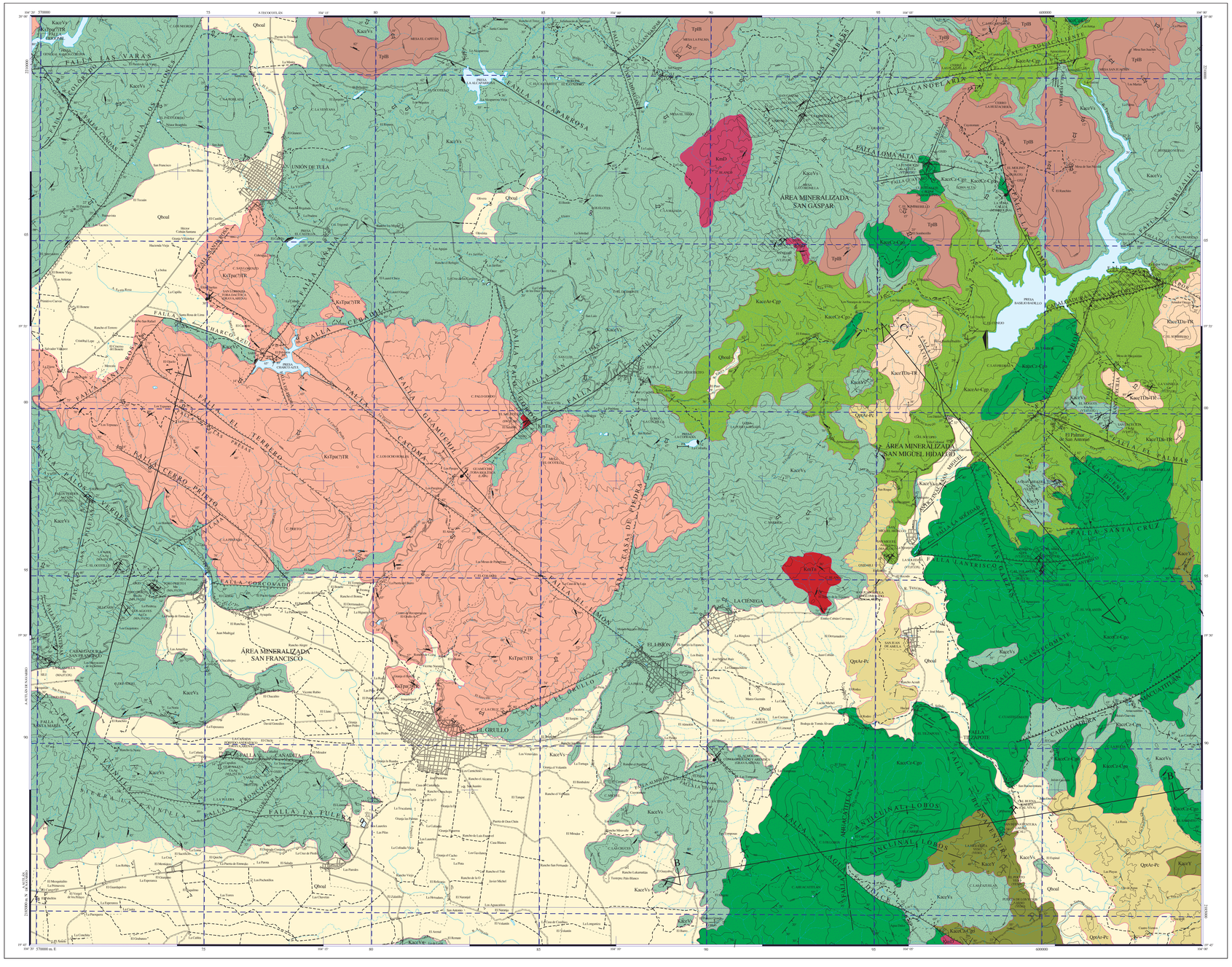
EL GRULLO E13-B13

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qpt Ar-Pc — ARENISCA - PIROCLÁSTICO

TERCIARIO NEÓGENO

- TplB — BASALTO

PALEÓGENO

- KsTpa(?) TR — TOBA RIOLÍTICA

CRETÁCICO INFERIOR

- Kacc TDa-TR — TOBA DACÍTICA - TOBA RIOLÍTICA
- Kacc Ar-Cgp — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- KacY — YESO
- Kacc Cz-Cgp — CALIZA - CONGLOMERADO OLIGOMÍCTICO
- KacVs — VULCANOSEDIMENTARIO

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- KnTo — TONALITA
- KnD — DIORITA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Sn)
- 30° FOLIACIÓN (S1)
- 30° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- 30° FLUJO DE LAVA
- 30° PITCH
- 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
- CURVILINEAMIENTO
- KLIPPE
- ZONA MILONÍTICA
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- 30° FRACTURA MEZCLADA
- DIQUE ANDESÍTICO
- PA 30° DIQUE PÓRPIDO ANDESÍTICO
- 30° VETA
- VETA INFERIDA
- A A' LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA

ERA	PERIODO	ÉPOCA	PISO	COLUMNA	CLAVES CARTOGRÁFICAS	Ma
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO			Qhoal	0.01
		PLEISTOCENO			Qpt Ar-Pc	1.81
	TERCIARIO (PALEÓGENO / NEÓGENO)	PLIOCENO			TplB 2.56 a 0.06 Ma	5.1
		MIOCENO				23.3
		OLIGOCENO				36.6
		EOCENO				55.0
		PALEOCENO			KsTpa(?)TR TO(?) Mb	67.8
MESOZOICO	CRETÁCICO SUPERIOR	CAMPANIANO			KacY	74.4
		MAASTRICHTIANO				83.5
		CONIACIANO				86.5
		SANTONIANO				89.3
		TURONIANO				93.5
	CRETÁCICO INFERIOR	CENOMANIANO			KacVs Fm. Tepalcatepec	99.6
		ALBIANO				108.5

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
- CHIAPOPOTERA

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
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
14	REEMPLAZAMIENTO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METAMORFISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
FL	FLUORUROS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
RI	RITMICO

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

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

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta El Grullo se ubica en la porción suroeste del estado de Jalisco, al S 60° W y 140 km en línea recta de la ciudad de Guadalajara. Está delimitada por las coordenadas geográficas 19° 45' y 20° 00' de latitud norte y 104° 00' y 104° 20' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 965 km².

Las accesos, a partir de la ciudad de Guadalajara, son por la autopista 54 Guadalajara-Colima, hasta el poblado Acatlán de Juárez, para proseguir por la carretera estatal 80, que conduce a Atitlán de Navarro y Barra de Navidad, a la altura de la localidad El Corcovado se continúa hacia El Grullo, con recorrido de 181 km. El otro acceso es por la autopista 54 hasta Ciudad Guzmán, continuando al poniente por la carretera estatal que conduce a El Grullo, con recorrido de 214 km.

Fisiográficamente la carta se localiza en la provincia Eje Neovolcánico, muy cercana al límite norte de la provincia Sierra Madre del Sur.

Estratigráficamente se identificaron unidades de una secuencia vulcanosedimentaria cretácica, pertenecientes al terreno Guerrero. Las rocas volcánicas félsicas, de edad Cretácico Superior-Terciario inferior, se consideran pertenecientes a la Sierra Madre Occidental. Los basaltos del Neógeno se relacionan a zonas de extensión del Eje Neovolcánico. Los depósitos del Cuaternario están representados por arenisca-ceniza volcánica de ambiente lagunar y gravas-arenas, limo y arcilla que conforman el aluvión.

Terreno Guerrero: Está representado por una secuencia vulcanosedimentaria correlacionable con la Formación Tepalcatepec, constituida por toba andesítica, andesita calcoalcalina con intercalación de sedimentos arenosos y limolita (KacaVs), así como sedimentos terrígenos, integrados por arenisca y conglomerado polimíctico, con intercalación de lentes calcáreos (KacaAr-Cgp); bancos y lentes de caliza con horizontes de conglomerado y brecha calcárea, con fragmentos de bivalvos, rudistas y diferentes especies de miliólidos (KacaCz-Cgp), al igual que yesos (KacaY). La secuencia tiene niveles de toba dacítica y toba riolítica (KaccTDa-TR). Estas unidades presentan cambios de facies laterales y verticales. Ocupan 597 km² de superficie dentro de la carta.

En el presente trabajo a la Formación Tepalcatepec se le asigna una edad Albiano-Cenomaniano, con base en la determinación, por contenido de fósiles (rudistas), en algunas localidades cercanas a la carta. Otros hallazgos de fósiles, en localidades del estado de Michoacán, la ubican a partir del Aptiano superior. Esta aseveración es correcta considerando que su contacto es concordante con la Formación Tecalitlán, de edad Hauteriviano-Aptiano.

Sierra Madre Occidental: Constituida por toba riolítica (KsTpa(?)TR), con variaciones en su composición a dacita y eventualmente a toba andesítica silicificada. Aflora en la porción centro-occidental de la carta y cubre aproximadamente 132 km² de superficie. Presenta un espesor mayor a los 500 m. Sobreyace, por discordancia angular, a la unidad vulcanosedimentaria (KacaVs), de la Formación Tepalcatepec. Al noroeste, fuera de la carta, entre las poblaciones de Ayutla y Cuautla, se fechó biotita de un flujo de riolita por K/Ar, que arrojó 78.63 Ma. Por correlación se le asigna una edad Cretácico Maastrichtiano-Terciario Paleoceno.

Eje Neovolcánico: Localmente representado por una unidad de basalto (TplB), con variaciones de composición, de máfica a intermedia, y flujos que tienden a la horizontal. Aflora en las porciones norte y noreste de la carta, con extensión del orden de 34 km²; el espesor de la unidad no es mayor a 150 m. Sobreyace, por discordancia, a las unidades de la secuencia vulcanosedimentaria cretácica. En Cuauila se colectó traquibasalto andesítico, que reportó 2.94 ± 0.06 Ma, por el método de K/Ar en roca total, que lo ubica en el Plioceno.

La unidad de arenisca-piroclástico (QptAr-Pc), se depositó en un medio lagunar, se presenta en alternancia de arenisca, conglomerado y ceniza volcánica muy fina, posiblemente resultado de emisiones del Centro Volcánico Colima, ocurridas durante el Pleistoceno o posiblemente hasta el Holoceno. Su espesor no es mayor a los 15 m. La unidad de grava, arena, limo y arcilla (Qhoal), rellena valles y depresiones.

Afectando a la secuencia vulcanosedimentaria se tienen pequeños cuerpos intrusivos tonalíticos (KnaTo), y dioríticos (KnaD), de edad Maastrichtiano. La edad fue determinada por datación isotópica de K/Ar en biotita, que indica fechamiento de 66.9 ± 1.8 Ma.

Estructuralmente se determinó deformación dúctil y frágil. La primera representada por foliación incipiente en la secuencia vulcanosedimentaria, denotando superficies de deformación S $_{1}$y S $_{2}$.

La deformación frágil está representada por dos sistemas, el de mayor expresión es el de rumbo NW-SE, representado por la falla normal Cacoma, ubicada en la porción central de la carta; paralela a ella tenemos la falla lateral izquierda Guamuchil; a este primer sistema se asocian fallas de rumbo NE-SW, de tipo normal, como las fallas Los Tacones y Colorado, ubicadas en la esquina noroeste de la carta, además de otras fallas laterales, derechas e izquierdas, presentes en la porción central y noreste de la carta. Distribuidas en menor cantidad y dimensiones, se tienen fallas normales y laterales de rumbo E-W.

Tectónicamente la carta queda comprendida en el terreno Guerrero; originado por la evolución de un arco insular, desarrollado durante el Jurásico Superior y denotando su máxima expresión en el Cretácico Inferior. Durante su evolución, en la cuenca ante-arco, en parte del macizo del arco se depositó material volcánico de composición basáltico-andesítica y arcillosa-tobácea (formaciones Tecalitlán y Albreca) y en la cuenca marginal, depósitos vulcanosedimentarios de la Formación Tepalcatepec.

Debido a la evolución del complejo de subducción, se depositaron en aguas de la cuenca marginal, vulcanosedimentos (Formación Tepalcatepec), constituidos por gruesos paquetes de piroclastos andesíticos calcoalcalinos, con aislados niveles de derrames de lava y flujos dacítico-riolíticos; dentro de este paquete volcánico se intercalan lentes de caliza arcillosa y arrecifal; por los cambios de las condiciones de sedimentación, se propicia la formación de yeso, así mismo se tienen depósitos terrígenos (ambiente somero), constituidos por limolita, arenisca y conglomerados polimíticos.

El medio ambiente de depósito de la Formación Tepalcatepec se considera extensional de trasarco. La ausencia de depósitos posteriores al Cenomaniano en la región, permite inferir que la actividad magmática del arco volcánico insular, cesó a partir de dicha época.

En el Cretácico Superior, durante la orogenia Laramide, se lleva a cabo la acreción al continente de la secuencia marina vulcanosedimentaria (subterreno Zihuatanejo), originando un complejo sistema de zona de cizalla, pliegues, fallas laterales y cabalgaduras, con vergencia general hacia el NNE.

Durante la última parte de la orogenia (Cretácico tardío-Paleoceno), cuando cesa el proceso compresivo por acreción, se inicia el emplazamiento de cuerpos batolíticos granítico-granodioríticos, de carácter calcoalcalino (Batolito de Puerto Vallarta). En el área los intrusivos tonalíticos y dioríticos, se emplazan en el Maastrichtiano, así como los cuerpos subvolcánicos, tipo sills y diques de composición andesítica, que afectan a la secuencia vulcanosedimentaria cretácica.

Del Paleoceno medio al Plioceno medio no se tienen registrados eventos de vulcanismo en el área. A finales del Oligoceno e inicios del Mioceno se desarrolla una tectónica distensiva que origina fallas escalonadas, provocando un basculamiento al NE y formándose algunas depresiones.

Respecto a yacimientos minerales metálicos se delimitaron tres áreas mineralizadas, siendo estas, San Francisco, localizada en la porción suroeste de la carta, San Gaspar, en la porción norente y San Miguel Hidalgo, en la porción oriente. Las rocas que encajonan la mineralización son de origen vulcanosedimentario y se correlacionan con la Formación Tepalcatepec, que es afectada por intrusivos de composición dacítica y tonalítica, de edad Maastrichtiano.

En el área mineralizada San Francisco, se consideran dos tipos de yacimientos, volcanogénicos e hidrotermales, dentro de los primeros se tiene la mina La Aral con valores en cuatro muestras de 14 a 40 g/t de Ag y de 1.82 a 6.60 % de Cu; en las minas Toro Prieto y Toro Prieto I, se tienen valores de 2 a 8 g/t de Ag y 0.12 a 14.98 % de Mn; en la manifestación Los Agaves 0.028 g/t de Au, 194 g/t de Ag y 1.07 % de Cu. Entre los yacimientos hidrotermales se ubica la mina Palos Verdes con 0.41 g/t de Au, 25 g/t de Ag, 1.12 % de Cu y 42.1 % de SO $_{3}$; las manifestaciones de mineral La Plantilla con valores de 0.01 g/t de Au, 8.08 % de Cu y 25.32 % de SO $_{3}$; Guie Naaya 0.02 g/t de Au, 53 g/t de Ag y 2.54 % de Cu y Yaaktum con 0.02 g/t de Au y 57 g/t de Ag.

En el área mineralizada San Gaspar se manifiestan, como tipo de yacimiento de inyección magmática, con predominio de contenidos de hierro, las minas La Fundición con valores de 0.5 g/t de Au, 23 g/t de Ag, 2.50 % de Cu y 58.70 % de Fe; Navidad con 1.0 g/t de Au, 0.32 % de Cu y 41.18 % de Fe, así como las manifestaciones de mineral San Gaspar con 58.78 % de Fe y El Malino con 59 % de Fe. Como yacimiento hidrotermal se tiene la mina La Española cuyos valores son del orden de 0.18 g/t de Au y 3.8 % de Cu.

En el área mineralizada San Miguel Hidalgo la mineralización es de tipo hidrotermal, en donde la mineralización se encuentra representada por vetas, con valores principalmente de oro y plata, como son las minas San Miguel cuyos valores son del orden de 2.80 g/t de Au, 785 g/t de Ag y 2.73 % de Cu; Lantrisco con 0.02 g/t de Au, 103 g/t de Ag y 1.16 % de Cu (terroso); La Granjalillera con 34 g/t de Ag y 5.73 % de Cu (terroso); La Vainilla con 5.64 % de Cu (terroso), así como en las manifestaciones de mineral donde los valores de plata y cobre se manifiestan en El Abra con 0.01 g/t de Au, 176 g/t de Ag y 7.49 % de Cu; Cerro El Volantín con 195 g/t de Ag, 5.96 % de Cu; El Magote con 117 g/t de Ag y 5.14 % de Cu (terroso) y Santa Cecilia con 41 g/t de Ag y 5.99 % de Cu (terroso).

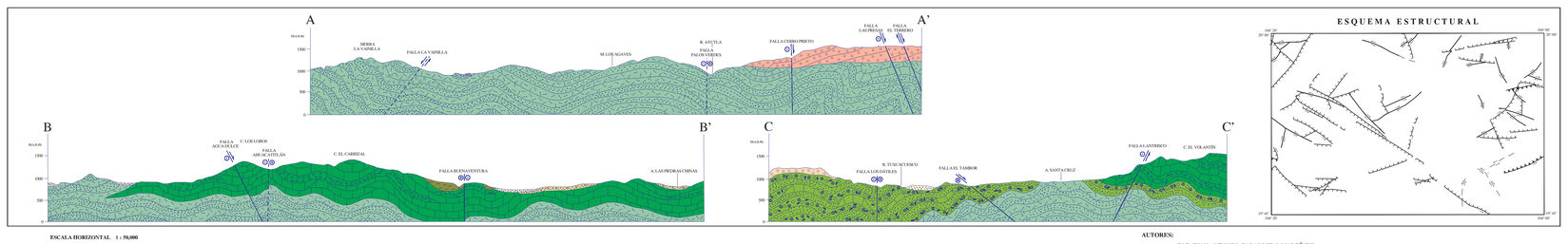
En lo referente a minerales no metálicos destacan los yacimientos de carbonato y sulfato de calcio, donde la Institución ha evaluado los siguientes potenciales:

Prospecto San Buenaventura, donde se determinaron recursos potenciales del orden de 70,545,000 de toneladas métricas, con leyes de 96.78 % de CaCO $_{3}$,0.63% de MgCO $_{3}$,0.58 % de SiO $_{2}$,0.517 % de Al $_{2}$O $_{3}$, 0.2 % de Fe $_{2}$O $_{3}$ y 42.21 % de PxC, factibles para emplearse como cal para construcción y posiblemente como cal química o carbonato de calcio.

Prospecto La Higuerita, con base en barrenación a diamante se delimitaron cinco bloques, que indican un volumen total de 8,789,840 m³ que equivales a 17,579,800 toneladas con ley media de 88.79 % de CaSO $_{4}$ · 2H $_{2}$O, 0.24 % de Al $_{2}$O $_{3}$,10 % de CaCO $_{3}$ y 2.72 % de SiO $_{2}$.

Se tienen además los prospectos San Lorenzo, San Juan Amula, La Cañada y Almolón en donde se explota la roca para obtener balastre, para dar mantenimiento a caminos; Cal Buena, La Toma y Cuyutomate de donde se extrae caliza para elaborar marmolina, cal viva, etc., en el prospecto Guamichil se explotan lajas de toba riolítica para revestimiento rústico y en el prospecto Puerta de los Yeson se explota esporádicamente este mineral.

Se colectaron 178 muestras de sedimento activo de arroyo, a las que se les aplicó el cálculo de percentiles, para determinar los parámetros estadísticos de los elementos en porcentajes poblacionales para determinar los factores o conjunto de elementos, determinando la asociación Pb, Zn y Au, como indicadores de la mineralización presente en el área, como son los elementos Au, Ag, Pb, Zn, Cu y Mn; con lo anterior se definieron dos áreas anómalas, área mineralizada San Francisco que coincide con la mineralización observada en campo y una zona anómala, denominada Ejutla, ubicada justamente al norte de esta población, en donde existe un grupo de muestras con concentraciones de posible interés y que se recomienda verificar.



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

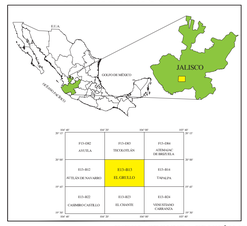
ESQUEMA ESTRUCTURAL

AUTORES:
ING. JUAN ANTONIO CABALLERO MARTÍNEZ
ING. TERESITA DE JESÚS TORREBLANCA CASTRO

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 1999

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 176" EN LATITUD
SUMAR 0.627" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 20 m. EN E
SUMAR 185 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 MARZO 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 ENTARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
EL GRULLO E13-B13
JALISCO