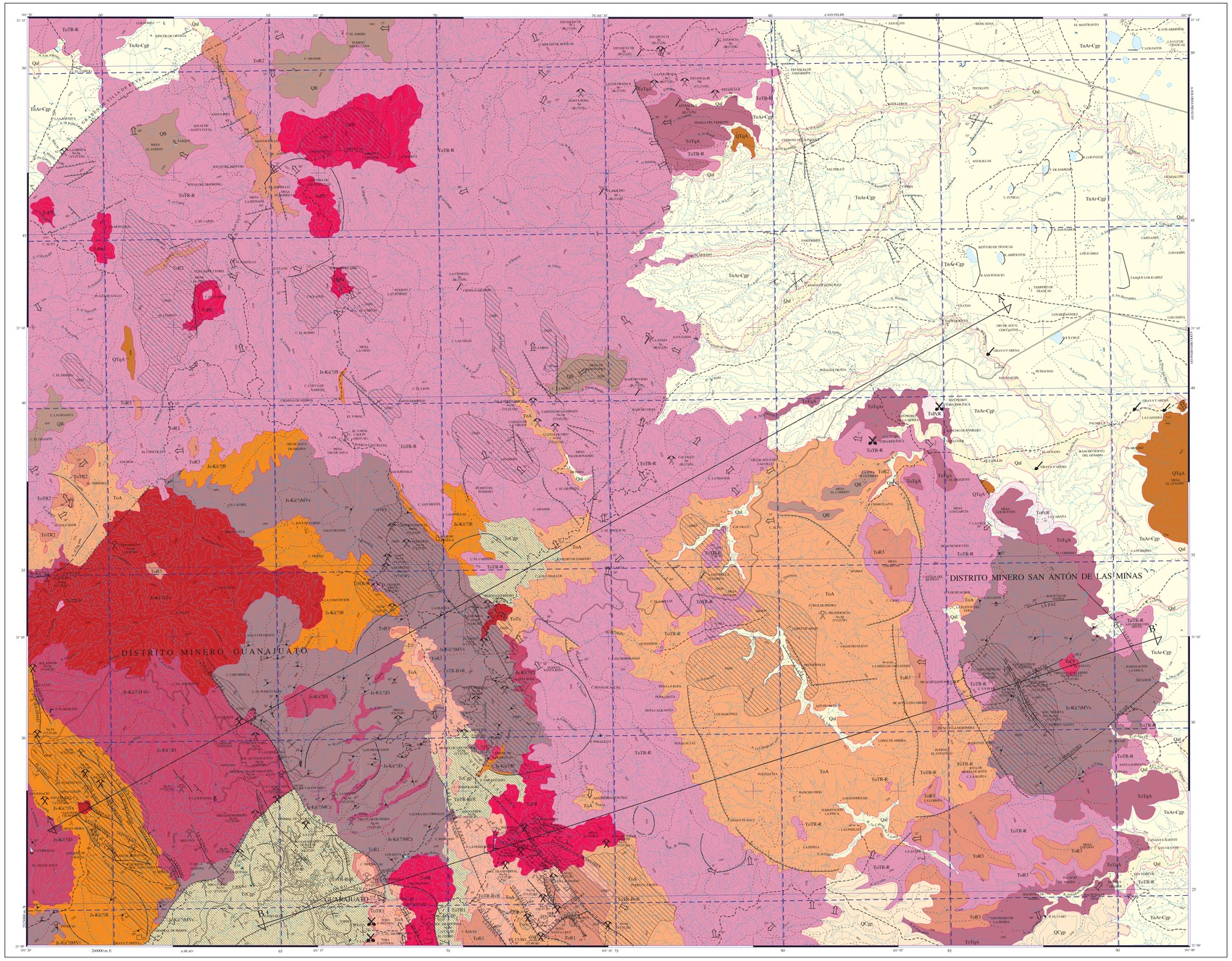
SE SUBSECRETARÍA DE MINERÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

GUANAJUATO F14-C43

SGM SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qal — ALUVIÓN
- QB — BASALTO
- QTrA — TRAQUIANDESITA
- QCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

TERCIARIO NEÓGENO

- TsAr-Cgp — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

PALEÓGENO

- ToPyR — PIROCLÁSTICO RIOLÍTICO
- ToTrA — TRAQUIANDESITA
- ToR3 — RIOLITA
- ToTR-R — TOBA RIOLÍTICA - RIOLITA
- ToR2 — RIOLITA
- ToTR2 — TOBA RIOLÍTICA
- ToA — ANDESITA
- ToTR-BVR — TOBA RIOLÍTICA - BRECHA RIOLÍTICA
- ToR1 — RIOLITA
- ToTR1 — TOBA RIOLÍTICA
- ToAr-Cgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

CRETÁCICO INF. - JURÁSICO SUP.

- KsBA/T — BASALTO
- KsMC/Lu — METACALIZA
- KsMV/Lu — METAVOLCÁNICA - SEDIMENTARIA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TpPR — PÓRFIDO RIOLÍTICO
- TsGr — GRANITO
- TsTo — TONALITA
- KsMV/To — TONALITA
- KsMV/Di — DIORITA - TONALITA
- KsMV/Di — DIORITA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- 30° — RUMBO Y ECHADO (Sc)
- 70° — FOLIACIÓN (Sf)
- 80° — SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- 80° — FALLA NORMAL
- 80° — FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- 20° — FALLA DE RUMBO
- FRACTURA
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- 50° — VETA
- DIQUE
- JALES
- LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA

ERA	ÉPOCA	COLUMNA	CLAVES CARTOGRÁFICAS	Ma
CENOZOICO	HOLOCENO		Qal	0.01
	PLEISTOCENO		QB; QTrA Rumbo El Cubilete; QCgp	1.08
	PLIOCENO		TsAr-Cgp Fm. Delores-Hidalgo	5.1
	NEÓGENO / MIOCENO		ToPyR; ToTrA; ToR3; ToTR-R Fm. Chichindaro; ToPR; ToTrA (El Entero-ToR2); ToR2; ToA Fm. Cedro; ToTR-BvR Fm. Calderones; ToR1 Fm. Bufa; ToTR1 Fm. Loseo; ToCgp Fm. Guanajuato	23.7; 32.0; 32.9; 34.0; 37.0; 55.0; 97.5
MESOZOICO	CRETÁCICO SUPERIOR		Js-Ks/T Unidad Basáltica La Luz; Js-Ks/MC Metacalcita La Luz; Js-Ks/MVs Metavolcánica Sedimentaria La Esperanza; Js-Ks/TD-Ts Complejo Floriano-Santana; Js-Ks/TD Diorita Tuna Mansa	108.4; Ks 145.5; 160.0

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN PEQUEÑA DE MINERAL IN-SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO
- PLANTA DE BENEFICIO
- PLANTA GEOTÉRMICA
- PROCESADORA NO METÁLICOS
- SALINA

MUESTREO

- P — PETROGRÁFICO

BANCO DE ROCAS DIMENSIONABLES

- EN EXPLOTACIÓN
- ABANDONADO
- PROSPECTO

BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS

- EN EXPLOTACIÓN
- ABANDONADO

ALTERACIONES

OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN
	LÍMITES DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
MS	MASIVO
BR	BRECHA

ORIGEN

03	EPIGENÉTICO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
17	SINGENÉTICO
19	VOLCANOGÉNICO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

SF	SULFUROS
OX	ÓXIDOS
LN	LENTICULAR
CB	CARBONATOS
SC	SILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 50 m

RESUMEN

La Carta, se localiza en el centro de la República Mexicana, dentro del estado de Guanajuato. Comprendetres municipios que son: Guanajuato, Dolores Hidalgo y San Felipe.

Las rocas reconocidas en la región varían del Jurásico hasta el Reciente; se dividen en dos grandes secuencias: una volcanosedimentaria que pertenece a un arco volcánico submarino del Jurásico superior-Cretácico inferior llamado Arco de Guanajuato, (Ortiz,1985a; Monod et.al, 1990) que se distribuye en la parte sur-poniente de la carta y una cubierta volcánica Cenozoica que ocupa el resto del área.

La primera consiste en; una unidad volcanosedimentaria que aflora a lo largo de la Sierra de León-Guanajuato y San Antón de las Minas. Se denomina también informalmente Formación Esperanza (Echegoyén Sánchez et al., 1970), consiste de lutitas, lutitas carbonosas, limolitas, areniscas, pedernal negro y calizas micríticas con laminaciones de limolita, con metamorfismo de facies esquistos verdes. La base de la unidad no aflora, pero se infiere un espesor mayor a los 500 m.

No existen dataciones para esta unidad, pero de acuerdo a su litología, estilo de deformación y relación estratigráfica, se le asigna una edad Jurásico (Ortiz-Hernández et. al., 1990).

La Unidad Basáltica La Luz, es una sucesión de derrames de lava con estructura masiva y almohadillada, de 1,000 m de espesor, distribuida regionalmente a lo largo de la Sierra León-Guanajuato, en la zona de La Luz, cabalga a la secuencia volcanosedimentaria.

La Tonalita Cerro Pelón representada por rocas masivas cristalinas clasificadas como plagiogranito. Aflora en la parte sudoriental de la Sierra de Guanajuato, con sus mejores afloramientos en el Cerro Pelón. Datos geocronométricos obtenidos por el método K/Ar, la ubica en el Jurásico tardío-Cretácico temprano (157,1 +/- 8,8 m.a., Zimmermann, 1990).

La Diorita Tuna Mansa designa a diversas facies cristalinas de rocas de composición dioritica, granítica y gabroica ocasionalmente, que son cortados por numerosos diques graníticos, doleríticos y basálticos que en conjunto estructuran un enjambre complejo de diques, en la zona Santana-La Luz-El Cubilete, se le conoce como Complejo Floniano Santana. Debido a las características regionales estas dos unidades se cartografiaron en conjunto como Diorita Tuna Mansa.

De edad cenozoica y cubriendo a las unidades antes descritas se presenta: La Formación Guanajuato (Edwards, 1956), compuesta por fragmentos de cuarzo, caliza, granito y andesitas, cementados por una matriz arcillosa, su espesor se estima en 1,500 m. La edad varía del Paleoceno a la base del Oligoceno inferior. Su contacto inferior es discordante con la Formación La Luz y el superior es discordante con rocas volcánicas terciarias. Le sobreyace la Formación Loseo, pero es frecuente que por no depósito o erosión, se le observe en contacto con la Formación Calderones o con la Formación Chichindaro.

La Formación Loseo aflora al oriente de Guanajuato y consiste de areniscas tobáceas de composición riolítica. Se presenta bien estratificada en capas delgadas generalmente menores a 30 cm., de color verde. Se ha observado un espesor máximo de 25 m., se supone que su edad debe ser Oligoceno temprano. Sobreyace a la Formación Guanajuato y subyace por discordancia angular a la Formación La Bufa.

La Formación La Bufa aflora al oriente de Guanajuato, desde el cerro La Bufa hasta Villafajando, está constituida por ignimbritas, tobas, brechas y derrames de composición riolítica. Se estima un espesor de 180 m. Sobreyace discordantemente a la Formación Loseo y subyace concordantemente a la Formación Calderones.

La Formación Calderones consiste de tobas, brechas y coladas de composición andesítica. Aflora en el poblado de Calderones hasta las cercanías de la Pragua, en Villafajando y Sirena. Consiste de conglomerados y arenisca tobáceas de color verde claro. Su espesor se estima en 250 m. Sobreyace a la Formación la Bufa de manera acordante y se encuentra sobreyacida por la Formación Cedros.

La Formación Cedros aflora en los alrededores del Cubo y en la Sierra de Santa Rosa. Su litología son lavas de composición andesítica y basáltica de textura porfídica. Su espesor es de 640 m. Sobreyace a la Formación Calderones y subyace a la Formación Chichindaro ambos de forma acordante. Su edad puede ubicarse tentativamente a principios del Oligoceno medio.

La Formación Chichindaro aflora en el Cerro Chichindaro. Consiste de una secuencia de tobas, lavas y brechas de composición riolítica, dentro de ella se han definido algunos domos riolíticos como el de Chichindaro, Villafajando, Copenhague, El Carrizo y La Minita. Sobreyace a la Formación Cedro. Su edad radiométrica por K/Ar (Gross, 1975) de 32 m.a., la ubican en el Oligoceno medio.

La unidad de tobas lacustres aflora en el poblado del Terrero, su espesor se estima de 120 m. Consiste de tobas de composición ácida con presencia de estructuras primarias con interestratificación de algunos horizontes conglomeráticos.

Las rocas intrusivas, se agruparon en base a su composición en graníticas y tonalíticas.

En San Antón de las Minas se tiene un tronco de composición granítica que intruisionan a las secuencias de arco, se le asigna una edad oligocénica en base a que se observaron enerpos intrusivos de composición ácida que afectan a la secuencia volcánica oligocénica.

El intrusivo de composición tonalítica tiene afloramientos muy restringidos, aflora al norte del poblado de Santa Rosa. Su edad se infiere en base a las relaciones estratigráficas, ya que intrusiona a los volcánicos oligocénicos.

En el Neógeno se tienen sedimentos continentales formados por terrazas aluviales, arenas, tobas y conglomerados con espesores de hasta 60 m., que descansan por discordancia angular sobre derrames traquiandesíticos y tobas riolíticas.

En el Cuaternario se depositaron derrames traquiandesíticos que afloran en la región de Dolores Hidalgo. Por su posición se les asignó una edad del Pleistoceno ya que sobreyacen discordantemente a los depósitos continentales neógenos.

La última etapa de vulcanismo consiste de lavas basálticas con espesores de hasta 60 m. Descansan discordantemente sobre depósitos continentales pleistocénicos en el Cerro del Cubilete, fuera de la carta. También sobreyacen a la unidad de tobas lacustres.

En la carta, se presentan dos estilos tectónicos y estructurales. El primero de tipo compresivo se observa en las rocas mesozoicas, formadas en ambientes de arco insular de origen intracecánico. El segundo es de tipo extensional y siendo mas evidente en las rocas volcánicas del Cenozoico.

Las unidades de arco presentan deformación dúctil con desarrollo de diferentes estructuras como son pliegues isoclinales y de "calcetín", esquistosidad, zonas de cizalla de escala métrica y cabalgaduras principalmente desarrolladas posiblemente en el Cretácico inferior. El desplazamiento de estas unidades parece ser del SSW hacia el NNE, como lo evidencia las lineaciones mecánicas y minerales de los contactos tectónicos entre ellas (Ortiz et al., 1990), los cuales son observados en el distrito Guanajuato y en la Sierra de León.

Para el Maestrichtiano y Paleoceno inferior, se tuvo la fase de deformación compresiva conocida como Laramídica que generó plegamientos con orientación preferente NH-SE, los cuales se observan en la Sierra Madre Oriental, que corresponde a la Plataforma Valles-San Luis Potosí. Los ejes de los anticlinales y sinclinales son sensiblemente paralelos y se presentan fuato simétricos como recumbentes al SW, con longitudes de 5 a 20 Km, en superficies niveladas de 1,100 a 1,600 m.s.n.m.

En el Eoceno se presentan fases de deformación de tipo extensional que ocasionaron sistemas de fallas normales que son observados en la porción centro y surponiente de la carta, con orientación preferencial al NE y en algunos casos N-S, y que formaron estructuras regionales de tipo "graben" lisas como el de Villa de Reyes y la Sauceda. En la parte norete de la carta se tienen sistemas secundarios transversales que forman "graben", en los que destacan el de Dolores Hidalgo, así como el "horst" de la sierra de Guanajuato, que tiene un rumbo preferencial de N50°W, acompañado por las fallas paralelas como la del Bajío.

En el distrito Guanajuato, destacan las fallas normales con rumbo general noroeste-sureste a las que se asocian estructuras mineralizadas como son Veta Madre, La Leona, El Cubo, Villafajando, La Luz y Dolores, principalmente.

Las fallas presentan edades diferentes pues antes del depósito de la Formación Calderones (Oligoceno temprano) se presentó una fase de fallamiento, teniéndose como ejemplo el contacto-falla de la Formación Guanajuato con la Formación Esperanza, el cual no afecta a la Formación Calderones. El fallamiento más reciente es neotectónico ya que afecta a la rocas de edad pleistocénica.

Los yacimientos minerales en los distritos de Guanajuato y San Antón de las Minas son epitermales con relleno de fisuras, vetas y "stockwork". El distrito de Guanajuato actualmente activo y en el de San Antón de las Minas, se realizan trabajos de exploración por compañías nacionales y extranjeras.

La mineralización económica presente en los distritos es por oro y plata principalmente, así como plomo, zinc y cobre. En el distrito de Guanajuato se han reconocido tres sistemas de vetas: Vetas de la Luz, en donde destacan las estructuras de La Luz, Bolañitos, La Joya, Plateros, El Puertecito y San Cayetano, en estas se extraen las minas de Cata, Cata Sucio, Bolañitos y la Godondrina, actualmente en explotación. El segundo es el sistema de Veta Madre, la que se ha seguido en otras minas a lo largo de 5 Km. Sobresalen: Pozo Rico, Cata, Sirena, Sirena Sur, Veta Madre, Mellones, Rayas, San Vicente, Sierra y las Torres. Por último se tiene el sistema de Vetas de la Sierra entre las que destacan Villafajando, Alto de Villafajando, El Cubo, San Nicolás, Los Silvestres, San Eutebio, Agua Verde y la Asunción. Estos sistemas tienen una orientación preferencial noroeste-sureste con buzamiento al suroeste; con estructuras secundarias que se orientan noreste-suroeste con inclinación al sureste y ocasionalmente al noreste; y algunas con rumbo este-oeste buzando al sur.

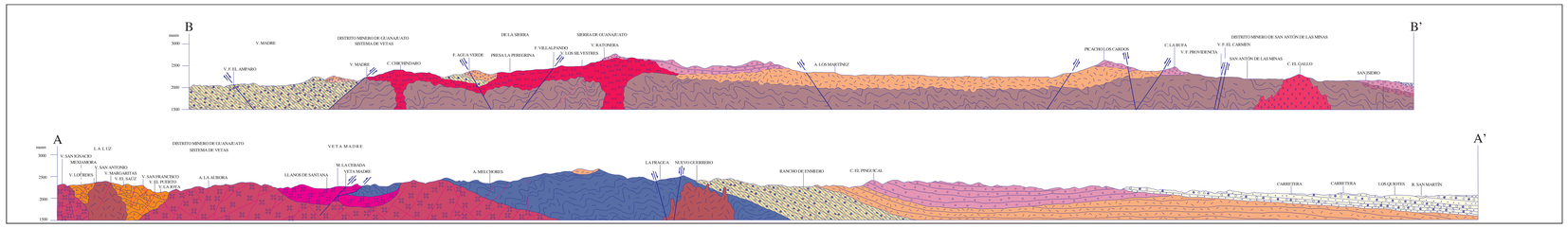
Los yacimientos minerales no metálicos, que se presentan en la carta son canteras para fachadas, caolín, materiales pétreos para construcción, caliza, ópalo, gravas y arenas. Los primeros se localizan al oriente de la ciudad de Guanajuato, El caolín está en la Sierra de Santa Rosa en la mina El Varal y en el poblado de El Cubo, ambas están abandonadas.

Los afloramientos de caliza, se localizan al norte de Guanajuato en donde se tiene instalada una calera actualmente inactiva.

Dentro de los materiales pétreos para construcción, son incluidos las arenas, gravas de río y triturados que son explotados en ríos Lajas y Guanajuato.

En el distrito de Guanajuato existen cuatro plantas de beneficio las cuales son: la planta de la Sociedad Cooperativa Minero Metalúrgica Santa Fé de Guanajuato, que cuenta con una capacidad instalada de 1,200 ton/día, y procesa mineral con leyes promedio de 1 g/ton de oro y de 150 a 250 g/ton de plata principalmente; la planta de El Cubo, tiene capacidad de 600 ton/día y beneficia mineral con leyes de 3 a 7 g/ton de oro y 250 g/ton de plata. En la planta de las Torres del Grupo Guanajuato la capacidad es de 2,200 ton/día, con valores de 2.5 g/ton de oro y de 250 a 300 g/ton de plata. La planta de la compañía Blanca Alicia tiene capacidad instalada de 100 ton/día y beneficia mineral con leyes promedio de 1 a 1.5 g/ton de oro y 150 g/ton de plata.

Se recomienda realizar trabajos a detalle en la Sierra de Guanajuato, ya que existen domos riolíticos que se asocian a mineralización económica de tipo auroargentífera, como el de Villafajando.



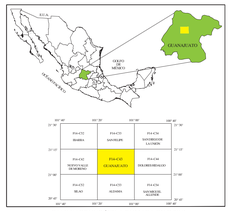
ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

AUTORES:
ING. HÉCTOR ALVARADO MÉNDEZ
ING. JOSÉ ANTONIO LÓPEZ OJEDA
ING. JUAN ANTONIO CABALLERO MARTÍNEZ

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 24a. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.90'' EN LATITUD
SUMAR 1.60'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 24 m. EN E
SUMAR 198 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4
COL. VENTA PRIETA, C.P. 42083 PACHUCA, HGO.
PRIMERA EDICIÓN MARZO DE 1998

© 1998 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
GUANAJUATO F14-C43
GUANAJUATO