EL REFUGIO H12-D48

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

TERCIARIO

NEÓGENO

- TmB — BASALTO
- Tm Cgp-B — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - BASALTO

PALEÓGENO

- ToR-Ig — RIOLITA - IGNIMBRITA
- ToR-Da — RIOLITA - DACITA
- To Ig-TR — IGNIMBRITA - TOBA RIOLÍTICA
- ToB — BASALTO

TERCIARIO PALEÓGENO CRETÁCICO SUP.

- KsTpa-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Sm)
- ECHADO VERTICAL
- FOLIACIÓN (Sf)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- PITCH
- PITCH PLANO DE FALLA
- 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 RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUES : A ANDESÍTICO, B BASÁLTICO
- VETA
- A – A' LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA

ERA	PERIODO	ÉPOCA	COLUMNA	CLAVES CARTOGRÁFICAS	Ma
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO			0.01
		PLEISTOCENO			2.6
	NEÓGENO	PLIOCENO			5.3
		MIOCENO		TmB TmCgp-B	23.0
	PALEÓGENO	OLIGOCENO		ToR-Ig ToR-Da ToTg-TR	36.0
		EOCENO		ToB	55.8
		PALEOCENO			67.8
MESOZOICO	CRETÁCICO	SUPERIOR		KsTpaA-TA	97.5

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
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
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
23	CONCENTRACIÓN MECÁNICA

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
AL	ALUMINOSILICATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
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
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta El Refugio se localiza en la porción nor-oeste del estado de Chihuahua, comprende una superficie de 3300 km², y se encuentra delimitada por las coordenadas geográficas 29° 00' y 29° 15' de latitud norte y 108° 20' a 108° 40' de longitud oeste. Se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, subprovincia de Sierras y Cañadas del Norte, y en el terreno Chihuahua, cobertura Sierra Madre Occidental, de acuerdo a la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos.

En la carta afloran rocas con edades que varían del Cretácico superior al Mioceno, constituidas por secuencias volcánicas de composición andesítica, basáltica, riolítica, y en menor proporción, dacítica, así como sedimentarias continentales representadas por conglomerado polimíctico.

La unidad más antigua es la Formación Tarahumara del Cretácico superior al Paleoceno (KsTpaA-VTA) constituida por derrames de andesita de textura afanítica, color gris claro, afectada por alteración propilítica. El Paleógeno está representado por un conjunto de rocas volcánicas que incluye derrames de lava, tobas y piroclásticos de composición basáltica (ToB), también, ignimbrita y toba riolítica (ToTg-TR) que ocasionalmente se intercalan con basaltos; por otra parte, existen flujos de riolita e ignimbrita acompañadas por vitrófidos de origen fisural junto con diques de basalto (ToR-Da). Todas las unidades mencionadas conformaron un episodio de vulcanismo bimodal. Adicionalmente se observan flujos de riolita e ignimbrita originados durante el emplazamiento de domos riolíticos (ToR-Ig). Esta cubierta volcánica se encuentra ampliamente distribuida y conforma elevaciones propias de la Sierra Madre Occidental. Durante el Mioceno prevaleció el relleno de conglomerado polimíctico con intercalación de basalto (TmCgp-B) en cuencas, así como derrames de basalto fisural (TmB) formando mesas en las partes altas y coronando la cima de la columna.

En el área de estudio existen evidencias de un evento tectónico de distensión que afectó a la mayoría de las unidades, y que tuvo lugar en el límite Paleógeno-Neógeno, Dicha extensión se caracterizó por haber generado sistemas de fallas normales y laterales con dirección preferencial NW , y en menor proporción, al NE. En el dominio de deformación frágil destacan las fallas con rumbo NW e inclinaciones al NE y SW, tales como El Fresno, Los Aguajes, El Cable, Cerro Colorado, Mesa Blanca, El Bule, Puerto Palomas, El Toro, Tutuaca, Los Otates, Agua del Venado, El Oso, Arroyo Seco, El Criadero, Puerto Blanco, El Horetón, La Calera, El Moquete, El Conejo y Las Escobas; en menor proporción las de rumbo NE con buzamiento al NW y SE de las cuales destacan La Simona, La Herradura, El Macho, Arroyo Hondo, Mesa Bonita, Las Lajas, El Zaucito, El Paredón, La Dalia, La Bandera, La Escondida, La Gazapa, La Ciénega, Cerro Blanco y los lineamientos Casa Blanca y San Agustín.

De acuerdo a la distribución de terrenos tectonoestratigráficos, la carta se ubica en el terreno Chihuahua, cobertura Sierra Madre Occidental, que es el resultado de diferentes episodios magmáticos y tectónicos ocurridos durante el Cretácico-Cenozoico, asociados a la subducción de la placa Farallón por debajo de la placa de Norteamérica, así como a la apertura del Golfo de California. Durante el Cretácico superior estuvo activo un arco magmático que fue el responsable de depósitos de una secuencia volcanosedimentaria. Durante el Oligoceno los esfuerzos extensivos originan aislados sistemas de fallas laterales, así como de fallas normales que delimitan fosas y pilares, concurrentemente con actividad ígnea intrusiva y extrusiva bimodal cuyos principales productos fueron ignimbrita, riolita, andesita, dacita y basalto. Posteriormente ocurre un evento tectónico distensivo que se conoce como Cuencas y Sierras, caracterizado por sistemas de fallas normales de alto ángulo, de rumbo preferentemente NW-SE, que dio lugar a sierras alargadas separadas por depresiones rellenas por materiales clásticos continentales, principalmente conglomerado polimíctico, arenisca y cortos derrames de basalto intercalados.

En la carta El Refugio la mineralización metálica es de origen hidrotermal, epitermal de baja sulfuración, con valores de Au y Ag. Se definieron las áreas mineralizadas El Refugio, Mesa Blanca y Cebadilla, y las manifestaciones minerales Los Azules y El Arco.

En El Refugio, ubicada en el sector noroeste-oeste, se ubicaron los prospectos El Crestón y Río Aros y las manifestaciones minerales Guaymas y Los Otates, las tres primeras encajonadas en basalto y la última en rocas riolíticas.

En Río Aros se observa una veta brechada con sílice rellenando los intersticios de la brecha. Presenta un rumbo N 66° W con echado al NE de 69°, su potencia es de hasta 7.0 metros y su longitud se reconoció a lo largo de 200 m. Las muestras colectadas en la superficie sólo reportan valores de hierro del orden de 4.19 % . Por las dimensiones, la alteración argílica y la silicificación en la roca se considera pertinente explorar con más detalle.

En el Crestón está expuesta una veta con rumbo al N 55° W, 70° de echado al NE, reconocida en 30 m, con espesor de 2.70 m. En el tramo referido forma una bolsa de hasta 15 m de ancho; y al NW y a 120 m vuelve a presentar como un crestón de 1.20 m de ancho y 3 m de longitud. La mineralogía observada es hematita, limonita, cuarzo y piroluisita rellenando fracturas. En siete muestras se obtuvieron valores de **0.018 a 0.76 g/t** de Au, con plata no mayor a 1 g/t. Las manifestaciones Guaymas y Los Otates son estructuras en forma irregular y en veta respectivamente, en las muestras colectadas sólo se identificó algo de hierro asociado a la hematita.

En las áreas Mesa Blanca y Cebadilla se identificaron estructuras vetiformes mayormente asociadas a fallas; se identificó hematita, limonita, con escasa magnetita y goethita encajonada en rocas basálticas y en menor medida, en riolita-dacita e ignimbrita. Con excepción de la localidad La Minita, en donde se obtuvieron algunos valores anómalos de Au y Zn, los resultados de Au, Ag, Pb, Zn y Cu son muy bajos.

Mesa Blanca se localiza en la porción central de la carta, las manifestaciones identificadas son El Cable, El Macho 1, El Macho, La Huerta, El Bule, Cerro Colorado, El Chuchupate, El Oso y La Vinata; los valores reportados de fierro son del orden de **0.61 a 3.06 % , pero sin leyes significativas de Au-Ag**. Las de plomo, zinc y cobre son de unidades a decenas de partes por millón.

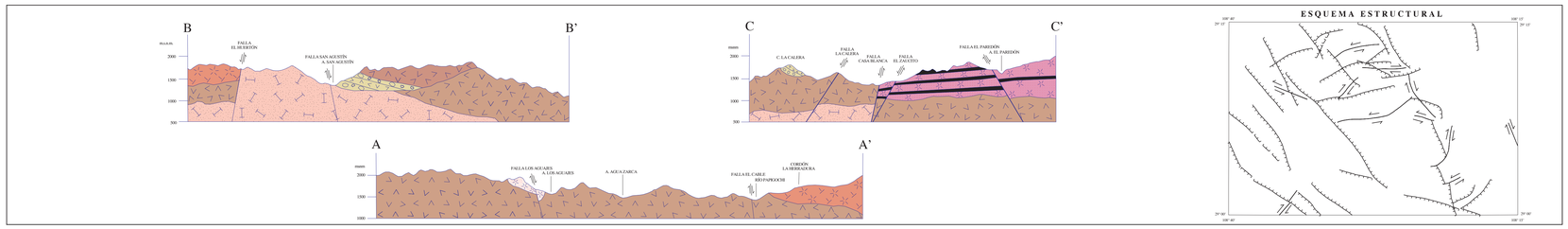
En el área Cebadilla localizada en la esquina sur-este de la carta, sólo se tienen los sitios La Minita, El Paredón, y El Zaucito.

Por sus valores el de mayor interés es La Minita en donde se puede observar una veta asociada a un incipiente vetilleo tipo stockwork al alto de la estructura. La veta, en partes, se aprecia brechada, y los principales minerales son hematita y limonita en ganga de cuarzo. El rumbo de la veta es N 30° E con echado de 78° al NW . Su espesor varía de **0.4 a 1.5 m**, y se encuentra expuesta a lo largo de por lo menos 40 metros. Las siete muestras colectadas reportaron valores de **0.046 a 0.16 g/t de Au; en zinc de 0.001 a 0.044 % , y en fierro son del orden de 1.2 hasta 9.77 % .**

En El Zaucito la veta de 1.0 de espesor dio trazas de plata del orden de 3 g/t, que no son de interés económico. En el Paredón la veta tiene 2.0 m de potencia, no se detectó mineralización de Au-Ag y los valores mas significativos se tienen en el hierro con **4.9 % promedio obtenido en dos muestras colectadas.**

Las Localidades Los Azules y El Arco, ubicadas fuera de las áreas mencionadas, presentan las siguientes características. En la primera aflora una veta de 1.5 m de ancho encajonada en basalto; la mineralogía es de hematita y cuarzo y los valores de una muestra sólo dieron **0.97 % de Fe. En El Arco existe una concentración mecánica en el lecho del arroyo de arenas con hierro, la muestra colectada dio 9.94 % de Fe y 0.32 % de Ti.**

Este último elemento es parte de la composición química de las rocas básicas, es decir, el basalto del Oligoceno y Mioceno. De las ocho muestras colectadas y analizadas se obtuvieron valores de **0.95 a 1.66 % de Ti, del cual, mediante la difracción de rayos x, se identificó el mineral anatasa, un óxido de titanio. El contenido de fondo o background de titanio en las rocas básicas es de 0.9 % , por lo que los sitios en los que existan valores superiores, pueden considerarse anómalos y en consecuencia susceptibles de explorar, ya sea identificando posibles concentraciones mecánicas o zonas in situ con valores económicos.**



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

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE **INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2004**

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 0.71" EN LATITUD
RESTAR 1.94" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 59 m. EN E.
RESTAR 197 m. EN N

AUTORES:

PAN. RAFAEL OLIVAR CARPIO

PAN. LUIS ADRIÁN ROMERO ACEVEDO

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 SEPTIEMBRE DEL 2012

© 2012 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 REFUGIO H12-D48
CHIHUAHUA