmente se explotan arcillas empleadas para la elaboración de tabique.



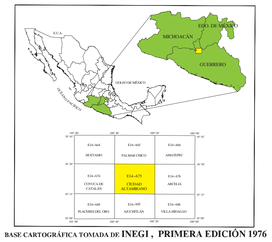
ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

AUTORES:
ING. MIGUEL ÁNGEL DE LA TEJA SÍGURA
ING. JOSÉ DE JESÚS DE LOS SANTOS MONTAÑO
ING. JOSÉ LUIS MORENO VÁZQUEZ

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 2dn. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 2.75" EN LATITUD
SUMAR 1.19" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 32 m. EN E
SUMAR 205 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 2002

© 2002 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 ENTREGARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
CIUDAD ALTAMIRANO E14-A75
GRO., MICH. Y EDO. DE MÉX.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA