

SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA



**SERVICIO
GEOLÓGICO MEXICANO**



**INVENTARIO FÍSICO DE LOS
RECURSOS MINERALES
DE LA CARTA MESILLAS F13-B35**

**MUNICIPIOS: SOMBRERETE,
FRESNILLO Y SAÍN ALTO, ESTADO
DE ZACATECAS.**

ELABORÓ: ING. GUILLERMO AGUILERA TORRES

REVISÓ: M. EN C. MAGDALENO AMANCIO REYES SALAZAR

SUPERVISÓ: ING. ANTONIO SÁNCHEZ GONZÁLEZ

DICIEMBRE , 2012

ÍNDICE

	Pág.
I. GENERALIDADES	1
I.1. Introducción	1
I.2. Objetivo	1
II. MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO	2
II.1. Localización y Extensión	2
II.2. Reseña Histórica	2
II.3. Sociodemografía	8
II.4. Vías de Comunicación y Acceso	11
II.5. Fisiografía	11
II.6. Hidrografía	15
III. MARCO GEOLÓGICO	17
III.1. Geología Regional	17
III.2. Geología Local	20
IV. YACIMIENTOS MINERALES	24
IV.1. Localidades de Minerales Metálicos	24
IV.2. Localidades de Rocas Dimensionables	85
IV.3. Localidades de Agregados Pétreos	97
IV.4. Localidades de Minerales No Metálicos	107
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	113
BIBLIOGRAFIA	118
ANEXO I	
Fichas de campo, carta Inventario Físico de los Recursos Minerales Mesillas F13-B35, Escala 1:50,000 (al final del texto)	
ANEXO II	
Resultados de laboratorio, carta Inventario Físico de los Recursos Minerales Mesillas F13-B35, Escala 1:50,000 (al final del texto)	

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de localización y vías de comunicación de la carta Mesillas F13-B35, en el Estado de Zacatecas	4
Figura 2. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Provincias Fisiográficas de la República Mexicana, de Raisz, (1964)	13
Figura 3. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Provincias Fisiográficas del Estado de Zacatecas (INEGI, 2011)	14
Figura 4. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Regiones Hidrológicas del Estado de Zacatecas (INEGI, 2011)	16
Figura 5. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Provincias Geológicas de la República Mexicana (Ortega, <i>et al.</i> 1992)	18
Figura 6. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Terrenos Tectonoestratigráficos de la República Mexicana (Campa y Coney, 1983)	20

TABLAS

Tabla 1. Localidades de Minerales Metálicos carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas	25
Tabla 2. Localidades de Rocas Dimensionables de la carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas	85
Tabla 3. Localidades de Agregados Pétreos carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas	97
Tabla 4. Localidades Mineras Carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas	109

MAPAS

Plano 1. Carta Geológica Mesillas F13-B35, Escala 1:50,000 (en bolsa al final del texto)
Plano 2. Carta de Localidades Mineras Mesillas F13-B35, Escala 1:50,000 (en bolsa al final del texto)
Plano 3. Carta Magnética Mesillas F13-B35, Escala 1:50,000 (en bolsa al final del texto)

I. GENERALIDADES

I.1. Introducción

Es de gran importancia para México contar con información geológica-minera, objetiva y actualizada, con un enfoque directo hacia la exploración de recursos minerales metálicos, minerales no metálicos, rocas dimensionables y agregados pétreos, en cada una de los estados y provincias con potencial prospectivo en el territorio nacional. Dentro de este contexto a partir del 2010, el Servicio Geológico Mexicano (SGM) instituyó un programa para realizar Cartas-Inventario Minero a escala 1:50,000, actividad que se realiza actualmente en varios estados del país.

Esta actividad tiene como base las cartas geológico-mineras y geoquímicas desarrolladas por el SGM con anterioridad, y tiene como propósito determinar las perspectivas económicas de las localidades mineras en la región de la carta, a partir de los estudios de campo y análisis de muestras colectadas en estos sitios.

El presente informe corresponde al **Inventario Físico de los Recursos Minerales**, de la **Carta Mesillas**, escala 1:50,000, con una superficie de 943 km², que comprende parte de los municipios de Sombrerete, Fresnillo y Saín Alto.

I.2. Objetivo

El principal objetivo que se persigue con el presente trabajo, es difundir el conocimiento de la geología y los recursos minerales de la carta Mesillas, clave F13-B35, escala 1:50,000, con el propósito de determinar la presencia e importancia económica de los posibles yacimientos de minerales metálicos, minerales no metálicos, así como de rocas dimensionables y agregados pétreos existentes; y como complemento, implementar programas de infraestructura geológico-minera, que coadyuven a:

1. Localizar recursos minerales y rocas como materia prima para el desarrollo regional y para la industria minera.
2. Atraer inversión nacional y extranjera para elevar el nivel de vida de las comunidades en los municipios, con el desarrollo de nuevos proyectos
3. Contribuir al desarrollo de la pequeña minería y de la minería social.

II. MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

II.1. Localización y Extensión

La carta Mesillas, se ubica en el sector centro-oeste del estado de Zacatecas y comprende parte de 3 municipios, los cuales están distribuidos como se menciona a continuación: toda la parte poniente de la carta se ubica en el municipio de Sombrerete, de la parte central de la carta hacia el oriente se localizan los municipios de Fresnillo en el cuadrante SE y el municipio de Saín Alto en el sector NE, este último es el que ocupa la menor superficie de la carta. Esta carta se ubica aproximadamente a 120 km en línea recta al noroeste de la ciudad de Zacatecas, cercana a los límites con el estado de Durango.

La carta Mesillas se encuentra delimitada por las coordenadas geográficas 23° 15' 00" a 23° 30' 00" de latitud norte y 103° 20' 00" a 103° 40' 00" de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich; cubre una superficie de 943 km² (Figura 1).

De los 3 municipios que integran esta carta, ninguna de las cabeceras municipales se ubica en ellas, siendo el poblado de mayor importancia el de San José de Mesillas, por ser el más grande, con mejor infraestructura y mayor cantidad de habitantes. Se ubica a 15 km en línea recta al S30°E de la cabecera municipal de Sombrerete. Le siguen en importancia los poblados Vasco de Quiroga, El Astillero, Colonia Número Uno de Menonitas, Juan Pérez y La Ermita. Las poblaciones de Mesillas, El Astillero y Colonia Número Uno de Menonitas, se ubican en el municipio de Sombrerete y los otros tres en el municipio de Fresnillo.

II.2. Reseña Histórica

Municipio Sombrerete

En 1555 arribó a esta región Juan de Tolosa, al frente de un reducido grupo compuesto de españoles, frailes Franciscanos e indígenas aliados. Este grupo se asentó al fondo de una quebrada, cerca de un manantial, naciendo así El Real y Minas del Sombrerete. En 1570, la Audiencia de Guadalajara le concedió el título de Villa de Llerena. Ya para entonces habían aumentado el número de fundos mineros y la Villa tenía gran importancia, puesto que desde 1567 contaba con el templo y convento franciscano de San Mateo, de cuyos claustros salían los frailes a difundir una nueva religión y un diferente modo de vivir entre los indígenas. La

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

importancia de Sombrerete aumentó en el siglo XVII al establecerse una Real Caja, en la que además de recaudarse los "quintos" reales, se fundían y ensayaban minerales provenientes de regiones tan alejadas como Chihuahua y Sinaloa.

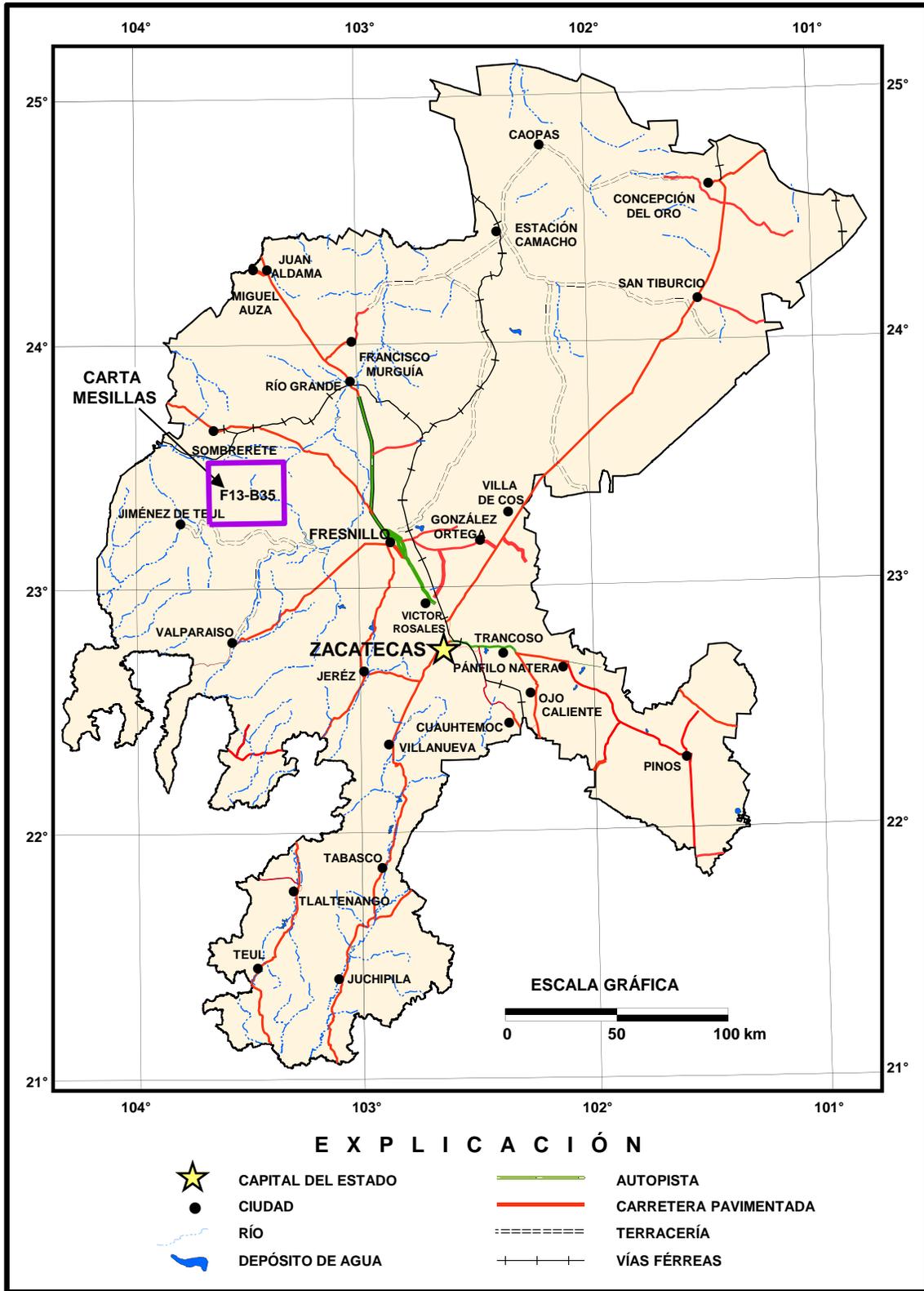


Figura 1. Mapa de localización y vías de comunicación de la carta Mesillas F13-B35, en el Estado de Zacatecas.

A esta oficina hacendaria estuvieron inscritas las receptorías de los hoy municipios de Saín Alto, Chalchihuites, San Miguel del Mezquital (hoy municipio de Miguel Auza), Río Grande y General Francisco R. Murguía. Si bien es cierto que los orígenes de Sombrerete se debieron a la riqueza argentífera, también es verdad que la sociedad que surgió aplicó esos recursos a favorecer el comercio y la agricultura, igualmente se preocupó por embellecer las edificaciones religiosas. Las minas que le dieron mayor fama a Sombrerete fueron las de Pabellón y Veta negra, cuyas riquezas legendarias permitieron a la familia Fagoaga, acceder al título del Marquesado del Apartado. Otra familia que se benefició de las actividades económicas de la región fue la De la Campa y Cos, que tuvo el título del Condado de San Mateo de Valparaíso.

Al inicio de este siglo, la Villa de Sombrerete llegó albergar treinta mil habitantes y contar con treinta y cuatro haciendas de beneficio. En 1810 se estableció una Casa de Moneda, ahí se acuñó la famosa emisión de monedas "Vargas". En la guerra de Independencia algunos sombreretenses contribuyeron con la causa independentista, enviaron dinero a través de Julián Fernández, Hermano de Félix, conocido en la historia del país como Guadalupe Victoria, primer Presidente de la República.

Al consumarse la Independencia, Sombrerete fue elevado a categoría de ciudad por el Congreso Constituyente de Zacatecas.

Entre 1913 y 1914, Sombrerete fue la capital provisional del Estado de Zacatecas. (Wikipedia, enciclopedia libre).

Municipio Fresnillo

El nombre de "Fresnillo", se ha venido usando desde la llegada de los primeros conquistadores a esta región, donde había una gran laguna y en una de sus orillas, la del lado poniente, había un ojo de agua donde a su lado crecía un árbol de los que se conocen como fresnos, y como éste árbol aún era pequeño, y para identificar el lugar, los exploradores que llegaron el día 2 de Septiembre del año de 1554, le llamaron: "El Ojo de Aguas de Fresnillo".

Nuestra Historia empieza entre los años de 1551 ó 1552, de acuerdo a los acontecimientos registrados, que la ubican precisamente en esa época, cuando Diego Fernández de Proaño, en una de las incursiones que hizo en la región, en la búsqueda de nuevas minas, llega al lugar que conocemos ahora con el nombre de "Cerro de Proaño", donde descubre a flor de tierra evidencias de mineral.

La realidad es que Diego Fernández de Proaño, se concreta a bautizar con su segundo Apellido el cerro y dos días después, continúa su viaje hacia el norte.

A su regreso a Zacatecas, reporta al Virrey su hallazgo, pero aparentemente no hubo mucho interés por su descubrimiento. Francisco de Ibarra, recién llegado de España, era sobrino de Don Diego de Ibarra y entró como paje en la corte del Virrey, cuando tenía apenas 14 años (1553). Al siguiente año, su tío Don Diego, lo manda a Zacatecas con las intenciones de hacer exploraciones, y a pesar de su corta edad, pero confiando en el apoyo de muchos otros españoles experimentados con quienes Don Diego llevaba amistad, organiza una expedición para explorar las tierras del norte. Le envía los suficientes recursos y pone al frente de ese grupo al joven Francisco de Ibarra, que ya entonces contaba con 15 años de edad, pero asesorado por el experimentado descubridor de Zacatecas, Juan de Tolosa.

Salen de Zacatecas el día primero del mes de septiembre de 1554, y llegan al lugar donde ahora se asienta Fresnillo el día 2 de septiembre, después de recorrer aproximadamente 60 kilómetros. Y a principios del año de 1567 llegaron: Alonso de Alarcón, Gaspar Manso, Juan Huidrobo, Francisco Ruiz, Juan de Landeras y Antonio Valdenebro. Todos ellos, con su personal de trabajo (esclavos e indios) establecieron un poblado en este mismo lugar, el cual a partir de ese momento y hasta la fecha, ha tenido vida. La "Villa de las Aguas del Fresnillo" en los años de 1682-1757, la vida seguía su curso y con una población de más de mil habitantes, las minas estuvieron trabajando regularmente. Eran decenas de lugares, la mayor parte ubicadas en las faldas del Cerro de Proaño. El 4 de julio de 1821, Zacatecas quedó oficialmente libre de la Dominación Española. Por Decreto del 17 de marzo de 1824, se segregaron del Partido de Fresnillo: Jérez, Tlaltenango y Colotlán. El 28 de mayo de 1832, el congreso local de Zacatecas, concede a Fresnillo el título de Ciudad. (Wikipedia, enciclopedia libre).

Municipio Saín Alto

Saín Alto fue antiguamente un poblado de indios zacatecos, que empezó a poblarse por el año de 1535-40. Los zacatecos se hallaban en Malpaís (sección volcánica y agreste al este de Durango, cerca de las minas de San Martín y Avino), alrededor del Peñón Blanco y Bufo de Zacatecas. Antes de la llegada de los españoles éstos indios y los chichimecas, solían estar en guerra entre ellos peleando por alimento y fronteras, pero a la llegada de los españoles, se aliaron para defenderse de éstos. Siendo el Virrey de la nueva España Don Luis de Velasco, vio la necesidad de colonizar el poniente y norte de Zacatecas, Francisco de Ibarra fue elegido para tal fin, por lo que se le considera el descubridor del pueblo de Saín por el mes de septiembre de 1554. En la época de la colonia comenzó la evangelización, y desde el inicio hasta el fin de la expedición (1554) Don Francisco de Ibarra se hizo acompañar del clérigo el Lic. Juan García, que se encargaba de los bautismos y demás actos de evangelización.

Surgen las primeras estancias alrededor del año de 1561, siendo alcalde mayor Juan Vázquez de Ulloa. Las Grandes Haciendas, siendo las de mayor importancia: La hacienda de San Sebastián de Saín Alto, hacienda de San Pedro de Río de Medina, hacienda de San Antonio de la Torrecilla, hacienda de Atotonilco, hacienda de Santa Mónica, hacienda Saín Bajo, Cantuna, El Sauz y La Laborcita. Saín Alto siempre fue propiedad particular, nunca tuvo fundo legal, así lo señalaron los tribunales de la Real Audiencia de Guadalajara en 1704 y 1805.

Un hecho relevante del siglo XIX fue la llegada del Presidente Juárez el día 17 de diciembre del año de 1867, que repartió tierras realengas en su estancia por este municipio.

En el año de 1914, siendo Gobernador del Estado de Zacatecas Pánfilo Natera, confisca todas las haciendas del estado con decreto fechado del 8 de agosto de este año. En el municipio de Saín Alto, resultaron tres haciendas afectadas, la del Sauz, Santa Mónica y Cantuna.

Estalla la Revolución Mexicana en varios estados de la República, el General Rosendo Rayas, originario de Saín Alto participó en las revueltas; en el año de 1915 el General Pánfilo Natera García renuncia a la convención por el caos que provoca Pancho Villa con su

conducta irresponsable, triunfa el Constitucionalismo y Francisco Villa secuestra a la familia Natera, el General Natera por éste tiempo se encontraba en Saín Alto y por poco es atrapado por orden de Villa. En 1926, el pueblo católico de este municipio resulta afectado por el movimiento cristero, donde resultan muertos muchos sacerdotes del estado de Zacatecas. En 1934, Lázaro Cárdenas del Río asume la Presidencia de la República Mexicana, un año después se decreta la formación de Ligas de Comunidades Agrarias en toda la República y comienza la repartición de tierras surgiendo los ejidos.

Con respeto a la historia minera se tienen los antecedentes siguientes:

Las compañías Mercurio de Saín Alto y Beneficiadora de Mercurio, S. A., inician sus actividades en 1934, y alcanzan una producción del 12% de mercurio a nivel nacional, en los años 1939 a 1940, las principales zonas mineras fueron: El Sauz, Mineral de Mercurio, Sierra de Chapultepec, Cerro Colorado y Bonancita; los principales yacimientos de estaño estaban localizados a 15 km, al sureste de la población de Saín Alto y los campos mineros El Navanson y Los Ángeles, comprendían una franja aproximada de 3 a 8 km de orientación noreste-sureste. En 1953, existió una planta de beneficio de 50 a 60 toneladas por día, donde se calcinaban los concentrados en titortas de tubo y se obtenía una producción promedio de 1380 kg de mercurio mensual. El estaño se produjo en poca escala por los gambusinos y se comercializó en forma directa. (Wikipedia, enciclopedia libre).

II.3. Sociodemografía

Sombrerete

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del INEGI (2010), el municipio Sombrerete incluye 61,190 habitantes y la localidad San José de Mesillas (Mesillas) 550 habitantes. La agricultura es una de las actividades más importantes, la superficie sembrada durante el 2000 fue de 161,813 hectáreas, siendo sus principales cultivos en ciclo de primavera-verano la avena forrajera, cebada, chile verde, frijol, maíz, tomate rojo y trigo. Los cultivos perennes incluyen: alfalfa verde, durazno, manzana, pera, perón y pradera. La ganadería, destinada a agostadero es de 152,651 hectáreas y se cuenta con 332,420 cabezas de ganado. La Industria incluye la preparación de alimentos, balconería y carpintería. El turismo cuenta con cierta afluencia por la gran variedad de edificios con arquitectura colonial y sus

monumentales formaciones naturales, monolíticas con caprichosas figuras conformadas por rocas. El comercio se realiza en tiendas de abarrotes, panaderías, pollerías, tortillerías, farmacias, ferreterías, gasolineras, materiales para construcción, zapaterías, tiendas de ropa, estéticas e implementos agrícolas. Cuenta con servicios de asesoría profesional, hospitales, instituciones de crédito, agencias de inhumaciones, hospedaje, cines, agencia de viajes, club deportivo y social.

Fresnillo

El municipio de Fresnillo es el de mayor población en el estado de Zacatecas, con 213,199 habitantes, según el Censo del INEGI de 2010. Fresnillo tiene un alto índice de expulsión de zacatecanos hacia otras entidades del país y principalmente a la Unión Americana. Un censo poblacional realizado por el Dr. Monte R. Kenaston, un Investigador Norteamericano de la Universidad de Memphis Tennessee, E.U.A.; en sus investigaciones encontró un Censo Poblacional de los habitantes de Fresnillo, practicado en los años 1612-1632, siendo éste como sigue: españoles 267, mulatos 153, mestizos y negros 852, total 1,272 habitantes.

El municipio de Fresnillo es el de mayor importancia económica del Estado, debido a su alta producción minera, y a su actividad comercial.

Los yacimientos minerales de plata, plomo, cobre y zinc que existen en el territorio, han sido la base para el establecimiento de algunas de las principales poblaciones, como lo son la cabecera municipal y Plateros. La mina de plata, operada por Industrias Peñoles en las inmediaciones de la ciudad de Fresnillo, es la de mayor producción de plata del planeta. La ciudad de Fresnillo cuenta con un parque industrial en desarrollo, donde ya se han instalado maquiladoras de calzado, lencería, bombas de combustible y artículos para envases. Fuera del parque industrial existen también plantas fabricantes de arneses para automóviles de la compañía Delphi Corporation, una pasteurizadora de leche, una vinícola, una empacadora de carnes, un rastro Tipo Inspección Federal y deshidratadoras de Chile.

La rama comercial de Fresnillo es la más importante del Estado de Zacatecas, el comercio de Fresnillo desde hace muchos años se ha distinguido por la gran variedad de artículos y productos que ofrece, lo que lo ha convertido en un polo comercial al que acuden continuamente compradores de toda la región, inclusive de municipios aledaños, ya que sus

comercios ofrecen todo lo necesario, como ropa, calzado, muebles, alimentos, ferretería, materiales para construcción, papelerías, maquinaria agrícola, productos agropecuarios y agencias automotrices.

En agricultura la superficie sembrada durante el 2000 fue de 152,491 hectáreas, los cultivos principales fueron de: frijol, trigo, maíz, chile seco, avena forrajera y cebada; algunas hortalizas como: zanahoria, papa, cebolla, tomate, rábano, ajo y chile verde. Entre los cultivos perenes tenemos: el durazno, vid, manzana y alfalfa, de la cual su superficie sembrada es de 4,548 hectáreas.

En ganadería el municipio tiene una larga historia y tradición en la producción ganadera desde la época colonial. Predomina la ganadería de tipo extensiva (libre pastoreo) de ganado vacuno.

Cuenta con servicios de asesoría profesional, hospitales, instituciones de crédito, agencias de inhumaciones, hospedaje, preparación de alimentos, cines, agencia de viajes, club deportivo y social.

Saín Alto

De acuerdo a los resultados que presentó INEGI, en el Censo de Población y Vivienda en el 2010, el municipio cuenta con un total de 20,775 habitantes.

Dentro de las principales actividades económicas que se desarrollan dentro del municipio están las siguientes:

Las actividades agrícolas más relevantes del municipio tienen como principales cultivos: maíz y frijol en condiciones de temporal; de riego y medio riego los cultivos de: maíz, frijol, chile, avena, duraznos y membrillo, ajo entre otros huertos familiares.

Existen 1100 ganaderos que explotan ganados bovino y caprino, ocupando un tercer lugar de explotación del equino, el municipio cuenta con dos ganaderías bravas. El ganado porcino y aves, se explotan de manera familiar con razas criollas en su mayoría.

La industria manufacturera y de construcción con que cuenta el municipio es de carácter artesanal, llevándose a cabo en pequeños talleres de tipo familiar y otros talleres con mínimo proceso de industrialización, entre los que destacan los siguientes: industria textil de hilados y tejido, fabricación de productos lácteos y derivados, elaboración de conservas, Industria del pan y la tortilla, fabricación y reparación de muebles, fabricación de tubos, bloque y adobe, industrias metálicas y herrería. Es importante mencionar, que a la fecha se tiene un registro de 40 pequeños establecimientos manufactureros que dan empleo a 69 personas.

Servicios.- Cuenta con todos los servicios básicos necesarios.

II.4. Vías de Comunicación y Acceso

El acceso principal es por la carretera federal número 45, que comunica a la ciudad de Zacatecas con la ciudad de Durango, hasta llegar al poblado de Sombrerete con un recorrido de 168 km, de ahí se continúa por la carretera estatal No. 11, que comunica hasta la población de Jiménez de Teul y a los 11 km se toma la desviación que conduce al poblado de San José de Mesillas, con un recorrido de 12 km de carretera pavimentada. Otros poblados de importancia son: El Astillero, Vasco de Quiroga, La Ermita, Colonia Número Uno de Menonitas y Juan Pérez, que se encuentran comunicados con caminos de terracería y cuentan con servicio eléctrico y telefónico. Sombrerete cuenta con todos los servicios elementales (Figura 1).

II.5. Fisiografía

El área que cubre la carta Mesillas, queda ubicada en la provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, en la subprovincia Altiplano con Bolsones (Raisz, 1964), (Figura 2). La morfología de la Sierra Madre Occidental, consiste principalmente de una superficie de mesas de riolitas que constituyen una amplia franja orientada al noroeste y un conjunto de cañones profundos, producto del corte vertical por acción de las corrientes fluviales. Los rasgos morfológicos más sobresalientes en el área, corresponden a los cerros Grande, Rincón de Pérez, Los Gavilanes, Magdalena, El Petate y La Gloria con elevaciones promedio de 2,800 msnm; hacia la parte este de la carta se tienen los cerros: Las Pelusas, Cordón Los Arrieros, Los Escalones y El Venadito con altitudes de entre 2,300 a 2,500 msnm.

De acuerdo con la clasificación de provincias fisiográficas de INEGI (2011), la carta Mesillas forma parte de la Provincia Sierra Madre Occidental, quedando casi la totalidad de la superficie en la Subprovincia de Sierras y Valles Zacatecanos (SVZ) y solo en la esquina NW de la carta se presenta una pequeña superficie de la Subprovincia de Sierras y Llanuras de Durango (SLLD).

La subprovincia SVZ, se caracteriza por sus sierras altas y alargadas con orientación norte-sur, frecuentemente rematadas por mesetas, que se alternan con valles, cuyos pisos a veces son de pendiente suave y con mayor frecuencia presentan terrazas con lomeríos que son probablemente productos de la erosión de antiguos pisos de valle más altos que el actual.

La subprovincia SLLD, dentro del estado está representada por los sistemas de topoformas denominadas: sierras altas, sierras altas con mesetas, superficie de meseta pequeña con cañadas, piso amplio de valle, lomerío, lomerío con bajada y bajada aluvial con lomeríos, y comprenden parte de los municipios: Sombrerete y Chalchihuites (Figura 3).

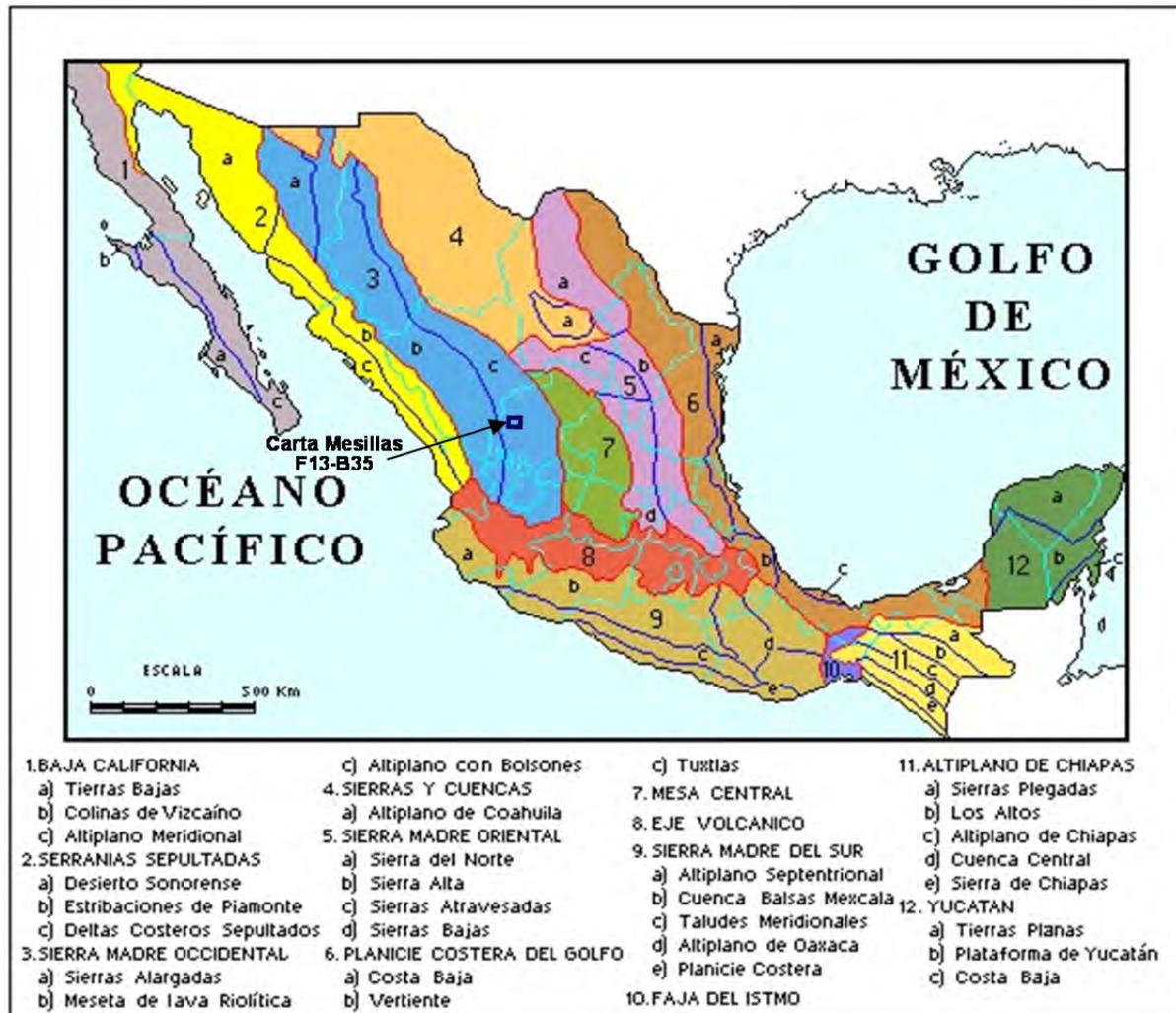


Figura 2. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Provincias Fisiográficas de la República Mexicana, de Raisz (1964).

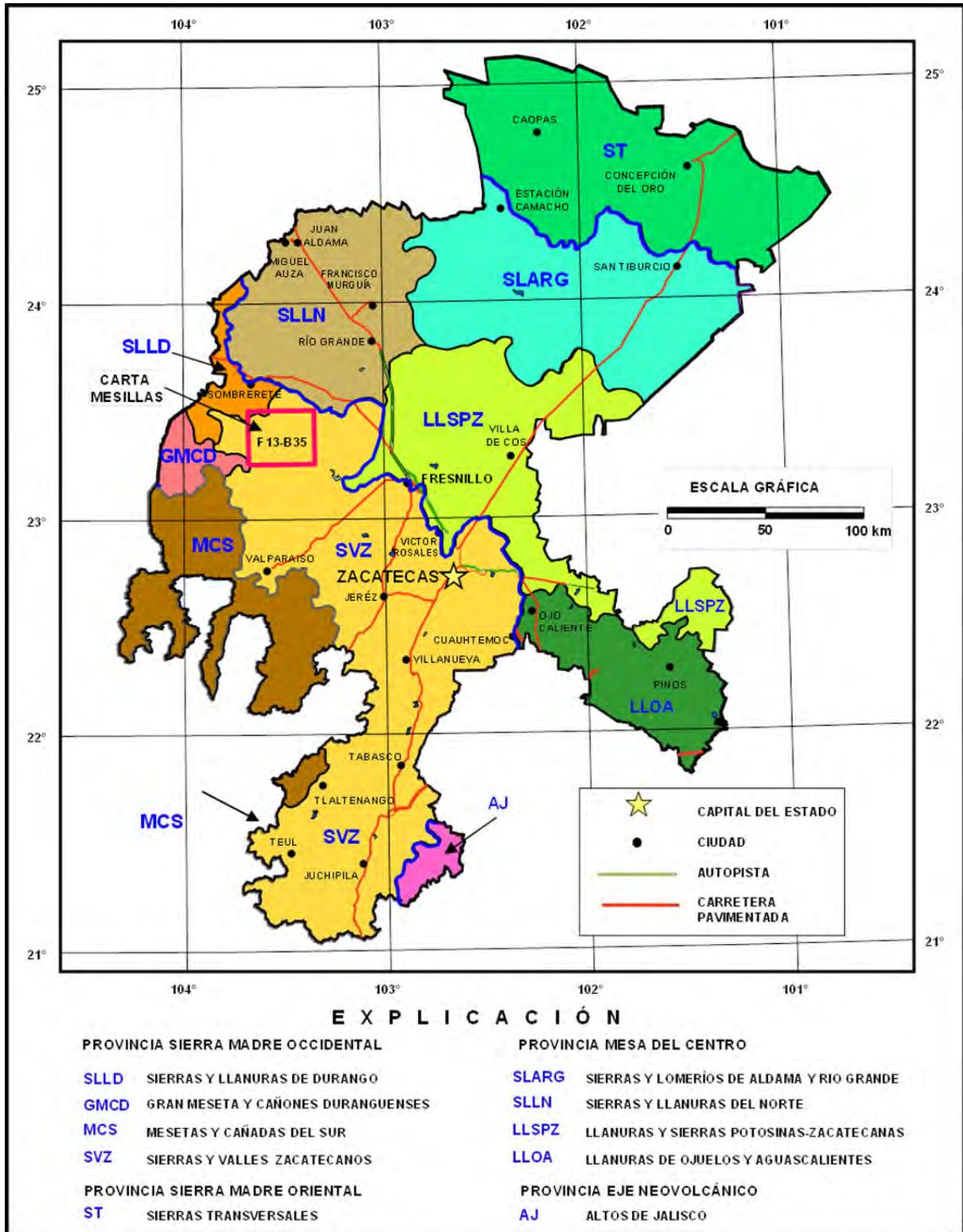


Figura 3. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Provincias Fisiográficas del Estado de Zacatecas (INEGI, 2011).

II.6. Hidrografía

La carta Mesillas, se encuentra ubicada en las tres Regiones Hidrológicas siguientes: Presidio-San Pedro, clave RH11; Lerma-Santiago, clave RH12 y Nazas-Aguanaval, clave RH36 (Figura 4) que están distribuidas de la manera siguiente:

La RH11, se tiene presente en el cuadrante NW de la carta donde se ubica la población San José de Mesillas, quedando en la Cuenca Río San Pedro. La corriente principal de esta cuenca nace en el estado de Durango con el nombre de Río de la Saucedá, siendo uno de los más importantes de la región. Originalmente, esta cuenca no comprendía la parte del altiplano septentrional que era una cuenca cerrada, pero debido al proceso de erosión regresiva, pudo desaguar en el océano Pacífico por medio del Río San Pedro. Esta región influye poco dentro de la carta, ya que solo drena una mínima superficie y beneficia un porcentaje bajo de su territorio. La presa más importante es Joaquín Amaro (Mesillas).

La RH12, cubre el cuadrante SW de la carta, colindando al Norte con la RH11 y está presente, en casi toda la superficie sur de la carta, excepto la esquina SE. Esta región es importante por tener la mayor parte de los aprovechamientos tanto de obras de infraestructura hidráulica como de escurrimientos, que ya en parte de esta región están bien definidas como afluentes del Río Grande Santiago. Las poblaciones de mayor importancia dentro de esta región son: Colonia Número Uno de Menonitas y Juan Pérez.

La RH36 es la que cubre la mayor parte, estando presente en el centro y oriente de la carta. Esta región corresponde a las cuencas cerradas de los ríos Nazas y Aguanaval. Comprende solo una cuenca en la superficie de Zacatecas, siendo la del Río Aguanaval. La corriente principal de esta cuenca tiene su origen a 70 km al Este de Zacatecas, Zac., en un sitio conocido como Cerro Fraile. Desde su inicio, esta corriente se aprovecha ya que existe sobre ella una presa de almacenamiento llamada Santa Rosa (Figura 4).

El clima que prevalece en el área de la carta es templado, con una temperatura promedio aproximada de 18°C, como media anual, con precipitaciones en verano y en menor proporción en invierno. La precipitación anual en promedio es de 600 mm (INEGI, 2011).

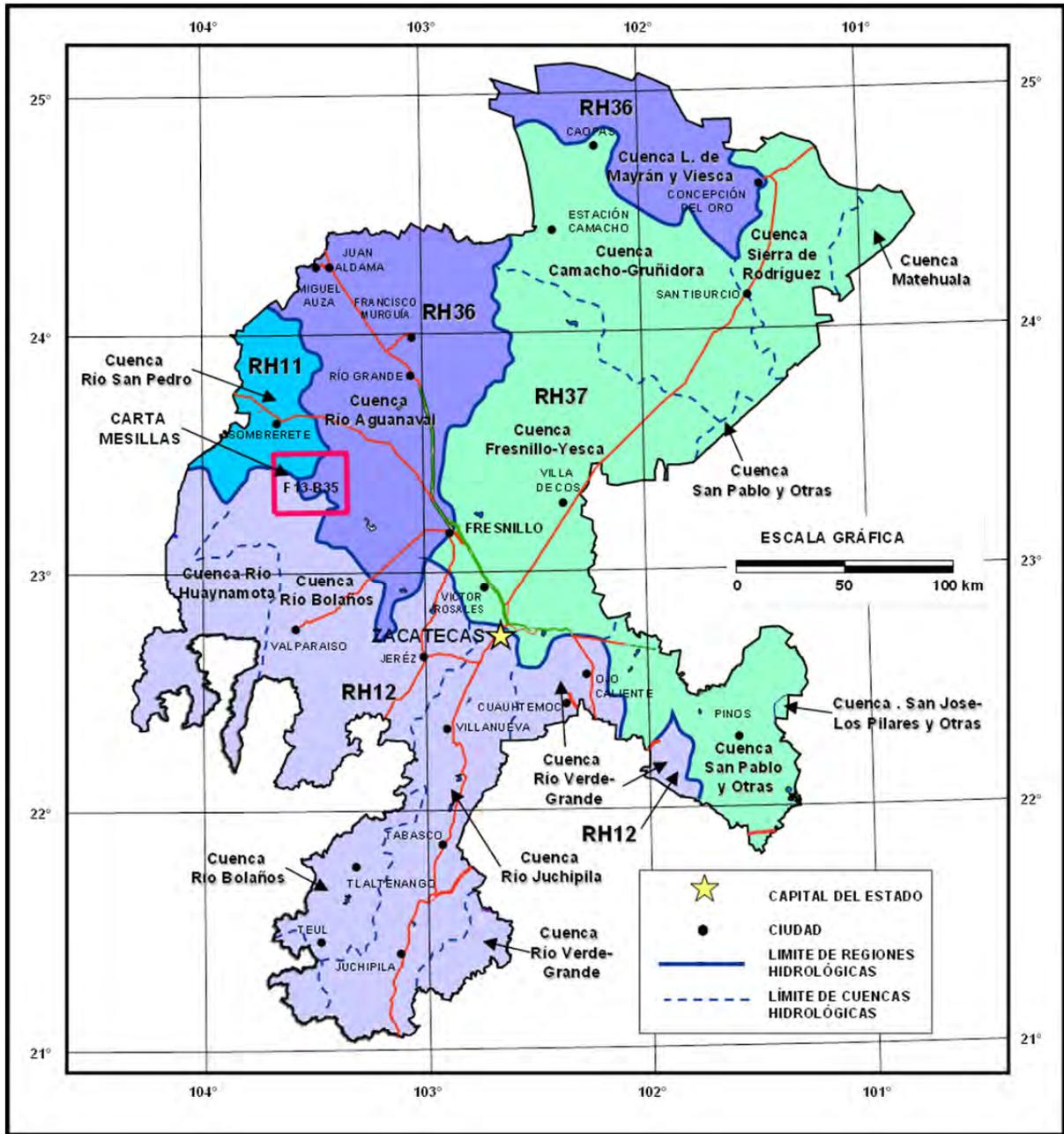


Figura 4. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Regiones Hidrológicas del Estado de Zacatecas (INEGI, 2011).

III. MARCO GEOLÓGICO

III.1. Geología Regional

En relación a las Provincias Geológicas de México, la carta Mesillas F13-B35, se ubica en la provincia Faja Ignimbrítica Mexicana (Ortega, *et al.*, 1992), como se muestra en la Figura 5.

Esta provincia consiste de un potente paquete de rocas volcánicas cenozoicas de composición félsica, producto del volcanismo calcoalcalino de arco continental. Estas rocas descansan sobre un paquete de sedimentos detríticos, compuestos por una alternancia de areniscas con lutitas, que conforman parte del basamento de edad Mesozoico.

El grueso paquete volcánico está formado de tobas riolíticas con abundantes fragmentos de roca hacia la base, seguido por horizontes de ignimbritas e intercalaciones de tobas riolíticas.

La edad del evento volcánico se encuentra dentro de un rango comprendido entre el Oligoceno y Mioceno inferior.

Las unidades volcánicas de esta provincia geológica que están presentes en la carta son: Toba Riolítica-Ignimbrita (ToTR-Ig), le sobreyace Toba Riolítica-Brecha Riolítica (ToTR-BvR), sobre esta descansa la unidad litológica Piroclástico (ToPc), le sobreyace la unidad Ignimbrita (ToIg) sobre esta descansa Riolita (ToR), le sobreyace la unidad de Riolita-Ignimbrita (ToR-Ig), le sigue una Brecha Volcánica (ToBvR) y sobre esta descansa la unidad Toba Riolítica-Pumicita (ToTR-Pu).

La secuencia descrita ha sido afectada por el emplazamiento de cuerpos subvolcánicos, de composición riolítica y pórfidos, con posibles domos riolíticos asociados, los cuales han sido responsables de varias zonas de mineralización en la región, como el caso de El Naranjo, que presenta mineralización de estaño y en la continuación de la región conocida como El Escritorio, ubicada en la carta colindante (Chalchihuites), con posible mineralización de mercurio y valores de oro asociados, produciendo también importantes zonas de alteración.



EXPLICACION

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Plataforma de Yucatán | 19 | Miogeoclinal del Golfo de México |
| 2 | Cuenca Deltaica de Tabasco | 20 | Cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas |
| 3 | Cinturón Chiapaneco de Pliegues y Fallas | 21 | Plataforma de Coahuila |
| 4 | Batolito de Chiapas | 22 | Zacatecana |
| 5 | Macizo Igneo del Soconusco | 23 | Plataforma de Valles-San Luis Potosí |
| 6 | Cuenca de Tehuantepec | 24 | Faja Ignimbrítica Mexicana |
| 7 | Cuenca Deltaica de Veracruz | 25 | Cinturón Orogénico Sinaloense |
| 8 | Macizo Volcánico de los Tuxtlas | 26 | Chihuahuense |
| 9 | Cuicateca | 27 | Cuenca de Nayarit |
| 10 | Zapoteca | 28 | Cuenca Deltaica de Sonora-Sinaloa |
| 11 | Mixteca | 29 | Sonorense |
| 12 | Chatina | 30 | Delta del Colorado |
| 13 | Juchateca | 31 | Batolito de Juárez-San Pedro Mártir |
| 14 | Plataforma de Morelos | 32 | Cuenca de Vizcaino-Purísima |
| 15 | Faja Volcánica Transmexicana | 33 | Cinturón Orogénico de Cedros-Margarita |
| 16 | Complejo Orogénico de Guerrero-Colima | 34 | Faja Volcánica de La Giganta |
| 17 | Batolito de Jalisco | 35 | Complejo Plutónico de La Paz |
| 18 | Macizo Igneo de Palma Sola | | |

Figura 5. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Provincias Geológicas de la República Mexicana (Ortega, *et al.*, 1992).

La carta Mesillas F13-B35, estado de Zac., se encuentra ubicada en el terreno Tectonoestratigráfico “Sierra Madre” (Campa y Coney, 1983), que se caracteriza por un basamento de rocas sedimentarias (areniscas-lutitas) de edad Cretácico inferior (Neocomiano), que es sobreyacido en discordancia por la secuencia volcánica terciaria constituida por rocas de composición félsica, producto del volcanismo calcoalcalino, típico de este terreno; queda dentro de un rango de edad comprendido entre el Oligoceno y Mioceno inferior (Figura 6).

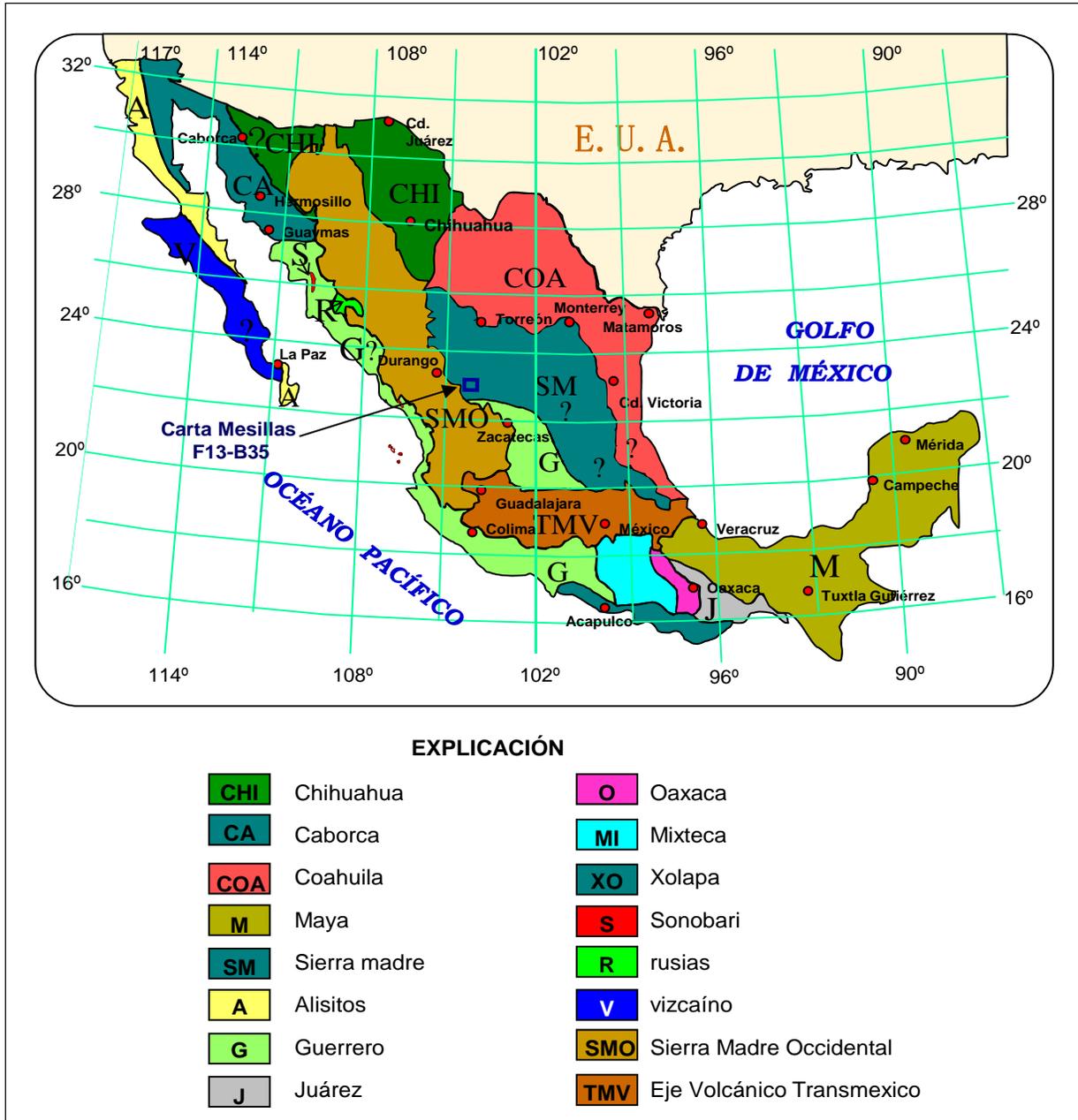


Figura 6. Ubicación de la carta Mesillas F13-B35, en el mapa de Terrenos Tectonoestratigráficos de la República Mexicana (Campa y Coney, 1983).

III.2. Geología Local

La columna estratigráfica en la región de la carta Mesillas, está conformada por rocas sedimentarias cretácicas, volcánicas e intrusivas terciarias y depósitos recientes del cuaternario. Las edades de estas rocas varían del Neocomiano al Holoceno (Carta Geológico-Minera Mesillas, clave F13-B35) Encinas-Rentería, L. A., *et. al.*, 2000.

La base de la secuencia geológica en la carta Mesillas, está representada por un pequeño afloramiento en el sector nororiental de la carta de Arenisca-lutita, (Kn(?)Ar-Lu) de edad Neocomiano?, con fuerte plegamiento que forma parte del basamento. Sobre esta unidad descansan discordantemente rocas de la secuencia volcánica, constituida por Toba Riolítica-Ignimbrita (ToTR-Ig) que aflora en la porción oeste de la carta en los cerros: Grande, La Estación, Los Cuatillos y en las cercanías del poblado El Astillero. Hacia la parte sur se tienen afloramientos en la colonia Men onita Número Uno y al este de la cordillera de Cinco Pinos. A esta unidad le sobreyace la secuencia de Toba Riolítica-brecha volcánica de composición riolítica (ToTR-BvR), formada por intercalaciones de rocas volcánicas félsicas, de matriz poco compacta con horizontes brechoides y abundantes fragmentos de roca y piroclastos que afloran en la región oriente y norte del poblado Mesillas como ventana erosiva, sobre el arroyo El Centro, además en las inmediaciones del rancho Gachupines, localizado al noroeste del poblado Vasco de Quiroga y las partes norte y este de la Mesa del Tigre. Le sobreyace la unidad litológica compuesta de piroclastos (ToPc) constituida por depósitos piroclásticos y tobas líticas, con abundantes fragmentos de rocas volcánicas, pómez y horizontes de vitrófidos, que afloran en la porción centro-sur de la carta, en Cordillera de Cinco Pinos y porción sureste del poblado Vasco de Quiroga. Esta unidad se encuentra cubierta por el paquete de Ignimbrita (Tolg), que constituye en algunos casos gruesos paquetes de toba cristalina, de color gris rosáceo. Esta roca se encuentra ampliamente distribuida en la carta, abarcando aproximadamente un 65% del total de la superficie. Aflora en las inmediaciones de los poblados: El Naranjo, Bajío Las Pelusas, La Ermita, Vasco de Quiroga, San Francisco y la región noreste de Juan Pérez. Esta unidad litológica es importante por ser la roca huésped de los yacimientos de estaño localizados en la región El Naranjo y los lugares cercanos, en donde se observan concentraciones tipo placer. Se encuentra sobreyacida por la unidad de riolita (ToR), que consiste de una secuencia constituida por gruesos paquetes de rocas volcánicas félsicas de carácter fluidal, porfídicas y con abundantes fragmentos de roca en la matriz. Como característica principal, presenta intensa alteración hidrotermal con vetilleos de sílice y óxidos de fierro en la matriz y asociados a las vetillas. Aflora en la parte noroeste, en el cerro La Gloria, en la porción oeste en los cerros Rincón de Pérez y en la porción noreste en la región El Naranjo. La edad asignada a la secuencia de riolita es Oligoceno medio. Le sobreyace la unidad de Toba Riolítica-Ignimbrita (ToR-Ig), esta secuencia presentan un carácter fluidal y alto contenido de minerales de cuarzo semiredondeados. Los principales afloramientos, se localizan en la porción centro-sur de la carta. La edad estimada para esta unidad es Oligoceno. Le

sobreyace la unidad litológica Brecha Volcánica (ToBvR), constituida por fragmentos angulosos de diversos tamaños, principalmente de toba riolítica, ignimbrita y riolita, inmersos en una matriz de ceniza volcánica. Los principales afloramientos, se encuentran en la porción centro-oeste de la carta y se observan en contacto con las unidades litológicas formadas por riolita fluidal y andesita porfídica en localidades situadas al oeste del cerro Grande y La Estación. Debido a su posición estratigráfica, se considera de edad Oligoceno medio y se correlaciona con las últimas etapas del evento magmático que originó el grueso paquete de rocas volcánicas de la Sierra Madre Occidental. Este paquete litológico es afectado por cuerpos subvolcánicos de pórfido riolítico y andesita porfídica que aflora en el área El Astillero, y que corta parcialmente a las secuencias de riolita (ToR), Toba Riolítica-Ignimbrita (ToTR-Ig) e Ignimbrita (Tolg). El pórfido riolítico (ToPR) aflora al sureste del poblado El Astillero, en la porción noroeste de la carta y sobre el cerro El Madero. Se encuentra afectando a toda la secuencia volcánica descrita y ha provocado importantes zonas de alteración y mineralización de tipo hidrotermal. Por su correlación estratigráfica, se establece que su edad es Oligoceno.

El último evento del volcanismo félsico en la región está representado por la unidad Toba Riolítica-Pumicita (ToTR-Pu), que sobreyace a la Ignimbrita (Tolg); está compuesta por un horizonte de toba riolítica lítica, con abundantes fragmentos de pómez. Los principales afloramientos, se localizan en la porción centro-norte de la carta, formando las partes topográficamente más altas, como los cerros La Campana y El Gato, Cuevas Pintas y la porción norte de la región El Naranjo. Esta unidad representa el último evento del volcanismo félsico en la región del Oligoceno. Es cubierta parcialmente y en forma discordante por las secuencias de brecha volcánica (ToBv), así como por la secuencia volcanosedimentaria de probable edad Mioceno, compuesta de Riolítica-Arenisca (TmTR-Ar) que a su vez está cubierta discordantemente por horizontes de las secuencias de conglomerado polimíctico-arenisca (TmCgp-Ar) que representa una fuente de material para construcción, en donde se ubican los bancos de agregados pétreos Espíritu Santo y Vasco de Quiroga.

En el sector suroeste de la carta sobre los arroyos Los Bayos, Los Caballos y El Capulín, existen afloramientos de basalto (TmB) que sobreyacen a los horizontes de conglomerado polimíctico-arenisca (TmCgp-Ar) y a la Toba Riolítica-arenisca (TmTR-Ar). Las rocas más jóvenes consisten de sedimentos cuaternarios producto de la acción erosiva, transporte y

depósito de arena-grava (Qhoar-gv) que alcanza espesores menores a los 10 m. Se observan en la porción centro-sur de la carta, específicamente al norte de la Colonia Menonita Numero Uno y sur de Juan Pérez. Este material se encuentra depositado discordantemente, sobre todas las secuencias preexistentes en el área y se considera como el último evento geológico existente en la región, al que se le ha asignado una edad del Holoceno.

IV. YACIMIENTOS MINERALES

La actividad minera en el área de la carta Mesillas, ha sido históricamente moderada y se concentró, principalmente, en la extracción de minerales metálicos en mediana proporción, como es el caso del estaño y en menor grado mercurio, explotados en las décadas de los 40s a los 70s. Los depósitos y manifestaciones son realmente pequeños, y consisten en su mayoría de vetas y vetillas angostas, y de reducida longitud. Para el caso del estaño, las vetas se presentan rellenas de cuarzo y casiterita principalmente, en la zona centro-norte de la carta (El Naranjo) y para el mercurio, se ubican en el centro-poniente de la carta, considerada como una extensión de la zona mineralizada del Escritorio, que se localiza en la carta colindante de Chalchihuites. Existen otras localidades de estaño de menor importancia en el cuadrante SE de la carta y en el límite oriente de la misma, identificadas como zona El Pastor y zona Cerro Blanco. En lo que se refiere a los agregados pétreos, existe un gran potencial para este tipo de material, debido a los extensos afloramientos de rocas volcánicas, sin embargo, la extracción ha sido a pequeña escala, principalmente para el recubrimiento de carreteras, caminos de terracería y brechas, también como grava y arena para la industria de la construcción. Por lo que respecta a la roca dimensionable, en los afloramientos visitados la roca se encuentra muy fracturada y no se pueden obtener bloques con las dimensiones necesarias para ser procesadas, sin embargo, se pueden obtener bloques con dimensiones suficientes para aprovecharse en mampostería.

Para el caso de minerales no metálicos, no se tienen evidencias de que se explote dentro del área de la carta algún material, sólo se observaron evidencias de caolinización en algunos de los bancos de cantera que se visitaron. Se inventariaron un total de **54 localidades mineras**, de las cuales **39** corresponden a **Minerales Metálicos**, **8** son de **Agregados Pétreos** y **7** de **Rocas Dimensionables**. A continuación se describen los depósitos antes mencionados en orden de importancia y en su caso, la estimación de su potencial y sus perspectivas para generar o no proyectos productivos.

IV.1. Localidades de Minerales Metálicos

En el área de la carta Mesillas, se ubicaron y documentaron **39** localidades con manifestaciones de minerales metálicos, de las cuales **37** son por Sn y **2** de Hg, que constituyen pequeños depósitos epitermales, correspondientes a pequeñas vetas emplazadas en fracturas de orientación tanto NW como al NE. En el caso del estaño, la

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

mineralización está constituida de casiterita y cuarzo, relleno de fisuras con espesores que varían de escasos centímetros a 1.0 m y sus longitudes son de 20 m a mayores de 150 m. A continuación se describen las localidades de minerales metálicos (tabla 1) que se visitaron en la carta Mesillas.

Tabla 1. Localidades de Minerales Metálicos carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas.

CLAVE	NOMBRE	NAD27 UTM-X	NAD27 UTM-Y	SUSTANCIA	ROCA ENCAJONANTE
ME-01	Los Pérez	638201	2587644	Hg	Riolita
ME-02	Las Cabras	636633	2588491	Hg	Riolita
ME-03	El Ratón	652228	2588157	Sn, Ag	Ignimbrita
ME-04	El Charco II	651860	2588994	Sn, Ag	Ignimbrita
ME-05	El Naranjo	655775	2596093	Sn	Ignimbrita
ME-08	San Ignacio	642062	2589167	Au, Zn, Pb	Toba riolítica e ignimbrita
ME-10	El Levante I	648206	2588134	Zn, Pb	Andesita porfídica
ME-18	Tierra Prieta	648435	2587667	Pb, Zn, Cu	Riolita e ignimbrita
ME-20	Juego de Barras	656442	2595953	Sn	Ignimbrita
ME-21	Mina La Cruz	656909	2595620	Sn	Riolita
ME-22	La Desparramada	655223	2596581	Sn	Riolita
ME-23	La Colación	656466	2595120	Sn	Ignimbrita
ME-24	La Quemada	656818	2595101	Sn	Riolita
ME-25	El Charco	652011	2589745	Sn	Ignimbrita
ME-26	El Conejo	653770	2593036	Sn	Ignimbrita
ME-27	Mina El Toro	653809	2592710	Sn	Ignimbrita
ME-28	San Francisco	667264	2579957	Sn, Ag	Ignimbrita
ME-29	El Sotol	668226	2590863	Sn	Ignimbrita
ME-30	Mina Cerro El Caballo	669113	2581061	Sn	Ignimbrita
ME-31	Arroyo El Capulín	669437	2581256	Sn	Ignimbrita
ME-32	Mina Los Logios	667821	2578690	Sn	Ignimbrita
ME-33	El Indio	662071	2584773	Sn	Ignimbrita
ME-34	El Indio 2	661572	2585161	Sn	Ignimbrita
ME-35	El Indio 3	661569	2585390	Sn	Ignimbrita
ME-36	El Pastor	658485	2578952	Sn	Ignimbrita
ME-37	Bermejo	669456	2588231	Sn	Ignimbrita

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CLAVE	NOMBRE	NAD27 UTM-X	NAD27 UTM-Y	SUSTANCIA	ROCA ENCAJONANTE
ME-38	Blanca	669708	2588257	Sn	Ignimbrita
ME-39	Blanco	669132	2589544	Sn	Ignimbrita
ME-40	Mina El Indio	654399	2596420	Sn	Riolita
ME-41	Cerro Blanco	655582	2598150	Sn	Ignimbrita
ME-42	Buena Suerte	655748	2596059	Sn	Ignimbrita y riolita
ME-43	El Voladero	655587	2595882	Pb, Zn, Mn, Sn	Brecha volcánica
ME-44	La Presa	655473	2596412	Sn	Ignimbrita
ME-45	Mesillas 1	654634	2596517	Sn	Riolita
ME-46	Mesillas 2	654422	2596505	Sn	Ignimbrita y riolita
ME-47	Mesillas 3	656384	2597090	Sn	Riolita
ME-50	La Atarjea	668236	2573700	Pb, Zn, Mn, Sn	Ignimbrita
ME-53	La Esperanza	660871	2594178	Sn	Ignimbrita
ME-54	San Humberto	660142	2594694	Sn	Ignimbrita

Los Pérez, ME-01 (Hg)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 11 km en línea recta al S38°W de Mesillas y a 3 km al sur de El Astillero, en la falda sur del C. Los Gavilanes, en las coordenadas: UTM X: 638,201 - UTM Y: 2'587,644; con elevación de 2,620 msnm. Su acceso partiendo de Mesillas es por camino de terracería de 4 y 8 km de pavimento que comunica a El Astillero y de aquí se continúa por brecha de 3 km con dirección SW en malas condiciones y un km por vereda para llegar a la mina.

Se ubica en el lote minero: Zacatecana V. B. Título No. 201903, expediente No. 8/1.3/582; Agencia 92; superficie 484 has; concesionado a la empresa: Minera Lampazos, S.A. de C.V., las sustancias solicitadas son: Au, Ag, Zn, Cu, Hg y Sn. Su vigencia es al 11-10-2045. Su condición se encuentra cancelada.

Se encuentra sobre terreno de propiedad privada perteneciente al Sr. Jacinto Ramos.

Las obras consisten en: tiro Los Pérez, con sección de 2 por 3 m y profundidad estimada de 30 m; a los 5 m de profundidad se comunica con socavón (Fotografía 1); socavón Los Pérez de rumbo N45°E, sección de 1.80 m de ancho, por 2.00 m de altura, a los 6 m de

profundidad se comunica con el tiro antes descrito y continúa después del tiro con el mismo rumbo. Por no estar accesible se desconoce su desarrollo total (Fotografía 2).

Existe otro pozo de sección 2 x 2 m y profundidad de 3 m en la falda norte del C. Los Gavilanes, en las coordenadas: UTM X: 638,250 - UTM Y: 2'587,668 y elevación de 2,632 m.s.n.m.

Estas obras se desarrollaron sobre cuerpo de forma irregular, constituido de sílice amorfo y vesículas rellenas de hematita con ancho promedio de 10 m, con una longitud aproximada de 50 m y profundidad estimada de 25 m.

La roca encajonante corresponde a la riolita (ToR), en la cual se observa alteración del tipo silicificación y oxidación de moderada a alta. La mineralización se encuentra en los óxidos de fierro (hematita). De acuerdo a la versión del guía, el principal mineral que se extraía era el mercurio (Hg). Por su ubicación esta localidad minera tiene posibilidades de contener oro asociado, debido a que se considera una extensión del distrito mineralizado El Escritorio, del municipio Chalchihuites, localizado fuera de la carta Mesillas, el cual colinda con su extremo oeste.

Se colectó la muestra ME-01 en el brocal del tiro Los Pérez y la muestra ME-01A, en la bocamina El Socavón del mismo nombre, las cuales se analizaron por oro y mercurio, sin detectarse valores de estos elementos.

La explotación del mercurio se realizó en la década de los 40 a los 70s, desde entonces se encuentran inactivas.

Debido a que no se observó continuidad del afloramiento del cuerpo, ni se pudo conocer las frentes de las obras para verificar si se habían quedado en mineral, y considerando que los yacimientos de mercurio son depósitos pequeños e irregulares, constituidos por concentraciones de cinabrio, que ocurren en algunas intersecciones de fracturas que tienen diferentes rumbos e inclinaciones, no es posible estimar un potencial en esta localidad.



Fotografía 1. Brocal del tiro "Los Pérez".



Fotografía 2. Socavón Los Pérez.

Las Cabras, ME-02 (Hg)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 11.5 km en línea recta al SW43° de Mesillas y a 2.8 km en línea recta al SW50° de El Astillero, en las coordenadas: UTM X: 636,633 - UTM Y: 2'588,491, con elevación de 2,582 m.s.n.m.

Su acceso a partir de Mesillas, es por el camino de 12 km que conduce a El Astillero, el cual parte de terracería (4 km) y pavimentado (8 km); de este poblado se continúa caminando con rumbo SW, por brecha de 4 km en malas condiciones para llegar a esta mina.

Se ubica en el lote minero: Zacatecana V. A; Título No. 201902; expediente 8/1.3/581; agencia No. 92; superficie 489 has; concesionado a la Cía. Minera Lampazos, S.A. de C.V., las sustancias solicitadas son: Au, Ag, Zn, Cu. La vigencia de este lote es al 10/10/2045. Se encuentra vigente. La tenencia de la tierra es propiedad privada y pertenece al Sr. Ricardo Ramírez.

Las obras mineras existentes consisten en el tiro Las Cabras, de sección 2 x 2 m y profundidad estimada de 15 m, actualmente inaccesible. Al poniente se observa otro pozo de 2 x 2 m de sección y 1 m de profundidad en las coordenadas X: 636,651 - Y: 2'588,484 con elevación de 2,601 m.s.n.m. Se colectó la muestra en el brocal del tiro y se identificó con la clave ME-02, en el pozo también se colectó la muestra ME-02A, las cuales se analizaron por oro y mercurio; no se obtuvieron valores, sólo en la muestra ME-02 A, se reportó 10 ppm de Hg.

La mineralización está contenida en un crestón de forma irregular, constituida de sílice amorfa y drusas, conteniendo óxidos de fierro (hematita), donde se encuentra la mineralización; la mena consiste en cinabrio, que sigue un rumbo de NE40°SW con echado de 85° al NW. El crestón tiene 2 m de ancho y longitud de 30 m. La roca encajonante es la riolita (ToR) presenta alteración hidrotermal por silicificación y oxidación.

No fue posible determinar un potencial, debido a que se encuentra inaccesible la obra y en superficie no se cuenta con información suficiente para calcularlo.

Esta obra también fue trabajada en la década de los 40 a los 70s (Fotografía 3). A un lado del tiro se observan las ruinas del horno donde procesaban el mercurio.



Fotografía 3. Brocal del tiro "Las Cabras".

El Ratón, ME-03 (Sn, Ag)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 10 km en línea recta al S42°E de Mesillas, en las coordenadas UTM X: 652,228 - UTM Y: 2'588,157 y una elevación de 2,493 m.s.n.m. El acceso partiendo de Mesillas, es por el camino de terracería con dirección al sur que comunica al poblado Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se presenta a la izquierda (N) desviación que conduce a La Ermita y a los 4 km se presenta brecha con dirección al NW con recorrido de 4 km para llegar a las obras El Ratón.

Se ubica en el lote minero: Sombrerete; Título No. 233732; expediente 28754; agencia 93; superficie de 1586 has; concesionado a la Cía. Minera de Cordilleras, S. de R. L. de C.V.; vigencia al 7 de abril de 2059; la concesión es por toda substancia; la tenencia del terreno es del ejido Mesillas.

Las obras que aquí se presentan se encuentran inaccesibles e inundadas, por lo que sólo se describen las que presentan más desarrollo y evidencias. Entre ellas tenemos un tiro inclinado de 50°, con sección de 1 m de altura por 2 m de ancho, desarrollado sobre

estructura de rumbo NW57°SE y echado de 50° al NE; se encuentra inaccesible y su profundidad es estimada en 10 m.

Otros dos tiros también inclinados se encuentran inundados, por lo que no fue posible obtener datos de ellos y por comentarios del guía, tenían el mismo desarrollo que el descrito anteriormente es decir de 10 m de profundidad cada uno. Existen otras 2 obras más pequeñas también inaccesibles. Se encuentran inactivas desde la década de los 80s. (Fotografía 4).

La roca encajonante es la ignimbrita (Tolg), que presenta una franja de alteración hidrotermal de rumbo NW78°SE, con intensa argilización y oxidación. En ella se tiene fracturamiento conteniendo mineralización de estaño (casiterita). Lo inaccesible de las obras impidió obtener alguna muestra. Debido a que no se cuenta con afloramientos de las vetas y no fue posible tener acceso a las obras, no es posible estimar un potencial.



Fotografía 4. Tiro Inclinado "El Ratón".

El Charco II, ME-04 (Sn, Ag)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 10 km en línea recta al S44°E de Mesillas, en las coordenadas UTM X: 651,860 - UTM Y: 2'588,994 y elevación de 2,501 m.s.n.m. Su acceso

partiendo de Mesillas es por camino de terracería que sale al sur con dirección a Vasco de Quiroga, recorriendo 18.5 km hasta entronque a La Ermita con rumbo al norte y a los 4 km se toma brecha al NW recorriendo 3 km en vehículo y otros dos caminando para llegar a esta localidad, la cual se encuentra en la falda sureste del cerro La Campana.

Se ubica en el mismo lote minero que la mina El Ratón, de la cual se encuentra aproximadamente a 1 km al norte de ella. Los datos son los siguientes: nombre del lote: Sombrerete; Título No. 233732; expediente 28754; agencia 93; superficie de 1,586 has; concesionado a la Cía. Minera de Cordilleras, S. de R. L. de C.V.; vigencia al 7 de abril de 2059; la concesión es por toda substancia. La tenencia del terreno es del ejido Mesillas.

Las obras mineras observadas son las siguientes: tiro inclinado con sección en el brocal de 3 m de ancho por 1 m de altura, inaccesible y con profundidad estimada de 5 m.

Rebaje con inclinación de 40°, sección en superficie de 5 m de ancho, por 1.5 m de altura y profundidad estimada de 6 m; éste se encuentra en las coordenadas UTM: X= 651,853 - Y= 2'588,981 y elevación de 2,504 m.s.n.m. (Fotografía 5). Estas dos obras con otra que se encuentra inaccesible, están alineadas sobre una misma franja y distribuidas en una longitud de 25 m. Todas se encuentran inactivas desde la década de los 80s.

La roca encajonante es ignimbrita (Tolg) que presenta vetillas de calcedonia con leve oxidación y moderada silicificación e indicios de pirita. Estas estructuras siguen un fracturamiento de rumbo NE20°SW y echado de 40° al NW, en una longitud de 30 m y un ancho promedio de 0.80 m; la profundidad conocida es de 8 m. Por encontrarse inaccesibles las obras mineras, no fue posible muestrearlas y tampoco estimar el potencial.



Fotografía 5. Rebaje Inclinado "El Charco II".

El Naranjo, ME-05 (Sn)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 10.6 km en línea recta al oriente franco de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 655,775 - Y=2'596,093 y elevación de 2,643 m.s.n.m. Su acceso es por el camino de terracería con rumbo al sur que comunica con Vasco de Quiroga, a los 18.5 km se presenta entronque con dirección NE, que conduce al poblado La Ermita de Guadalupe y a los 4 km se continúa hacia el norte por brecha, con un recorrido de 9 km para llegar a esta localidad.

Se ubica en el lote minero Mesillas 2; título No. 217259; expediente 25911; agencia 93; superficie 17.6776 has; concesionario: Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; Condición actual: Vigente; sustancias autorizadas: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Cd, Sn, Fe, Mo; tenencia de la tierra: ejido Joaquín Amaro.

Se tiene la presencia de varias obras mineras e inaccesibles en su totalidad. En las coordenadas mencionadas al principio se ubica un tiro vertical siendo una de las principales obras, se desconoce su profundidad. También se tiene un tiro inclinado en las coordenadas X= 655,788 – Y= 2'596,106 con elevación 2,650 m.s.n.m. Una zanja de 10 m de longitud, por 3 m de ancho en las coordenadas X= 655,782 - Y= 2'596,065 y elevación de 2,639 m. Otro

rebaje de 15 m de longitud, por 3 m de ancho, en el cual casi al centro de él se abren dos frentes, se ubica en: X= 655,779 - Y= 2'596,116, elevación de 2,647 m (Fotografía 6). Un socavón de sección 1.50 m de ancho por 1.80 m de altura, se desconoce su profundidad, se ubica en: X= 655,750 - Y= 2'596,134 y elevación de 2,657. Otro tiro vertical se ubica en las coordenadas: X= 655,712 - Y= 2'596,154 y elevación de 2,647 m. Además de otras obras más pequeñas.

Este conjunto de obras mineras es la de mayor interés minero, conocida como zona mineralizada El Naranjo, ubicada en las estribaciones norte-poniente de la sierra de Chapultepec. El nombre de El Naranjo, se debe al nombre del cerro donde se localiza este campo minero, que en 1871 un inglés hizo el primer denuncia que llamó "El Naranjo", por el cerro del mismo nombre. Se encuentra inactivo desde la década de los 80s. La roca encajonante es la ignimbrita (Tolg) y brecha volcánica, sobre la que se desarrollaron obras con rumbo general NE65°SW y echado de 75° al SE; se presenta fracturamiento asociado a una zona de falla en una franja mayor a 5 m y en el fracturamiento se aloja la mineralización de mena, consistente en óxido de estaño (casiterita) y la ganga está representada por cuarzo y hematita. La roca encajonante presenta silicificación, argilización y oxidación. No fue posible determinar su longitud debido a lo derrumbado de las obras, pero se estima sea mayor a 100 m. Por el mismo motivo no fue posible obtener muestras.



Fotografía 6. Rebaje en la mina El Naranjo.

San Ignacio, ME-08 (Au, Zn, Pb)

Zona de alteración que se localiza a 7.7 km en línea recta al S23°W de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 642,062 - Y= 2'589,167 y elevación de 2,440 m.s.n.m.

El acceso a la zona de alteración a partir de Mesillas, es por el camino de terracería que se encuentra al sur y que conduce a Vasco de Quiroga, por el cual se recorren 2 km y se toma desviación a la derecha (SW) por brecha de 5 km hasta donde llega vehículo y se continúa por vereda caminando por 3 km, pasando por la falda SE del cerro La Gloria, para llegar a la localidad.

En esta localidad se presenta el afloramiento de riolita e ignimbrita (ToTR-Ig), en donde se desarrolló una zona de silicificación, argilización y oxidación (Fotografía 7). Se presenta en una superficie que tiene orientación NW-SE con aproximadamente 6 km de longitud y un ancho promedio de 1.5 km.

La muestra ME-08, se colectó en arenilla producto de la disgregación de la roca encajonante. Consiste de pequeños cristales de cuarzo y arcilla, la cual presenta una coloración rojiza. Los valores obtenidos indican la presencia de indicios de mineralización de: Au, Zn y Pb, como se muestra en la tabla siguiente.

No. Muestra	Au g/t	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm
ME-08	0.034	9	57	157

Los indicios de estos metales, sugiere realizar una retícula para tomar muestras a cada 50 m inicialmente y de obtener resultados favorables, seleccionar las zonas de mayor importancia para proseguir con un programa de exploración más completo.



Fotografía 7. Zona de alteración "San Ignacio".

El Levante I, ME-10 (Zn, Pb)

Se localiza a 8.7 km en línea recta al S22°E de Mesillas, en el municipio Sombrerete, Zac., en las coordenadas UTM: X= 648,206 - Y= 2'588,134 y elevación de 2,490 m.s.n.m. El acceso partiendo de Mesillas es por el camino de terracería que sale al sur con dirección a Vasco de Quiroga y a los 10 km del lado izquierdo (E), se ubica una mojonera y las manifestaciones de mineralización de esta localidad.

La mojonera corresponde al lote El Levante I, donde se observa que ampara una superficie de 397.115 has y el número de expediente 9247?. Este lote no aparece en la relación de los lotes vigentes de la carta, sin embargo, al otro lado del camino se encuentra otra mojonera perteneciente al lote minero La Providencia que coincide con la superficie de 397 has; título No. 221268; expediente 26848; agencia No. 93; concesionado al Sr. Fidel Arturo Serrano; sustancias: Au, Ag; vigencia al 13 de enero de 2010; Condición: Cancelado. Se ubica en terrenos del ejido Mesillas.

En esta localidad se observa un crestón de sílice amorfo de rumbo NW40°SE, en parte muy oxidado con longitud mayor a 100 m y ancho hasta de 6 m, semejándose a un sinter. Está

encajonado en la andesita porfídica que está en contacto con la toba riolítica e ignimbrita (Fotografía 8).

En la orilla del camino, se encuentra un terrero formado por fragmentos grandes mayores a 10 cm de diámetro de sílice amorfo que presenta tonalidades: blancas, rojas, grises, azules, que según versión de una persona que trabajó en esta localidad, querían el material para elaborar esferas de sílice, utilizando un molino de bolas. De este material se colectó la muestra ME-10, la cual arrojó los valores siguientes:

No. Muestra	Au g/t	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm
ME-10	N.D.	7	27	34



Fotografía 8. Crestón de sílice amorfo.

Como se puede apreciar reportó sólo indicios de Zn y Pb, lo cual indica que existe la posibilidad que a profundidad se tenga mineralización económica.

Tierra Prieta, ME-18 (Pb, Zn)

Se localiza en el municipio de Sombrerete a 9.3 km en línea recta al S22°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 648,435 - Y= 2'587,667 y elevación de 2,505 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas, es por el camino de terracería que conduce a Vasco de Quiroga y a los 10.5 km a mano derecha (al poniente) se tiene esta localidad.

El área se encuentra ubicada en el lote minero: La Providencia; Titulo 221268; expediente 26848; agencia 93; superficie 397 has; sustancias: Au, Ag; concesionado al Sr. Fidel Arturo Badillo Serrano; vigencia al 13 de enero de 2010; condición: cancelado PD. Se ubica en terrenos del ejido Mesillas (Fotografía 9).

En esta localidad se presenta un crestón muy silicificado de 25 m de longitud y 2 m de potencia de rumbo NW10°SE, el cual sobresale de la superficie del terreno y se presenta fuertemente oxidado y argilizado. En muestra de mano se observó la presencia de pequeños hilos de sulfuros (calcopirita); la roca encajonante es riolita e ignimbrita (To TR-Ig); presenta moderada silicificación y oxidación. Se colectaron dos muestras de esquirla de dos afloramientos del crestón, separados 10 m e identificándolas con las claves ME-18 y ME-18A que reportaron los resultados siguientes:

No. Muestra	Au g/t	Ag g/t	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm
ME-18	N.D.	N.D.	4	149	6
ME-18A	N.D.	N.D.	4	137	6

Como se observa en la tabla se obtuvieron indicios principalmente de Pb, lo cual nos indica que existen posibilidades de que exista mineralización económica a profundidad. Es importante mencionar, que los crestones en esta localidad y en El Levante I (ME-10) probablemente se correlacionan a rumbo, lo cual tendría un mayor interés para explorar en conjunto.



Fotografía 9. Mojonera lote la Providencia, donde se ubica la localidad Tierra Prieta.

Juego de Barras, ME-20 (Sn)

Se ubica en el municipio Sombrerete muy cercano al límite municipal con Saín Alto, aunque el fundo minero ocupa superficie de los dos municipios. La mina se localiza a 11.5 km en línea recta al S87°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 656,442 - Y= 2'595,953, con elevación de 2,664 m.s.n.m.

El acceso se lleva a cabo por el camino de terracería que parte del sur de Mesillas con rumbo a Vasco de Quiroga, recorriendo 18.5 km hasta la desviación del camino de terracería que conduce a La Ermita de Guadalupe y 1 km antes de llegar al poblado se presenta desviación al norte que lleva hasta la zona minera del Naranjo, con un recorrido de 9 km por brecha en malas condiciones, lugar hasta donde se puede ingresar en vehículo, de aquí se continúa caminando por un kilómetro con dirección al oriente, para llegar a la mina.

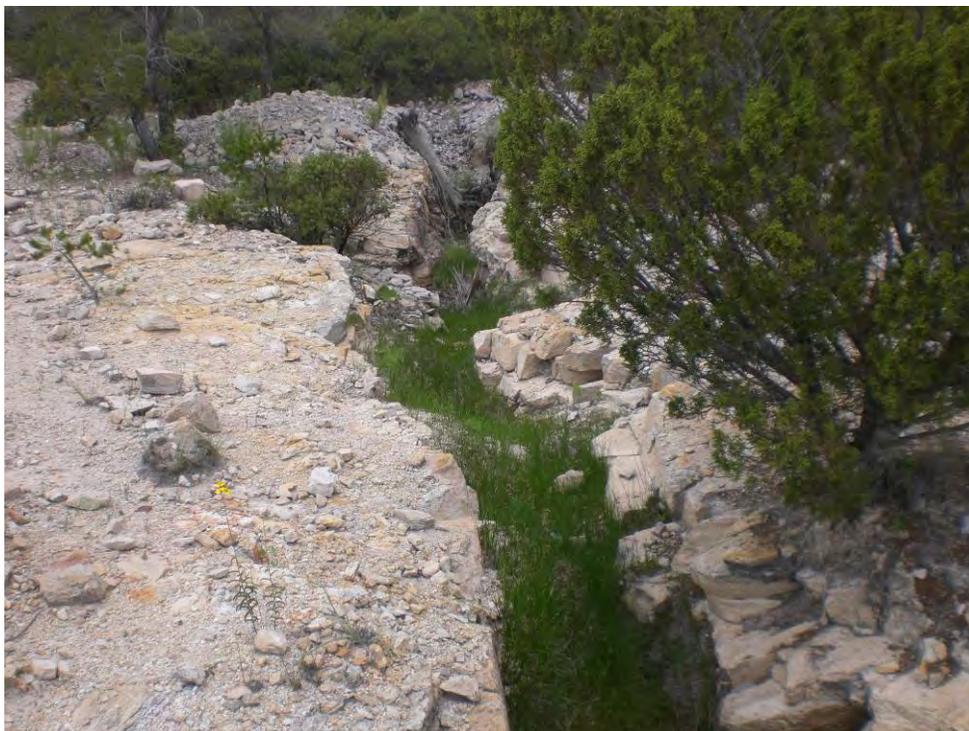
Las obras se encuentran desarrolladas en el lote minero: Mesillas; título 217177; expediente 25600; agencia No. 93; superficie de 622.1097 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Fe; condición: vigente; se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro.

Las obras en esta localidad consisten en zanjas, pozos y catas, con rumbo promedio NW75°SE y echado de 70° al NE, se tiene alineada una zanja con desarrollo de 3 m de longitud, por un 1 m de ancho y 3 m de profundidad, la cual se encuentra separada un metro de otra que tiene 10 m de longitud, 1.50 m ancho y 4 m de profundidad, presenta un pozo al fondo, éstas se desarrollaron sobre una veta con espesor de 0.10 a 0.50 m.

Con rumbo promedio de NW50°SE y echado de 85° al NE se tiene una zanja de 25 m de largo, por 1 m de ancho; no se aprecia su profundidad por encontrarse aterrada y otro pozo cuyo brocal presenta una sección de 2.50 por 1.50 m y profundidad visible de 1 m, se desarrolló sobre la estructura. Todas las obras mencionadas se encuentran aterradas ya que se encuentran inactivas desde la década de los 80s. La longitud que presenta cada una de las estructuras en base a las obras realizadas sobre ellas es de 100 m, aproximadamente (Fotografía 10).

Las estructuras mineralizadas presentan brechamiento y la mineralización consiste en casiterita (óxidos de estaño) asociado con cuarzo, calcedonia y hematita, están emplazadas en ignimbrita (Tolg) que presenta leve argilización.

Debido a lo inaccesible de las obras mineras y a la falta de afloramientos de estructuras, además de ser irregulares y erráticas, no se tomó muestra ni se estimó un potencial.



Fotografía 10. Zanjas en la localidad Juego de Barras.

Mina La Cruz, ME-21 (Sn)

Se ubica en el municipio Saín Alto, a 11.8 km en línea recta al S85°W de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 656,896 - Y= 2'595,657 y elevación de 2,688 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas, es por el camino de terracería que conduce a Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación a la izquierda (norte) del camino de terracería que comunica a La Ermita de Guadalupe y a los 4 km se toma desviación al NE por brecha en malas condiciones de 9 km para llegar a la zona El Naranjo, donde se deja vehículo y se prosigue a pie con dirección al oriente recorriendo aproximadamente 2.5 km.

Se ubica en el lote minero: Mesillas; título 217177; expediente 25600; agencia No. 93; superficie 622.1097 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Fe; su vigencia es al 1 de julio de 2008; condición: Vigente; se encuentra en terrenos del Ejido Joaquín Amaro.

Existen varias obras en este lugar, desarrolladas sobre estructuras paralelas de 0.50 m de ancho promedio, rumbo general de NE45°SW y echado de 75° al SE; una de ellas presenta

un desarrollo longitudinal de 10 m por 0.70 m de ancho promedio. Las estructuras están constituidas por cuarzo y la casiterita que es el mineral económico.

Se tiene otra obra en las coordenadas UTM: X=656,909 - Y= 2'595,690 y elevación de 2,696 m.s.n.m., corresponde a una zanja de 10 m de longitud, por 0.80 m de ancho y profundidad de 1 a 2 m, con rumbo NW62°SE e inclinación promedio de 80° al SW. La roca encajonante es riolita (ToR) la cual presenta leve argilización. La mineralización es muy errática y no fue posible obtener una muestra, pero se tienen indicios de casiterita, lo que sugiere que de éstas obras se extraía estaño (Fotografía 11).



Fotografía 11. Estructuras paralelas conteniendo vestigios de casiterita.

La Desparramada, ME-22 (Sn)

Se localiza a 10.2 km en línea recta al oriente de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 655,223 - Y= 2'596,581 y elevación de 2,630 m.s.n.m. El acceso a partir de Mesillas es por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se encuentra entronque al norte de camino de terracería que comunica a La Ermita, y a los 4 km se encuentra desviación de brecha al noroeste que conduce a la presa El Naranjo, con un

recorrido de 10 km, lugar donde se deja el vehículo y se continúa a pie pasando por la cortina al otro lado de la presa (NW) y a 1 km se llega a las obras de esta mina.

Las obras se encuentran en terreno del lote Minero llamado: Mesillas; título 217177; expediente 25600; superficie 622.1097 has; agencia 93; sustancias: Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe; concesionario: Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; Condición: vigente.

Las obras presentes en esta localidad consisten de: zanjas, pozos y catas de diferentes tamaños, se describen algunas de ellas a continuación: zanja de 8 m de longitud, por 1 m de ancho, con un pozo lleno de agua en su extremo SE; el rumbo de la zanja es NW60°SE y tiene inclinación de 76° al SW. A rumbo de estructura a 10 m hacia el NW se encuentra otro pozo de 2.0 m de largo, por 1.0 m de ancho y profundidad mayor a 8 m, hasta donde se pudo observar. Se ubica en las coordenadas UTM: X= 655,348 - Y= 2'596,562 y elevación de 2,618 m.s.n.m.

Rebaje de 5 m de longitud, por 3.0 m de ancho promedio y 6 m de profundidad, se desarrolló sobre una estructura de rumbo NW63°SE y echado de 65° al SW.

Rebaje a rumbo de estructura de 15 m de longitud y ancho variable entre 1 y 2 m, y profundidad desconocida mayor a 10 m, desarrollado sobre estructura de rumbo NW40°SE y echado de 80° al SW. Se ubica en las coordenadas UTM, X= 655,171 - Y= 2'596,610 y elevación de 2,654 m.s.n.m. (Fotografía 12).

A ésta anterior obra le siguen una serie de zanjas paralelas de rumbo NW45°SE y echado casi vertical con tendencia al SW. La zanja cercana a la pila de agua tiene una longitud de 15 m, ancho variable de 1.0 a 1.5 m y profundidad estimada de 8.0 m. Se ubica en las coordenadas: X= 655,151 - Y= 2'596,625, con elevación de 2,654 m.s.n.m.

Existen además otras obras que por la magnitud de los terreros, se puede considerar que fueron de importancia.



Fotografía 12. Obras en la localidad La Desparramada.

La roca encajonante en esta localidad es riolita (ToR) que se encuentra cercana al contacto con la ignimbrita (Tolg), la cual se encuentra con una fuerte argilización y oxidación; la mineralización ocurre en fracturas con hematita y cuarzo como ganga, y el mineral de mena es la casiterita, siendo el de interés económico. No se pudo obtener una muestra, pero por los vestigios de casiterita se deduce que en este sitio se extraía estaño.

La Colación, ME-23 (Sn)

Se localiza a 11.4 km en línea recta al S84°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X=656,466 - Y= 2'595,120 y elevación de 2,546 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, es por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se encuentra entronque al norte de camino de terracería que comunica a La Ermita, y a los 4 km se encuentra desviación de brecha al noroeste que conduce a la presa El Naranjo, con un recorrido de 10 km, lugar donde se deja el vehículo y se continúa a pie con dirección al suroeste recorriendo 2 km para llegar a esta localidad.

Esta mina se ubica en el lote minero: Mesillas 6; título 222756; expediente 26926; agencia 93; sustancias: Au, Ag, Pb, Cu, Zn; concesionario: Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; vigencia: 28 de agosto de 2010; condición actual: vigente. Se ubica en terrenos ejidales, en el municipio Saín Alto cercano al límite con el municipio Sombrerete.

Las obras mineras consisten de un tiro vertical con sección del brocal de 3.0 x 1.8 m y profundidad estimada de 40 a 50 m. A 20 m al NE30° del tiro se encuentra un socavón de 2.20 m de altura, por 2.0 m de ancho, que se desarrolló sobre estructura de rumbo NE30°SW y 83° de echado al SE; se encuentra inaccesible desconociendo su desarrollo, la bocamina se ubica en las coordenadas UTM: X= 656,818 - Y= 2'595,101 y elevación de 2,643 m.s.n.m. (Fotografía 13).

La roca encajonante es ignimbrita (Tolg) fuertemente argilizada, oxidada y moderadamente silicificada. La estructura principal presenta rumbo NE30°SW, siendo la misma que se presenta en el brocal del tiro y socavón; se presenta brechada con mineralización de hematita y casiterita que es la mineralización económica y potencia irregular que varía de 0.40 a 1.0 m. No fue posible obtener una muestra ni estimar el potencial, debido a lo inaccesible de las obras.



Fotografía 13. Brocal del tiro La Colación.

La Quemada, ME-24 (Sn)

Se localiza a 11.7 km en línea recta al S84°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 656,818 - Y= 2'595,101 y elevación de 2,643 m.s.n.m. El acceso a partir de Mesillas es por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se encuentra entronque al norte de camino de terracería que comunica a La Ermita, y a los 4 km se encuentra desviación de brecha al noroeste que conduce a la presa El Naranjo, con un recorrido de 10 km, lugar donde se deja el vehículo y se continúa a pie con dirección al suroeste recorriendo 2 km para llegar a esta localidad.

Esta mina se ubica en el lote minero: Mesillas; título 217177; expediente 25600; superficie 622.1097 has; agencia 93; sustancias: Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe; concesionario: Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; Condición: vigente. La mina se ubica en los municipios Saín Alto y Sombrerete. La obra principal consiste de un tiro casi vertical que suponemos tiene 30 m de profundidad, desarrollado sobre estructura de rumbo NW65°SE. Otra obra es un pozo inclinado con sección de 2.0 x 1.5 m, cuya profundidad se desconoce; se ubica en las coordenadas X= 656783 - Y= 2595132 y elevación de 2,535 m.s.n.m.; a 8 m de esta obra se encuentra otro rebaje de 10 m de longitud con rumbo NE80°SW, inclinación casi vertical con incidencia al SE y un ancho promedio de 1.20 m. Se desconoce su profundidad, alcanzando a ver hasta 10 m; se ubica en las coordenadas UTM: X= 656,788 - Y= 2'595,131 y elevación de 2,636 m.s.n.m. (Fotografía 14).

Se presenta también una obra paralela a la anterior, que consiste de un rebaje de 10 m de longitud, por 1.50 m de ancho y en el fondo se encuentra un pozo inundado. El rumbo de esta obra es NW60°SE con inclinación de 83° al SW. La roca encajonante corresponde a una riolita (ToR) argilizada y oxidada, en donde se desarrolló una estructura brechada y con vetillas de cuarzo. Sigue un rumbo NE80°SW con una longitud estimada de 100 m y ancho promedio de 0.50; contiene casiterita como mineral de mena y hematita, y cuarzo como ganga. Por lo inaccesible de las obras, no fue posible obtener una muestra.



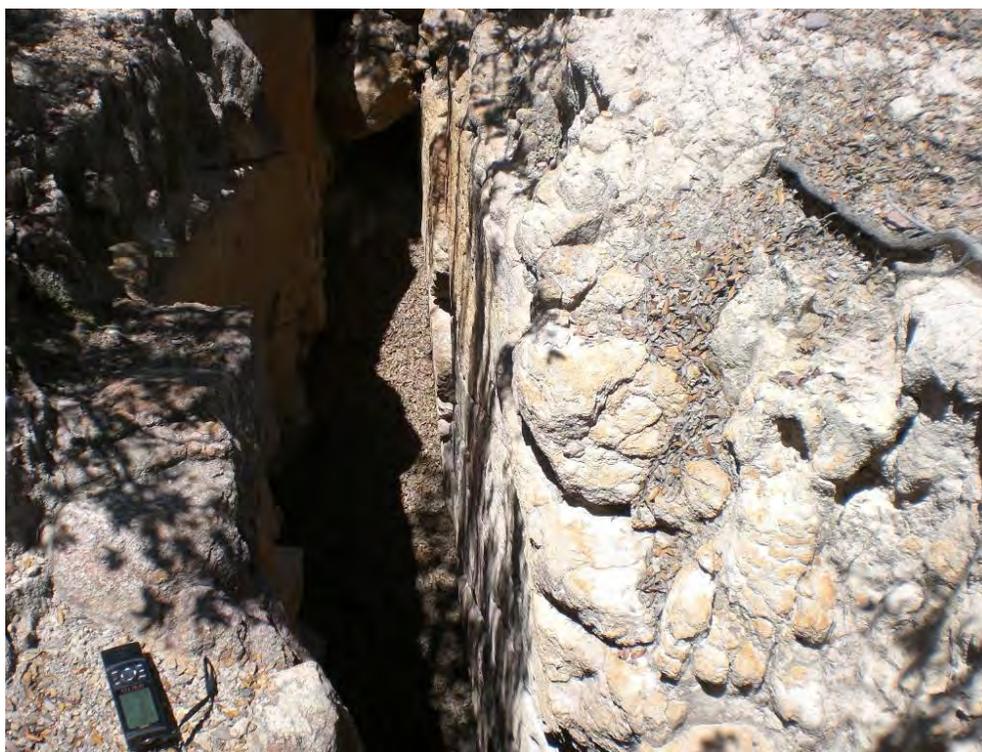
Fotografía 14. Obra minera La Quemada.

El Charco, ME-25 (Sn)

Se localiza a 9.5 km en línea recta al S47°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 652,011 - Y= 2'589,745 y elevación de 2,528 m.s.n.m. El acceso partiendo de Mesillas, se realiza por el camino de terracería con dirección a Vasco de Quiroga, a los 18.5 km se encuentra entronque al norte de camino de terracería que comunica a La Ermita, a los 4 km se toma desviación al NW por brecha en regulares condiciones, con recorrido de 3 km hasta donde puede circular vehículo y se continúa caminando hacia el norte por una distancia de 2 km.

La mina se ubica en el mismo lote minero que las minas El Ratón y El Charco II, y a 1 km al norte de la segunda mina. El lote minero tiene los datos siguientes: nombre del lote: Sombrerete; título No. 233732; expediente 28754; agencia 93; superficie de 1586 has; concesionado a la Cía. Minera de Cordilleras, S. de R. L. de C.V.; vigencia al 7 de abril de 2059; la concesión es por toda substancia; la tenencia del terreno corresponde al ejido Mesillas.

Las obras mineras consisten en varias zanjas de una longitud mayor a 60 m; una de ellas tiene 30 m de longitud, por 1 m de ancho y se desconoce su profundidad, debido a que se encuentra inaccesible; la zanja se desarrolló sobre una estructura de rumbo NE85°SW y echado casi vertical con tendencia al SE, de 0.80 m ancho promedio. Se encuentra encajonada en ignimbrita (Tolg), que en el área presenta abundantes vetillas de cuarzo, baja oxidación y silicificación (Fotografía 15). No fue posible obtener una muestra, sin embargo, los vestigios de casiterita, indican la presencia de estaño.



Fotografía 15. Zanja en la localidad El Charco.

El Conejo, ME-26 (Sn)

Se localiza a 9.3 km en línea recta al S68°E de Mesillas, en la margen derecha del Arroyo El Toro, en las coordenadas UTM: X= 653,770 - Y= 2'593,036 y elevación de 2,460 m.s.n.m. El acceso partiendo de Mesillas, se realiza por el camino de terracería con dirección a Vasco de Quiroga, a los 18.5 km se encuentra entronque al norte, de camino de terracería que comunica a La Ermita; a los 4 km se toma desviación al NW por brecha en regulares condiciones, con recorrido de 3 km hasta donde se puede llegar en vehículo; se continúa

caminando hacia el norte por una distancia de 5 km, quedando ubicado frente a la falda este del cerro La Gloria.

La mina se ubica en el mismo lote minero que las minas El Ratón, El Charco II y El Charco. Los datos del lote minero son los siguientes: nombre del lote: Sombreroete; título No. 233732; expediente 28754; agencia 93; superficie 1586 has; concesionado a la Cía. Minera de Cordilleras, S. de R.L. de C.V.; vigencia al 7 de abril de 2059; la concesión es por toda substancia; la tenencia del terreno corresponde al ejido Mesillas.

Se observa una zanja semiderrumbada de 12 m de longitud, ancho de 2.5 m y profundidad de 3 m, aunque al parecer continúa a mayor profundidad; se desarrolló sobre estructura de rumbo NE85°SW, echado de 80° al NW y ancho promedio de 0.50 m. La mineralización de estaño se encuentra en vetillas de hematita, cuarzo y limonita, alojadas en el fracturamiento y brechamiento de la ignimbrita (Tolg), que presenta una argilitización leve (Fotografía 16).

No se obtuvo muestra, ya que sólo se observaron vestigios de la mineralización de estaño.



Fotografía 16. Zanja en la localidad El Conejo.

Mina El Toro, ME- 27 (Sn)

Se localiza a 9.5 km en línea recta al S67°E de Mesillas, en la margen izquierda del arroyo El Toro, en las coordenadas UTM: X= 653,809 - Y= 2'592,710 y elevación de 2,462 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas se realiza por el camino de terracería con dirección a Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se encuentra entronque al norte, de camino de terracería que comunica a La Ermita, y a los 4 km se toma desviación al NW por brecha en regulares condiciones, con recorrido de 3 km hasta donde se puede llegar en vehículo y se continúa caminando hacia el norte por una distancia de 4.5 km, quedando ubicado frente a la falda oriental del cerro La Gloria.

La mina se ubica en el mismo lote minero que las minas El Ratón, El Charco II, El Charco y El Conejo, aproximadamente a 0.4 km al sur de esta última. Los datos del lote minero son los siguientes: nombre del lote: Sombrerete; título No. 233732; expediente 28754; agencia 93; superficie de 1586 has; concesionado a la Cía. Minera de Cordilleras, S. de R. L. de C.V.; vigencia al 7 de abril de 2059; la concesión es por toda substancia. La tenencia del terreno corresponde al ejido Mesillas.

Las obras mineras consisten en: zanja de 30 m de longitud, por 1.0 m de ancho y profundidad de 1.0 m por estar aterrado el fondo; se desarrolló sobre estructura de rumbo NW65°SE, inclinación de 85° al SW y potencia de 0.80 m.

A los 5 m de la zanja anterior se encuentra socavón inundado de rumbo S80°W, de sección 1.80 m de alto, por 1.20 m de ancho, se ubica en las coordenadas X= 653,802 - Y= 2'592,715 con elevación de 2,463 m.s.n.m.

Otro socavón de rumbo NW80°SE, desarrollado sobre estructura vertical con 10 m de longitud y 1.80 m de ancho, se ubica en las coordenadas UTM= X= 653,763 - Y= 2'592,730 y elevación de 2,468 m.s.n.m.

Así también, se presenta un rebaje de 30 m de longitud y 1.20 m de ancho promedio, que se encuentra inundado a los 2 m de profundidad y está desarrollado sobre estructura de rumbo

NW85°SE y echado de 85° al NE. Al parecer es la obra principal de esta localidad, se ubica en las coordenadas X= 653,722 - Y= 2'592,737.

Estas obras están desarrolladas en ignimbrita (Tolg), pobremente argilitizada; la mineralización se encuentra en vetillas delgadas de cuarzo y hematita que constituyen el mineral de ganga; la mena es el óxido de estaño (casiterita). Estas obras se encuentran inactivas, desde hace aproximadamente 40 años (Fotografía 17). No fue posible obtener una muestra de este sitio, pero se observan evidencias de casiterita que indican que las obras se desarrollaron para extraer estaño.



Fotografía 17. Una de las zanjas de Mina El Toro.

San Francisco, ME-28 (Sn, Ag) (También denominada como minas del Corral Viejo)

Se ubica en el extremo SE de la carta en el municipio Fresnillo, a 27.7 km en línea recta al S53°E de Mesillas y a 12 km en línea recta al S72°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 667,264 - Y= 2'579,957 y elevación de 2,412 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, es por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga, distante 21 km y se continúa por el mismo camino hasta el poblado Francisco I.

Madero, distante 21 km de Vasco de Quiroga, y antes de llegar al poblado de Madero (el cual se encuentra fuera de la carta hacia el Este) en el kilómetro 18, se toma desviación hacia el poniente por brecha, con un recorrido de 4 km para llegar a la localidad. En el área que se encuentran estas obras, no se tiene la presencia de ningún fondo minero vigente, por lo cual se considera que se encuentra en terreno libre. Presenta varias obras mineras alineadas, una de las zanjas tiene 50 m de longitud y un ancho de 1.20 m y se desconoce su profundidad, debido a que se encuentran inundadas; otras zanjas y pozos se desarrollaron sobre fracturas mineralizadas, alineadas con rumbo general N-S y echado al W en una longitud de 200 m y ancho variable de unos cuantos centímetros a 0.60 m; la roca encajonante es ignimbrita (Tolg) argilitizada y oxidada. La mineralización que rellena las fracturas es cuarzo, hematita y el mineral de mena es casiterita. No se estima ningún potencial debido a lo errático de las vetillas, además que no presenta afloramientos en superficie y no fue posible comprobar la mineralización en el fondo de las obras (Fotografía 18).



Fotografía 18. Zanjas alineadas a lo largo de 200 m en la mina San Francisco.

El Sotol, ME-29 (Sn) (También conocida como mina Tanque del cerro El Caballo)

Se ubica a 23.8 km en línea recta al S77°E de Mesillas y a 14.3 km al N58°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 668,226 - Y= 2'590,863 y elevación de 2,393 m.s.n.m.

El acceso se realiza a partir de Mesillas, por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga, distante 21 km y se continúa por él hacia el poblado Francisco I. Madero, distante 21 km de Vasco de Quiroga, y antes de llegar al poblado de Madero en el kilómetro 18 se toma desviación hacia el poniente por brecha, con un recorrido de 5 km para llegar a la localidad. No se tienen lotes mineros en el área, por lo cual se considera que está libre.

Se tiene una zanja de 15 m de longitud, por 1 m de ancho y profundidad desconocida por encontrarse inundada. Se desarrolló sobre estructura con espesor de 1 m, rumbo NW20°SE y echado de 75° al NE, encajonada en ignimbrita (Tolg) débilmente argilitizada y oxidada. La mineralización se presenta en pequeños hilos de casiterita, en todas direcciones tipo stockwork como mineral de mena y cuarzo, y hematita como ganga. No se estima ningún potencial debido a lo errático de la estructura, además no presenta afloramientos en superficie y no fue posible comprobar la mineralización en el fondo de las obras (Fotografía 19).



Fotografía 19. Zanja de la localidad El Sotol.

Mina Cerro El Caballo, ME-30 (Sn)

Se ubica a 28.5 km en línea recta al S59°E de Mesillas y a 13.2 km en línea recta al S80°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 699,111 - Y= 2'0581,061 y elevación de 2,322 m.s.n.m., casi en la cima del cerro El Caballo, de aquí su nombre.

El acceso a partir de Mesillas es por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga, distante 21 km y se continúa por él hacia el poblado Francisco I. Madero (que se encuentra fuera de la carta) distante 21 km de Vasco de Quiroga, y antes de llegar al poblado de Madero en el kilómetro 18 se toma desviación hacia el poniente por brecha, con un recorrido de 4.5 km para llegar a la localidad. No se tienen lotes mineros en el área, por lo cual se considera que está libre. Se presenta un pozo inclinado e inaccesible, desarrollado sobre estructura de rumbo NW70°SE, inclinación de 70° al SW, 0.80 m de ancho promedio y 15 m de profundidad. Se encuentra encajonada en ignimbrita (Tolg) argilitizada y oxidada. De la estructura se extrae material suelto y terroso, de color rojizo por la presencia de hematita donde se aloja la casiterita que es el mineral de mena. De acuerdo a los comentarios del guía, a esta obra la están desaterrando últimamente unas personas del poblado Francisco I. Madero. Dicha obra se encuentra habitada por murciélagos (Fotografía 20).



Fotografía 20. Pozo en la mina cerro El Caballo.

De la estructura en el interior de la obra, se colectó la muestra de canal ME-30, con 0.30 m de potencia y en superficie, arriba de la obra donde aflora un hilo de 0.20 m se colectó la muestra ME-30A, las cuales arrojaron bajos resultados, posiblemente debido a que se colectaron de la hematita, que se presenta como mineral de ganga donde se aloja el mineral de mena siendo la casiterita.

No. Muestra	Potencia en m.	Au g/t	Ag g/t	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm
ME-30	0.30	N.D.	N.D.	4	19	42
ME-30 A	0.20	N.D.	N.D.	6	25	27

Arroyo El Capulín, ME-31 (Sn)

Se localiza a 28.6 km en línea recta al S57°E de Mesillas y a 13.5 km en línea recta al S 81°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 669,437 - Y= 2'581,256 y elevación de 2,185 m.s.n.m., en la margen derecha del arroyo El Capulín, en la base de la falda oriente del cerro El Caballo.

El acceso a partir de Mesillas, es por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga, distante 21 km y se continúa por él hacia el poblado de Francisco I. Madero (se encuentra fuera de la carta al Este), distante 21 km de Vasco de Quiroga, y antes de llegar al poblado de Madero en el kilómetro 18, se toma desviación hacia el poniente por brecha con un recorrido de 4 km para llegar a la localidad. No se tiene lotes mineros en el área, por lo cual se considera que está libre.

Casi a nivel del arroyo El Capulín, se localiza un pozo inclinado de 10 m de longitud, por 1.50 m de ancho, que sigue una estructura de rumbo NW45°SE y se encuentra inaccesible. En esta mina se explotó estaño (casiterita), encajonado en ignimbrita (Tolg), la cual presenta argilitización y oxidación (Fotografía 21).



Fotografía 21. Pozo El Capulín.

Mina Los Logios, ME-32 (Sn)

Se ubica a 28.7 km en línea recta al S52°E de Mesillas y a 12.7 km en línea recta al S68°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 66,7821 - Y= 2'578,690 con 2,472 m.s.n.m.

El acceso se realiza a partir de Mesillas por el camino de terracería que comunica a Vasco de Quiroga, distante 21 km y se continúa por él hacia el poblado Francisco I. Madero (se encuentra fuera de la carta al Este) distante 21 km de Vasco de Quiroga; antes de llegar al poblado de Madero en el kilómetro 18, se toma desviación hacia el poniente por brecha, con un recorrido de 3 km para llegar a la localidad. No se tienen lotes mineros en el área, por lo cual se considera que está libre.

En esta localidad se presenta una zanja de 3 m de longitud, 1.20 m de ancho y profundidad de 3 m, desarrollada sobre estructura de rumbo NE15°SW, inclinación de 80° al NW y 0.30 m de potencia. Esta veta choca con otra de rumbo NW80°SE, echado de 85° al NE y 0.50 m de ancho. En el cruce de estructuras, se desarrolló una zanja de 5 m de profundidad que se encuentra inundada; el cruce de vetas se ubica en las coordenadas: X= 667,821 - Y= 2'578,675 y elevación de 2,465 m.s.n.m.

Otro rebaje de 20 m de longitud y 3 m de ancho, desarrollado sobre estructura de rumbo NW 60°SE, se encuentra inundado; se ubica en las coordenadas: X= 667,715 - Y= 2'578,661 y elevación de 2,466 m.s.n.m.

También se observa otra zanja de rumbo NE25°SW e inclinación de 72° al NW, desarrollada sobre estructura de 0.30 m, ubicada en las coordenadas: X= 667,706 - Y= 2'578,639 (Fotografía 22).

Por último, se observó otro rebaje de 30 m de longitud sobre veta de rumbo NE75°SW, echado de 70° al NW y ancho de 1 m.

La roca encajonante es ignimbrita (Tolg), que presenta alteración de tipo argilitización y oxidación; la mineralización que rellena las fracturas es cuarzo y hematita, y el mineral de mena es casiterita.



Fotografía 22. Zanjas en la mina Los Logios.

El Indio, ME-33 (Sn)

Se localiza en el municipio Fresnillo, a 20.5 km en línea recta al S55°E de Mesillas y a 6.2 km al N77°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 662071 - Y= 2584773 y elevación de 2,231 m.s.n.m.

El acceso a partir de Vasco de Quiroga, es por el camino de terracería con dirección a Fco. I. Madero, y a los 4 km se toma desviación a mano izquierda (NE) de brecha en regulares condiciones con un recorrido de 3.5 km hasta donde se puede llegar en vehículo; de aquí se continúa caminando con rumbo al oriente por 2 km para llegar al arroyo El Indio, sobre el cual se encuentra esta localidad y otras de estaño de placer en las márgenes del arroyo (Fotografía 23).

Se ubican en terreno libre no concesionado.

Este tipo de yacimientos, se trabajaron para extraer mineral de casiterita (óxido de estaño) en forma de placer, principalmente en los arroyos: El Indio, Las Ánimas y El Chamuco, que drenan de la región de minas El Naranjo. La roca aflorante pertenece a la unidad litológica de ignimbritas (Tolg), que originalmente encajona la mineralización de estaño, que fue intemperizada y acarreada por los arroyos para formar concentraciones mecánicas, debido a la existencia de trampas naturales como son las curvas y saltos en los arroyos, aunado a ésto la alta densidad del mineral de casiterita, lo cual provoca su depósito. Este tipo de concentraciones, son generalmente explotados a nivel gambusino, quienes separan los pequeños fragmentos mezclados en los sedimentos formados por la descomposición física de las rocas.



Fotografía 23. Arroyo El indio, donde se extraía mineral de casiterita de placer.

El Indio 2, ME-34 (Sn)

Se ubica en el municipio Fresnillo, a 19.8 km en línea recta al S56°E de Mesillas y a 5.7 km al N72°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 661,572 - Y= 2'585,161 y elevación de 2,235 m.s.n.m.

El acceso a partir de Vasco de Quiroga, es por el camino de terracería con dirección a Fco. I. Madero, y a los 4 km se toma desviación a mano izquierda (NE) de brecha en regulares condiciones con un recorrido de 3.5 km hasta donde llega el vehículo; de aquí se continúa a pie con rumbo al oriente por 2 km para llegar al arroyo El Indio, sobre el cual se encuentra esta localidad y otras de estaño de placer (Fotografía 24).

Se ubican en terreno libre no concesionado.

Este tipo de yacimientos, se trabajaron para extraer mineral de casiterita (óxido de estaño) en forma de placer, principalmente en los arroyos El Indio, Las Animas y El Chamuco que drenan de la región de minas El Naranjo. La roca que aflora pertenece a la unidad litológica de ignimbritas (Tolg), que originalmente encajona la mineralización de estaño, que fue

intemperizada y acarreada por los arroyos para formar concentraciones mecánicas, debido a la existencia de trampas naturales como son las curvas y saltos en los arroyos, aunado a esto la alta densidad del mineral de casiterita, lo cual provoca su depósito. Este tipo de concentraciones, son generalmente explotados a nivel gambusino, quienes separan los pequeños fragmentos mezclados en los sedimentos formados por la descomposición física de las rocas.



Fotografía 24. Rebaje en la margen SW del arroyo El Indio, de donde se extraía estaño de placer.

El Indio 3, ME-35 (Sn)

Se ubica en el municipio Fresnillo, a 19.8 km en línea recta al S57°E de Mesillas y a 6 km al N70°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 661,569 - Y= 2'585,390 y elevación de 2,240 m.s.n.m.

El acceso a partir de Vasco de Quiroga es por el camino de terracería con dirección a Fco. I. Madero, y a los 4 km se toma desviación a mano izquierda (NE) de brecha en regulares condiciones, con un recorrido de 3.5 km por donde se puede llegar en vehículo; de aquí se

continúa caminando con rumbo al oriente por 2 km para llegar al arroyo El Indio, sobre el cual se camina para encontrar esta localidad (Fotografía 25).

Se ubica en terreno libre no concesionado.

Este tipo de yacimientos, se trabajaron para extraer mineral de casiterita (óxido de estaño) en forma de placer, principalmente en los arroyos: El Indio, Las Ánimas y El Chamuco, que drenan de la región de minas El Naranjo. La roca que aquí aflora pertenece a la unidad litológica de ignimbritas (Tolg), que originalmente encajona la mineralización de estaño, que fue intemperizada y acarreada por los arroyos para formar concentraciones mecánicas, debido a la existencia de trampas naturales como son las curvas y saltos en los arroyos, aunado a esto la alta densidad del mineral de casiterita, lo cual provoca su depósito. Este tipo de concentraciones, son generalmente explotados a nivel gambusino, quienes separan los pequeños fragmentos mezclados en los sedimentos formados por la descomposición física de las rocas.



Fotografía 25. Arroyo donde se extraía casiterita de placer.

El Pastor, ME-36 (Sn)

Se ubica en el municipio Fresnillo, Zac., a 22 km en línea recta al S38°E de Mesillas y a 5.1 km en línea recta al S30°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 658,485 - Y= 2'578,952 y elevación de 2,600 m.s.n.m.

El acceso a partir de Vasco de Quiroga es por camino de terracería, con rumbo SE en dirección a Francisco I. Madero y a los 7 km, se toma desviación de brecha a la derecha (SW), con recorrido de 4 km, donde se deja el vehículo para continuar a pie por 1.5 km para llegar a esta mina. En el área no se tienen lotes mineros.

Las obras mineras consisten de un pozo inaccesible de 2.50 por 2 m de sección, medido en el brocal; la profundidad que se alcanza a observar es de 5 m, desconociéndose la profundidad total.

También cuenta con una zanja de 25 m de longitud, por 2 m de ancho y 4 m de profundidad, desarrollada sobre estructura de rumbo NE35°SW, echado de 74° al NW y 0.50 m de ancho; la zanja se ubica en las coordenadas: X= 658,489 - Y= 2'578,931 y elevación de 2,595 m.s.n.m. (Fotografía 26).

La roca encajonante corresponde a ignimbrita (Tolg) que presenta argilitización y oxidación, la estructura consiste de vetillas constituidas por cuarzo, hematita y la casiterita que es el mineral de mena viene adherido al cuarzo.



Fotografía 26. Zanja en la localidad El Pastor.

Bermejo, ME-37 (Sn)

Se ubica en el municipio Fresnillo, a 25.5 km en línea recta al S71°E de Mesillas y a 14.3 km en línea recta al N70°E, de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 669,456 - Y= 2'588,231 y elevación de 2,330 m.s.n.m.

El acceso a partir de Vasco de Quiroga, es por el camino de terracería con dirección a Francisco I. Madero (SE) distante 21 km (se localiza fuera de la carta cercano a su límite oriente) y pasando esta población 1 km adelante, se encuentra una desviación al oriente que comunica por camino de terracería con el poblado "El Centro" distante 6 km (también fuera de la carta) de aquí se continúa por brecha con rumbo NW, con un recorrido de 6 km para

llegar a esta localidad, la cual se encuentra al lado de la brecha de acceso. De acuerdo a la información legal de la carta, no hay lotes mineros en esta área.

Las obras mineras existentes son: un rebaje de 10 m de longitud por 3 m de ancho, desarrollado sobre veta de rumbo NE18°SW, echado de 80° al NW y espesor de 0.60 m; de esta estructura se colectó la muestra ME-37 y se mandó analizar por: Au, Ag, Pb, Cu, Zn. Arrojando bajos valores, ya que en la estructura sólo se observa hematita que es el mineral de ganga, donde se aloja también la casiterita que es el mineral de mena; no se observó la presencia de este mineral.

No. Muestra	Potencia (m)	Au g/t	Ag g/t	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm
ME-37	0.60	N.D.	N.D.	4	35	70

Otra obra pequeña labrada sobre estructura de rumbo NE20°SW y echado de 74° al NW, se ubica en las coordenadas: X= 669,450 - Y= 2'588,214, con elevación de 2,331 m.s.n.m. En conjunto las obras se encuentran alineadas sobre la misma estructura, con una longitud aproximada de 50 m.

La roca encajonante es ignimbrita (Tolg), argilitizada y oxidada. La mineralización se encuentra rellenando fracturas; el mineral de mena es la casiterita asociada a la hematita (Fotografía 27).



Fotografía 27. Zanja en la localidad Bermejo, donde se colectó la muestra ME-37.

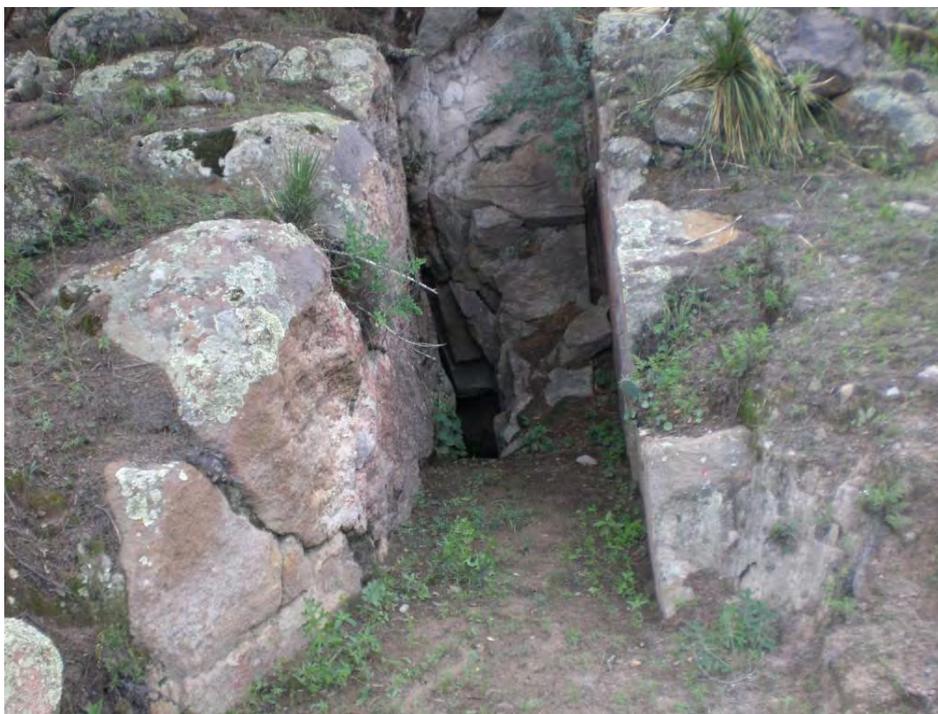
Blanca, ME-38 (Sn)

Se ubica en el municipio Fresnillo, a 25.9 km en línea recta al S72°E de Mesillas y a 14.6 km en línea recta al N70°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 669,708 - Y= 2'588,257 y elevación de 2,316 m.s.n.m.

El acceso a partir de Vasco de Quiroga, es por el camino de terracería con dirección a Francisco I. Madero (SE) distante 21 km (ubicado fuera de la carta, cercano a su límite oriente) y pasando esta población a un 1 km adelante, se encuentra una desviación al oriente que comunica por camino de terracería con el poblado "El Centro" distante 7 km (también fuera de la carta); de aquí se continúa por brecha de rumbo NW con dirección al cerro Blanco y recorrido de 5 km para llegar a esta localidad, la cual se encuentra a un lado de la brecha de acceso.

En base a la información legal de la carta, no hay lotes mineros en esta área. En esta localidad se observa un socavón de 8 m de largo, por 2 m de ancho, desarrollado sobre una estructura de rumbo NE 10°SW y echado de 78° al NW; presenta una vetilla de 0.20 m al alto y otra pegada al bajo de 0.25 m (Fotografía 28).

La roca encajonante es ignimbrita (Tolg), argilitizada y oxidada. El mineral de mena es la casiterita asociada a la hematita que es la ganga.



Fotografía 28. Socavón labrado para explotar dos vetillas, una al bajo y otra al alto, mina Blanca.

Blanco, ME-39 (Sn)

Se ubica en el municipio de Fresnillo, a 25.3 km en línea recta al S72°E de Mesillas y a 14.6 km en línea recta al N70°E Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 669132 - Y= 2589544 y elevación de 2,316 m.s.n.m.

El acceso a partir de Vasco de Quiroga, es por el camino de terracería con dirección a Francisco I. Madero distante 21 km (localizado fuera de la carta cercano a su límite oriente) y pasando esta población un 1 km adelante se encuentra una desviación al oriente que comunica por camino de terracería con el poblado El Centro, distante 7 km; de aquí se continúa por brecha con rumbo NW con dirección a cerro Blanco y con un recorrido de 7 km se llega a esta localidad, la cual se encuentra a un lado de la brecha de acceso.

En base a la información legal de la carta, no hay lotes mineros en esta área. En esta localidad las obras desarrolladas son: una zanja de 12 m de longitud con ancho variable

entre 0.60 m y 2 m, y una profundidad estimada de 3 m; el fondo está aterrado y fue desarrollada sobre estructura de rumbo NW50°SE y echado de 83° al SW a vertical.

Otra zanja paralela de 8 m de longitud, por 1.20 m de ancho, se desarrolló sobre estructura con rumbo NW65°SE, echado de 80° al SW y una potencia que no fue posible observar por estar aterrada, pero se estima que es de 0.40 m. Se ubica en las coordenadas X= 669,143 - Y= 2'589,534 y elevación de 2,392 m.s.n.m.

La roca encajonante es la ignimbrita (Tolg), presenta alteración hidrotermal consistente en argilitización y oxidación. El mineral de mena es la casiterita asociada a la hematita que es el mineral de ganga (Fotografía 29).



Fotografía 29. Zanjas en la localidad Blanco.

Mina El Indio, ME-40 (Sn)

Se localiza en el municipio de Sombrerete, a 9.3 km en línea recta al oriente franco de Mesillas, en las coordenadas UTM: X=654,399 - Y= 2'596,420 y elevación de 2,550 m.s.n.m.

El acceso es por el camino de terracería que parte del sur de Mesillas, con dirección a Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación al N de camino de terracería que conduce a

La Ermita de Guadalupe, antes de llegar a esta población, a los 4 km se toma desviación con rumbo al NW, de brecha en malas condiciones con un recorrido de 11 km hasta donde llega el vehículo; de aquí se continúa a pie por 1 km con rumbo al NE para llegar a esta mina.

Se ubican en el lote minero: Mesillas: título 217177; expediente 25600; agencia No. 93; superficie 622.1097 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Fe; Condición: Vigente. Se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro.

En esta localidad se desarrollaron obras paralelas, sobre dos estructuras de rumbo NE65°SW, pero con diferentes echados, ya que la primera tiene una inclinación de 75° al SE y la segunda de 80° al NW. La separación entre ellas es de 2 m y tienen una potencia promedio de 0.40 m, con un longitud mayor a 300 m, tomando como base las obras mineras que presentan la misma orientación.

La roca encajonante corresponde a la riolita (ToR), argilitizada, oxidada y silicificada; la mineralización está constituida por cuarzo, hematita, como ganga y la casiterita es la mena (Fotografía 30). No fue posible obtener una muestra, ya que sólo se observan los labrados.



Fotografía 30. Zanjas paralelas en la localidad El Indio.

Cerro Blanco, ME-41 (Sn)

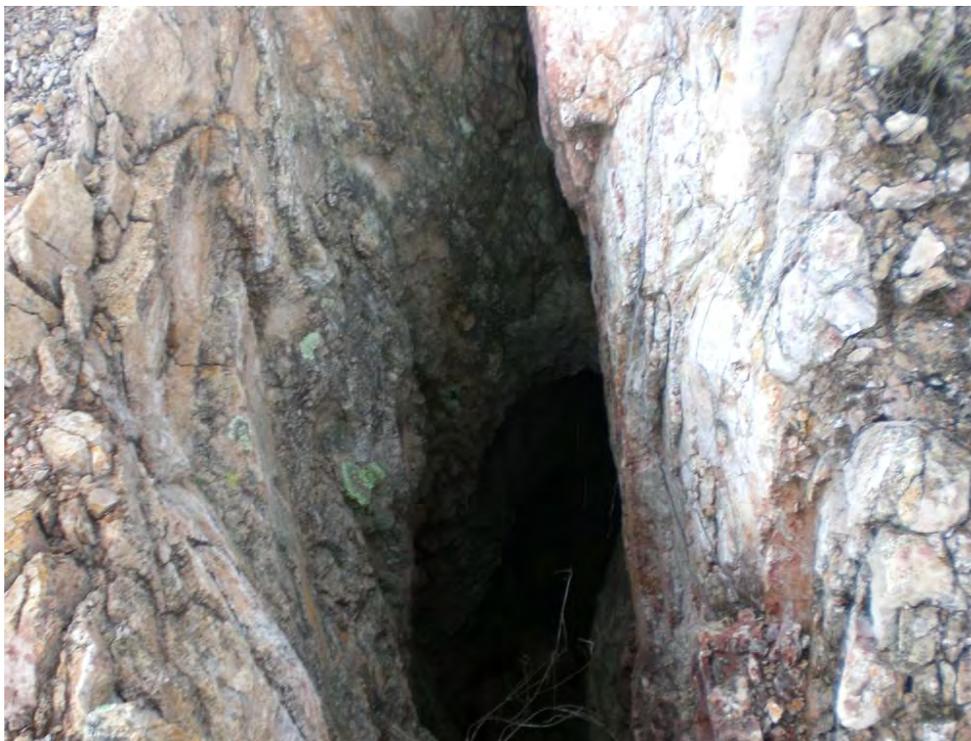
Se localiza en el municipio Sombrerete, a 10.7 km en línea recta al NE80° de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 655,582 - Y= 2'598,150 y elevación de 2,707 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, es por el camino de terracería que parte del sur de Mesillas con dirección a Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación al N de camino de terracería que conduce a La Ermita de Guadalupe y antes de llegar a esta población, a los 4 km se toma desviación con rumbo al NW, de brecha en malas condiciones con un recorrido de 14 km hasta donde se deja el vehículo y se continúa a pie por 3 km con rumbo NE para llegar a esta mina.

Se ubica en el lote minero Mesillas 6: título 222756; expediente 26926; agencia No. 93; superficie 2132.8733 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn; Condición: Vigente. Se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro.

En el área se presentan dos obras mineras, la primera consiste de un rebaje de 10 m de longitud, desarrollado sobre estructura de rumbo NE30°SW, echado de 75° al NW y espesor de 0.80 m. Se observa hasta los 10 m de profundidad, desconociendo la profundidad total. Asimismo, se desarrolló un pozo de más de 20 m de profundidad con sección en el brocal de 2 por 1.50 m, ubicado en las coordenadas: X= 655,557 - Y= 2'598,148 (Fotografía 31).

La mineralización se encuentra en una brecha ignimbrítica, que se encuentra en la base de la ignimbrita (Tolg) y sobreyace a un domo riolítico; la alteración que se observa es una intensa oxidación y silicificación. Existen dos sistemas de estructuras, una de rumbo NE30° SW y echado de 80° al NW, y otro E-W con echado de 85° al N. La mineralización de interés económico óxido de estaño (casiterita), se aloja en fracturas rellenas de hematita y cuarzo. En esta obra fue explotada la casiterita, actualmente abandonada.



Fotografía 31. Pozo inclinado en la localidad Cerro Blanco.

Buena Suerte, ME-42 (Sn)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 10.6 km en línea recta al S88°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 655,748 - Y= 2'596,059 y elevación de 2,639 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, se realiza por el camino de terracería que comunica con Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación hacia la izquierda (N) del camino también de terracería que conduce a La Ermita de Guadalupe y 4 km se presenta desviación al NW de brecha en malas condiciones que lleva a la zona mineralizada El Naranjo, distante 9 km; esta mina es una de las más importantes en la zona.

Se ubica en el lote minero: Mesillas 2; título 217259; expediente 25911; agencia No. 93; superficie 17.6776 has; concesionado a: Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Cd, Sn, Fe y Mo; Condición: Vigente. Se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro.

Una de las obras con mayor desarrollo, presenta un tiro vertical con el brocal derrumbado y una zona de hundidos a su alrededor. Por comunicación verbal del guía, tenía el tiro una profundidad de 80 m y se extrajo de la veta que aquí se explotaba, gran cantidad de mineral de buena ley de estaño. Esta mina se encuentra inactiva desde la década de los 70s (Fotografía 32).



Fotografía 32. Brocal derrumbado del tiro de la mina Buena Suerte.

La roca encajonante corresponde a la unidad litológica de ignimbrita (Tolg) que se encuentra en contacto discordante con la riolita (ToR) que le sobreyace; se presenta alteración de tipo oxidación, leve silicificación y argilitización. Por la orientación de las obras, se considera que la estructura mineralizada tiene un rumbo general de NE20°SW, y una longitud estimada de 150 m. La mineralización de mena es la casiterita y se presenta asociada a hematita y cuarzo. La potencia no se pudo comprobar pero por comunicación verbal del guía, era aproximadamente de 1 m.

El Voladero, ME-43 (Pb, Zn, Mn, Sn)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 10.5 km en línea recta al S87°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 655,587 - Y= 2'595,882 y elevación de 2,590 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, se realiza por el camino de terracería que comunica con Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación hacia la izquierda (N) del camino también de terracería que conduce a La Ermita de Guadalupe. A los 4 km se presenta una desviación al NW de brecha en malas condiciones que lleva a la zona mineralizada El Naranja, distante 9 km; de aquí se continúa a pie con rumbo norte y a un km se encuentra la mina, siendo de las más importantes de la zona.

Se ubica en el lote minero: Mesillas 2; título 217259; expediente 25911; agencia No. 93; superficie de 17.6776 has; concesionado a: Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Cd, Sn, Fe y Mo; Condición: Vigente; se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro. En esta localidad se desarrollaron dos socavones separados 5 m, uno tiene rumbo S38°E y el otro S30°E. Las secciones que presentan son de 2.50 m de altura, por 2.20 m de ancho; se desconoce su longitud pero por comunicación verbal del guía, ésta es mayor a 70 m (Fotografías 33 y 34).

Los socavones se desarrollaron sobre estructura mineralizada, la cual la constituye un fracturamiento y brechamiento, con rumbos NW38°SE con echado de 35° a 60° al NE y NW 30°SE con echado de 20 al NE.

La roca encajonante consiste de una brecha volcánica sobreyacida por la ignimbrita (Tolg), argilitizada y oxidada. La mineralización de mena es casiterita y viene acompañada de cuarzo y hematita como ganga.

A la entrada de uno de los socavones, se colectó la muestra de canal ME- 43, de 0.80 m. Fue tomada de un pilar, que presenta coloración rojiza por el alto contenido de hematita y brechado. La muestra se analizó por: Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sn y Mn, obteniendo resultados muy bajos con indicios de Pb, Zn y Mn, principalmente, los cuales deben de encontrarse asociados a los óxidos de hierro, lo que nos indica que es posible que a profundidad se tenga la presencia de mineralización económica de estos metales.



Fotografía 33. Socavón, mina El Voladero.



Fotografía 34. Pilar donde se colectó la muestra ME-43.

Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Muestra	Ancho (m)	Au g/t	Ag g/t	Pb ppm	Cu ppm	Zn ppm	Sn ppm	Mn ppm
ME-43	0.80	N. D.	1	5241	31	1131	114	2077

La Presa, ME-44 (Sn)

Se ubica en el municipio de Sombrerete, a 10.4 km en línea recta al oriente de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 655,473 - Y= 2'596,412 y elevación de 2,597 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, se realiza por el camino de terracería que comunica con Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación hacia la izquierda (N) del camino también de terracería, que conduce a La Ermita de Guadalupe. A los 4 km se presenta desviación al NW de brecha en malas condiciones que lleva a la zona mineralizada El Naranja, distante 9 km; de aquí se continúa a pie por 2.0 km con rumbo noroeste y se pasa al otro lado de la presa El Naranja por la cortina y aquí se encuentra la localidad.

Se ubican en el lote minero: Mesillas 6; título 222756; expediente 26926; agencia No. 93; superficie de 2132.8733 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn; Condición: Vigente; se ubica muy cerca del límite con el lote Mesillas, título 217177, concesionado a la misma empresa. Se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro. La obra minera que aquí se observa consiste de un pozo con sección de 3 m de longitud, por 1.50 m de ancho y profundidad desconocida ya que está inundado (Fotografía 35).



Fotografía 35. Pozo en la localidad La Presa.

Este pozo se desarrolló sobre estructura de rumbo NW65°SE, echado 85° al SW y potencia 0.50 m, encajonada en ignimbrita (Tolg), argilitizada, oxidada y silicificada; la mineralización de mena es el óxido de estaño (casiterita), que se presenta rellenando fracturas asociada a hematita y cuarzo como ganga.

Mesillas 1, ME-45 (Sn)

Se ubica en el municipio Sombrerete, a 9.5 km en línea recta al oriente de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 654,634 - Y= 2'596,517 con elevación de 2,591 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, se realiza por el camino de terracería que comunica con Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación hacia la izquierda (N) del camino también de terracería que conduce a La Ermita de Guadalupe. A los 4 km se presenta desviación al NW de brecha en malas condiciones que lleva a la zona mineralizada El Naranja, distante 9 km, de aquí se sigue por brecha de 2 km con rumbo oeste y se continúa a pie aproximadamente 1 km con dirección norte para llegar a la localidad.

Se ubica en el lote minero Mesillas; título 217177; expediente 25600; agencia No. 93; superficie de 622.1097 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las

sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Fe; Condición: Vigente. Se ubica en el límite con el fundo Mesillas 6, título 222756, también concesionado a la Cía. Minera Faja de Plata, S.A. de C.V. Se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro.

Las obras mineras consisten de una zanja inundada de 4.0 m de longitud y 1.20 m de ancho desarrollada sobre estructura de rumbo NW15°SE, con echado de 70° al NE y ancho de 0.80 m; se encuentra alojada en la riolita (ToR), que presenta alteración hidrotermal de tipo argilitización y oxidación (Fotografía 36).

No fue posible coleccionar muestra, debido a que se encuentra inundado y a rumbo de veta se encuentra cubierto.



Fotografía 36. Estructura mineralizada en localidad Mesillas 1.

Mesillas 2, ME-46 (Sn)

Se ubica en el municipio Sombrerete, a 9.3 km en línea recta al oriente de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 654,422 - Y= 2'596,505 y elevación de 2,583 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, se realiza por el camino de terracería que comunica con Vasco de Quiroga y a los 18.5 km se toma desviación hacia la izquierda (N) por el camino de terracería que conduce a La Ermita de Guadalupe. De aquí se recorren 4 km hasta entroncar la brecha con rumbo al NW que lleva a la zona mineralizada El Naranja, distante 9 km; de aquí se sigue por brecha de 2 km con rumbo oeste y se continúa a pie aproximadamente 1.5 km con dirección norte para llegar a la localidad.

Se ubica en el lote minero Mesillas; título 217177; expediente 25600; agencia No. 93; superficie de 622.1097 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Fe; Condición: Vigente. Se encuentra en terrenos del ejido Joaquín Amaro.

En esta localidad se presentan dos rebajes paralelos con longitudes de 5 m cada uno, ancho promedio de 1.20 m y profundidad mayor a 15 m, desarrollados sobre vetas de rumbo NW 55°SE con echado de 75° al SW y potencia promedio de 0.40 m. Se encuentran encajonadas en el contacto de la ignimbrita (TolG) y riolita (ToR), que presentan alteración hidrotermal de tipo argilitización, oxidación y silicificación. La mineralización de mena corresponde a óxido de estaño (casiterita), que se encuentra rellenando fracturas asociado a cuarzo y hematita (Fotografía 37).



Fotografía 37. Zanjas desarrolladas a rumbo de estructuras, localidad Mesillas 2.

Mesillas 3, ME-47 (Sn)

Se ubica en el municipio Sombrerete, a 11.3 km en línea recta al S88°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 656,384 - Y= 2'596,090 y elevación de 2,684 m.s.n.m.

El acceso a partir de Mesillas, se realiza por el camino de terracería que conduce a Vasco de Quiroga; se recorren 18.5 km y se toma la desviación a la izquierda (N) del camino que conduce a La Ermita de Guadalupe y a 4 km se presenta desviación al NW de brecha en malas condiciones que va sobre el arroyo El Toro, que lleva a la zona mineralizada El Naranjo, distante 9 km; de aquí se continúa por brecha 3 km con rumbo oeste y después a pie aproximadamente 1 km con dirección al norte para llegar a la localidad.

Se ubica en el lote minero Mesillas 6; título 222756; expediente 26926; agencia No. 93; superficie de 2132.8733 has; concesionado a Minera Faja de Plata, S.A. de C.V.; las sustancias concesionadas son: Au, Ag, Pb, Cu, Zn; Condición: Vigente; se ubica casi en el límite con el lote Mesillas, título 217177, concesionado a la misma empresa y en terrenos del Ejido Joaquín Amaro.

Se presenta un pozo con sección de 3, por 2 y 7 m de profundidad, desarrollado a rumbo de veta de 0.10 m, con rumbo NW60°SE y echado de 75° al NE, encajonada en una brecha que se encuentra en contacto con riolita (ToR), la cual presenta alteración hidrotermal del tipo de argilitización, silicificación y oxidación. La mineralización de mena es casiterita, que se asocia a cuarzo y hematita; estas obras, se encuentran inactivas desde la década de los 80s (Fotografía 38).

A 15 m al oriente de esta obra se ubica una mojonera, la cual en una de sus caras tiene los siguientes datos: P.P. Lote: "Mesillas 6"; expediente 93/2692; superficie 2190 has; agencia Zacatecas, Zac. En otra cara de la mojonera tiene los datos de otro lote: P.P. "XI ZAN 6"; expediente 93/31964; agencia Zacatecas, Zac., y superficie 118,441-48-35.1 has. También se encuentra la mojonera testigo No. 8023 de la Subred Geodésica Minera de INEGI de fecha 11/06/92.



Fotografía 38. Pozo desarrollado sobre vetilla de 0.10 m de ancho, localidad Mesillas 3.

La Atarjea, ME-50 (Pb, Zn, Mn, Sn)

Se localiza en el municipio Fresnillo, a 32 km en línea recta al S45°E de Mesillas y a 15.5 km en línea recta al S52°E de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 668,236 - Y= 2'573,700 y elevación de 2,351 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas, es por el camino de terracería con dirección al poblado de Vasco de Quiroga, distante 21 km y se continúa hasta Francisco I. Madero (21 km). Antes de llegar a este último en el km 38, se toma la desviación con dirección al SW de brecha que conduce a ranchos ganaderos y agrícolas de la región, con un recorrido de 13 km y se continúa a pie por vereda de 5 km (por encontrarse puerta cerrada con candado).

Se ubica en terreno libre sin haber fundos mineros en el área; la tenencia del terreno es propiedad privada.

En esta localidad se observa un tiro inclinado cuyo brocal tiene una sección de 3, por 2 m y profundidad mayor 12 m, que es lo que se alcanzó a observar; se encuentra inaccesible y fue desarrollado sobre veta de escasa longitud que se observa en superficie en una distancia de sólo 10 m; sigue un rumbo NW55°SE con echado de 75° a 80° al NE y espesor aproximadamente de 0.60 m (Fotografía 39).

También se observa un pozo de 1.50, por 1 m de sección en el brocal, se desconoce su profundidad por estar aterrado; se ubica en las coordenadas X= 668,023 - Y= 2'573,681 y elevación de 2,400 m.s.n.m.

Se observa una veta encajonada en ignimbrita (ToIg) muy cercano del contacto con la toba riolítica-ignimbrita (ToR-Ig); la veta presenta brechamiento posiblemente asociado a la presencia de domos riolíticos no visibles en la zona. La mineralización consiste de óxidos y cuarzo rellenando fracturas. Se colectó la muestra ME- 55 para análisis químico por: Au, Ag, Cu, Pb, Zn y Sn. La ignimbrita presenta alteración hidrotermal consistente en argilitización y oxidación.

La muestra no arrojó valores de Au y muy bajos en Ag, Cu y Sn, siendo las manifestaciones de Mn, Zn y Pb, las más notorias, como se puede apreciar en la tabla siguiente:

Muestra	Potencia (m)	Au g/t	Ag g/t	Pb ppm	Cu ppm	Zn ppm	Sn ppm	Mn ppm
ME-55	0.60	N. D.	1	235	36	308	51	636



Fotografía 39. Obra minera en la localidad La Atarjea.

La Esperanza, ME-53 (Sn)

Se localiza en el municipio Saín Alto, a 15.9 km en línea recta al S82°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 660,871 - Y= 2'594,178 y elevación de 2,470 m.s.n.m.

A partir de Mesillas, se recorren 18.5 km por camino de terracería con rumbo a Vasco de Quiroga. En este sitio se toma la desviación a la izquierda (N) por el camino de terracería de 5 km con rumbo a La Ermita de Guadalupe; de aquí se continúa por brecha en malas condiciones con dirección al noreste con un recorrido de 9 km en donde se deja el vehículo, para continuar caminando por 5 km con rumbo NE para llegar a la mina.

Esta mina está amparada por el lote minero: "Mesillas 5 Fracción V"; título 217266; Expediente 25933; agencia 93; superficie 9.0000 has; concesionario Minera Faja de Plata, S.A. de C. V.; toda Sustancia; Condición: Vigente. La tenencia del terreno es ejidal.

Esta localidad presenta diferentes obras mineras, de las principales, se tiene un socavón desarrollado sobre estructuras paralelas de rumbo general NW60°SE. Los primeros 7 m del socavón se encuentran descapotados y donde inicia el encape tiene 2.50 m de altura y un

ancho de 3.00 m con un pilar al centro; se desconoce su profundidad, pero se estima sea mayor a 30 m por la cantidad de terrero que tiene. (Fotografía 40).

A la entrada del socavón se presenta el alto de una de las estructuras, con echado de 70° al NE; aquí se colectó la muestra ME-53, de material oxidado con un potencial de 0.50 m la cual se envió para su análisis químico por: Au, Hg y Sn. La roca encajonante es la ignimbrita (Tolg) sin embargo, se observan en el terreno fragmentos de riolita, por lo que se cree que ambas estén en contacto. La alteración hidrotermal está representada por argilitización y oxidación. La mineralización se aloja en el fracturamiento y consiste de óxidos de estaño (casiterita) como mineral de mena, asociado con hematita principalmente, y cuarzo. Los resultados arrojados son bajos, tan sólo reportan indicios de estaño, lo que sugiere que éste fue explotado exhaustivamente, extrayendo los nódulos (riñones) que se presentaban en las vetas y además, se lavaba toda la rezaga para separar tanto los fragmentos pequeños como polvo de este mineral.

Muestra No.	Potencia en m	Au g/t	Sn ppm	Hg ppm
ME-53	0.50	N.D.	124	1



Fotografía 40. Rebaje en la mina El Naranjo.

San Humberto, ME-54 (Sn)

Se ubica en el municipio Saín Alto, a 15.2 km en línea recta al S84°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 660,142 - Y= 2'594,694 y elevación de 2,550 m.s.n.m.

A partir de Mesillas, se recorren 18.5 km por camino de terracería con dirección a Vasco de Quiroga, para continuar por una desviación a la izquierda (N) de terracería, de 5 km que conduce a La Ermita de Guadalupe; de aquí se continúa por brecha en malas condiciones con dirección al noreste con un recorrido de 9 km a donde se deja el vehículo, para continuar caminando por 4 km con rumbo NE para llegar a la mina.

Esta mina está amparada por el lote minero: "Mesillas 5 Fracción IV"; título 217265; expediente 25933; agencia 93; superficie 18.9146 has; concesionario Minera Faja de Plata, S.A. de C. V.; toda sustancia; Condición: Vigente. La Tenencia del terreno es ejidal.

Las obras mineras observadas consisten de un rebaje de 10 m de longitud, por 3 m de ancho y 4 m de profundidad, que sigue una orientación de NE15°SW. Al fondo del rebaje se observa un pozo con inclinación de 45° al NW. En uno de los extremos del rebaje se presenta un pozo con sección de 3, por 3 m y profundidad de 8 m.

Otra obra es un socavón de 3.0 m de ancho, por 2.5 m de altura, por 8 m de profundidad y rumbo NE50°SW, ubicado en las coordenadas: X= 660,138 - Y= 2'594,672 y elevación de 2,554 m.s.n.m. En este socavón del lado de la pared derecha, se presenta un tiro inclinado de 3 m de longitud por 2 m de altura. Aquí se observa una veta de rumbo NE40°SW de aproximadamente 0.60 m de ancho, constituida primordialmente por hematita, en la cual se colectó la muestra ME-54, para análisis químico por: Au, Sn y Hg.

La roca encajonante corresponde a una ignimbrita (Tolg) que presenta brechamiento, intensa oxidación y argilitización. La mineralización se aloja en el fracturamiento preexistente que se asemeja un stockwork relleno de cuarzo, hematita como mineral de ganga y óxido de estaño (casiterita) como mena. Presenta una franja muy silicificada (cuarzo y calcedonia) con rumbo irregular de tendencia N-S, ancho de 10 m y longitud expuesta de 30 m (Fotografías 41 y 41 A).

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

Los resultados obtenidos de la muestra ME-54 son bajos, sólo el estaño arrojó un poco más de contenido, posiblemente esto debido a que la casiterita viene asociada a los óxidos de hierro, que predominan en la muestra analizada.

Muestra No.	Ancho	Au g/t	Sn ppm	Hg ppm
ME-54	0.60	N.D.	395	1



Fotografía 41. Entrada de la mina San Humberto, en donde se colectó la muestra ME-54. Se puede ver el brechamiento y fracturas rellenas de hematita.



Fotografía 41 A. Socavón San Humberto, donde se presenta reliz de falla y brechamiento con fracturas rellenas de óxidos.

IV.2. Localidades de Rocas Dimensionables

Con respecto a las rocas dimensionables, se visitaron 7 localidades, que en la mayoría de los casos cuentan con infraestructura y han sido poco explotadas, principalmente para obtener cantera para la construcción de viviendas de los pobladores de la región y también para comercializar en Sombrerete. Aunque las características físicas de la roca como compactación, resistencia y color son buenas, presenta un fracturamiento regional muy cerrado, que limita la obtención de bloques de un tamaño adecuado para dimensionar. Las localidades visitadas, se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Localidades de Roca Dimensionable carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas

CLAVE	NOMBRE	UTM-X	UTM-Y	TIPO DE ROCA	POTENCIAL m ³
ME-06	El Salto	640,507	2'592,488	Ignimbrita	75,000
ME-07	Arroyo El Celoso	641,362	2'592,150	Ignimbrita	12,000
ME-09	Cerro La Cruz	642,123	2'588,967	Toba riolítica	200,000
ME-13	Mesa Los Díaz	644,661	2'594,575	Ignimbrita	1'800,000
ME-14	Las Esquinas	645,645	2'594,867	Toba riolítica	2'100,000
ME-17	Puerto La Liendre	640,023	2'592,514	Ignimbrita	3,000
ME-19	Mesillas	645,510	2'596,089	Toba riolítica	800,000

El Salto, ME-06 Ignimbrita (Cantera)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 6 km en línea recta al S50°W de Mesillas y a 2.8 km en línea recta al N46°E del poblado El Astillero, en las coordenadas UTM: X= 640,507 - Y= 2'592,488 y elevación de 2,310 m.s.n.m. El acceso a partir de Mesillas es por el camino con dirección sur-poniente que conduce a El Astillero, distante 12 km. A los 10 km de recorrido, se presenta entronque de brecha a mano izquierda, por la cual se continúa recorriendo 2 km con dirección suroriente para llegar al banco. Se encuentra sobre terreno del ejido El Astillero.

En esta localidad aflora ignimbrita (Tolg) de color gris rosáceo, matriz muy compacta, constituida de cuarzo, plagioclasa, hematita en matriz y pequeños fragmentos de roca. Presenta fuerte fracturamiento paralelo, lo cual impide que se pueda utilizar como roca para dimensionar, ya que no se obtendrían bloques con las dimensiones requeridas para este uso.

Sin embargo, debido a su grado de compactación y dureza, esta roca se explota para utilizarse como cantera (mampostería) en la construcción de casas en el poblado El Astillero.

La nueva iglesia de este lugar, se construyó con material de esta localidad (Fotografías 42 y 42 A). Las dimensiones observadas del afloramiento son de: 150 m de longitud, por 50 m de ancho y 10 m de altura, estimándose un potencial de 75,000 m³, con posibilidad de incrementar este potencial. Actualmente, este banco se encuentra inactivo y sólo es explotado esporádicamente a baja escala por los habitantes de El Astillero, cuando realizan alguna construcción.



Fotografía 42. Cantera de ignimbrita utilizada para la construcción, localidad El Salto.



Fotografía 42 A. Iglesia construida con cantera del banco El Salto.

Arroyo El Celoso, ME-07 Ignimbrita (Cantera)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 5.5 km en línea recta al S41°W de Mesillas y a 3.2 km en línea recta al N60°E del poblado El Astillero, en las coordenadas UTM: X= 641,362 - Y= 2'592,150 y elevación de 2,329 m.s.n.m. El acceso a partir de Mesillas, es por terracería con rumbo al sur-poniente que conduce a El Astillero, distante 12 km. A los 9 km de recorrido se presenta un entronque a mano izquierda de brecha en regulares condiciones con dirección al suroriente, por la cual se recorren 3 km para llegar al banco. Se encuentra sobre terreno del ejido El Astillero, situado en la margen del arroyo El Celoso.

En esta localidad aflora ignimbrita (Tolg) de color gris rosáceo, de matriz muy compacta, constituida de cuarzo, plagioclasa, hematita en matriz y pequeños fragmentos de roca. Presenta intenso fracturamiento paralelo, lo cual impide que se pueda utilizar como roca para dimensionar ya que no se obtendrían bloques con las dimensiones requeridas para este uso. Sin embargo, debido a su dureza y compactación se explota para utilizarse como cantera (mampostería) en la construcción de casas en el poblado El Astillero (Fotografía 43). De acuerdo a las observaciones de campo, el afloramiento tiene una longitud de 60 m, por un ancho de 40 m y altura promedio de 5 m, estimándose un potencial de 12,000 m³; actualmente se encuentra inactivo y sólo se explota cuando algún vecino del Astillero requiere cantera para realizar alguna construcción.



Fotografía 43. Cantera Arroyo El Celoso.

Cerro La Cruz, ME-09 Toba riolítica (Cantera)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 8 km en línea recta al S22°W de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 642,123 - Y= 2'588,967 y elevación de 2,404 m.s.n.m. El acceso es por el camino de terracería que sale al sur de Mesillas con dirección a Vasco de Quiroga y a 2.0 km, se toma desviación a mano derecha (SW) por brecha de 4 km hasta donde llega el vehículo y se continúa por vereda caminando por 4 km, en parte por cauces de arroyos, pasando por la falda sur del cerro La Gloria, para llegar a esta localidad (Fotografías 44 y 44 A).

En este sitio aflora toba riolítica, intercalada con horizontes de ignimbrita (ToTR-Ig). Predominan los horizontes de tobas en esta secuencia. Los horizontes de ignimbritas, son de poco espesor y presentan intenso soldamiento con matriz ligeramente fluidal. Presenta coloración gris blanquizco, compacto, con buenas características físicas para aprovecharse como mampostería y debido a que presenta fracturamiento regional cerrado en promedio menor a un metro, no es apto para dimensionar. En esta localidad el afloramiento es de 200 m de longitud, por 100 m de ancho y una altura promedio de 10 m, con lo cual estimamos un potencial de 200,000 m³. En este sitio no se ha explotado cantera, debido a que parte del camino de acceso es por el cauce de arroyos, el cual se descompone en época de lluvias.



Fotografía 44. Detalle de la toba riolítica del cerro La Cruz.



Fotografía 44 A. Falda E del cerro La Cruz, mostrando el fracturamiento que presenta la toba riolítica.

Mesa Los Díaz, ME-13 Ignimbrita (Cantera)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 1.7 km en línea recta al S12°W de Mesillas, en las coordenadas UTM: X=644,661 - Y= 2'594,575 y elevación de 2,270 m.s.n.m. A partir de Mesillas se recorren 2 km por el camino de terracería que conduce a Vasco de Quiroga, continuando por una desviación a mano derecha (SW) de camino de terracería y a 1.5 km se ubica el banco. El terreno es propiedad del Sr. Salomón Flores.

Aquí aflora ignimbrita (Tolg) de color gris rosáceo y matriz muy compacta, constituida de cuarzo, plagioclasa y pequeños fragmentos de roca. Presenta fuerte fracturamiento paralelo que dificulta utilizarla como roca para dimensionar, ya que no se obtendrían bloques con las dimensiones requeridas para este uso (Fotografía 45). Sin embargo, debido a la dureza y alto grado de compactación, esta roca puede utilizarse como cantera (mampostería) en la construcción de inmuebles en el poblado de Mesillas. Con esta cantera se construyó el Lienzo Charro de Mesillas, que es de los más grandes del estado de Zacatecas (Fotografía 45 A).

El propietario del terreno también ha realizado contrato con transportistas y comercios que venden material para construcción, quienes lo explotan para llevarlo a la ciudad de Sombrerete, distante 27 km donde lo comercializan; se desconoce el costo a que se pagaba, ya que actualmente se encuentra inactivo y sólo eventualmente llegan camiones que realizan algunos viajes.

De acuerdo a las observaciones de campo, el banco presenta las dimensiones siguientes 300 m de longitud, por 15 m de ancho y 4 m de altura, el afloramiento tiene una longitud de 600 m, por un ancho de 300 m y altura promedio de 10 m, estimándose un potencial de 1'800,000 m³.



Fotografía 45. Cantera Mesa de los Díaz.



Fotografía 45 A. Lienzo Charro de Mesillas, construido con material de cantera del banco Mesa de los Díaz.

Las Esquinas, ME-14 Toba Riolítica (Cantera)

Se ubica en el municipio Sombrerete, a 1.5 km en línea recta al S20°E de Mesillas, en las coordenadas UTM: X= 645,645 - Y= 2'594,867 y elevación de 2,273 m.s.n.m. El acceso es por el camino de terracería que sale al sur de Mesillas con dirección a Vasco de Quiroga; a 1.0 km se toma desviación a mano derecha (SW) por camino de terracería y a 0.5 km se ubica la cantera. El terreno es pequeña propiedad.

Aquí aflora Toba Riolítica-Brecha Riolítica (ToTR-BvR), que presenta coloración beige y tonalidades amarillentas; la litología de esta unidad es básicamente una alternancia de toba riolítica con brecha volcánica y paquetes piroclásticos. Megascópicamente se observan abundantes cristales de cuarzo angulosos. Presenta caolinización en las fracturas. Se tiene un banco de 60 m de longitud, por 10 m de ancho y 4 m de altura, actualmente inactivo. Ha sido explotado de manera esporádica por comercios que se dedican a la venta de materiales para construcción establecidos en Sombrerete, quienes contratan con los propietarios de los terrenos. Las dimensiones que se observaron son de 350 m de longitud, 200 m de ancho y 30 m de altura, con lo cual se estimó un potencial de 2'100,000 m³ (Fotografía 46).



Fotografía 46. Cantera Las Esquinas.

Puerto La Liendre, ME-17 Ignimbrita (Cantera)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 6.3 km en línea recta al S53°W de Mesillas y a 2.5 km en línea recta al N39°E de El Astillero, en las coordenadas UTM: X= 640,023 - Y= 2'592,514 y elevación de 2,349 m.s.n.m. El acceso a partir de Mesillas es por el camino de terracería y pavimento que conduce a El Astillero y a los 10 km se toma la desviación por brecha a la izquierda (SE) y a 0.5 km se encuentra el banco. El acceso a partir de El Astillero es por el camino que conduce a Mesillas y a los 2 km se toma desviación de brecha a la derecha y de aquí se realiza el mismo recorrido ya mencionado. Esta localidad se encuentra en terrenos del Ejido El Astillero.

Aquí aflora ignimbrita (Tolg) de color gris rosáceo y matriz muy compacta, constituida de cuarzo, plagioclasa y pequeños fragmentos de roca. Presenta un fuerte fracturamiento que dificulta dimensionar la roca para obtener bloques, por lo que solamente se puede utilizar como cantera (mampostería) en la construcción de viviendas en el poblado El Astillero (Fotografía 47).

Las dimensiones que presenta esta localidad son de 50 m de longitud, por 20 m de ancho y 3 m de altura, con estos datos se obtuvo un potencial de 3,000 m³.

Actualmente se encuentra inactivo y sólo se explota esporádicamente cuando algún vecino de El Astillero requiere realizar alguna construcción.



Fotografía 47. Localidad Puerto La Liendre.

Mesillas, ME-19 Toba Riolítica (Cantera)

Se ubica en el municipio Sombrerete, a 0.5 km en línea recta al S33°E del centro del poblado Mesillas, en el costado oriental del poblado y colinda con la zona urbana, en las coordenadas UTM: X= 645,510 - Y= 2'596,089 y elevación de 2,219 m.s.n.m.

El acceso es por el camino de terracería que sale al sur de Mesillas, con dirección a Vasco de Quiroga y una calle antes de llegar al Lienzo Charro, se da vuelta a la izquierda y a 100 m se encuentra la cantera. El terreno es propiedad del Sr. Manuel Loera (Fotografía 48).

Aquí aflora toba riolítica-brecha riolítica (ToTR-BvR) que presenta coloración beige y tonalidades amarillentas; la litología de esta unidad es básicamente una alternancia de toba riolítica con brecha volcánica y paquetes piroclásticos. Megascópicamente se observan abundantes cristales de cuarzo angulosos. Presenta caolinización en las fracturas.

El banco tiene 75 m de longitud, por 12 m de ancho y 4 m de altura; el piso de este coincide con los techos de algunas de las casas con las que colinda (Fotografía 48 A). El afloramiento de esta roca cuenta con 400 m de longitud, por 200 m de ancho y 10 m de altura, con lo que

obtenemos un potencial de 800,000 m³. Actualmente se encuentra inactivo, teniendo varios años sin que se trabaje.



Fotografía 48. Cantera Mesillas.



Fotografía 48 A. Base de la cantera Mesillas.

IV.3. Localidades de Agregados Pétreos

En la carta Mesillas, existe un gran potencial de agregados pétreos, sin embargo, la extracción ha sido a pequeña escala. Este material principalmente, se ha empleado para el recubrimiento de carreteras, caminos de terracería y brechas, así como también para la construcción. Se ubicaron y documentaron 8 localidades de agregados pétreos dentro de la carta Mesillas, las cuales cuentan con buenos accesos y han tenido explotación. Las generalidades de estas localidades, se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Localidades de Agregados Pétreos carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas.

CLAVE	NOMBRE	SUSTANCIA	ROCA FUENTE	POTENCIAL m ³
ME-11	Espíritu Santo	Arena y grava	Conglomerado	3'200,000
ME-12	Mesa El Tigre	Arena y grava	Andesita porfídica	9,000
ME-15	La Curva	Arena y grava	Ignimbrita	112,500
ME-16	El Astillero	Arena	Andesita porfídica	18,000
ME-48	Vasco de Quiroga	Arena y grava	Conglomerado	87,500
ME-49	Las Yescas	Arena y grava	Andesita porfídica	20,000
ME-51	Cañada Seca	Arena y grava	Toba riolítica e ignimbrita	8,000
ME-52	Pereño	Arena y grava	Ignimbrita	30,000

Espíritu Santo, ME-11 (Arena y grava)

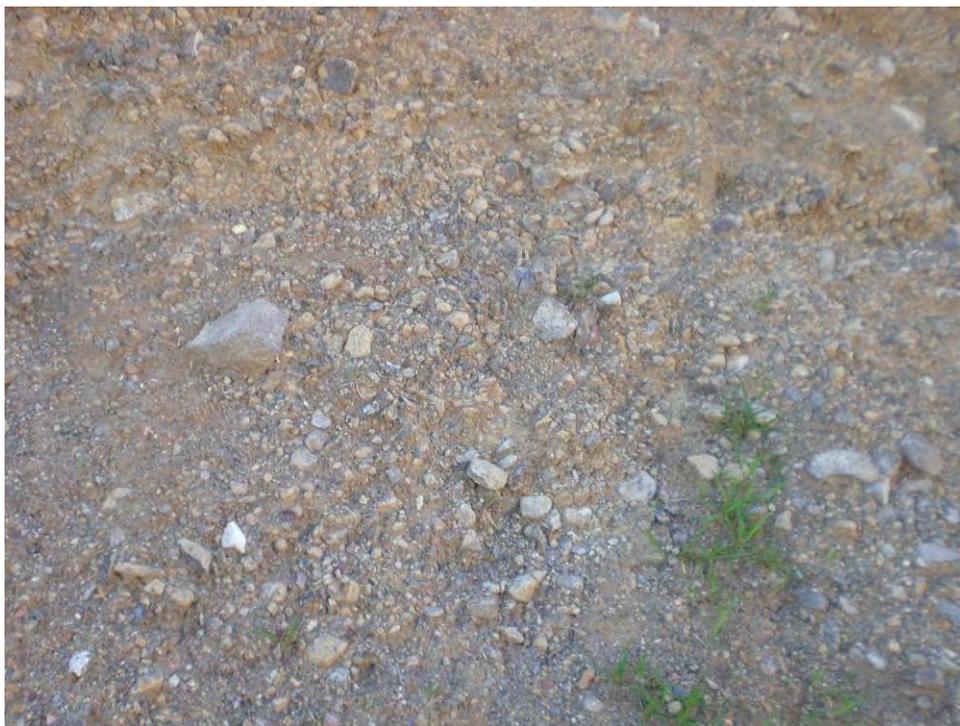
Se localiza en el municipio Sombrerete, a 3.4 km en línea recta al S71°W de Mesillas y a 5.7 km al N34°E de El Astillero, en las coordenadas UTM: X= 641,729 - Y= 2'595,720 y elevación de 2,234 m.s.n.m. El acceso partiendo de Mesillas es por el camino de terracería que sale al poniente con dirección al poblado de El Astillero y a los 4 km donde termina la terracería y comienza el pavimento del lado derecho (NW) del camino, se encuentra el banco. También, tiene acceso desde El Astillero por camino pavimentado de 8 km.

En esta localidad aflora un conglomerado polimíctico constituido por fragmentos de roca de diferente composición, rodeados e inmersos en una matriz arenosa poco compacta, con intercalaciones de arenisca y delgados horizontes arcillosos (Fotografía 49), que corresponde a la unidad litológica conglomerado polimíctico-arenisca (TmCgp-Ar). Sus afloramientos, se asocian con zonas topográficamente bajas y planas.



Fotografía 49. Conglomerado polimíctico del banco Espíritu Santo.

El rebaje tiene 15 m de longitud, por 15 m de ancho y 6 m de profundidad. El material extraído se utilizó principalmente, para revestir el camino de terracería que comunica Mesillas con El Astillero (Fotografía 49 A); la granulometría que tiene es de 60% de arena, 30% de grava y 10% de arcilla. Es de interés dado que el material sólo requiere cribarse para obtener los distintos tamaños que se requiere para comercializarse. El afloramiento presenta una longitud de 400 m, por 400 m de ancho y un espesor promedio de 20 m; con estas dimensiones se tiene un potencial de 3'200,000 m³. Actualmente se encuentra inactivo y el rebaje se utiliza como una represa para captar agua. Terreno del ejido Mesillas.



Fotografía 49 A. Banco de grava y arena Espíritu Santo.

Mesa El Tigre, ME-12 (Arena y grava)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 11.2 km en línea recta al S27°E de Mesillas y a 2 km en línea recta al N65°W de la Mesa del Tigre, en las coordenadas UTM: X= 650,205 - Y= 2'586,437 y elevación de 2,532 m.s.n.m.

El acceso es por el camino de terracería que sale al sur de Mesillas, con dirección a Vasco de Quiroga y a los 13 km a mano derecha (NE) se ubica el banco, de aquí a Vasco de Quiroga por el camino de terracería por una distancia de 7 km.

En este banco aflora una andesita porfídica (ToAP), que contiene abundantes cristales de plagioclasa, ocasionales cristales de cuarzo y fragmentos de roca; la alteración presente consiste de cloritización y oxidación. Se encuentra fuertemente intemperizada, lo que favorece su extracción. La granulometría que presenta el material es de 50% de arena, 40% de grava y 10% de arcilla. Se presenta un tajo de 50 m de longitud, por 25 m de ancho y 3 m de altura, de donde se obtuvo material para el revestimiento del camino de terracería que comunica Mesillas con Vasco de Quiroga. Las dimensiones consideradas son de 60 m de longitud, por 30 m de ancho y 5 m de altura, con las cuales se tiene un volumen potencial de 9,000 m³. Actualmente se encuentra inactivo; se ubica en terrenos del ejido Mesillas (Fotografía 50).



Fotografía 50. Banco de arena y grava Mesa El Tigre.

La Curva, ME-15 (Arena y grava)

Se ubica en el municipio de Sombrerete, a 5.5. km en línea recta al S65°W de Mesillas y a 4 km en línea recta al N23°E de El Astillero, en las coordenadas UTM: X= 640,035 - Y= 2'594,106 y 2,260 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas, es por el camino de terracería que sale al poniente con dirección al poblado El Astillero y a los 7 km del lado derecho del camino pavimentado (NW), se encuentra el banco de material. El acceso partiendo de El Astillero, es por el mismo camino pavimentado con dirección a Mesillas y a los 5 km se localiza a mano izquierda el banco de material. Se ubica en terreno del ejido Mesillas.

En esta localidad aflora la ignimbrita (Tolg), que en ocasiones se presenta en forma de gruesos paquetes de toba cristalina, fuertemente intemperizada, lo que favorece la obtención del material sin necesidad de triturarlo. La granulometría que tiene es aproximadamente de 50% de arena, 40% de grava y 10% de arcilla.

Este banco de material está representado por un tajo de 40 m de longitud, por 25 m de ancho y 4 m de espesor; las dimensiones del afloramiento son de 150 m de longitud, por 50 m de ancho y espesor de 15 m, con las cuales, se obtiene un volumen potencial de 112,500 m³. Actualmente se encuentra abandonada (Fotografía 51).



Fotografía 51. Banco de arena y grava La Curva.

El Astillero, ME-16 (Arena)

Se localiza en el municipio Sombrerete, a 8 km en línea recta al S 46°W de Mesillas y a 0.5 km en línea recta al N 70°E de El Astillero, en las coordenadas UTM: X= 639,089 - Y= 2'590,760 y elevación de 2,337 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas, es por el camino de terracería que sale al poniente con dirección al poblado de El Astillero y a los 11.5 km del lado derecho (NW) del camino pavimentado, se encuentra el banco de material. Este se encuentra a 0.5 km antes de llegar a El Astillero por el mismo camino pavimentado. Se encuentra en terrenos del Ejido Mesillas. En esta localidad aflora una andesita porfídica (ToAP), de color café grisáceo; la alteración presente es cloritización y oxidación. Se encuentra fuertemente intemperizada, lo que favorece su extracción, siendo principalmente 90% de arena y 10% de arcilla. Para extraer el material se desarrolló un tajo de 70 m de longitud, por 30 m de ancho y 4 m de espesor (Fotografía 52). El material extraído se utilizó para revestir el camino que comunica Mesillas con El Astillero. Actualmente se encuentra inactivo. El potencial estimado de este banco se obtuvo en base a las dimensiones siguientes: 100 m de longitud, por 30 m de ancho y 6 m de espesor, con lo que se tiene un volumen potencial de 18,000 m³.



Fotografía 52. Banco de arena El Astillero.

Vasco de Quiroga, ME-48 (Arena y grava)

Se ubica en el municipio Fresnillo, a 16.5 km en línea recta al S38°E de Mesillas y a 0.4 km en línea recta al N70°W de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 655,494 - Y= 2'583,512 y elevación de 2,379 m.s.n.m.

El acceso es por el camino de terracería que sale al sur de Mesillas, con dirección a Vasco de Quiroga y a los 20 km a mano izquierda (NE) se ubica el banco de material, prácticamente a la entrada de Vasco de Quiroga, a 400 m del centro del poblado por el camino de terracería que viene de Mesillas.

En esta localidad aflora un conglomerado polimíctico, constituido por fragmentos de rocas de diferente composición, rodeados e inmersos en una matriz arenosa y poco compacta, con intercalaciones de arenisca y delgados horizontes arcillosos, que corresponde a la unidad litológica denominada conglomerado polimíctico-arenisca (TmCgp-Ar). Sus afloramientos se asocian con zonas topográficamente bajas y planas. La granulometría que tiene es de 60% de arena, 30% de grava y 10% de arcilla. Es de interés dado que el material se encuentra en una matriz arenosa y sólo requiere cribarse para obtener los distintos tamaños que se requiere para comercializarse.

Se observa un rebaje de 50 m de longitud, por 10 m de ancho y 3 m de altura promedio. El material extraído se utilizó para revestimiento del camino de terracería que comunica Mesillas con Vasco de Quiroga. Actualmente se encuentra abandonado. Las dimensiones consideradas para esta localidad son: 250 m de longitud, por 70 m de ancho y 5 m de altura, lo que nos arroja un volumen potencial de 87,500 m³ (Fotografía 53).



Fotografía 53. Banco de arena y grava Vasco de Quiroga.

Las Yescas, ME-49 (Arena y grava)

Se ubica en el municipio Sombrerete, a 11.3 km al S29°E de Mesillas y a 6 km en línea recta al N59°W de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 650,665 - Y= 2'586,427 y elevación de 2,493 m.s.n.m. El acceso partiendo de Mesillas se lleva a cabo por el camino de terracería que sale del sur de Mesillas con dirección a Vasco de Quiroga y a los 15 km a la orilla del camino a mano izquierda (NE) se ubica el banco de material. De aquí a Vasco de Quiroga se tiene una distancia de 7 km por el camino de terracería.

En esta localidad aflora una andesita porfídica (ToAP) de color café grisáceo; la alteración presente es cloritización y oxidación. Se encuentra fuertemente intemperizada, lo que favorece la extracción de material pétreo. La granulometría se compone de: 50% de arena, 40% de grava y 10% de arcilla.

En este sitio se presenta un rebaje de 30 m de longitud, por 8 m de ancho y 2 m de altura. El material extraído de aquí se utilizó para revestir el camino de terracería que comunica Mesillas con Vasco de Quiroga.

Las dimensiones consideradas en esta localidad son: de 200 m de longitud, por 50 m de ancho y 2 m de altura, con lo cual estimamos un volumen potencial de 20,000 m³. Actualmente este banco se encuentra inactivo (Fotografía 54).



Fotografía 54. Banco de arena y grava Las Yescas.

Cañada Seca, ME-51 (Arena y grava)

Se localiza en el municipio de Sombrerete, a 8 km en línea recta al S22°E de Mesillas y a 9.4 km en línea recta al N55°W de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 648,114 - Y= 2'588,712 y elevación de 2,510 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas, se lleva a cabo por el camino de terracería que sale del sur de Mesillas con dirección a Vasco de Quiroga y a los 10 km a la orilla del camino a mano izquierda (NE) se ubica el banco de material. De aquí a Vasco de Quiroga se tiene una distancia de 11 km por camino de terracería.

En esta localidad se tiene toba riolítica-ignimbrita (ToTR-Ig) muy intemperizada. Esta secuencia se encuentra poco compacta y deleznable, cementada por una matriz arenosa. Los paquetes de toba riolítica son muy deleznales y de baja densidad. La arena está

constituida por granos redondeados de cuarzo, plagioclasas y fragmentos de roca de diferentes composiciones. La granulometría que se tiene es de: 60% de arena, 30% de grava y 10% de arcilla. Se presenta en este sitio un tajo de 30 m de longitud, por 6 m de ancho y 2 m de altura. El material extraído se utilizó en el revestimiento del camino de terracería que comunica Mesillas con Vasco de Quiroga; las dimensiones consideradas son de 100 m de longitud, por 40 m de ancho y espesor promedio de 2 m, con lo que se obtiene un volumen potencial de 8,000 m³. Actualmente este banco se encuentra abandonado. Se ubica en terrenos del Ejido Mesillas (Fotografía 55).



Fotografía 55. Banco de arena y grava Cañada Seca.

Pereño, ME-52 (Arena y grava)

Se ubica en el municipio Sombrerete, a 5.6 km en línea recta al S26°E de Mesillas y a 11.3 km en línea recta al N46°W de Vasco de Quiroga, en las coordenadas UTM: X= 647,539 - Y= 2'591,203 y elevación de 2,530 m.s.n.m.

El acceso partiendo de Mesillas, se lleva a cabo por el camino de terracería que sale del sur de Mesillas con dirección a Vasco de Quiroga y a los 9 km a la orilla del camino a mano derecha (SW) se ubica el banco. De este sitio a Vasco de Quiroga, se tiene una distancia de 11 km por el camino de terracería.

En esta localidad se tiene ignimbrita (Tolg) fuertemente intemperizada, lo que favorece la extracción del material, sin necesidad de triturarlo; la granulometría que presenta es de: 70% de arena, 20% de grava y 10% de arcilla.

Este banco se encuentra cercano a una falla regional y al cauce del arroyo del mismo nombre, el material extraído de él se utilizó para revestir el camino de terracería que comunica los poblados de Mesillas con Vasco de Quiroga.

El banco presenta un tajo de 50 m de longitud, por 12 m de ancho y 3 m de espesor, y las dimensiones del afloramiento son de: 200 m de longitud, por 50 m de ancho y espesor de 3 m, con las cuales se obtiene un potencial de 30,000 m³.

Actualmente se encuentra abandonada (Fotografía 56).



Fotografía 56. Banco de grava y arena Pereño.

IV.4. Localidades de Minerales No Metálicos

Dentro de la superficie de la carta Mesillas, no se tienen evidencias de que se explote algún mineral no metálico, sólo se observaron evidencias de caolinización en algunos de los bancos de cantera, como es el caso de la localidad Las Esquinas (ME-14). Sin embargo, la

caolinización es muy superficial sólo se tiene en las fracturas y no penetra al interior de la roca. Dentro de la carta Mesillas, no se tiene ninguna localidad donde se haya explotado caolín (Fotografía 57).



Fotografía 57. Caolinización desarrollada en fracturas, localidad Las Esquinas ME-14.

En la tabla 4 se muestran las principales características de las 54 localidades mineras de la carta Mesillas F13-B35, estado de Zacatecas, documentadas en el presente estudio.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

Tabla No. 4. Localidades Mineras carta Mesillas F13-B35, Estado de Zacatecas.

CLAVE	NOMBRE	NAD27 UTM-X	NAD27 UTM-Y	SUSTANCIA	ROCA ENCAJONANTE	USOS*1	ACCESO DESDE MESILLAS (km)
ME-01	Los Pérez	638201	2587644	Hg	Riolita	Hg se alea con otros metales para producir amalgamas; Au en joyería, Sn en soldadura y aleaciones	Pavimento 8, terracería 4, brecha 2 y a pie 1
ME-02	Las Cabras	636633	2588491	Hg	Riolita	Termómetros, fabricación de monedas y aleaciones	Pavimento 8, terracería 4 y a pie 4
ME-03	El Ratón	652228	2588157	Sn y Ag	Ignimbrita	En soldadura blanda, aleado con plomo. Para hacer bronce, aleación de estaño y cobre, etc.	Terracería 24 y brecha 4
ME-04	El Charco II	651860	2588994	Sn y Ag	Ignimbrita	Para disminuir la fragilidad del vidrio y recubrimiento de acero, etc.	Terracería 24, brecha 4 y a pie 2.
ME-05	El Naranjo	655775	2596093	Sn	Ignimbrita	Revestimiento protector del cobre, hierro y diversos metales, en la fabricación de latas de conserva	Terracería 24 y brecha 9
ME-06	El Salto	640507	2592488	Mampostería	Ignimbrita	Industria de la construcción	Pavimento 6 y terracería 4
ME-07	Arroyo El Celoso	641352	2592150	Mampostería	Ignimbrita	Industria de la construcción	Pavimento 5, terracería 4 y brecha 3
ME-08	San Ignacio	642062	2589167	Au, Zn, Pb	Toba riolítica e ignimbrita	En joyería, electrónica y en la electricidad	Terracería 2, brecha 5 y a pie 3
ME-09	Cerro La Cruz	642123	2588967	Mampostería	Toba riolítica e ignimbrita	Industria de la construcción	Terracería 2 y brecha 8
ME-10	El Levante I	648206	2588134	Au, Zn y Pb	Andesita porfídica	Fabricación de monedas, aleaciones, joyería y electrónica	Terracería 10
ME-11	Espíritu Santo	641729	2595720	Grava y arena	Conglomerado polimíctico	Industria de la construcción	Terracería 4
ME-12	Mesa El Tigre	650205	2586437	Grava y arena	Andesita porfídica	Industria de la construcción	Terracería 13
ME-13	Mesa de los Díaz	644661	2594575	Mampostería	Ignimbrita	Industria de la construcción	Terracería 3.5
ME-14	Las Esquinas	645645	2594867	Mampostería	Toba riolítica	Industria de la construcción	Terracería 1.5
ME-15	La Curva	640035	2594106	Grava y arena	Ignimbrita	Industria de la construcción	Pavimento 3 y terracería 4

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CLAVE	NOMBRE	NAD27 UTM-X	NAD27 UTM-Y	SUSTANCIA	ROCA ENCAJONANTE	USOS*1	ACCESO DESDE MESILLAS (km)
ME-16	El Astillero	639089	2590760	Arena	Andesita porfídica	Industria de la construcción	Pavimento 7.5 y terracería 4
ME-17	Puerto La Liendre	640023	2592514	Mampostería	Ignimbrita	Industria de la construcción	Pavimento 6 y terracería 4.5
ME-18	Tierra Prieta	648435	2587667	Pb y Zn	Riolita e ignimbrita	Fabricación de monedas, aleaciones, joyería y electrónica	Terracería 11
ME-19	Mesillas	645510	2596089	Mampostería	Toba riolítica	Industria de la construcción	Terracería 100 m
ME-20	Juego de Barras	656442	2595953	Sn	Ignimbrita	Compuestos de estaño para tintes, fungicidas, dentífricos y pigmentos	Terracería 24, brecha 1 y a pie 1
ME-21	Mina La Cruz	656909	2595620	Sn	Riolita	En la industria de la cerámica para la elaboración de los esmaltes cerámicos	Terracería 24, brecha 9 y a pie 2.5
ME-22	La Desparramada	655223	2596581	Sn	Riolita	Para disminuir la fragilidad del vidrio y recubrimiento de acero, etc.	Terracería 24, brecha 10 y a pie 1
ME-23	La Colación	656466	2595120	Sn	Ignimbrita	En soldadura blanda, aleado con plomo. Para hacer bronce, aleación de estaño y cobre, etc.	Terracería 24, brecha 10 y a pie 2
ME-24	La Quemada	656818	2595101	Sn	Riolita	Compuestos de estaño para tintes, fungicidas, dentífricos y pigmentos	Terracería 24, brecha 10 y a pie 2
ME-25	El Charco	652011	2589745	Sn	Ignimbrita	Revestimiento protector del cobre, hierro y diversos metales, en la fabricación de latas de conserva	Terracería 24, brecha 3 y a pie 2
ME-26	El Conejo	653770	2593036	Sn	Ignimbrita	Sobre taponado de botellas de vino en forma de cápsulas	Terracería 24, brecha 3 y a pie 5
ME-27	Mina El Toro	653809	2592710	Sn	Ignimbrita	En soldadura blanda, aleado con plomo. Para hacer bronce, aleación de estaño y cobre, etc.	Terracería 24, brecha 3 y a pie 4.5
ME-28	San Francisco	667264	2579957	Sn	Ignimbrita	Para disminuir la fragilidad del vidrio, recubrimiento de acero, etc.	Terracería 40 y brecha 4
ME-29	El Sotol	668226	2590863	Sn	Ignimbrita	Compuestos de estaño para tintes, fungicidas, dentífricos y pigmentos	Terracería 40 y brecha 5

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CLAVE	NOMBRE	NAD27 UTM-X	NAD27 UTM-Y	SUSTANCIA	ROCA ENCAJONANTE	USOS*1	ACCESO DESDE MESILLAS (km)
ME-30	Mina Cerro El Caballo	669113	2581061	Sn	Ignimbrita	En aleación con plomo para fabricar la lámina de los tubos de los órganos musicales	Terracería 40 y brecha 4.5
ME-31	Arroyo El Capulín	669437	2581256	Sn	Ignimbrita	Revestimiento protector del cobre, hierro y diversos metales, en la fabricación de latas de conserva	Terracería 40 y brecha 4
ME-32	Mina Los Logios	667821	2578690	Sn	Ignimbrita	Sobre taponado de botellas de vino, en forma de cápsulas	Terracería 40 y brecha 3
ME-33	El Indio	662071	2584773	Sn	Ignimbrita	Para disminuir la fragilidad del vidrio y para recubrimiento de acero, etc.	Terracería 26, brecha 3.5 y a pie 2
ME-34	El Indio 2	661572	2585161	Sn	Ignimbrita	Compuestos de estaño para tintes, fungicidas, dentífricos y pigmentos	Terracería 26, brecha 3.5 y a pie 2
ME-35	El Indio 3	661569	2585390	Sn	Ignimbrita	En soldadura blanda, aleado con plomo. Para hacer bronce, aleación de estaño y cobre, etc.	Terracería 26, brecha 3.5 y a pie 2
ME-36	El Pastor	658485	2578952	Sn	Ignimbrita	Sobre taponado de botellas de vino, en forma de cápsulas	Terracería 29, brecha 4 y a pie 1.5
ME-37	Bermejo	669456	2588231	Sn	Ignimbrita	Revestimiento protector del cobre, hierro y diversos metales, en la fabricación de latas de conserva	Terracería 51 y brecha 6
ME-38	Blanca	669708	2588257	Sn	Ignimbrita	Compuestos de estaño para tintes, fungicidas, dentífricos y pigmentos	Terracería 51 y brecha 5
ME-39	Blanco	669132	2589544	Sn	Ignimbrita	En soldadura blanda, aleado con plomo. Para hacer bronce, aleación de estaño y cobre, etc.	Terracería 51 y brecha 7
ME-40	Mina El Indio	654399	2596420	Sn	Riolita	Sobre taponado de botellas de vino, en forma de cápsulas	Terracería 24, brecha 11 y a pie 1
ME-41	Cerro Blanco	655582	2598150	Sn	Ignimbrita	Para disminuir la fragilidad del vidrio y para recubrimiento de acero, etc.	Terracería 24, brecha 14 y a pie 3
ME-42	Buena Suerte	655748	2596059	Sn	Ignimbrita y riolita	En aleación con plomo para fabricar la lámina de los tubos de los órganos	Terracería 24 y brecha 4

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CLAVE	NOMBRE	NAD27 UTM-X	NAD27 UTM-Y	SUSTANCIA	ROCA ENCAJONANTE	USOS*1	ACCESO DESDE MESILLAS (km)
						musicales	
ME-43	El Voladero	655587	2595882	Sn	Brecha volcánica	Revestimiento protector del cobre, hierro y diversos metales, en la fabricación de latas de conserva	Terracería 24, brecha 9 y a pie 1
ME-44	La Presa	655473	2596412	Sn	Ignimbrita	Compuestos de estaño para tintes, fungicidas, dentífricos y pigmentos	Terracería 24, brecha 9 y a pie 2
ME-45	Mesillas 1	654634	2596517	Sn	Riolita	Recubrimiento de acero	Terracería 24, brecha 9 y a pie 1
ME-46	Mesillas 2	654422	2596505	Sn	Ignimbrita y riolita	Para disminuir la fragilidad del vidrio y para recubrimiento de acero, etc.	Terracería 24, brecha 11 y a pie 1.5
ME-47	Mesillas 3	656384	2597090	Sn	Riolita	Sobre taponado de botellas de vino, en forma de cápsulas	Terracería 24, brecha 9 y a pie 3
ME-48	Vasco de Quiroga	655494	2583512	Grava y arena	Conglomerado polimíctico	Industria de la construcción	Terracería 20
ME-49	Las Yescas	650665	2586427	Arena	Andesita porfídica	Industria de la construcción	Terracería 15
ME-50	La Atarjea	668236	2573700	Sn	Ignimbrita	En soldadura blanda, aleado con plomo. Para hacer bronce, aleación de estaño y cobre, etc.	Terracería 38, brecha 13 y a pie 5
ME-51	Cañada Seca	648114	2588712	Arena	Toba riolítica e ignimbrita	Industria de la construcción	Terracería 10
ME-52	Pereño	647539	2591203	Grava y arena	Ignimbrita	Industria de la construcción	Terracería 9
ME-53	La Esperanza	660871	2594178	Sn	Ignimbrita	Compuestos de estaño para tintes, fungicidas, dentífricos y pigmentos	Terracería 25, brecha 9 y a pie 5
ME-54	San Humberto	660142	2594694	Sn	Ignimbrita	Revestimiento protector del cobre, hierro y diversos metales, en la fabricación de latas de conserva	Terracería 25, brecha 9 y a pie 4

(*1.- Wikipedia, la enciclopedia libre)

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el Inventario Minero de la carta Mesillas, se ubicaron y registraron los datos geológicos más relevantes de **54 localidades**, elaborándose en cada una de ellas su ficha de campo correspondiente, y en algunos casos, se obtuvieron muestras para estudios de laboratorio. Del total de localidades, **39** son de **Minerales Metálicos**, de las cuales ninguna se encuentra en operación; **7** son de **Roca Dimensionable** que sólo se utiliza para mampostería en la construcción y son explotadas en forma intermitente y, **8** localidades de **Agregados Pétreos** que actualmente están abandonadas. De minerales no metálicos, no se detectó la presencia de alguna localidad, solo algunas manifestaciones de caolinización.

Los depósitos de **Minerales Metálicos**, son los más abundantes en la carta, pero actualmente ninguno registra actividad; se trata de depósitos de estaño que tuvieron una explotación moderada hasta la década de los 80's en la región mineralizada El Naranja, ubicada en la zona centro-norte de la carta, donde los depósitos y manifestaciones están representados por cuerpos tabulares pequeños y erráticos. Consisten en vetas y vetillas muy angostas, con espesores que van de unos pocos centímetros a casi un metro y longitudes que varían de 30 a hasta 200 m en algunas localidades, con profundidades que oscilan de 10 a 50 m. Durante la explotación de estos depósitos, se desarrollaron diferentes obras mineras consistentes en tiros, frentes, tajos, pozos y catas de diferentes dimensiones, las cuales actualmente se encuentran en su mayoría inaccesibles, dado que fueron abandonadas hace más de 30 años.

La mineralización de estaño se encuentra encajonada, en la mayoría de las localidades visitadas en la ignimbrita (Tolg), así como también se tienen algunas localidades donde el encajonante es la riolita (ToR) y la brecha volcánica (ToBvR). Las estructuras tienen orientaciones NW-SE y NE-SW, e inclinaciones que van de los 50° a casi verticales con rumbos indistintos.

La mineralización de mena es la casiterita que se presenta en bandas arriñonada y pegada a bandas de cuarzo, que se encuentran tanto al alto como al bajo de las vetas. En pequeñas muestras de mano se observó que son de color café oscuro y negro. La ganga está representada por el cuarzo, calcedonia, especularita, hematita y limonita.

Las alteraciones más notables son: la oxidación, argilitización y silicificación; la oxidación se presenta distribuida a lo largo y ancho de las fracturas donde se aloja la mineralización, presentándose principalmente hematita y limonita. La argilitización consiste de zonas caolinizadas en las rocas volcánicas riolíticas. La silicificación se presenta en las estructuras mineralizadas.

También se visitaron 3 localidades de concentración mecánica, que formaron depósitos de estaño de placer en arroyos y abanicos aluviales, los cuales fueron explotados por gambusinos y actualmente se encuentran agotados.

No se estimó ningún potencial debido a lo errático de las estructuras, así como a lo inaccesible de las obras mineras por el tiempo que tienen abandonas, además de que no quedó mineralización expuesta en las obras mineras antiguas, por lo cual no fue posible coleccionar muestras para determinar sus leyes.

Otras zonas mineralizadas donde también se explotó estaño, son las denominadas El Pastor y Cerro Blanco, las cuales son menos importantes que la zona El Naranjo, ya que cuentan con menos localidades y las obras mineras presentan poco desarrollo, sin embargo, tienen las mismas características geológicas y mineras que El Naranjo.

Otra zona mineralizada de importancia es El Escritorio, que se localiza en el extremo centroponiente de la carta y es considerada como la continuación del distrito minero del mismo nombre, que se ubica en el municipio de Chalchihuites, siendo de interés por la explotación a gran escala de mineral de mercurio (cinabrio) que se llevó a cabo en esta zona hasta la década de los 80s. En esta zona se visitaron las localidades mineras: Los Pérez (ME-01) y Las Cabras (ME-02). La mineralización se encuentra encajonada en la riolita (ToR).

En base a las obras observadas en estas localidades, se considera que los yacimientos de mercurio corresponden a depósitos pequeños e irregulares, constituidos por concentraciones de cinabrio que ocurren en las intersecciones de fracturas, cuyos rumbos varían de NE – SW de 40° a 70° y echados de 85° NW a vertical. En el caso de estas localidades, se presenta la mineralización en crestones silicificados de 10 y 3 m de potencia, respectivamente, y en ellos se aloja el mineral de cinabrio en pequeñas fracturas de 0.50 m de espesor y longitudes

observadas de 25 m. La profundidad se estima en base a la profundidad de las obras en 30 m.

La mineralización está constituida de cinabrio y ocurre en concentraciones irregulares dentro del material silicificado, así como diseminado; también se presentan cristales de cuarzo criptocristalino, acompañado de calcedonia y óxidos de hierro. Las alteraciones principales son: silicificación, oxidación y argilitización, ligadas a procesos hidrotermales.

La depositación del cinabrio estuvo controlada por la intersección de fracturas y por la presencia de sílice-amorfo, que revistió las paredes de ellas y que sirvió de sello. Dadas las condiciones litológicas, estructurales, y por el tipo de mineralización, se puede concluir que la zona forma parte de la cima de un sistema epitermal.

Dado lo errático de las estructuras y a lo inaccesible de las obras, no fue posible estimar un potencial.

También en la zona mineralizada El Escritorio, se visitó una zona de alteración denominada San Ignacio (ME-08), donde aflora toba riolítica e ignimbrita (ToTR-Ig) oxidada con algunos hilos de cuarzo. Una muestra de suelo de ésta alteración reporta indicios de: Au, Zn y Pb, lo cual nos indica que ésta manifestación puede contener a profundidad valores económicos de algunos de estos elementos.

La totalidad de las localidades de la zona El Naranjo, están concesionadas a empresas mineras y pequeños mineros, asimismo las localidades de la zona El escritorio también están concesionadas a excepción de la manifestación de San Ignacio. En el caso de las zonas de El Pastor y Cerro Blanco, los prospectos visitados en su mayoría se encuentran libres.

Con base en los antecedentes de las zonas mineralizadas y a las observaciones de campo realizadas a las diferentes localidades tanto de estaño como de mercurio, se puede concluir que por lo delgado de las estructuras y por lo errático de la mineralización, así como lo inaccesible de las obras mineras existentes, es muy riesgoso para las empresas mineras invertir en la exploración por estos minerales, ya que son más apropiados para explotarse a nivel gambusino.

Sin embargo, es posible que a profundidad se pueda tener mineralización polimetálica considerando que tanto el mercurio como el estaño son minerales de baja temperatura y considerando se trate de la cúpula de un sistema epitermal, es conveniente realizar exploraciones.

En el caso de la zona de alteración San Ignacio (ME-08), se sugiere realizar un estudio geológico a semidetalle y una retícula de 50 m que sirva de base para un muestreo de sedimentos y esquila, lo cual nos ayudará a seleccionar el área de mayor interés y determinar si tiene algún interés económico.

Con respecto a las **Rocas Dimensionables**, se visitaron **7** localidades, que en la mayoría de los casos cuentan con infraestructura y han sido poco explotadas, principalmente para obtener cantera para la construcción de viviendas de los pobladores de la región y también para comercializar en Sombrerete. Aunque las características físicas de la roca como compactación, resistencia y color son buenas, presenta un fracturamiento regional muy cerrado, que limita la obtención de bloques de un tamaño adecuado para dimensionar. El fracturamiento se debe en gran parte al diaclasamiento que se presenta en algunas zonas de la carta, el cual se debe a períodos de enfriamiento de lava, ya que no presenta evidencias de movimiento considerables, sólo de reacomodo de bloques.

Se observan dos direcciones de diaclasamiento, la principal orientada NW-SE y una secundaria orientada NE-SW.

La carta Mesillas es de interés, debido a que prácticamente está cubierta por rocas volcánicas, principalmente por ignimbritas y tobas riolíticas que presentan buenas características para ser utilizadas como mampostería en la construcción. Las más viables por su infraestructura y volumen potencial son: Mesa de los Díaz (ME-13) (1'800,000 m³) y Las Esquinas (ME-14) (2'100,000 m³), ya que cuentan con caminos de acceso en buenas condiciones y se localizan muy cerca de San José de Mesillas. También por su cercanía se tiene la localidad Mesillas (ME-19), pero el inconveniente es que se encuentra pegado a la zona urbana, por lo que requiere se inicie el banco en otro lado del afloramiento que esté más alejado de las casas. Así también, la localidad El Salto (ME-06), que se ubica muy cerca

del poblado El Astillero. El resto de las localidades presentan potenciales reducidos y se encuentran más alejadas de las zonas urbanas.

En relación a los **Agregados Pétreos**, de las **8** localidades visitadas las de mayor interés son Espíritu Santo (ME-11) y Vasco de Quiroga (ME-48) por encontrarse en el conglomerado polimíctico-arenisca (TmCgp-Ar); esta unidad litológica presenta buenas características, dado que el material se encuentra en una matriz arenosa y solo requiere cribarse para obtener los distintos tamaños que se requiere para comercializar grava y arena, además de contar con buena infraestructura y ubicación, ya que el primero se localiza cercano a los poblados de San José de Mesillas y El Astillero, y el segundo pegado al poblado de Vasco de Quiroga, además de que cuentan con buen potencial (Espíritu Santo 3'200,000 m³; Vasco de Quiroga 87,000 m³).

Otra de las localidades de interés es La Curva, la cual contiene buen potencial y se ubica intermedio a los poblados de San José de Mesillas y El Astillero, del cual se obtiene grava y arena proveniente de la unidad litológica ignimbrita (Tolg).

Las otras localidades presentan potenciales más reducidos y se encuentran más alejadas de los poblados, por lo que su uso principal es para el revestimiento de caminos de terracería como son los que comunican a San José de Mesillas con Vasco de Quiroga y el de Mesillas con El Astillero.

Podemos concluir que existen grandes afloramientos de rocas, que se pueden aprovechar como agregados pétreos dentro de la carta Mesillas, pero no se cuenta con grandes centros urbanos donde se pueda comercializar.

BIBLIOGRAFÍA

Campa, U. M. F. y Coney, P. J. (1983). Tectono-stratigraphic terranes and mineral resource distribution in Mexico. *Can. J. Earth Sci.*

Encinas-Rentería, L. A. *et. al* (2000). Informe de la Carta Geológico-Minera Mesillas F13- B35, escala 1:50,000, Estado de Zacatecas. Consejo de Recursos Minerales.

INEGI, (2010). II Censo de Población y Vivienda, de los Municipios de: Sombrerete, Fresnillo y Saín Alto, Estado de Zacatecas.

INEGI, (2011). Provincias Fisiográficas del Estado de Zacatecas.

INEGI, (2011). Regiones Hidrológicas del Estado de Zacatecas.

Ortega, G. F., Mitre, S., L. M., R., Q. J., Aranda. G., J. J., M., Z., A., Á., S. A. y Nieto, S., A. F., (1992). Texto explicativo de la quinta edición de la carta Geológica de la República Mexicana: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología; y Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Consejo de Recursos Minerales, Mapa con texto explicativo, escala 1:2'000,000.

Raisz, E., 1964. Physiographic provinces landforms of Mexico. Geographic Branch of the office of Naval Research. Cambridge Mass. U.S.A.

Wikipedia, la enciclopedia libre, Municipios de: Sombrerete, Fresnillo y Saín Alto, Estado de Zacatecas.

Wikipedia, la enciclopedia libre, Estaño.

Wikipedia, la enciclopedia libre, Mercurio.