



SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
FIDEICOMISO DE FOMENTO MINERO



**INVENTARIO FÍSICO DE LOS RECURSOS
MINERALES DEL MUNICIPIO
SUAQUI GRANDE, SONORA**

MARZO, 2006

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
FIDEICOMISO DE FOMENTO MINERO

INVENTARIO FÍSICO DE LOS RECURSOS
MINERALES DEL MUNICIPIO
SUAQUI GRANDE, SONORA.

ELABORÓ: ING. JULIO CESAR HERNÁNDEZ VEGA
REVISÓ: M. en C. JOSÉ DE JESÚS PARGA PÉREZ
SUPERVISÓ: ING. FERNANDO CASTILLO NIETO

MARZO, 2006

INDICE

	Página
I. GENERALIDADES	1
I.1. Antecedentes	1
I.2. Objetivo.....	2
II. MEDIO FÍSICO Y GEOGRAFICO	3
II.1. Localización y Extensión	3
II.2. Vías de Comunicación y Acceso	3
II.3. Fisiografía	6
II.4. Hidrografía	8
III. MARCO GEOLÓGICO	11
III.1. Geología Regional	11
III.2. Geología Local.....	19
IV. YACIMIENTOS MINERALES.....	26
IV.1. Minerales Metálicos.....	26
IV.2. Agregados Pétreos.....	112
IV.3. Rocas Dimensionables.....	123
IV.4. Minerales No Metálicos	127
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	131
BIBLIOGRAFÍA	133

ANEXO I

Fichas de campo, descriptivas de las localidades estudiadas

INDICE DE PLANOS Y FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización del Municipio Suaqui, Grande, Son.....	4
Figura 2. Principales vías de comunicación del estado de Sonora.....	5
Figura 3. Provincias Fisiográficas del estado Sonora.	7
Figura 4. División hidrológica correspondiente al estado Sonora.	9
Figura 5. Mapa hidrográfico correspondiente al estado Sonora.	10
Figura 6. Provincias Geológicas de la República Mexicana	12
Figura 7. Terrenos tectonoestratigráficos de la República Mexicana	13

Plano 1. Carta geológica, Municipio Suaqui Grande, Son. Escala 1:100,000

(en bolsa al final del texto)

Plano 2. Carta de yacimientos minerales, Municipio Suaqui Grande, Son. Escala 1:100,000

(en bolsa al final del texto)

Plano 3. Carta magnética, Municipio Suaqui Grande, Son. Escala 1:100,000 (en bolsa al final del texto)

I. GENERALIDADES

I.1. Antecedentes

Tomando en consideración la importancia para el Estado de Sonora de contar con información geológica minera actualizada, enfocada a la exploración de los recursos minerales metálicos, minerales no metálicos, rocas dimensionables y agregados pétreos, en cada uno de los municipios de la entidad.

En el año 2005 el Director General del Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI), junto con el Director General del Servicio Geológico Mexicano (SGM) establecieron las bases de un primer convenio, para el desarrollo del **Inventario Físico de los Recursos Minerales Municipales**, fundamentalmente en dos municipios del estado de Sonora, con una superficie global de **1,673.70 Km²**, con el objeto que puedan ser promovidos los trabajos geológico mineros, con diferentes inversionistas para la explotación de los recursos resultantes.

Los municipios señalados para desarrollar este inventario son:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1.- Municipio San Javier, con superficie de | 793.27 Km ² |
| 2.- Municipio Suaquí Grande, con superficie de | 880.43 Km² |

El inicio de los trabajos de estos Inventarios, se autorizó por FIFOMI hasta el mes de agosto de 2005 por lo que la contratación de personal se realizó durante dicho mes, fecha, en que se firmaron los contratos con prestadores de servicios para complementar al personal que desarrollaría estos trabajos.

El inventario del municipio de **Suaquí Grande**, motivo de este informe, al igual que el de San Javier, se realizó tomando como base la geología levantada con anterioridad por el Consejo de Recursos Minerales y por el Instituto de Geología de la UNAM, en el Estado de Sonora, de las que se extrajo exclusivamente la geología de cada municipio estudiado (ver Carta Geológica del Municipio Suaquí Grande, estado de Sonora, escala 1:100,000 al final del texto) que se relacionó

con la geología local observada en las visitas de los geólogos encargados de este estudio.

También se integró a los planos del actual estudio, la ubicación y descripción de los yacimientos y prospectos levantados y cartografiados anteriormente durante el levantamiento de la geología, para enriquecer la información de las localidades en cada municipio, sin necesidad de levantarlos y describirlos nuevamente (ver Carta de Yacimientos Minerales del Municipio Suaquí Grande, estado de Sonora, escala 1:100,000 al final del texto).

Con objeto de complementar la información, se incluye el levantamiento magnético realizado por el Consejo de Recursos Minerales que podrá servir para interpretar las condiciones del subsuelo relacionadas con posibles yacimientos a profundidad y superficiales, al desarrollar estudios posteriores en algunas localidades que así lo ameriten, (ver Carta Magnética del Municipio Suaquí Grande, estado de Sonora, escala 1:100,000 al final del texto).

I.2. Objetivo

El principal objetivo que se persigue con el presente trabajo, es difundir el conocimiento de la geología y los recursos minerales localizados en el municipio Suaquí Grande, ya sean yacimientos de minerales metálicos, de minerales no metálicos, de rocas dimensionables o de agregados pétreos, y como complemento, implementar programas de infraestructura geológico minera, que ayuden a:

1. Localizar recursos minerales y roca como materia prima para la industria minera y para el desarrollo urbano.
2. Atraer inversión nacional y extranjera para elevar el nivel de vida de las comunidades en los municipios, desarrollando nuevos proyectos.
Generar empleo para la gente local evitando la emigración.
3. Contribuir al desarrollo de la minería social.

II. MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

II.1. Localización y extensión

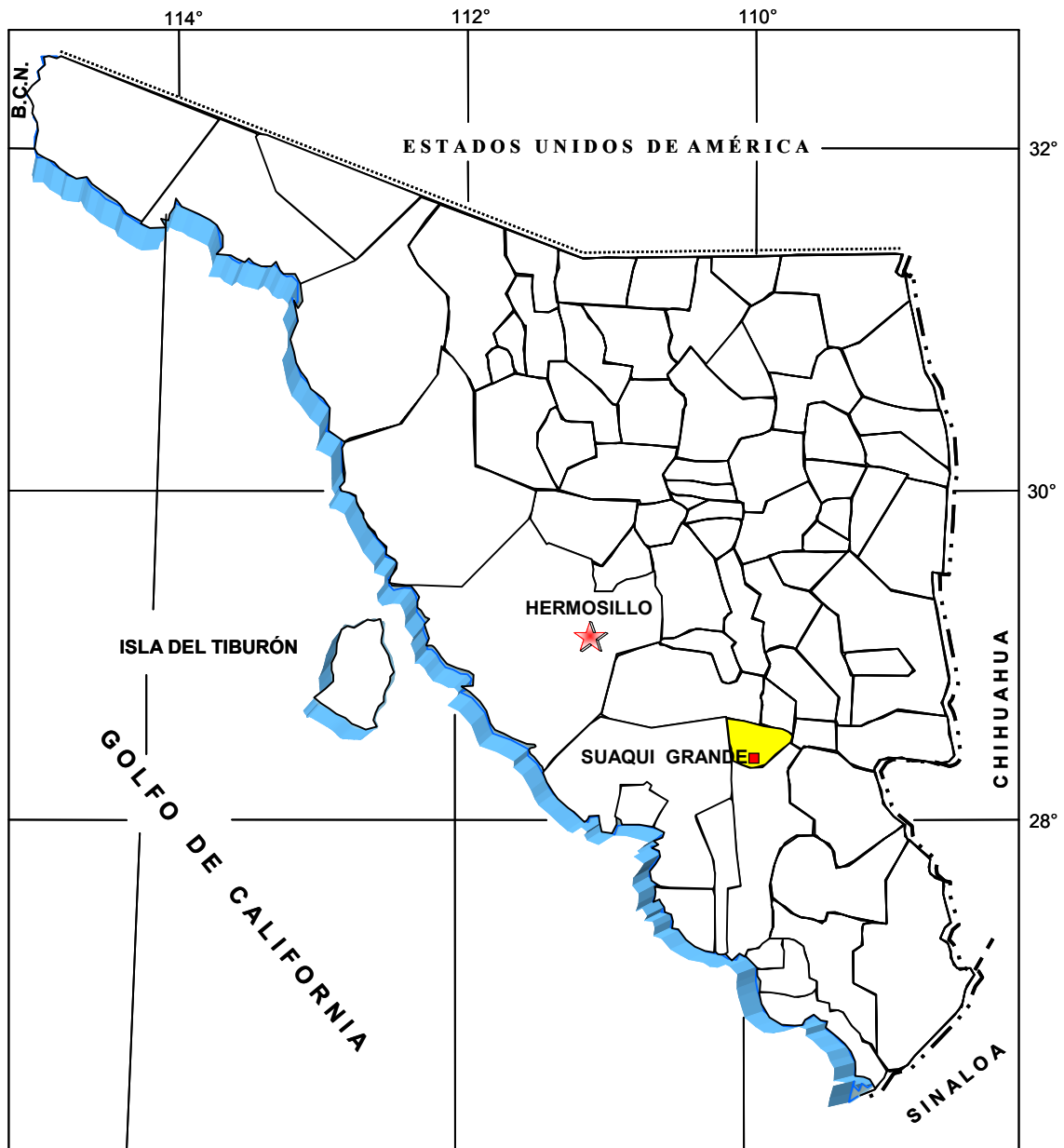
El municipio Suaqui Grande, se localiza en la región centro sur del estado de sonora, tiene una extensión territorial de 889.28 km², equivalente al 0.48 % de la superficie del estado que es de 185, 430.95 km² . Se encuentra limitado entre las coordenadas geográficas 28° 12' 29"y 28° 33' 43" de latitud norte, 109° 37' 34"y 110° 13' 22" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. (figura 1). Este municipio colinda al norte con los municipios de La Colorada y San Javier, al sur con Cajeme, al este con Onovas y Yecora y al oeste con Guaymas.

El poblado de Suaqui Grande debe su nombre a la lengua Pima y significa "Corazón de Pitahaya", fue fundada en 1620 por el misionero Martín Burgencio, estuvo incorporada a Hermosillo, Villa de Seris y La Colorada. En 1935 se le rehabilitó como municipio.

II.2. Vías de Comunicación y Acceso

La principal vía de comunicación para la cabecera municipal de Suaqui Grande, es al norte por la carretera estatal Suaqui Grande – Tecoripa de 28 Km, la cual entronca con la carretera federal N° 16, Hermosillo – Chihuahua en el poblado de Tecoripa (figura 2).

Por el sur el municipio de Suaqui Grande tiene comunicación con el poblado de Cumuripa, municipio de Cajeme a través de un camino de terracería de 32 Kilómetros, transitable todo el año y en condiciones aceptables. Al oeste comunica con el poblado de La Misa, municipio de Guaymas a través de un camino de terracería, transitable todo el año en condiciones aceptables de 85 Kilómetros. El municipio de Suaqui Grande también cuenta con una red de caminos de terracería y brechas, transitables la mayor parte del año, que permite la comunicación entre las principales rancherías y algunas minas o prospectos mineros de minerales metálicos y no metálicos, rocas dimensionables y agregados pétreos.



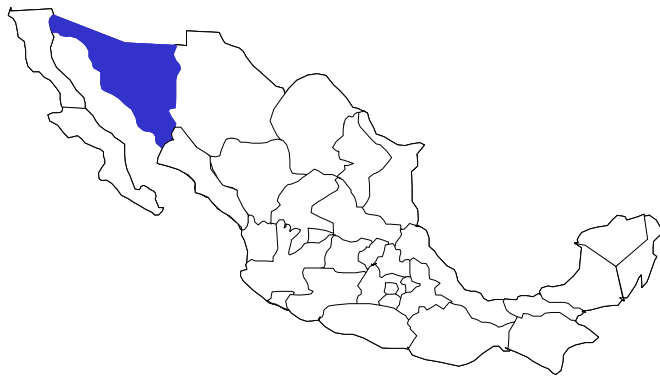
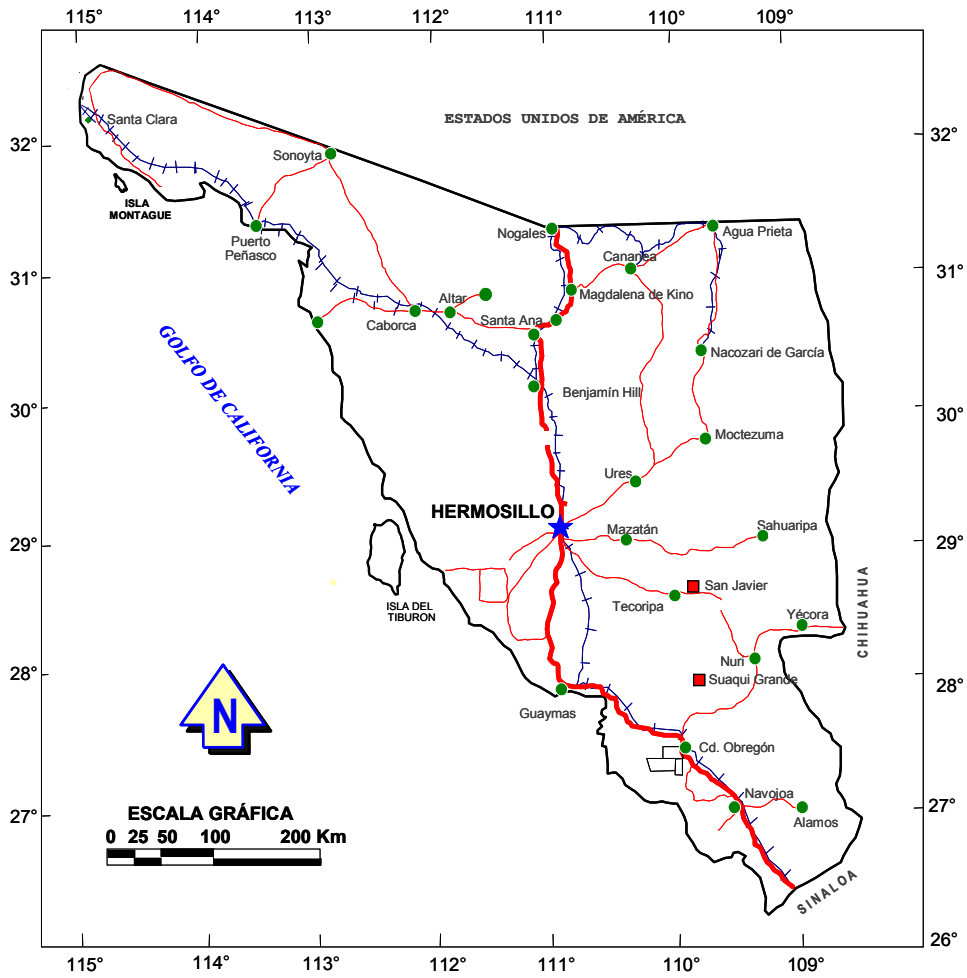
SIMBOLOGÍA

- CAPITAL DEL ESTADO 
- CABECERA MUNICIPAL 
- LÍMITE INTERNACIONAL 
- LÍMITE ESTATAL 
- LÍMITE MUNICIPAL 
- CONVENIO SGM - FIFIMI 



Sup. Mpio. Suaqui Grande 880.43 Km²

Figura 1. Localización del Municipio Suaqui Grande, Sonora



EXPLICACIÓN

- CAPITAL DEL ESTADO ★
- CIUDAD O POBLADO ●
- AUTOPISTA —
- CARRETERA —
- FERROCARRIL + + + +

Capital: Hermosillo
 Superficie: 185,492 km²
 Municipios: 72
 Población: 2,216,969

Figura 2. Principales vías de comunicación de Estado de Sonora

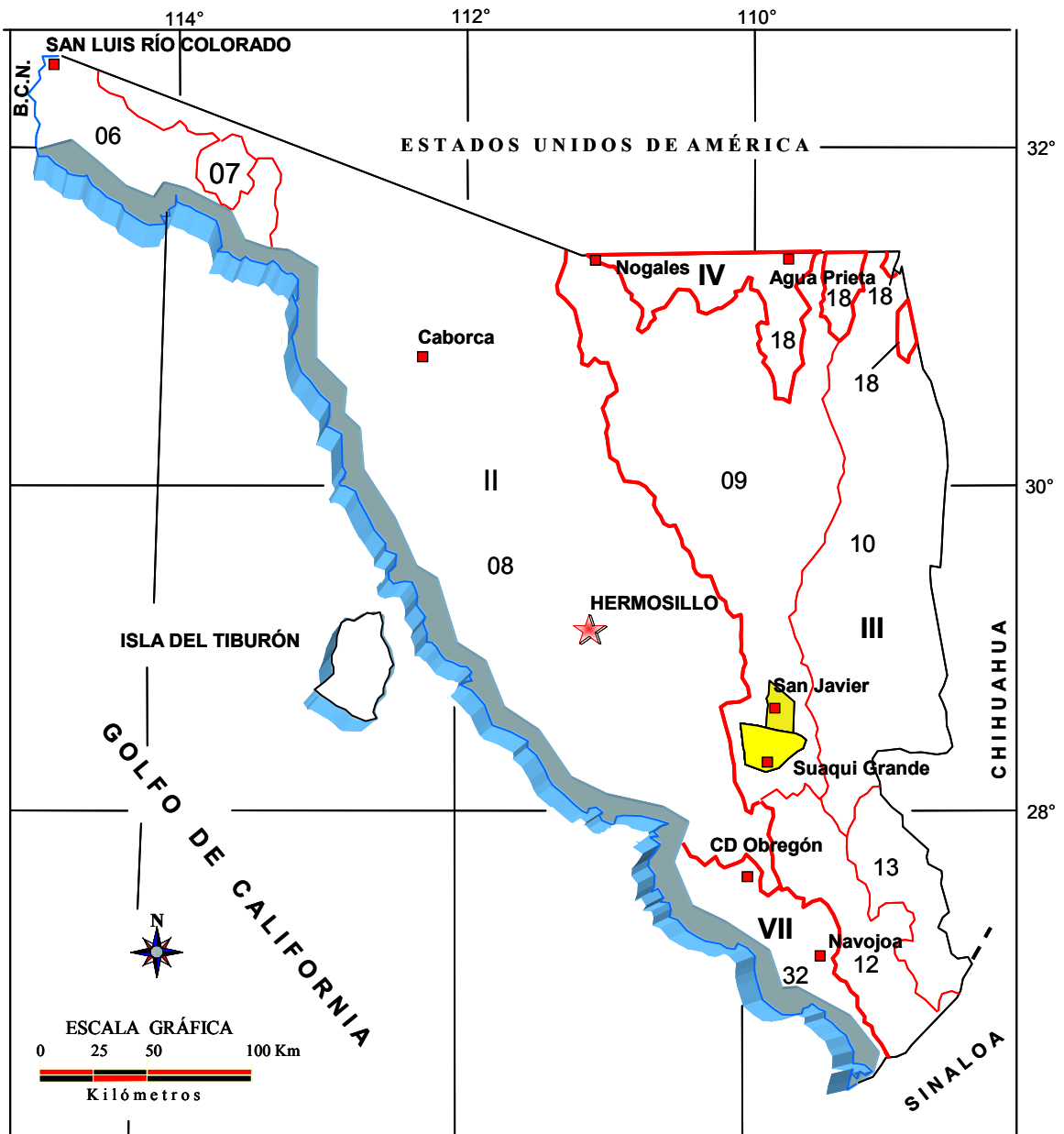
II.3. Fisiografía

El municipio de Suaqui Grande se encuentra en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental (figura 3), dentro de la subprovincia de Sierras y Valles Paralelos (Raisz, 1964).

La subprovincia de Sierras y Valles Paralelos o Sierras Alargadas se caracteriza por lineamientos montañosos orientados norte – sur con variantes al noroeste y noreste separados por valles intermontañosos, a esta subprovincia se le considera como una zona de transición entre la subprovincia de Mesetas de Lava y la subprovincia del Desierto de Sonora. En esta región se presentan figuras orogénicas desde 500 hasta 1800 m.s.n.m. Localmente representada por la Sierra Varilleras al este de Suaqui Grande que sobrepasa los 1000 m.s.n.m.

Estas sierras se encuentran separadas por angostos y alargados valles entre los que destaca el valle del río Yaqui y arroyo Suaqui. Esta Zona se encuentra en el ciclo geomorfológico de juventud avanzada.

Las sierras del municipio de Suaqui Grande, dispuestas con una orientación NW-SE se encuentran en la etapa geomorfológica de juventud avanzada con flancos escarpados y valles angostos y alargados. Destacan el cerro del Capulín al sureste con elevación de 800 m.s.n.m, al noreste el cerro de la Troja con 580 m.s.n.m, al norte el cerro de La Mina Amarilla y el cerro del Bacerán con 500 y 600 m.s.n.m respectivamente, al sur la Sierra de la Gloria con picos de 560 m.s.n.m., el Cerro El Sapo al este con 800 m.s.n.m, y al noroeste el cerro de La Poza y el Crestón con 800 m.s.n.m.



SIMBOLOGÍA

II PROVINCIA LLANURA SONORENSE

- 06 Subprovincia Desierto de Altar
- 07 Discontinuidad Sierra El Pinacate
- 08 Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses

III PROVINCIA SIERRA MADRE

- 09 Subprovincia Sierras y Valles del Norte
- 10 Subprovincia Sierras y Cañadas del Norte
- 12 Subprovincia Pie de la Sierra
- 13 Subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses
- 18 Subprovincia Llanuras y Medanos del Norte
- 32 Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa

IV. PROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS DEL NORTE

VII. PROVINCIA LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO

LÍMITE DE PROVINCIA FISIAGRÁFICA

LÍMITE DE SUBPROVINCIA FISIAGRÁFICA

CONVENIO SGM - FIFOMI



Figura 3. Provincias Fisiográficas del Estado Sonora.

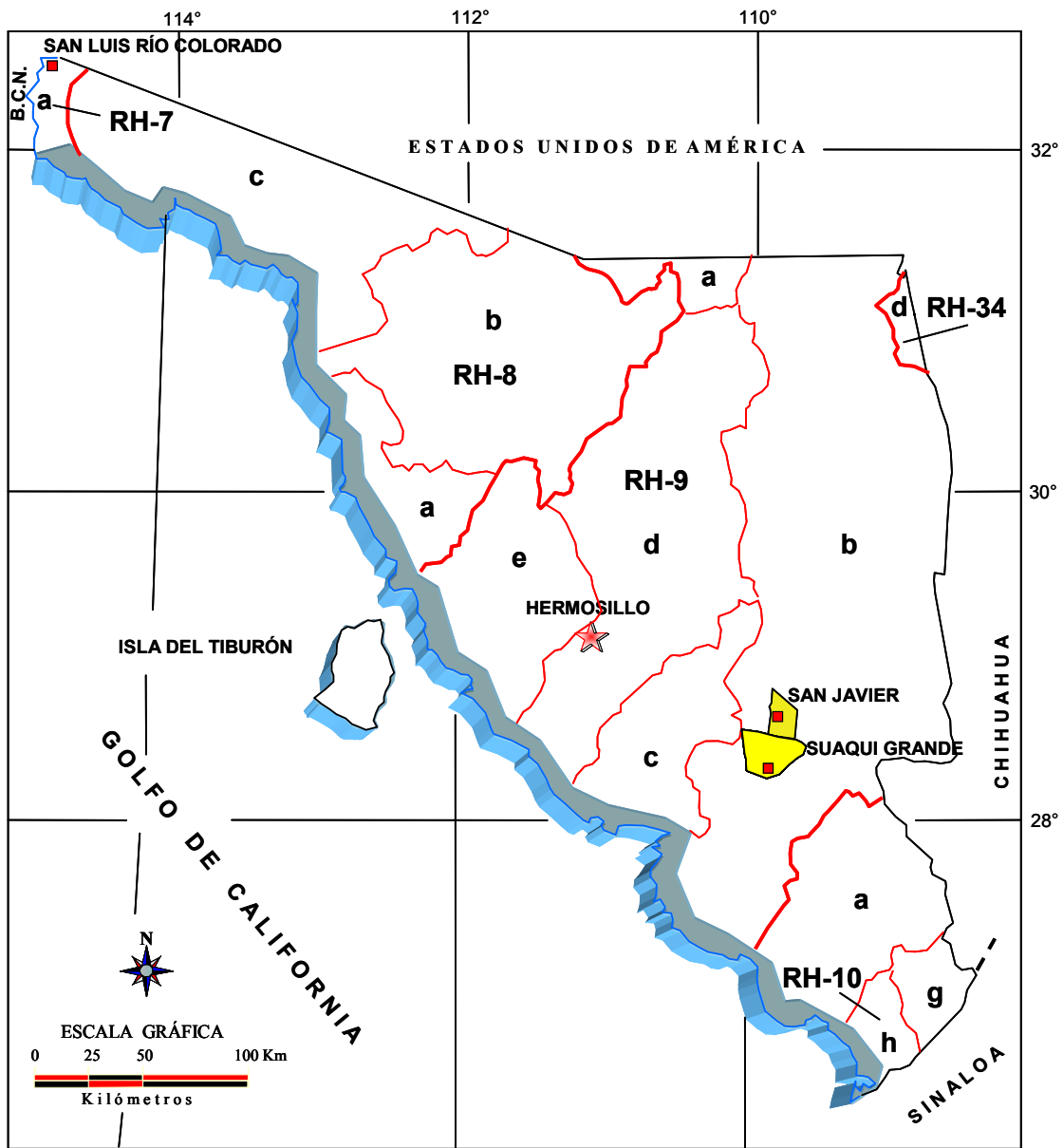
II.4. Hidrografía

Dentro del marco hidrológico del municipio de Suaqui Grande se encuentra situado en la región hidrológica RH9 Sonora Sur en la cuenca hidrológica B Yaqui, de la Vertiente Occidental.

La cuenca del río Yaqui, es una de las regiones hidrológicas mas relevantes con una extensión de 29.98 % del territorio estatal y un volumen anual drenado de 2403.68 Mm³ El río nace 50 km al noroeste de Creel, Chihuahua a una altitud de 2 982 m. con el nombre de arroyo “Cueva del Toro”. La topografía sobre la que fluye es accidentada en su cabecera y suave hacia la costa. Recibe gran número de afluentes entre los ríos Bonito, Aros, Bavispe y Moctezuma. Sobre el cauce de estos ríos se localizan las presas La Angostura, Plutarco Elías Calles, Álvaro Obregón y varias de menor capacidad. El agua de estas corrientes se utiliza en los distritos de riego N° 18 “Vicam” y N° 41 “Río Yaqui”, ubicados en la costa. El principal uso del agua es agrícola.

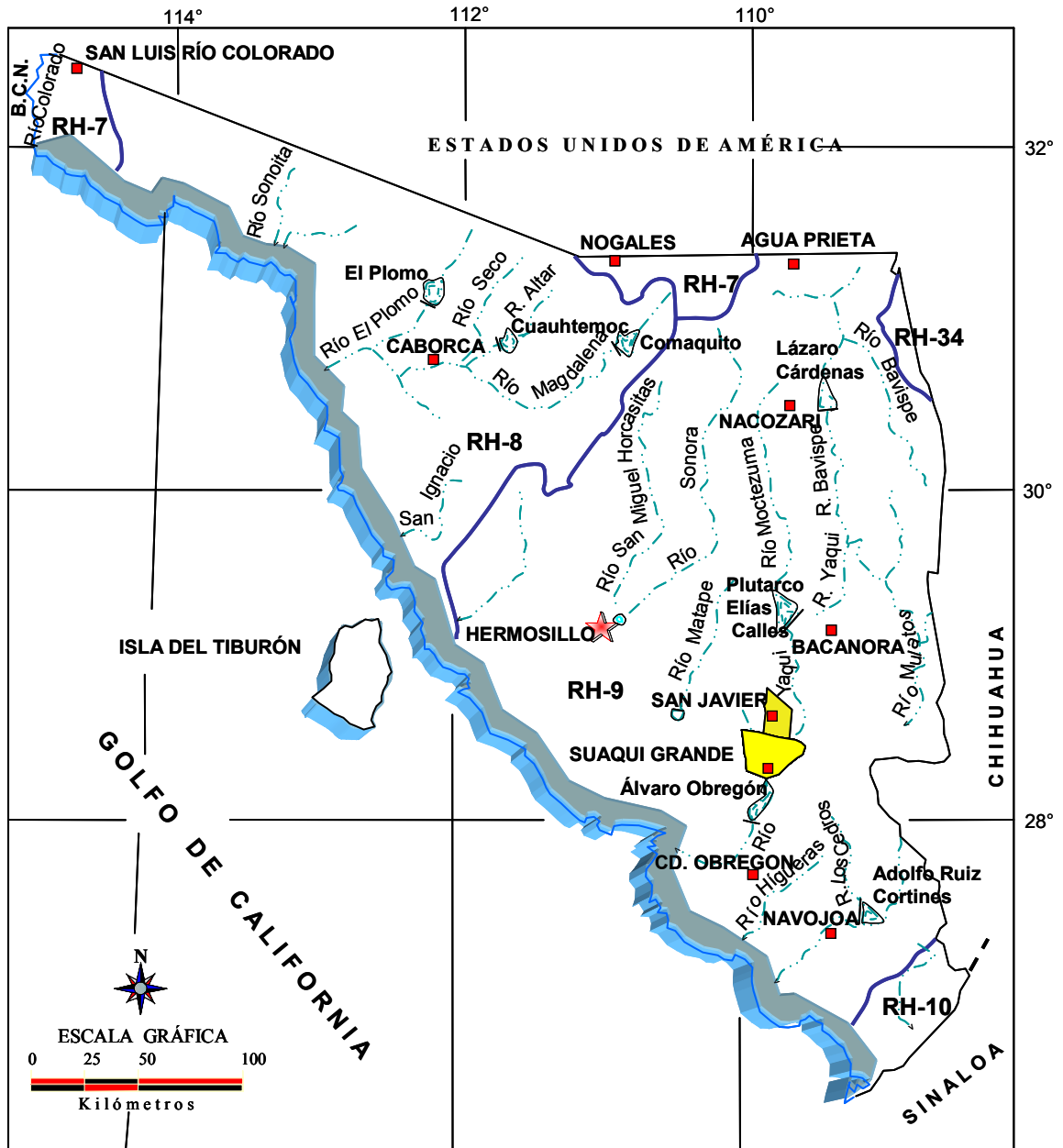
En Suaqui Grande la corriente principal es el arroyo Suaqui, que atraviesa el municipio de norte a sur, es de carácter intermitente y drena sus aguas en el Río Yaqui, al sur, en el municipio de Cajeme. Corrientes menores se unen a éste tales El Salitrero, Las Peñitas, El Tambor, Jiménez, Palo fierro, El Carrizo, La Tuna, La Pocita, La Uvalama, La Panga y Palo Blanco.

El arroyo “El Alamo”, se proyecta de noreste a suroeste y se une al arroyo Suaqui al sur del pueblo Suaqui, en el lugar conocido como “Junta de arroyos”. Corrientes menores se unen a este tales como los arroyos Garambullo, Librillo, Pajarito, Cosari, La Troja, Bojórquez, Piñuelas, Uvalamitas y la Plomosa. En general todos los escurrimientos son de carácter intermitente con un patrón de drenaje dendrítico subparalelo. En esta zona no existen zonas hidráulicas importantes, solo bordos o repesos que se secan en épocas de estiaje, dado que el grado de escurrimiento es menor a 10 mm. y solo se usan con fines de abrevadero.



<p>RH-7 REGIÓN HIDROLÓGICA RIO COLORADO</p> <p>a Cuenca Bacanora-Mejorada</p> <p>RH8 REGIÓN HIDROLÓGICA SONORA NORTE</p> <p>a Cuenca Río San Ignacio y Otros</p> <p>b Cuenca Río Concepción - A. Cocospera</p> <p>c Cuenca Desierto Altar – Río Bamori</p> <p>RH9 REGION HIDROLÓGICA SONORA SUR</p> <p>a Cuenca Río Mayo</p> <p>b Cuenca Río Yaqui</p> <p>c Cuenca Río Matape</p> <p>d Cuenca Río Sonora</p> <p>e Cuenca Río Bacoachi</p>	<p>SIMBOLOGÍA</p> <p>RH10 RÉGION HIDROLÓGICA SINALOA</p> <p>g Cuenca Río Fuerte</p> <p>h Cuenca Estero de Bacorehuis</p> <p>RH34 RÉGION HIDROLÓGICA CUENCAS CERRADAS DEL NORTE</p> <p>d Cuenca Río Casas Grandes</p> <p>LIMITE DE REGIÓN HIDROLÓGICA ———</p> <p>LIMITE DE CUENCA HIDROLÓGICA ———</p> <p>CONVENIO SGM - FIFOMI </p>
--	--

Figura 4. División Hidrológica correspondiente al Estado Sonora.



SIMBOLOGÍA





- | | | |
|--|------------------------------|---|
| RH-7 REGION HIDROLÓGICA RIO COLORADO | LIMITE DE REGION HIDROLÓGICA |  |
| RH8 REGION HIDROLÓGICA SONORA NORTE | REGION HIDROLÓGICA |  |
| RH9 REGION HIDROLÓGICA SONORA SUR | PRESA |  |
| RH10 RÉGION HIDROLÓGICA SINALOA | CONVENIO SGM - FIFOMI |  |
| RH34 RÉGION HIDROLÓGICA CUENCAS CERRADAS DEL NORTE | | |

Figura 5. Mapa Hidrográfico correspondiente al estado Sonora.

III. MARCO GEOLÓGICO

III.1. Geología Regional

Con el fin de situar, en el marco geológico regional, el territorio centro suroriente del estado de Sonora, a continuación se presenta una breve síntesis de la geología regional del municipio estudiado.

En cuanto a provincias geológicas (figura 6), la región de Suaqui Grande se encuentra comprendida en la provincia “Sonorense”, (Ortega, 1991). Respecto a la naturaleza de los ambientes de depósito, la región centro suroriente del estado de Sonora corresponde a un terreno compuesto por rocas mesozoicas y del Paleozoico Tardío que representa una zona de transición de corteza continental a oceánica. González L. C. (1989), lo considera como un bloque de sedimentos marinos profundos de edad Ordovícico a Pérmico, que se encuentra principalmente en Baja California Norte y en la porción central y suroriente de Sonora, en relación al terreno Caborca, al norte y supuestamente transportado y acrecionado en el Pérmico Tardío- Triásico Medio.

En el contexto geotectónico (figura 7), el municipio Suaqui Grande, queda comprendido en su totalidad, dentro de la unidad tectonoestratigráfica denominada Terreno Caborca (Campa y Coney, 1983). Donde la intercalación de rocas que conforman la columna estratigráfica de la región, está representada en la base por rocas que comprenden una arenisca de cuarzo con intercalación de lutita, correlacionable con la Unidad San Antonio, del Ordovícico Medio, Barrera y Domínguez, (1987), fraccionaron esta unidad en dos miembros: Inferior y Superior. El miembro Inferior que aflora en la Sierra El Aliso (porción noreste del municipio Suaqui Grande) y en los cerros La Zorra y El Capulín, están constituidos de la base a la cima por capas de caliza con bandas de pedernal negro, le sigue una variación de lutita calcárea de grano fino a medio de 10 a 60 cm., de espesor, se intercala una lutita de composición carbonosa hasta de 10 cm de potencia con



Figura 6. Provincias Geológicas de la República Mexicana



EXPLICACIÓN

 CHI	CHIHUAHUA	 OAXACA	
 CA	CABORCA	 MI	MIXTECA
 COA	COAHUILA	 XO	XOLAPA
 M	MAYA	 S	SONOBARI
 SM	SIERRA MADRE	 R	RUSIAS
 A	ALISITOS	 V	VIZCAINO
 G	GUERRERO	 SMO	SIERRA MADRE OCCIDENTAL
 J	JUÁREZ	 TMV	EJE VOLCÁNICO TRANSMEXICANO

Figura 7. Terrenos Tectonoestratigráficos de la República Mexicana.

organismos marinos en forma de copa o tubo muy resistentes, en la unidad de arenisca calcárea en capas delgadas de hasta 10 cm. Estas rocas fueron depositadas en ambientes de cuenca, de aguas profundas.

El miembro superior sobreyace de manera transicional al miembro inferior, aparece en la Sierra El Aliso (porción noreste del municipio Suaqui Grande), y está formado esencialmente por arenisca de cuarzo masiva, con estratos de 1 a 5 m., o más, de grano medio, bien clasificadas con pirita diagenética, intercalada con pequeñas capas de lutita carbonosa de hasta 5 cm. de espesor, además contiene pequeños organismos marinos, dentro de un espesor total de 130 m. Esta unidad se generó en un ambiente adyacente a la margen continental, en franjas de alta energía con cambios en la precipitación de la aportación y en el contenido de oxígeno y la posterior formación de pirita diagenética en la arenisca.

El Ordovícico Medio- Superior esta representado por caliza, arenisca y lutita con franjas de pedernal intercalado, correlacionable con la unidad Soyopa; El miembro Inferior aparece hacia el limite nororiental del área, en la Sierra El Encinal y en los cerros El Vaquero y Santana, la base esta formada por una sucesión de pedernal de aspecto masivo y color blanco, hacia la cima, le sigue una variación de caliza gruesa en estratos de 10 a 50 cm. y lutita calcárea en capas delgadas de 5 a 30 cm. de espesor con partes de pequeños organismos marinos y arenisca de cuarzo de grano medio, bien clasificadas en estratos de 10 a 30 cm. de espesor.

El miembro superior sobreyace de forma transicional al miembro inferior y está constituido por arenisca de grano fino bien clasificada con capas de 1 a 3 m., intercalada con lutita calcárea con partes de fósiles de origen marino situados en capas delgadas de 5 a 10 cm. con un espesor total de 50 m.

El Pérmico esta caracterizado por caliza masiva con pedernal y pequeños horizontes de limolita y lutita que afloran en la parte oriente del área en estudio, cartografiadas por: Amaya, Roldan, Mc Dowell 1996 y el Consejo de Recursos

Minerales, en 1999. Los dos últimos trabajos denominaron a esta secuencia como la Unidad Pdp Cz- Lu; Barrera y Domínguez 1987 y Amaya, Roldan, y Mc Dowell 1996, explican el contacto de la secuencia del Ordovícico y Pérmico como una cabalgadura de las rocas de cuenca sobre las rocas de plataforma, mientras que el Consejo de Recursos Minerales, hoy Servicio Geológico Mexicano, muestra este contacto como una secuencia normal discordante. Estas rocas constituyen sedimentos acumulados en ambientes de plataforma que son de caliza fosilífera, con abundantes corales, crinoides y fusulínidos.

La roca Mesozoica está representada por rocas de ambiente marino y palustre, constituidas por conglomerado, arenisca de cuarzo y lutita carbonosa con intercalación de mantos de carbón en parte convertida a grafito. Estas rocas fueron estudiadas desde el siglo antepasado en la región de la Barranca (Remond, 1866), quien representó algunos fósiles de esta secuencia, subsiguientemente Dumble (1900) efectuó un reconocimiento geológico regional en las cercanías de San Javier y Tonichi, representando un conjunto de rocas sedimentarias constituidas por lutita, arenisca y conglomerado a las que designó División Barranca, fraccionándola en tres miembros: Inferior, Medio y Superior.

King (1939), en un reconocimiento regional cambia el rango de División a Formación Barranca y de acuerdo a la presencia de plantas fósiles le asigna una edad Triásico Tardío. Wilson y Rocha (1946), al estudiar los yacimientos de carbón de la región de Santa Clara coinciden en que la Formación Barranca esta formada por tres miembros y establecen que los mantos de carbón están genéticamente agrupados con el miembro medio.

Alencaster (1961), a partir de la flora y fauna fósil le determina una edad del Triásico Tardío y plantea cambiar el rango, de Formación a Grupo Barranca, fraccionándolo en tres formaciones, que de la base a la cima son: Formación Arrayanes, Formación Santa Clara y Formación Coyotes.

Stewart y Roldan (1991), efectúan estudios detallados de las rocas Triásicas del Grupo Barranca en la zona de San Javier, formando las características estratigráficas y efectuando un estudio de los aspectos petrográficos, origen, ambiente de depósito, paleogeografía y marco tectónico de las tres formaciones.

El Miembro Medio o Formación Santa Clara que consiste de una variación de arenisca, lutita y limolita, esporádicos mantos de carbón antracítico, la arenisca se muestra en capas gruesas y masivas; algunas unidades contienen laminaciones internas y gradación cruzada. La limolita se localiza en capas delgadas.

Particularmente la arenisca domina el relleno de canal y gradación cruzada. En la lutita son frecuentes las plantas fósiles, de origen continental y litoral tales como helechos y otras que cuando encontraron condiciones favorables para su crecimiento se desarrollaron a tal grado que constituyen amplios mantos de carbón hasta de 3.0 m, de espesor como ocurren en el campo minero de Santa Clara (Parga Pérez J. de J., 1976).

La Formación Coyotes, esta en alternancia de un conglomerado con clastos de cuarcita, pedernal y una caliza en una matriz arenosa (Stewart y Roldan, 1991), apreciaron un espesor total para el Grupo Barranca de 3,150 m., repartidos, para la Formación Arrayanes en 1,150 m., para la Formación Santa Clara 1,400 m., y 600 m., para la Formación Coyotes. Estas rocas quedan afectadas por el intrusivo regional granítico granodiorítico y subyacen discordantemente a rocas volcánicas y volcanoclásticas Cretácicas de composición intermedia y cubren discordantemente a rocas sedimentarias del Paleozoico.

La edad del Grupo Barranca, en conjunto, es difícil de establecer, sobre todo para las formaciones Arrayanes y Coyotes. La abundante diversidad de plantas fósiles en la Formación Santa Clara indican una edad Triásico Tardío (Cárniano) esta edad fue corroborada por la fauna de pelecípodos y braquiópodos, tomando en consideración que no se han hallado fósiles preservados e identificables en la

Formación Arrayanes, que corresponde tener una edad Triásico Tardío, debido al supuesto contacto gradacional con las rocas de la Formación Santa Clara y la Formación Coyotes, esta última puede ser explicativamente más joven que el Triásico Tardío y más antigua que la edad de las rocas que la intrusión del Cretácico Superior- Terciario.

El Cretácico Superior está caracterizado por la Formación Tarahumara (Wilson y Rocha, 1946), cuya localidad tipo está situada en el arroyo Tarahumara en la parte oriental del municipio, consiste de andesita, aglomerado, toba andesítica con ciertos horizontes de arenisca, caliza y rocas como traquita, traquiandesita y dacita, estas constituyen series volcánicas y volcanosedimentarias que en conjunto conforman el complejo volcánico inferior de la Sierra Madre Occidental, sus afloramientos se presentan en la parte norte y suroriente del área.

Su origen está profundamente vinculado al choque de placas convergentes donde se constituyen arcos volcánicos de analogía calcoalcalina (Mc Dowell y Clabaugh 1979), por lo que el origen es el resultado y producto de la subducción de la placa norteamericana y la deformación continental relacionada que afectó al estado de Sonora en el Cretácico Tardío y Terciario Temprano. Las unidades pre-cretácicas han sido afectadas por intrusivos laramídicos, que causan alteración y mineralización metalífera en carácter de vetas y skarn en las diferentes unidades sedimentarias y volcánicas pre- terciarias.

El Oligoceno, está compuesto por rocas volcánicas ácidas y está caracterizado por toba, aglomerado riolítico y flujo volcánico, ocupando casi por completo las partes más altas de la Sierra El Encinal y El Dátil y forma parte del evento volcánico Oligoceno-Mioceno que dio parte a la formación de la Sierra Madre Occidental, conocida como el súper Grupo Volcánico Superior (Mc Dowell y Clabaugh, 1979).

En el Oligoceno se tienen siempre potentes flujos de aglomerados y lavas de composición andesítico-basáltico, directamente reportadas por la cartografía del

Consejo de Recursos Minerales. (1999), donde sobreyace discordantemente al paquete volcánico ácido Oligocénico, el inicio de este vulcanismo concuerda con una importante fase de fracturamiento en el bloque continental (pre *basin and range*), situado en posición tras-arco que surge como respuesta al cambio de velocidad y de ángulo de subducción de la paleoplaca Farallón.

La Formación Baucarit fue inicialmente definida por Dumble (1900), como División Baucarit, para describirse como una secuencia de arenisca arcillosa y conglomerado de gradación plana, expuesta en las proximidades del pueblo de Bamori, posteriormente, en 1939 King, la nombro Formación Baucarit, definiéndola como una secuencia consistente de arenisca, conglomerado y arcilla bien estratificada ligeramente consolidada y cuya porción inferior dominaba flujos de basalto intercalado con aglomerado basáltico.

En la zona del Río Yaqui, las rocas de la Formación Baucarit fueron fraccionadas en dos miembros, con un espesor total de 700 m., (Roldan y Mc Dowell, 1992); precisa el miembro inferior como capas gruesas de conglomerado bien consolidado, con clastos subangulosos de intrusivo granítico, de rocas volcánicas, caliza y pedernal, en una matriz arenosa, intrusiones de flujo basáltico, brecha y un horizonte de ignimbrita riolítica hacia la cima.

El miembro superior esta formado por capas delgadas de conglomerado y arenisca, rellenando la cuenca del Río Yaqui, la Formación Baucarit se considera producto de una sedimentación continental de ambiente fluviales y lacustres interestratificadas con rocas volcánicas ácidas y básicas y ligadas íntimamente a la distensión del Mioceno. Finalmente el Cuaternario esta representado por depósitos no consolidados de grava, arena y limo.

III.4. Geología Local

(Ver carta Geológica del municipio Suaqui Grande, escala 1:100 000 al final del texto)

Las unidades litoestratigráficas que afloran en el área del municipio de Suaqui Grande son rocas plutónicas, volcánicas y sedimentarias que varían en edad del Cretácico Superior al reciente. El Cretácico Superior está representado por la Formación Tarahumara (Wilson y Rocha, 1946), consiste de andesita, aglomerado, toba andesítica con algunos horizontes de arenisca, caliza y roca ácida como traquita, traquiandesita y dacita que constituyen secuencias volcánicas y vulcanosedimentarias que en conjunto conforman el complejo volcánico de la Sierra Madre Occidental.

Del Cretácico Superior al Oligoceno, las rocas preexistentes fueron afectadas por cuerpos intrusivos de composición granítica , granodiorítica y diorítica. El Mioceno Medio esta representado por conglomerado-arenisca y conglomerado-toba riolítica de la Formación Báucarit (King, 1939), estas rocas representan una sedimentación ligada a la distensión Terciaria del Basin and Range y están representados por conglomerado polimígtico y arenisca que rellenan cuencas terciarias sobreyaciendo concordantemente a la Formación Báucarit se encuentran flujos de toba riolítica, andesita, latita, andesita basáltica, basalto y areniscas tobáceas, de edad Mioceno de la Formación Lista Blanca (Dumble, 1900).

Durante el Pleistoceno se depositaron paquetes detríticos de conglomerado polimígtico mal consolidados. Finalmente en el Reciente se depositaron material de talúd y sedimen tos aluviales como gravas, arenas y limos.

Formación Tarahumara (KSA-TA)

Wilson y Rocha (1946), denominaron formación Tarahumara a una secuencia de rocas volcánicas de composición andesítica, dacítica y vulcanosedimentarias que afloran en el arroyo Tarahumara en el área de Santa Clara, los afloramientos de estas rocas están ampliamente distribuidos en mas del 50 % de la extensión

territorial del municipio de Suaqui Grande formando parte de las sierras Chichiquelite y la Jicarita al suroeste, el Cerro Bacerán y Cerro de la Mina Amarilla al norte; el Cerro del Sapo, ranchos Zacatecas, Guadalupe y el Obispo al noreste. En general esta unidad consiste principalmente de andesita y tobas andesíticas en algunos afloramientos intercalaciones de dacíta, riolita, flujos porfídicos, brecha dacítica y toba riolítica. Es común encontrarlas pseudoestratificadas con capas de 0.50 a 1.50 m. de espesor, se ha estimado que en Suaqui Grande ésta secuencia puede tener hasta 500 m de la base a la cima, se presenta sobreyaciendo discordantemente a las rocas que conforman el grupo Barranca, sin presencia en el área de estudio, la sobreyacen discordantemente las rocas volcánicas de la Formación Lista Blanca. Esta unidad es de gran interés en el aspecto geológico-minero ya que encajona a la mayoría de los yacimientos minerales de origen hidrotermal del tipo relleno de fisuras, brechas y diseminados.



Fotografía 1. Andesita de la Formación Tarahumara, localidad Mina San Guillermo

Rocas Intrusivas

Granito-Granodiorita (KsTpa Gr-Gd)

Las rocas plutónicas son de composición calcoalcalina que se formaron durante el evento laramídico formando cuerpos de dimensiones batolíticas, stocks, apófisis y

troncos hipabisales que afectaron a las rocas Precretácicas. Estas rocas intrusivas varían en composición del granito a la granodiorita son de color gris claro con textura fanerítica de grano fino a medio, compacta y masiva a veces deleznable por efectos del intemperismo. Su composición mineralógica es de plagioclasas sódicas, feldespato potásico, cuarzo y biotita. Estas rocas intrusionan a la secuencia sedimentaria del grupo Barranca y a las volcánicas de la formación Tarahumara y la sobreyacen las rocas volcánicas del Oligoceno, El conglomerado de la Formación Báucarit y el conglomerado del Pleistoceno. La edad de estas rocas es del Cretácico Superior al Oligoceno.

En Suaqui Grande aflora en una amplia franja que se proyecta de norte a sur en la porción centro-sur del municipio, ocupando las partes bajas entre la Sierra Chichiquelite y la Jicarita. Al noreste otro afloramiento importante que se proyecta desde el suroeste del rancho Guadalupe, Cerro El Valiente, el Cerro Tordillo y al sur hasta la mina Suaqui Verde. También existen pequeños afloramientos en diferentes puntos de la extensión del municipio. En esta unidad se tienen yacimientos hidrotermales del tipo relleno de fisuras y zonas de alteración hidrotermal, como la mina Los Huirotes, Represo Seco, afloramiento Copa de Oro, La pirata y Cerro de la Mina.

Formación Báucarit (Tm Cgp-Ar)

Dumble (1900), describe a una secuencia de sedimentos clásticos en el poblado de Báucarit, municipio Quiriego, el sur de Sonora y le llamo división Báucarit, posteriormente King (1939), redefine el nombre y cambia su rango quedando como Formación Báucarit. La Formación Báucarit consiste de conglomerado de color regularmente pardo claro que cambia por meteorización a pardo oscuro, generalmente bien estratificado, la composición de los clastos es muy heterogénea se incluye en esta secuencia rocas volcánicas intermedias y básicas, así como conglomerado polimíctico con clastos de basalto y andesita basáltica.

Se reconocen dos miembros de la Formación Báucarit, el miembro inferior está compuesto por estratos gruesos de conglomerado bien consolidados, con clastos subangulosos de intrusivo granítico, rocas volcánicas, caliza, pedernal en una matriz arenosa, flujos basálticos, brechas y un horizonte de ignimbrita riolítica en la cima. El miembro superior son estratos delgados de conglomerado y arenisca. (fotografía 2)

La Formación Báucarit se considera producto de sedimentación continental en ambientes fluviales y lacustres, cubren discordantemente a rocas Premiocénicas y se encuentra sobreyaciendo en discordancia a las rocas volcánicas de la formación Lista Blanca.

Los afloramientos de la formación Baucarit en el municipio de Suaqui Grande se presentan principalmente en la porción sur entre los ranchos El Orégano y Palo Blanco, proyectándose al norte hasta la mina El Picacho, ocupando parte de la margen poniente del arroyo Suaqui.

Otros afloramientos importantes están ubicados en la margen del arroyo Suaqui y arroyo El Álamo-Piñuelas los cuales son franjas orientadas al noroeste-sureste, al noreste otro afloramiento en el arroyo Garambullo.

Esta unidad Litológica se considera no favorable para la recepción de mineralización económica, sin embargo existe una manifestación de sulfatos y carbonatos de cobre emplazados en un aglomerado en contacto con intrusivos granodioríticos en el lote de La Sombra al Este de Suaqui Grande sobre el arroyo La Plomosa.



Fotografía 3. Miembro Superior de la Formación Baucarit, Localidad en el Rancho Divisadero.

Formación Lista Blanca (Tm A-TR)

Bartollini et al (1991) estableció una edad Terciaria para la secuencia volcánica y conglomerados que Dumble (1900) había designado como División Lista Blanca de edad Triásica y King (1939) como de edad Cretácica, demostrando que las rocas volcánicas del cerro Lista Blanca sobreyacen concordantemente a la Formación Báucarit reportando una edad de 10.4 millones de años. McDowell (1991) reporta fechamientos de 17.2 a 12 millones de años para las localidades de Suaqui Grande estableciendo una edad del Mioceno. Esta unidad consiste principalmente de andesita y toba riolítica incluyéndo derrames de riolita, dacíta y toba lítica.

Las principales localidades se encuentran al suroeste, centro, norte y noreste del municipio, en el rancho Pozo de Torimacuca, en los cerros de La Calera, el Saucito y Cerro de la Tuna, en el flanco oriental de la Sierra La Gloria, Las Arcillas

y sur de la mina Cerro Pinto. Los afloramientos presentan una coloración amarillenta y color rojizo con una moderada a intensa caolinización y alunitización, aquí se pueden encontrar depósitos hidrotermales de forma irregular con mineralización de caolín, alúmina y puzolana (fotografía 3).



Figura 3. Formación Lista Blanca, localidad Mina Las Arcillas

Conglomerados Recientes Limos, Arenas y Grava. (QPT Cgp)

Se conoce como Conglomerado Reciente a las unidades conglomeráticas polimígticas mal consolidadas con horizontes de limos y arena del Pleistceno, los clástos del conglomerado son redondeados y pueden ser fragmentos de todo tipo de rocas preexistentes, forman terrazas y depósitos de talúd en los valles intermontañosos se encuentran cubriendo a la Formación Báucarit y son cubiertos por depósitos aluviales y de planicies de inundación.

Su distribución es ámplia en la márgen oriente del arroyo Suaqui entre el rancho Palo Blanco y el pueblo de Suaqui Grande, al norte en el rancho El Garrote, al oeste en el rancho La Tescalama, al sur en el rancho El Cajón y en una delgada

franja con orientación NE-SW entre los ranchos El Cosari y Piñuelas sobre el arroyo El Álamo. Esta unidad no es receptora de mineralización económica.

Aluvión (Qho al)

Los sedimentos del Holoceno los conforman los abanicos aluviales y fluviales a lo largo de arroyos y planicies de inundación activa, están constituidos por grava, arena y limo son los depósitos más recientes y se distribuyen a lo largo del cauce de los arroyos Suaqui, El Álamo, La Plomosa y Piñuelas. En esta unidad se presentan los depósitos de placer, Los Janos, Piñuelas, Represo Viejo, Arroyo Bojórquez, Yaquis y San Rafael.

IV. Yacimientos Minerales

En el desarrollo de este inventario se identificaron 67 localidades con interés geológico-minero, de las cuales 56 son de Mineral Metálico, 8 de Agregados Pétreos, 2 de Rocas Dimensionables y 1 de Minerales no Metálicos.

Como se puede ver, en el municipio Suaqui Grande, los yacimientos metálicos son los que predominan, son de origen hidrotermal dentro del rango epítermal-mesotermal, en forma de veta, brecha, stockwork y diseminados, con mineralización de oro, plata, cobre, fierro, plomo y zinc; algunos de ellos han sido explotados en forma intermitente desde principios de siglo XX.

Los agregados pétreos son grava y arena localizadas en los lechos de los arroyos y las rocas dimensionables son afloramientos de rocas ígneas y sedimentarias con características apropiadas para sacar lajas y bloques para bardas y fachadas ambas utilizables en la industria de la construcción.

IV.1. Minerales Metálicos

(Ver Tabla N° 1. Localidades de minerales metálicos del municipio de Suaqui Grande, Sonora.)

Los yacimientos de mineral metálico son depósitos epigenéticos de relleno de fisuras y cavidades, tipo veta, stockwork, brechas de intrusión y yacimientos de concentración mecánica o de placer. Los primeros encajonados en rocas volcánicas o intrusivas del Cretácico Superior y Terciario; las segundas alojadas en terrazas de material de talúd y depósitos aluviales del Holoceno.

A continuación se describe los yacimientos y prospectos de minerales metálicos localizados en el municipio de Suaqui Grande.

TABLA N° 1: LOCALIDADES DE YACIMIENTOS DE MINERALES METALICOS DEL MUNICIPIO DE SUAQUI GRANDE, SONORA.

ID	TIPO DE LOCALIDAD	NOMBRE	C.UTM-X	C.UTM-Y	MUESTRA	SUSTANCIA	ROCA ENC.	ALTERACIÓN	ORIGEN
SG-02	Mina abandonada	San Joaquín	597 996	3149 483	SG-03	Au, Ag, Pb	Andesita	Argilitización	Epitermal
SG-03	Mina abandonada	Santa Mónica	599 181	3155 058		Au, Ag, Pb	Andesita	Silicificación	Mesotermal
SG-04	Mina abandonada	Oro Fino	595 375	3148 615	SG-04	Au, Ag	Pórfido And.	Hematización	Epitermal
SG-05	Mina abandonada	Santa Fé	595 411	3148 050	SG-09	Au, Ag, Cu	Andesita	Hematización	Epitermal
SG-06	Mina abandonada	Las Palomas	595 939	3148 144	SG-10 y11	Au,Ag, Cu	Andesita	Hematización	Epitermal
SG-07	Mina abandonada	Crestón Colorado	595272	3147 752		Au, Ag, Pb	Andesita	Hematización	Epitermal
SG-08	Mina abandonada	El Quelitoso	596 404	3145 355		Au, Ag, Cu	Andesita	Silicificación	Mesotermal
SG-09	Mina abandonada	La Perla	595 757	3143 595	SG-07	Au, Ag	Andesita	Hematización	Epitermal
SG-10	Mina abandonada	El Bim	597 973	3142 932	SG-08	Au, Ag, Cu	Diorita	Silicificación	Epitermal
SG-11	Mina abandonada	San Francisco	598 560	3145 628	SG-05	Au, Ag, Cu	Toba riolitica	Silicificación	Hidrotermal
SG-12	Mina abandonada	La Jaimeña	599 070	3144 126	SG-06	Au, Ag, Cu, Fe	Andesita	Silicificación	Mesotermal
SG-13	Mina abandonada	La Pirata	588 499	3135 450	SG-12	Au, Ag, Cu	Diorita	Silicificación	Epitermal
SG-14	Mina abandonada	Mina Juárez	590 437	3135 441	SG-13	Au, Ag	Diorita	Hematización	Epitermal
SG-15	Mina abandonada	Cerro de la Mina	594 477	3137 085	SG-14	Au, Ag, Cu	Diorita	Silicificación	Hidrotermal
SG-16	Mina abandonada	El Milagro	598 620	3137 782	SG-15	Au, Cu, Ag	Pórfido And.	Silicificación	Epitermal
SG-17	Mina abandonada	La Cardeleña	607 015	3140 699	SG-02	Au, Ag, Cu	And. / Toba	Hematización	Epitermal
SG-18	Mina abandonada	La Minita	601 424	3135 586	SG-16	Au, Ag, Cu	Granito	Argilitización	Epitermal
SG-21	Mina abandonada	Colóte	607 524	3128 304	SG-20	Au, Ag, Cu	Granodiorita	Hematización	Mesotermal
SG-23	Mina abandonada	Pilarcitos	608 215	3134 059	SG-21	Au, Ag, Cu	Granodiorita	Hematización	Epitermal
SG-24	Mina abandonada	Los Huirotos	597 177	3131 558	SG-17	Au, Ag, Cu	Granodiorita	Silicificación	Epitermal
SG-25	Mina abandonada	Represo Seco	596 601	3131 146	SG-19	Au, Ag, Cu	Granodiorita	Silicificación	Epitermal
SG-26	Mina prospecto	Copa de Oro	599 841	3132 431	SG-18	Au, Ag	Granodiorita	Silicificación	Mesotermal
SG-27	Mina abandonada	Mina Amarilla	609 716	3145 316	SG-23	Au, Ag, Cu	Diorita	Hematización	Epitermal
SG-29	Mina abandonada	Placer de Piñuelas	612 987	3146 431		Au			Sedimentario
SG-30	Mina abandonada	Suaqui Verde	617 484	3141 786		Au, Cu, Ag	Riolita	Argilitización	Epitermal
SG-31	Manifestación pequeña de mineral in-situ	La Sombra	616 366	3141 117		Cu	Aglomerado	Sulfatización	Epitermal
SG-32	Mina abandonada	Picacho	605 685	3133 660	SG-25	Au, Cu	Diorita	Hematización	Mesotermal
SG-35	Mina abandonada	Tacubaya	609 493	3147 944	SG-22	Au, Fe, Cu	Andesita	Silicificación	Mesotermal
SG-36	Mina abandonada	Los Janos	607 971	3146 802		Au			Sedimentario
SG-37	Mina abandonada	San Guillermo	600 651	3157 852	SG-24	Au, Ag, Cu	Andesita	Hematización	Epitermal
SG-38	Mina abandonada	Tumba Yaqui	600 361	3157 415		Au, Cu, Ag	Andesita	Hematización	Mesotermal
SG-40	Mina abandonada	Zacatecas	620 424	3140 927	SG-28	Au, Ag, Pb	Granodiorita	Argilitización	Epitermal
SG-41	Mina abandonada	El Sapo	619 607	3140 659	SG-29	Au, Ag, Cu	Diorita	Argilitización	Epitermal
SG-43	Mina abandonada	San Rafael	622 188	3148 425		Au			Sedimentario
SG-44	Mina abandonada	Lidia Enriqueta	623 256	3149 725	SG-30	Au, Ag, Pb	Diorita	Silicificación	Epitermal
SG-45	Mina abandonada	La Troja	617 926	3149 688	SG-31	Au, Ag, Cu	Andesita	Silicificación	Epitermal
SG-46	Mina abandonada	Guadalupe	621 840	3147 903	SG-32	Au, Cu	Diorita	Hematización	Epitermal
SG-47	Mina abandonada	Anomalía La Troja	619 212	3150 265	SG-33	Au, Ag, Cu	Diorita	Hematización	Epitermal
SG-48	Mina Abandonada	Santa Anita	616 105	3149 624	SG-34	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Andesita	Silicificación	Epitermal
SG-49	Mina Abandonada	Cerro Pinto	625 889	3149 059	SG-35	Au, Ag, Cu	Andesita	Hematización	Epitermal
SG-50	Mina abandonada	Placer Yaquis	623 772	3148 796		Au			Sedimentario
SG-51	Mina abandonada	Rosita	623 935	3149 756	SG-36	Au, Ag	Diorita/And.	Silicificación	Epitermal
SG-53	Mina prospecto	Las Animas	622 830	3127 454	SG-38	Au, Ag, Cu	Diorita	Turmalinización	Epitermal
SG-54	Mina abandonada	Cerro Taraises	621 405	3134 498		Au, Ag	Andesita	Silicificación	Epitermal
SG-55	Mina prospecto	Anomalía Taraises	619 344	3134 931	SG-39	Au,Ag	Granodiorita	Hematización	Epitermal
SG-56	Mina prospecto	Pacheco	617 101	3137 847	SG-40	Au, Fe	Andesita	Silicificación	Mesotermal
SG-57	Mina Activa	El Ombligo	607 687	3119 460	SG-41	Au, Ag, Cu	Andesita	Silicificación	Epitermal
SG-58	Mina abandonada	Templo Cuatro	618 878	3136 663	SG-42	Au, Ag, Cu	Diorita	Hematización	Epitermal
SG-59	Mina abandonada	La Maruca	619 016	3145 492	SG-27	Au, Ag, Cu	Andesita	Argilitización	Epitermal
SG-60	Mina abandonada	Represo Viejo	618 801	3145 176		Au			Sedimentario
SG-61	Mina abandonada	Sonora	617 898	3141 663	SG-43	Au, Ag	Andesita	Argilitización	Epitermal
SG-62	Mina abandonada	Guadalupeana	617 627	3144 663	SG-44	Au, Ag	Andesita	Hematización	Epitermal
SG-63	Mina abandonada	La Rubí	620 889	3143 694	SG-45	Au Ag, Cu	Diorita	Argilitización	Epitermal
SG-64	Mina abandonada	Placer Bojorguez	619 425	3145 583		Au			Sedimentario
SG-66	Mina abandonada	La Chorreadura	619 812	3139 625	SG-46	Au, Ag	Diorita	Hematización	Epitermal
SG-67	Mina prospecto	Anomalía Julia	606 920	3141 950	SG-26	Au, Ag, Cu	Granodiorita	Hematización	Epitermal

San Joaquín (SG-02)

A 13.6 km. al N 63° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande. Para arribar a esta mina se recorren 12.5 km por carretera pavimentada y 9.5 km. de terracería. El recorrido total suma 22.0 km. Los últimos 900 m. del camino de acceso se encuentra en malas condiciones.

En la localidad no se cuenta mas que con el camino de acceso. Las líneas eléctricas y carretera pavimentada a 9.5 km. El agua a 2.5 km. en el rancho La Cendrada.

Coordenadas UTM: X= 597 996 Y= 3 149 483

Situación Legal: Vigente.

Concesionario: Rubén Bonifacio Flores Leyva.

Expediente: 82/16651.

Título: 198017.

Tenencia de la tierra: Propiedad privada.

Superficie: 275 hectáreas.

Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta con rumbo N 57° W 36°SW, la potencia de la veta es de 1.20 m. con una longitud visible de 50.0 m. y una profundidad conocida por obra minera de 30 m. La roca encajonante es andesita de la Formación Tarahumara, se presenta argilitizada y oxidada. La mineralización observada es hematita, cuarzo, carbonato de cobre, esfalerita, pirita, galena y barita (fotografía 4).

Se tomo una muestra de mineral en Terreros la cual reporta:

Nº muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)
SG - 03	2.1	369	4.6	2.3	0.1

Actualmente la mina se encuentra abandonada. Del informe de la Carta Geológica, Minera y Geoquímica Tecoripa, clave H12-12, Escala 1:250 000, estado de Sonora; se obtuvo la siguiente información: Se cuantificaron más de 10 000 toneladas de mineral con Au = 9.2 g/t, Ag = 130 g/t y Pb = 1.5%.

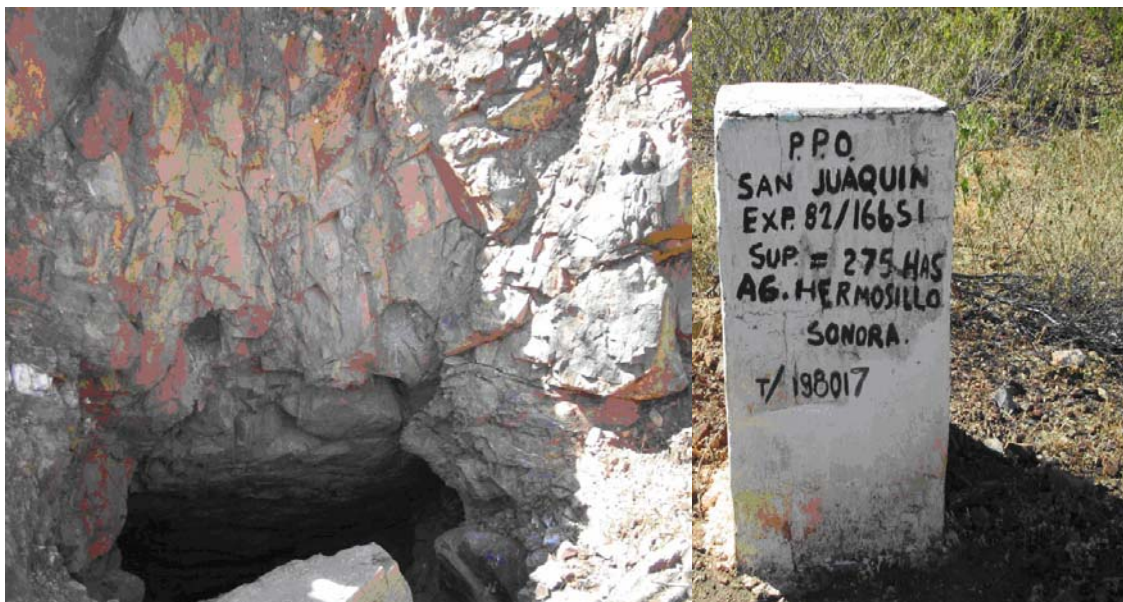


Figura 4. Bocamina y Punto de Partida, Mina San Joaquín

Santa Mónica (SG-03)

A 16.9 km al N 45° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 599 181 y 3 155 058, en la zona limítrofe con el municipio de La Colorada. Para arribar a esta mina se recorre 12.5 km por carretera pavimentada y 9.3 km de terracería. El recorrido total suma 21.8 km. Los últimos 3.6 km una brecha en malas condiciones.

Infraestructura: Solo cuenta con camino de acceso. La carretera pavimentada y las líneas eléctricas pasan a 9.3 km. En el lugar se localizó una mojonera con leyendas diferentes en 3 de sus caras:

PPO	PPO	PPO
San Joaquín	Mina Nueva	San Gregorio
Exp = 82/16651	Sup = 1200 Hs.	Sup = 1250 Hs.
Agencia – Hermosillo	Exp = 18313-18314-18315	Agencia – Hermosillo
Título = 198017	Agencia – Hermosillo	Exp = ilegible

La estructura es una veta–falla con rumbo NW10°SE y echado de 70°NE, la potencia de la veta es de 1.50 m. ocasionando un brechamiento de hasta 15.0 m; a lado de la falla. La brecha esta compuesta por fragmentos de andesita y cementante de barita, cuarzo, hematita y malaquita. La alteración es propilítica y silicificación.

El yacimiento es epigenético, epitermal de relleno de fisuras tipo veta. La roca encajonante es andesita la cual forma parte de la secuencia de andesitas, tobas andesíticas y aglomerados de la Formación Tarahumara. En la ficha técnica SGR-03 de la Dirección de Minas del Estado se estiman: 132 540 tn potenciales de mineral con 240 g/t de plata y 4 g/t de oro.

Oro Fino (SG-04)

A 15.4 km al N 71° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 595 375 y 3 148 615. Para arribar a esta mina se recorren 12.5 km por carretera pavimentada y 11.5 km de terracería. El recorrido total suma 24 km.

Solo cuenta con camino de acceso. La carretera pavimentada y líneas eléctricas a 11.4 km y el agua a 1.3 km en el rancho La Cendrada. No se localizó mojonera en el lugar y se desconoce su situación legal. Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta con rumbo S 15° W y echado de 65° NW, la potencia de la veta es de 2.0 m. con una longitud visible de 100.0 m. y una profundidad conocida por obra minera de 30.0 m. La roca encajonante en un pórfido andesítico – dacítico con fenocristales de plagioclasas en matriz afanítica, presenta alteración argílica y fuertemente hematizado. Las rocas asociadas son andesitas, tobas andesíticas, flujos porfídicos y aglomerados de la Formación Tarahumara (Fotografía 5).

La mineralización observada megascópicamente es: hematita, limonita, cuarzo y jarosita por lo que se considera un depósito epitermal. La mina actualmente se encuentra abandonada, se tomó una muestra de terreros la cual reportó la siguiente información:

Nº muestra	Au (ppb)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)
SG - 04	214	2	0.6	0.1	0.1

La explotación fué a cielo abierto y por las dimensiones del tajo se estima que fueron explotados alrededor de 200 000 toneladas de material oxidado con oro fino asociado y beneficiado por el método de lixiviación por montones.



Fotografía 5. Mina Oro fino, actualmente inundada

Santa Fe (SG-05)

A 15.1 km al N 73° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 595 411 y 3 148 050. Para arribar a esta mina se recorren 12.5 km por carretera pavimentada, 11.5 km. de terracería y 600 m. caminando; el recorrido total suma 24.6 km.

La localidad no tiene infraestructura minera. El camino de acceso llega hasta la mina Oro Fino a 600 metros de distancia. La carretera pavimentada y líneas eléctricas a 12.0 km y el agua a 1.9 km en el rancho La Cendrada. No se localizo mojonera en el lugar y se desconoce su situación legal.

Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo N 10° E y echado de 67° NW, la potencia de la veta es de 3.00 m y el brechamiento por efectos de falla es de 12.0 m., se observa una fuerte silicificación y hematización.

La mineralización observada megascópicamente es: hematita, limonita, malaquita y cuarzo, por las características mineralógicas se considera un depósito epitermal. La roca encajonante es andesita la cual forma parte de las rocas volcánicas de la formación Tarahumara (fotografía 6).

Un rebaje de 12.0 por 6.0 m de sección, un inclinado de 10.0 m de profundidad labrado sobre estructura mineralizada y de 3 X 3 metros de sección, existen frentes con desarrollo desconocido. Se tomó una muestra de esquirlas de roca en canal sobre estructura mineralizada para análisis químico de la cual se obtuvo los siguientes resultados:

Nº muestra	Au (ppb)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
SG - 09	146	17	1.9	62	110

Nº muestra	Au (ppb)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
SG - 09 (duplicado)	146	19	2	60	424



Fotografía 6.- Bocamina v estructura mineralizada de la mina Santa Fe

Las Palomas (SG-06)

A 14.6 km al N 72° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 595 939 y 3 148 144. Para arribar a la mina se recorren 12.5 km por carretera pavimentada, 11.5 km de terracería y 1.0 km caminando, el recorrido total suma 25.0 km.

La localidad no cuenta con infraestructura minera. El camino de acceso llega hasta la mina Oro Fino a 1.0 km de distancia. La carretera pavimentada y líneas eléctricas a 12.5 km y el agua a 2.2 km en el rancho La Cendrada. No se localizó mojonera en el lugar y se desconoce su situación legal.

Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo SW 50° NE y echado de 78° NW, la potencia de la veta es de 3.00 m, con una longitud visible de 60.0 m y una profundidad conocida por obra minera de 15.0 m. Se observa una fuerte silicificación y hematización. La mineralización consiste de limonita, hematita, cuarzo, carbonatos de cobre, esfalerita y pirita; por las características mineralógicas se considera un depósito epitermal.

La roca encajonante es andesita la cual forma parte de las secuencias volcánicas de la Formación Tarahumara, la textura que presenta es porfídica con fenocritales de plagioclasas y anfíboles en matriz afanítica.

Una zanja de 25.0 m de largo, 4.0 m de ancho y 5.0 m de profundidad labrada a rumbo de estructura, derrumbada. Un Socavón de 2.00 m de alto y 1.00 de ancho a rumbo de estructura y con cuele desconocido.(Fotografías 7 y 8)

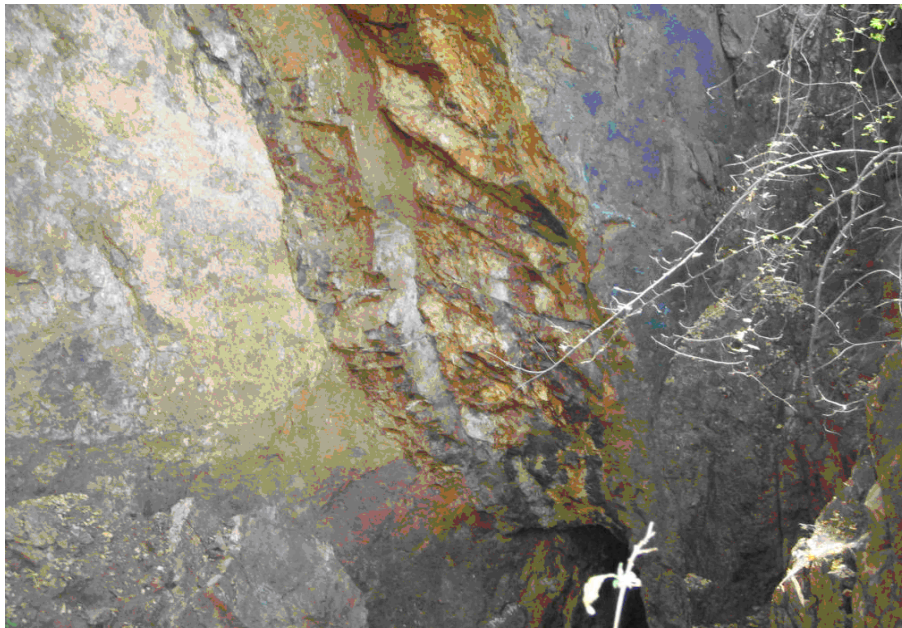
Se tomaron 2 muestras de esquirlas en canal sobre estructura mineralizada en el interior mina las cuales reportan los siguientes resultados:

No muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (ppm)	Zn (%)
SG - 10	0.3	322	1.4	119	0.2

No muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
SG - 11	0.6	121	0.7	170	006



Fotografía 7. Obra Minera en Estructura Mineralizada, Mina Las Palomas



Fotografía 8. Detalle de la veta – falla de la mina Las Palomas.

Crestón Colorado (SG-07)

A 15.1 km al N 74° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 595 273 y 3 147 752. Para arribar a esta mina se recorren 12.5 km por carretera pavimentada, 11.5 km de terracería y 1.7 km caminando, el recorrido total suma 25.7 km.

La localidad no tiene infraestructura minera. Camino de acceso hasta la mina Oro Fino a 1.7 km. La carretera pavimentada y líneas eléctricas a 13.3 km. El agua a 2.4 km, en el rancho La Cendrada.

Se sabe que estuvo concesionada al Sr. José Ildelfonso Burboa Ruíz pero se desconoce si aún esta vigente, amparada con el expediente 321.1/4-415 y título 185596. Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo NE 25° SW y echado de 70° NW. La potencia de la veta – falla es de 2.0 m y del brechamiento por efectos de falla es de 20.0 m por varios cientos de metros de corrida. Se observa una fuerte silicificación y hematización. La mineralización es: hematita y limonita fuerte con cuarzo y carbonatos de cobre, es un depósito de tipo epitermal.

La roca encajonante es andesita, la cual se presenta brechada en las proximidades a la falla formando un Crestón fuertemente silicificado y hematizado. Estas rocas quedan incluidas dentro de la secuencia volcánica de la Formación Tarahumara.

Dos Socavones en una cañada, con direcciones opuestas pero siguiendo el mismo rumbo de la estructura de 2.50 x 2.50 m de sección y con cuele desconocido (fotografías N0.9 y 10). En la ficha técnica N° SGR – 02 de la Dirección de Minas del Estado se reportan ensayos de 2 muestras de veta son:

Muestra N° 1: Au = 4.2 gr/tn, Ag = 254 gr/tn, Pb = 4.1 %

Muestra N° 2: Au = Ag = 341 gr/tn Pb = 2.5 %

Ademas 41 muestras tomadas en el Crestón con muy bajos valores.



Fotografía 9.- Socavón No. 1, Mina Crestón Colorado



Fotografía 10.- Socavón No. 2, Mina Crestón Colorado

El Quelitoso (SG-08)

A 13.0 km al N 82° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 596 404 y 3 145 355. Para arribar a esta mina se recorren 12.5 km por carretera pavimentada y 18.2 km de terracería, el recorrido total suma 30.7 km.

La localidad cuenta solo con camino de acceso en buenas condiciones y transitable todo el año. La carretera pavimentada y líneas eléctricas a 18.2 km. El agua potable a 8.0 km en el rancho La Cendrada.

Situación legal: Vigente.

Concesionario: Nabor Antonio Olivarría Romero.

Expediente: 173477

Título: 18927

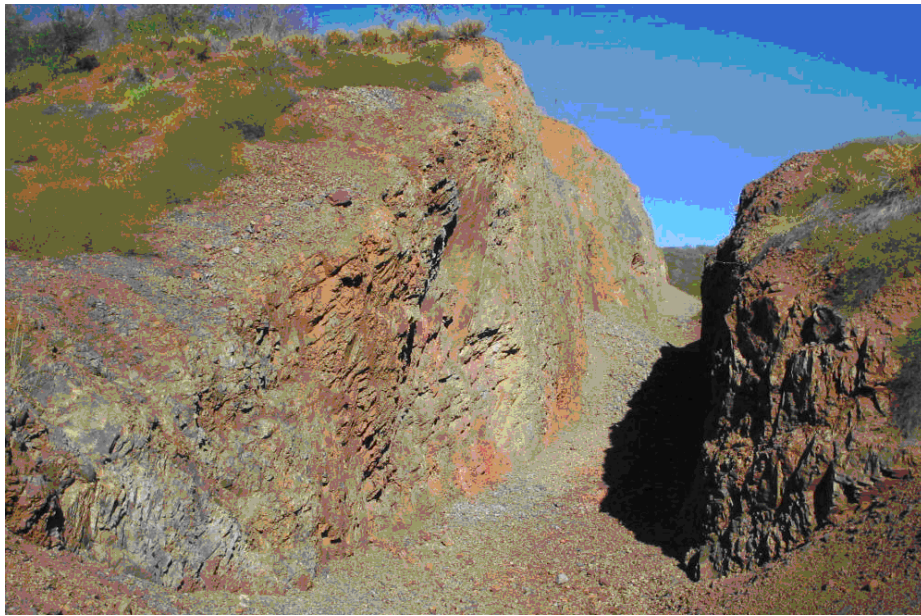
Tenencia de la tierra: Propiedad privada.

Superficie: 40 hectáreas.

Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta de rumbo E – W y echado de 75° al Norte. La potencia de la veta es de 4.00 m con una longitud visible de 150.0 m y una profundidad conocida por obra minera de 20.0 m Se observa una fuerte silicificación y hematización. La mineralización consiste de hematita, limonita, malaquita, cuarzo y pirita, las características mineralógicas indican que se trata de un depósito mesotermal. La roca encajonante es andesita de color gris oscuro, desquebrajanda, textura afanítica, la cual forma parte de las secuencias volcánicas de la Formación Tarahumara.

El prospecto tiene una zanja hecha con tractor de 4.0 m de ancho y 150.0 m de largo con una profundidad de 20.0 m a rumbo de la estructura. (fotografía 11). En la ficha técnica N° SGR– 4 de la Dirección General de Minas del Estado reportan que se han explotado alrededor de 10 000 toneladas de mineral con leyes de 0.50

a 1.50 gr/tn de oro y de 17.0 a 180 gr/tn de plata, beneficiándose por el método de lixiviación en montones, en la planta de la mina La Perla.



Fotografía 11. Mina El Quelitoso. Zanja a rumbo de veta

La Perla (SG-09)

A 13.3 km al oeste en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 595 757 y 3 143 595. Para arribar a esta mina se recorren 12.5 km por carretera pavimentada y 21.2 km de terracería, el recorrido total suma 33.7 km.

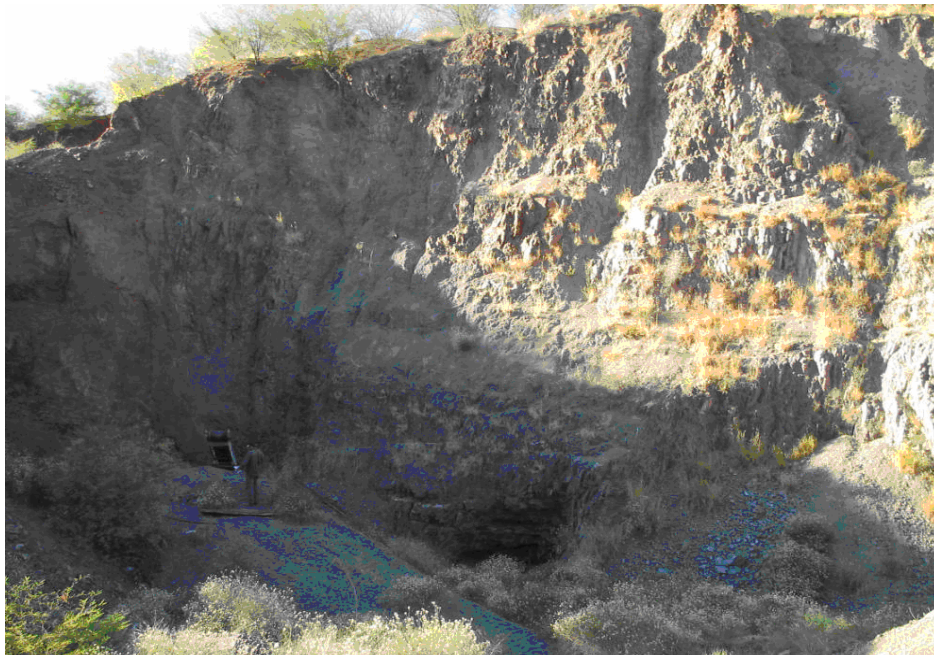
La mina tiene un camino de acceso en buenas condiciones y transitable todo el año. Quebradora, planta de Lixiviación, plantas para generar energía eléctrica, terrazas con aspersores y represo para captación de soluciones enriquecidas. Las líneas eléctricas y carretera pavimentada a 21.2 km. (fotografías 12 y 13). Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo NE 30° SW y echado de 70° al NW. La potencia de la veta es de 5.00 m con una longitud visible de 60.0 m y una profundidad conocida por obra minera de 40.0 m, se observa una fuerte hematización y silicificación moderada. La mineralización observada megascópicamente es: hematita, limonita

y cuarzo; se considera un depósito de tipo epitermal. La roca encajonante es un pórfido diorítico, color gris claro con fenocristales de plagioclasa en matriz feldespática de grano fino, asociado a las andesitas, tobas andesíticas, flujos porfídicos dacíticos de la Formación Tarahumara.

Un tajo de 80 x 60 metros y profundidad de 40.0 m, un inclinado de 5.0 m de profundidad derrumbado y frentes con desarrollo desconocido (fotografía 12). La mina actualmente esta inactiva, se tomó una muestra de esquirlas sobre estructura en el interior de una obra la cual reporta:

No muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Pb (%)	Zn (%)
SG - 07	17.2	308	203	0.2	0.2

Por información verbal del concesionario se sabe que hasta la actualidad se han removido alrededor de 350 000 toneladas de material pero se han beneficiado cerca de 150 000 toneladas de mineral con leyes de hasta 10 g/t de Au.



Fotografía 12. Mina La Perla. Tajo y obra Subterránea



Fotografía 13. Terraza de lixiviación de minerales, Mina La Perla

El Bim (SG-10)

A 11.0 km al S 89° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 597 973 y 3 142 932. Para arribar a esta mina se recorren 1.3 km por carretera pavimentada y 13.4 km de terracería, el recorrido total suma 14.7 km.

La localidad cuenta solo con camino de acceso en regulares condiciones y transitable todo el año. La carretera pavimentada y líneas eléctricas a 15.0 km, el agua potable a 1.8 km en el rancho La Pocita.

Se localizó una mojonera la cual tiene la siguiente información:

PPO

El BIM

Superficie = 67 hectáreas

Expediente = 82/29597

Agencia: Hermosillo.

Es un yacimiento, epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo NE 70° SW y echado de 70° al SE, la potencia de la veta es de 1.0 m con una longitud visible de 10.0 m. y una profundidad conocida por obra minera de 15.0 m. La mineralización observada megascópicamente es de hematita, malaquita y limonita, pudiendo considerarse como un yacimiento epitermal. La alteración es de sílice y biotita. La roca encajonante en una diorita de color gris claro y textura fanerítica de grano fino equigranular; asociado a la andesita, toba andesítica y flujos porfídicos dacíticos de la Formación Tarahumara (fotografía 14).

Una zanja de 7.0 m de largo y 2.00 m de ancho y dentro de ella un inclinado de 2 x 1 m de sección y una profundidad de 15.00 m siguiendo el echado de la estructura. Dos frentes a rumbo de la veta con desarrollo no conocido. La mina actualmente esta abandonada. Se tomó una muestra de esquirlas sobre estructura mineralizada en el interior de mina, de que se reportan los siguientes resultados:

No muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
SG - 08	0.7	11	523	431	534



Fotografía 14. Estructura mineralizada de la mina El Bim

San Francisco (SG-1)

A 11.2 km al N 77° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 598 560 y 3 145 628, para llegar a esta mina se recorren 1.3 km por carretera pavimentada, 10.5 km de terracería y 2.0 km caminando. El recorrido total suma 13.7 km.

La localidad no tiene infraestructura minera, el entronque con el acceso más proximo es de 400.0 m. El suministro de agua potable a 2.0 km. en el rancho El Carrizo. A 14.0 km de la población de Suaqui Grande donde hay subestación de energía eléctrica y carretera pavimentada.

En el lugar se localizó una mojonera con leyendas diferentes en 2 de sus caras:

PPO

San Francisco

Superficie = 60 hectáreas

Agencia - Hermosillo.

Expediente = (ilegible) – 18629

PPO

El Peludo

Superficie = 60 hectáreas

Agencia – Hermosillo

Expediente = Del 18630 al 18632

Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo NE 87° SW y echado de 80° SE, la potencia de la veta es de 5.0 m con una longitud visible de 40.0 m y una profundidad conocida por obra minera de 10.0 m. Se observa una intensa silicificación y hematización. La mineralización consiste de hematita, limonita y cuarzo con débil pirita y calcopirita. El yacimiento es hidrotermal con características epitermales. La roca encajonante es una toba riolítica color gris rosado levemente porfidica, se le asocia a roca andesítica, latita y toba riolítica de la Formación Lista Blanca.

Un tiro de 10.0 m de profundidad y de 1.50 x 2.50 m de sección labrado sobre estructura mineralizada. La mina actualmente está abandonada. Se tomó una muestra de mineral en terreros de la cual se reporta los siguientes resultados:

No muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)
SG - 05	13.4	495	0.1	0.5	0.7

La Jaimeña (SG– 2)

A 10.2 km al N 84° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 599 070 y 3 144 126, para arribar a esta mina se recorren 1.3 km por carretera pavimentada; 9.7 km de terracería y 400 m caminando. El recorrido total suma 11.3 km.

La localidad no tiene infraestructura minera, para el acceso se entronca con brecha a 400 m de la mina y se encuentra en malas condiciones. A 11.3 km de la población de Suaqui Grande donde se tiene subestación de energía eléctrica y carretera pavimentada. La fuente de aprovisionamiento de agua mas próximo es a 2.5 km, en el rancho El Carrizo. A 200 m del yacimiento se localizó una mojonera con la siguiente información en dos de sus caras:

PP

PP

Cecy

Cecy2

Superficie, 100 hectáreas

Superficie, 49 hectáreas

Expediente: 82/29596

Expediente: 82/29607

Agencia–Hermosillo

Agencia–Hermosillo

Situación legal: Vigente.

Concesionario: Agustín Pelayo Duarte.

Título: 225003

Es un yacimiento epigenético de relleno e fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo NE 34° SW y echado de 60° SE, la potencia de la veta es de 0.50 m; con una longitud visible de 15.0 m y una profundidad conocida por obra minera de 2.00 m. La mineralización observada es de hematita, magnetita, martita, limonita, cuarzo y malaquita pudiendo considerarse como un

yacimiento hidrotermal del tipo mesotermal. La alteración es silicificación y hematización fuerte. La roca encajonante es una andesita porfídica de color gris claro, muy fracturada con matriz afanítica, asociada a rocas andesíticas, tobas, traquitas y dacitas de la Formación Tarahumara.

Afloramiento de una veta en donde se hizo una zanja de 3.50 m de ancho por 8.5 m. de largo y profundidad de 2.0 m. (fotografía 15). La mina actualmente esta inactiva. Se tomó una muestra de esquirlas en canal sobre estructura de la cual se reportan los siguientes resultados:

No muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
SG - 06	1.2	10	0.4	170	137



Fotografía 15. Zanja a rumbo de veta de la mina La Jaimeña

La Pirata (SG–13)

A 21.2 km al S 64° W en línea recta de la cabecera municipal de Suqui Grande, en las coordenadas UTM 588 499 y 3 135 450. Para llegar a esta mina se recorren 1.2 km por carretera pavimentada, 18.5 km de terracería y 4.3 km caminando. El recorrido total suma 24.0 km.

La localidad no cuenta con infraestructura minera. El entronque con brecha mas próxima es a 4.3 km. A 20.2 km de carretera pavimentada y líneas eléctricas; a 4.3 km del rancho Pozo de Torimacuca donde hay pozo de agua potable.

No se localizó mojonera en el lugar, se desconoce su situación legal, esta ubicada en terrenos de propiedad privada. Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo NW 60° SE y echado de 73° NE, la potencia de la veta es de 1.5 m con una longitud visible de 100 m y una profundidad conocida por obra minera de 20.0 m; presenta una fuerte silicificación y hematización moderada (fotografía 16).

La mineralización consiste en cuarzo, hematita, limonita y carbonatos de cobre, se considera un depósito hidrotermal con características epitermales.

La roca encajonante es una diorita o pórfido diorítico color gris claro con textura fanerítica o porfidica de grano medio, relacionado al intrusivo granítico–granodiorítico de dimensiones batolíticas que aflora en la región. Un tiro sensiblemente vertical siguiendo el echado de la estructura de 4x2.5 m de sección y profundidad de 20.0 m, Una zanja de 100 m de largo a rumbo de estructura.



Fotografía 16. Veta-falla expuesta en el tiro de la mina La Pirata

La mina se encuentra abandonada. Se tomó una muestra de esquirlas en canal sobre estructura en interior mina; la cual reporta los siguientes resultados:

No muestra	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (ppm)
SG - 12	1.6	17	0.9	0.4	668

Mina Juárez (SG– 4)

A 19.3 km al S 62° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 590 437 y 3 135 441. Para llegar a esta mina se recorren 1.3 km por carretera pavimentada 18.5 km de terracería y 2.4 km caminando, el recorrido total suma 22.2 km.

No cuenta con infraestructura minera. A 18.3 km. de carretera pavimentada y líneas eléctricas y 2.4 km. del rancho pozo de Torimacuca donde se cuenta con pozo de agua. No se localizó mojonera en el lugar y se desconoce su situación legal.

Es un yacimiento epigenético de relleno de fisuras formando un depósito tabular tipo veta alojado en falla de rumbo SE 10° NW y echado de 76° NE, la potencia de la veta en 1.50 m. con una longitud visible de 50.0 m. y una profundidad conocida con obra minera de 8.0 m., presenta fuerte hematización y silicificación. La mineralización consiste de hematita, limonita, carbonatos y silicatos de cobre, dendritas de pirolusita, las características mineralógicas y de depósito indican que se trata de un yacimiento hidrotermal de tipo epitermal.

La roca encajonante es una diorita de color gris claro con textura fanerítica o porfídica con matriz de grano medio, relacionadas con el gran intrusivo de dimensiones batolíticas de composición granítica–granodiorítica.

Zanja a rumbo de estructura con 50.0 m. de largo, 2.50 m. de ancho y de profundidad de 8.0 m. La mina actualmente se encuentra abandonada, se tomó

una muestra de esquirlas en canal de la estructura mineralizada la cual reporta los siguientes valores:

No muestra	Au (ppb)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
SG - 13	12	17	4.1	28	97

Cerro de la Mina (SG-15)

A 15.0 km al S 64° W en línea recta de la cabecera municipal de Suaqui Grande, en las coordenadas UTM 594 477 y 3 137 085. Para arribar a esta mina se recorren 1.3 km en carretera pavimentada y 20.5 km de terracería. El recorrido total suma 21.8 km.

Solo cuenta con camino de acceso en buenas condiciones y transitable todo el año. A 14.0 km en línea recta de carretera pavimentada y líneas eléctricas, a 2.0 km del rancho Pozo de Torimacuca donde hay pozo de agua.

No se localizó mojonera en el lugar; se desconoce su situación legal, está ubicada en terrenos de propiedad privada y se encuentra actualmente abandonada.

Es un yacimiento epigenético de relleno de la cavidades, donde la mineralización se aloja en una brecha por intrusión formando un crestón brechado fuertemente silicificado y hematitizado de forma tabular con rumbo NW 20° SE y echado de 70° al NE. Los fragmentos de la brecha son de diorita cementados por sílice, hematita, limonita, silicatos y carbonatos de cobre. La potencia de la estructura es de 3.50 m con una longitud visible de 20.0 m y una profundidad conocida con obra minera de 5.0 m. La roca encajonante es una diorita de textura fanerítica de grano medio con trazas de pirita diseminada, esta roca está relacionada al intrusivo granítico–granodiorítico laramídico. La mineralización es característica de un yacimiento epitermal.