

# PROYECTO “SAN MIGUEL”, HIDALGO

## Índice

<b>Minerales de Interés</b>	.....	<b>2</b>
<b>Datos Generales</b>	.....	<b>2</b>
<b>Localización y Acceso</b>	.....	<b>2</b>
<b>Geología</b>	.....	<b>4</b>
<b>Depósitos Minerales</b>	.....	<b>8</b>
<b>Obras Mineras</b>	.....	<b>9</b>
<b>Recursos</b>	.....	<b>11</b>
<b>En Busca de...</b>	.....	<b>12</b>
<b>Anexos</b>	.....	<b>13</b>

## Mineral:

Pb, Zn, Ag, Au

## Datos Generales:

<b>Nombre del Lote minero:</b>	San Miguel Miguel Tazintla
<b>Tipo de concesión:</b>	Explotación / Exploración
<b>No. de Título:</b>	San Miguel (221807) Miguel (223169) Tazintla (222867)
<b>Vigencia:</b>	San Miguel (25/03/2010) Miguel (27/10/2010) Tazintla (09/09/2010)
<b>Superficie:</b>	San Miguel (390) Miguel (369) Tazintla (576)
<b>Dueño de la concesión:</b>	Sr. Jorge Preisser Rivera y Sr Rubén Covarrubias Rubio
<b>Municipio / Estado:</b>	El Cardonal / Hidalgo

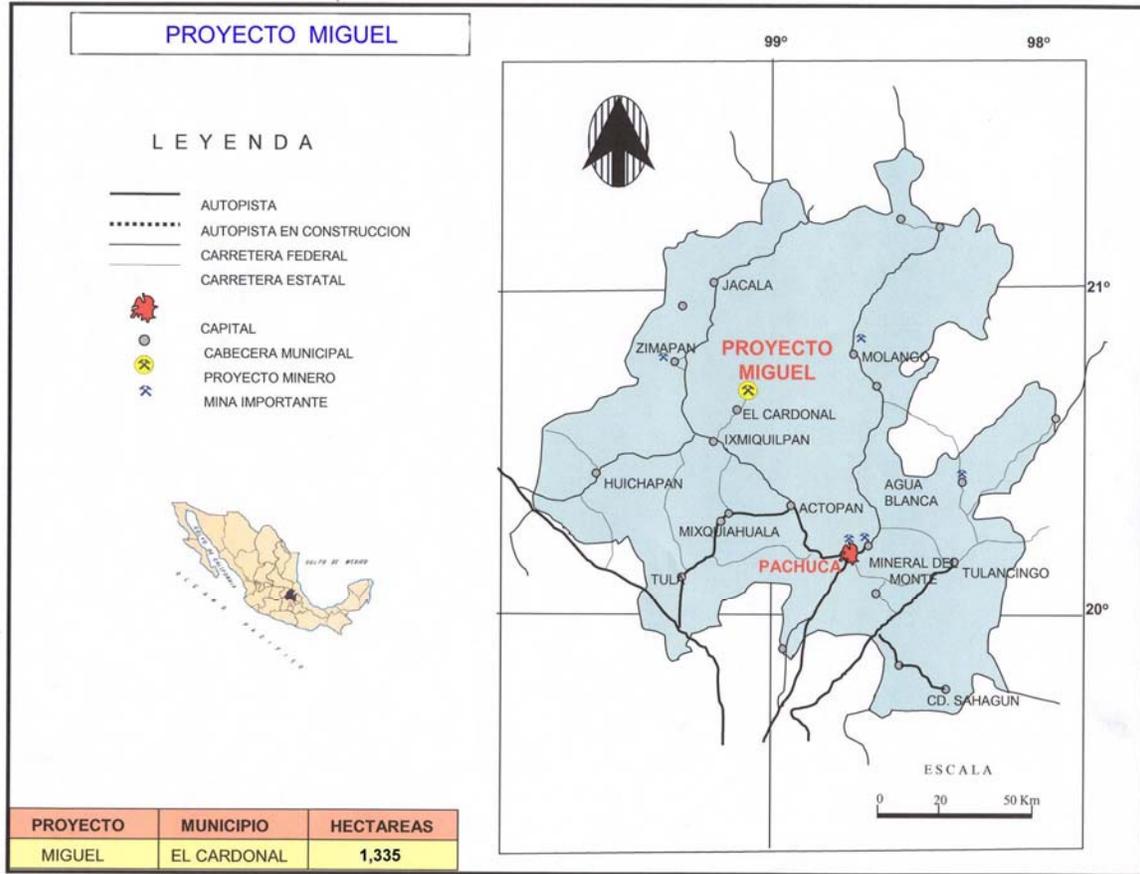
## Localización y Acceso:

El área del Proyecto Miguel se localiza en la porción central del estado de Hidalgo, en el municipio de El Cardonal, a unos 72 km en línea recta al NW de Pachuca. El acceso se realiza a través de la carretera Federal No. 85 (México-Laredo), por la que se recorre el tramo Pachuca-Ixmiquilpan, de donde se continúa hacia el norte por carretera pavimentada hasta el poblado de El Cardonal (20 km). Las coordenadas geográficas del punto de partida son 20° 39'41" de latitud Norte y 99° 05'57" de longitud W, como se puede ver en la carta topográfica de INEGI Tasquillo F14-C69. Fig 1.

## Infraestructura

El proyecto cuenta con caminos de terracería en buenas condiciones y acceso todo el año. En el poblado de San Miguel Tlazintla, que se localiza a 2 km al SE de la asignación, se cuenta con una derivación de energía eléctrica de la línea troncal Pachuca-Ixmiquilpan-Zimapán-Jacala con capacidad de 110 KV.

La mano de obra especializada puede obtenerse en la región, mientras que otros servicios como hospedaje, banco, telégrafo y teléfono se localizan en Ixmiquilpan. Fig. 1.



**FIG 1. PLANO DE LOCALIZACIÓN**

**Antecedentes**

Los primeros trabajos mineros en el área corresponden a los realizados por la compañía Real del Monte y Pachuca durante el periodo comprendido de 1939 a 1954, los cuales consistieron en una exploración y explotación bien planificada. En este periodo se desarrollando el socavón El Piñalito que tiene una longitud de 848 m, y que tuvo como objetivo cortar la estructura mineralizada. Este socavón actualmente se encuentra en buenas condiciones.

Después vino una segunda etapa de exploración y desarrollo realizada por la Compañía Dupont en los años de 1972 a 1975.

A partir del año de 1975 y hasta 1976 el área fue trabajada por pequeños mineros, quienes por falta de los medios necesarios abandonaron la extracción.

El Servicio Geológico Mexicano (SGM antes COREMI) realizo estudios geológicos en junio de 1990 y geofísicos de orientación en 1992; posteriormente en el año de 1993 se complementaron estos trabajos con geología de semidetalle y detalle incluyendo estudios mineralógicos y petrográficos, así como la perforación de un barreno con el que se obtuvo información de 183.5 m de núcleo.

## Fisiografía

El proyecto Miguel se encuentra ubicado en la zona limítrofe de las provincias Fisiográficas Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico.

La porción de la Sierra Madre Oriental en la que se encuentra ubicado el proyecto se caracteriza por una sucesión de sierras orientadas NW-SE con una altitud que oscila entre los 900 y los 3,000 m.s.n.m. Está compuesta por una alineación de plegamientos Mesozoicos-Cenozoicos de rocas sedimentarias marinas y continentales que se extienden a lo largo de la parte NNE de la república Mexicana.

## Geología

### Regional

La zona se localiza dentro de la provincia de la Sierra Madre Oriental, abarcando un cinturón de pliegues y cabalgaduras desarrolladas durante el Cretácico tardío-Terciario temprano. Las rocas más antiguas son jurásicas y se restringen a la parte este de la Sierra Madre Oriental, hacia el oriente de la plataforma Valles-San Luis Potosí.

Tectónicamente el área se vio afectada por procesos de distensión durante el Triásico e inicios del Jurásico, relacionados con la apertura del Golfo de México, originando una serie de fosas, que al ser transgredidas por los mares jurásicos desarrollan una cuenca que evoluciona a una plataforma carbonatada del Albiano-Cenomaniano (Valles-San Luis Potosí), que facilitó posteriormente el depósito de rocas calcáreas, representadas en el área por las formaciones EL Doctor y El Abra, hasta que los depósitos se hacen más pelíticos originando la Formación Soyatal, mientras que al oriente los depósitos de cuenca continúan su desarrollo.

Todos estos rasgos litológicos se deformaron posteriormente durante los eventos tectónicos, resultando de estos una serie de plegamientos y cabalgamientos, formando la Sierra Madre Oriental. Estructuralmente los pliegues que se presentan en la región tienen una tendencia NW-SE, muchos de ellos recostados hacia el E-NE. Las fallas de orientación NW-SE muchas veces actúan como contactos litológicos.

Los rasgos estructurales típicos que se observan incluyen los pliegues, fallas de despegue, rampas de cabalgadura y combamiento de fallas y pliegues asociados en sedimentos jurásicos y cretácicos.

Dos sistemas montañosos, derivados de la Sierra Madre Oriental recorren el estado de Hidalgo: el primero atraviesa la parte Oriental desde Tulancingo hasta Huejutla y el segundo atraviesa la parte Occidental desde Pachuca hasta Jacala. Estos dos sistemas se consideran como las últimas estribaciones hacia el poniente de la Sierra Madre Oriental y están separados por el Río Amajac; la zona coincide con el sistema de occidente donde se encuentra la zona minera de Jacala. Fig 2.

### Local

Las principales rocas presentes en el área son sedimentarias marinas de edades que varían del Cretácico Inferior al Cretácico Superior de las formaciones El Doctor y Soyotal respectivamente, que se encuentran plegadas formando una estructura anticlinal. Se encuentran además, derrames volcánicos del terciario y apófisis hipabisales de composición diorítica también del Terciario cortando a las rocas sedimentarias. En las partes topográficas más bajas se tienen amplios valles cubiertos por gravas, arenas y limos producto de abanicos aluviales del Terciario Tardío y del Cuaternario. Fig 2.

## Rocas Sedimentarias

### Formación El Doctor (Cretácico Inferior)

Constituye la mayor parte de la zona montañosa del Distrito y es la roca encajonante de la mineralización. Consiste de un grueso paquete de calizas relativamente puras en capas de 0.1 a 0.3 m de espesor con intercalaciones de dolomías y lutitas, las cuales a su vez son

## ESTADO DE HIDALGO

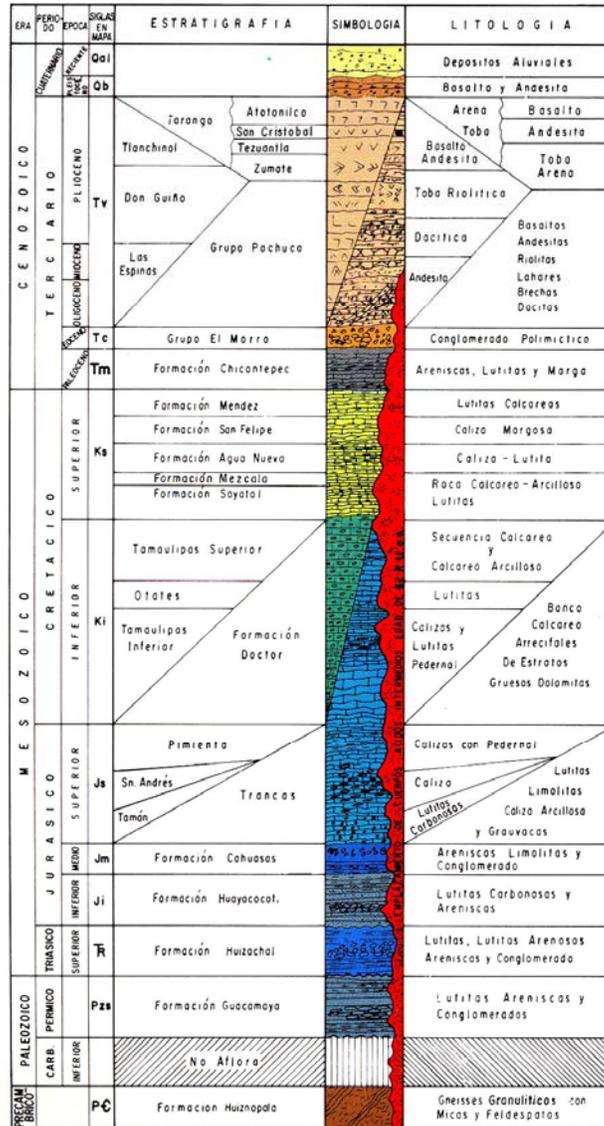


FIG 2.- COLUMNA GEOLOGICA

Fuente: Monografía Geológico-Minera del Estado de Hidalgo. SGM (ANTES COREMI)

concordantes a calizas masivas de estructuras lenticular de posible origen arrecifal. Estratigráficamente, agrupa tres facies calcáreas bien definidas en las que se distinguen, en general, estratos con graduaciones texturales de lodositas y calcárenitas con algunos horizontes

compuestos de pedernal. En la porción occidental de la asignación, la Formación El Doctor sobreyace concordante a capas de calcárenitas de la Formación Santuario descritas por Segerstrom (1962) en el Distrito Minero de Zimapán, Hidalgo., y subyace a los sedimentos terrígeno-calcáreas de la Formación Soyatal.

#### Formación Soyatal (Cretácico Superior)

Consiste de un paquete rocoso de aproximadamente 600 m de espesor, compuesto de lutitas amarillas que alternan con margas y calizas micríticas de color negro. La naturaleza sedimentaria de esta unidad varía lateralmente incrementando en más o menos la facie calcárea. Su contacto inferior es gradual y concordante a la Formación El Doctor y se le observa en ambos flancos de la Sierra de San Miguel.

#### Rocas Volcánicas

En la parte occidental del área, las rocas sedimentarias se encuentran cubiertas parcialmente por tobas ignimbríticas de composición riolítica del Terciario Superior. Las rocas volcánicas son de color blanco y se encuentran fracturadas y parcialmente caolinizadas.

#### Rocas intrusivas

En la porción noroeste de la concesión aflora un cuerpo intrusivo diorítico de pequeñas dimensiones al cual se atribuye la mineralización del área.

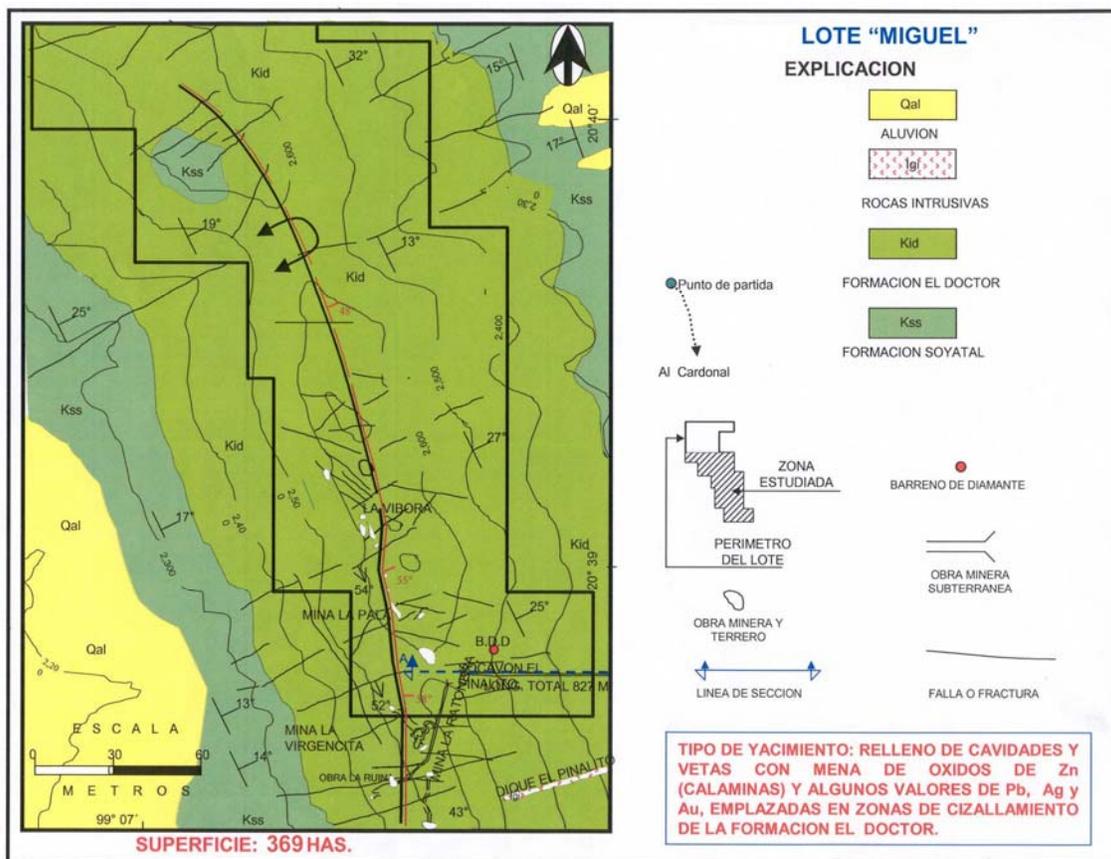
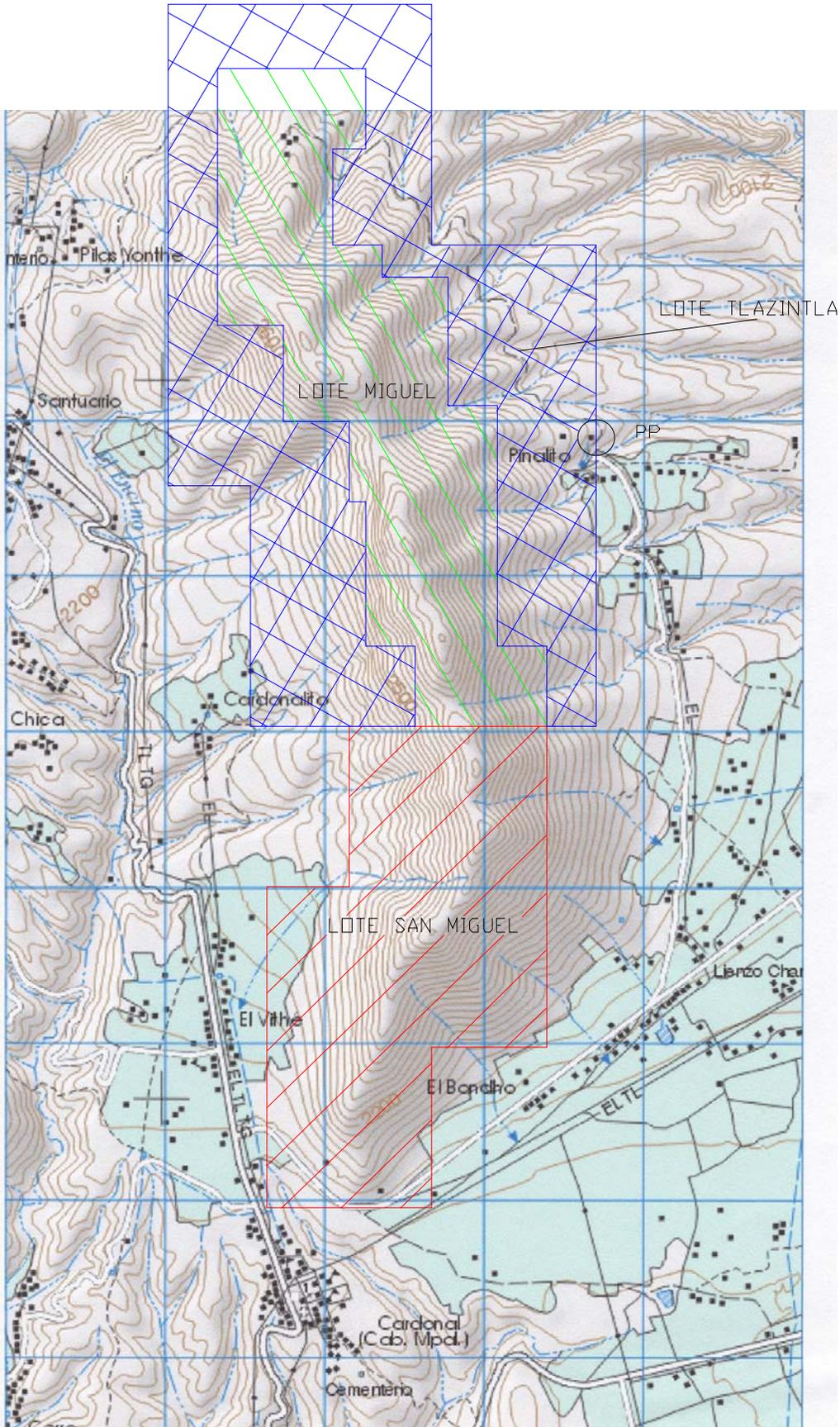


FIG 3. LOTE MIGUEL Y GEOLOGÍA DE LA ZONA



## FIG 4. Mapa topográfico y localización de los lotes mineros San Miguel, Miguel y Tlazintla.

### Depósitos Minerales

La mineralización de la zona ha sido clasificada como hidrotermal y se encuentra emplazada en una estructura de tipo veta-falla, combinada con el relleno de fisuras y ocurre en forma tabular y se encuentra emplazada en calizas de la Formación El Doctor.

Los minerales económicos están alojados en la traza de una falla regional paralela al eje del anticlinal, formando una veta (Mina La Ratonera-La Pala), la cual se encuentra orientada a rumbo general N13°-18°W y un buzamiento de 40-65°NE. Presenta en superficie un espesor reconocido promedio de 7 m y una longitud de 4.5 km, dentro del área del prospecto.

La mena esta constituida por calaminas (termino metalúrgico, minero y comercial usado para las menas oxidadas de zinc incluyendo silicatos y carbonatos, distinguiéndose de las menas de zinc. También fue el antiguo nombre dado a la hemimorfita, esmithsonita e hidrozincite) como:

Cerusita ( $PbCO_3$ ),  
Esmithsonita ( $ZnCO_3$ ),  
Goethita,  
Hemimorfita ( $Zn_4(OH)_2|Si_2O_7 \cdot nH_2O$ ),  
Willemita ( $ZnO_2 SO_4$ ) y  
Hematita

y como minerales de ganga calcita, cuarzo, barita, dolomita y caolinita.

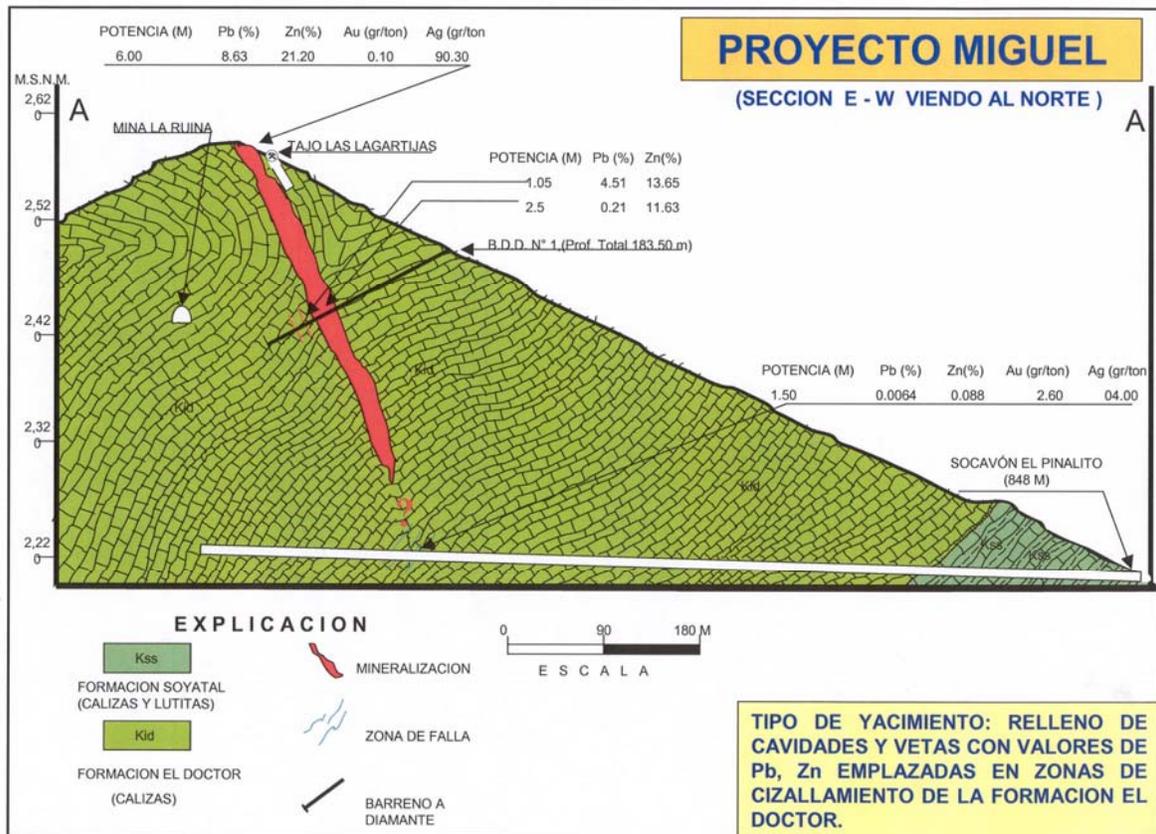
Los datos de los espesores que conserva la estructura a profundidad son del orden de 2-6 m, según las obras antiguas existentes.

Durante 1990 el SGM (antes COREMI) realizó trabajos sobre el lote Miguel, ya que fue el lote que inicialmente se tenía denunciado y posteriormente fueron añadidos los lotes San Miguel y Tlazintla. Estos nuevos lotes requieren exploración de manera que se determine la continuidad de la estructura mineralizada dentro de ellos.

Así pues la leyes medias determinadas para el lote Miguel son:

Mineral	Ley
Au	0.32 gr/tn,
Plata	57.33 gr/tn,
Plomo	3.79 %,
Zinc	6.29 % y
Fe	14.41 %.

Fuente: Informe del SGM (COREMI)



**FIG 5.- SECCIÓN GEOLÓGICA Y MUESTREO SOBRE LA ESTRUCTURA MINERALIZADA.**

### Obras Mineras

En la zona existen varias obras mineras como catas, socavones, tajos y terreros ubicados a lo largo de la estructura y que han sido trabajadas en diferentes épocas. Algunas de estas obras son:

Las víboras,  
Tajo Las Lagartijas,  
Mina La Pala,  
Mina La Virgencita,  
La Ruina y  
el socavón El Pinalito.

El socavón El Pinalito, es el más grande con un desarrollo de 827 m y cuyo objetivo fue pretendió cortar la estructura mineralizada. Véase Fig 5 y 6.

De los muestreos realizados en la zona y de los cuales se tiene información sobre las leyes obtenidas en ellos, se tienen los siguientes:

1) Se cuenta con muestreo de superficie cerca del tajo Las Lagartillas, reportando un espesor de 6.0 m de la estructura mineralizada, con valores de:

8.63% Pb,

21.20% Zn,  
0.1 gr/tn Au y  
90.30 gr/tn Ag.

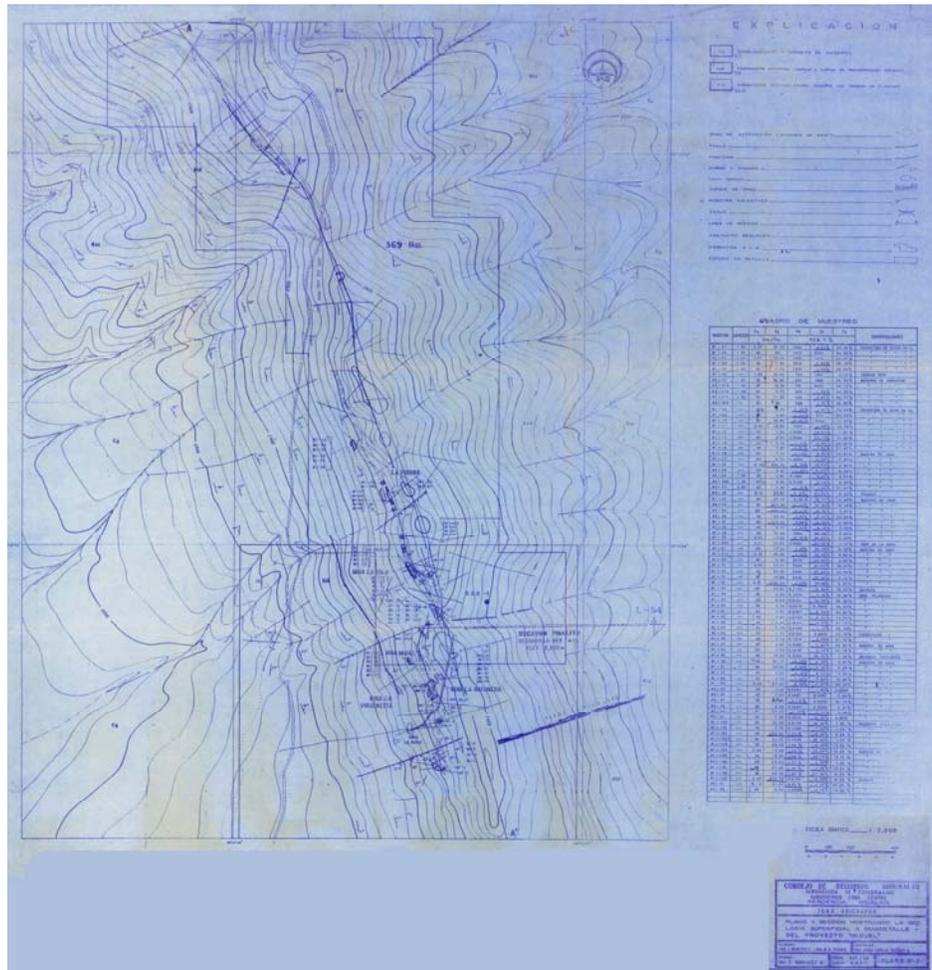
2) Mientras que los cortes reportados por el barreno BDD No.1, reporta 1.05 m de espesor y valores de:

4.51% Pb y 13.65% Zn y otro 2.5 m de espesor con 0.21% Pb y 11.63% Zn.

3) En el socavón El Pinalito, un muestreo realizado en la zona de la posible intersección con la traza de la veta, arrojo los siguientes valores:

1.50 m de espesor  
0.0064% Pb,  
0.086% Zn,  
2.60 gr/tn Au y  
4.0 gr/tn Ag.

Veáse Fig 5 y 6.



**FIG 6.- PLANO TOPOGRÁFICO Y UBICACIÓN DE OBRAS MINERAS SOBRE LA ESTRUCTURA MINERALIZADA.**

## Recursos

### Leyes y Potencial

Los cálculos de reserva realizados por el SGM, son de tres tipos (fig 7):

Recursos "Lote Miguel"		
CLASIFICACION	TONELADAS	LEYES
INDICADAS POR BARRENACIÓN	234,500	Pb-0.91% y 6.05% Zn
PROBABLES	2,146,378	Pb-3.79% y 6.29% Zn
POSIBLES	9,090,900	Pb-3.64% y 13.82% Zn

Fuente: Informe del SGM (COREMI)

El potencial geológico-minero del proyecto de acuerdo a los trabajos de semidetalle realizados, se basa en las leyes de plomo y zinc en óxidos y carbonatos, aunque también se tienen minerales preciosos con leyes medias de 57.33 gr/tn Ag y 0.32 gr/tn Au. El cual puede extenderse tanto al sur como al norte y que se encuentra cubierto por los lotes San Miguel y Tlazintla.

La mineralización ha sido clasificada como hidrotermal y se encuentra emplazada en forma de veta-falla combinada con relleno de fisuras. Presenta un rumbo general de N13°-18°W y un buzamiento de 40°-55° W. Tiene un espesor promedio de 7 m y una longitud reconocida de 4 km

Cabe mencionar que durante los trabajos realizados por el SGM en 1990 se tomaron aproximadamente 110 muestras a lo largo de la estructura mineralizada obteniéndose valores anómalos de Ag, Pb, Zn y Fe y algunas trazas de Au.

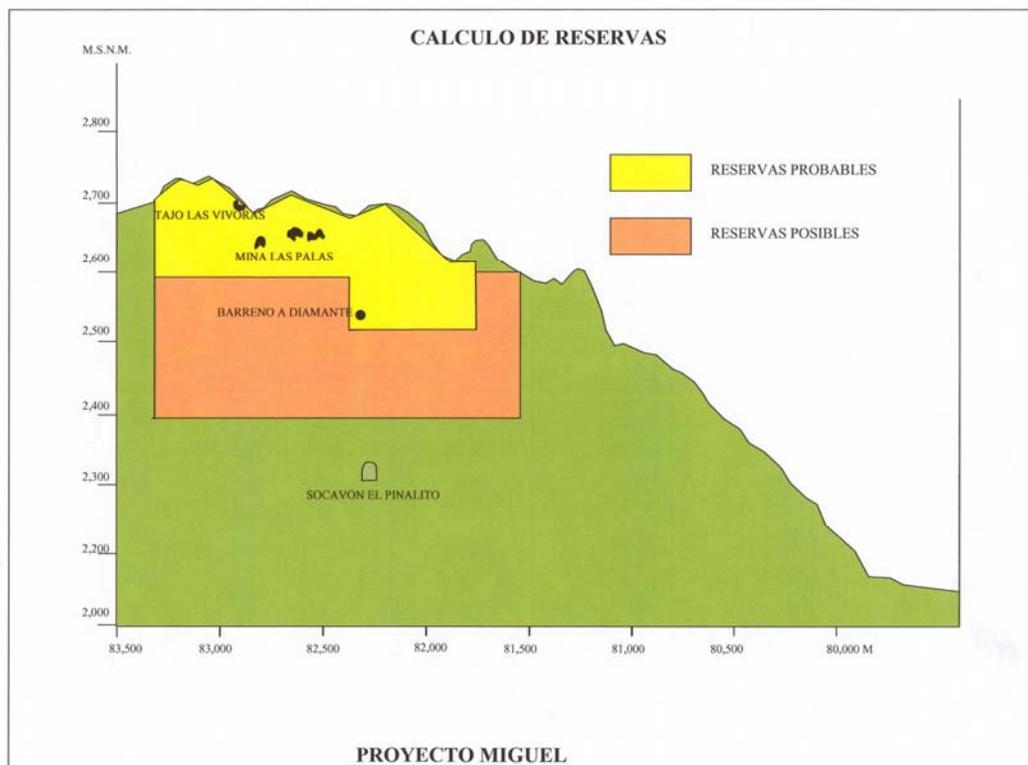


FIG 7.- SECCIÓN MOSTRANDO LAS CLASES DE RESERVAS DEFINIDAS PARA LA ESTRUCTURA MINERALIZADA, DENTRO DEL LOTE MIGUEL.

## **Geofísica**

El SGM realizó un estudio geofísico de Polarización Inducida (PI) y de Resistividad que consto de 11 líneas de arreglo Dipolo-Dipolo cubriendo un área de 197.8 hectáreas y cuyos resultados no son concluyentes respecto a la presencia de mineralización e indican que esta puede extenderse hasta por debajo de los 200 m.

Sin embargo este estudio indica la existencia de un tren anómalo de baja resistividad paralelo a la zona de falla, lo cual se ha interpretado como respuesta de mineralización constituida principalmente por óxidos, por debajo de los 200 m de profundidad. Véase Anexo.

De acuerdo con estos datos, se recomienda investigar con barrenación la posible presencia de sulfuros a una profundidad mayor a la estudiada con exploración geofísica y asimismo revisar la información magnetométrico que el SGM cuenta del área, con el objeto de identificar algún cuerpo intrusivo asociado con la mineralización. (véase anexo)

Como se ha mostrado anteriormente, existen evidencias de mineralización de interés en la zona e incluso los estudios de geofísica realizados indican la existencia de posibilidades de mineralización a mayor profundidad.

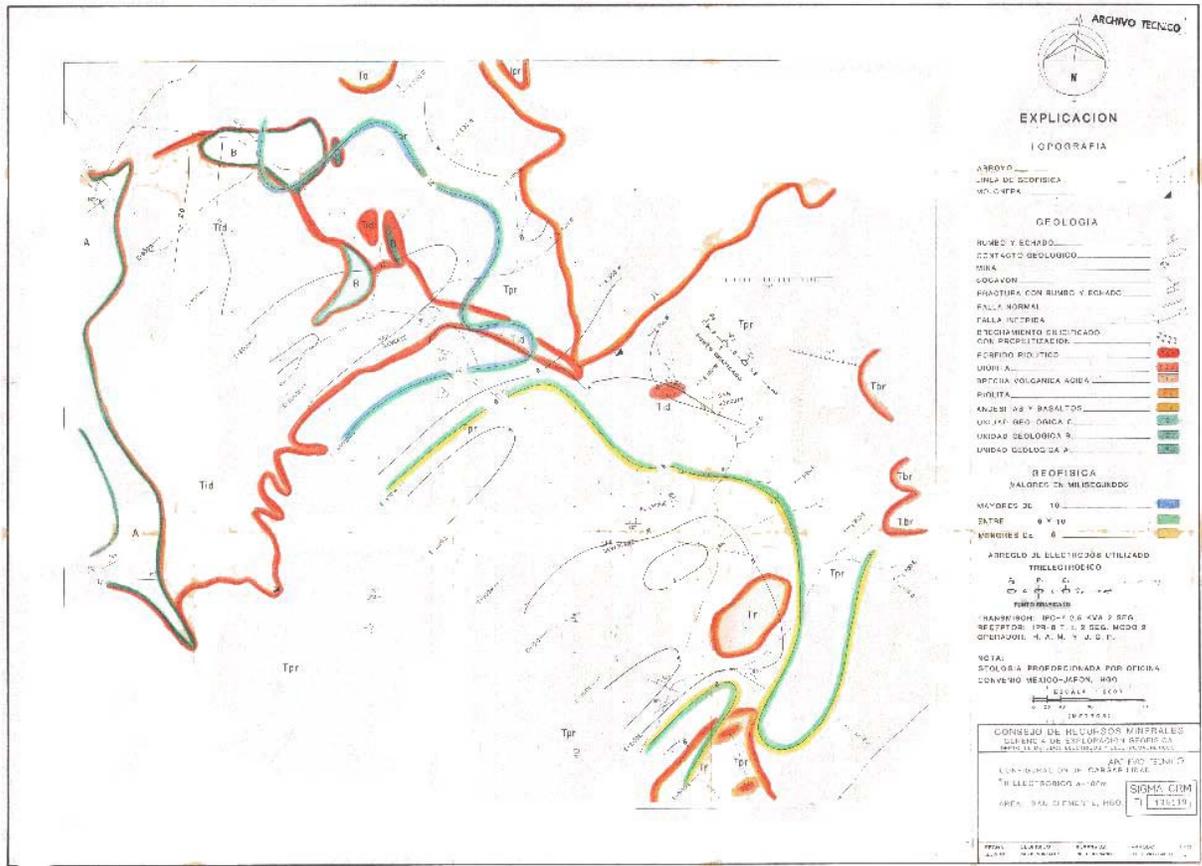
Por lo que se requiere realizar una nueva etapa de exploración geofísica y de barrenación con la finalidad de definir la continuidad de la mineralización a profundidad y lateral así como entender mejor el comportamiento geológico de la estructura. Además de identificar los posibles cuerpos intrusivos asociados a la mineralización de la zona.

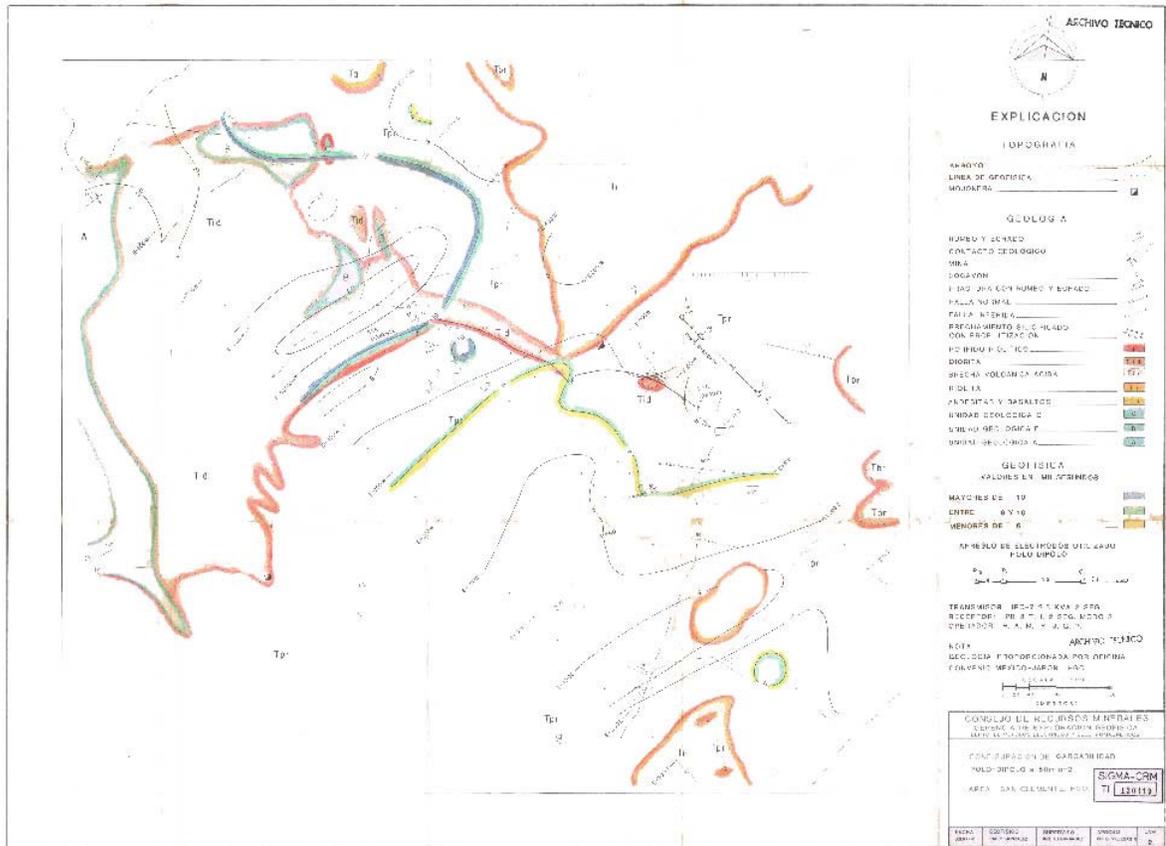
## **En Busca de .....**

Los propietarios del "Proyecto Miguel" buscan realizar a algún tipo de asociación de negocios, con la finalidad de llevar a cabo trabajos de exploración que permitan evaluar e incrementar las reservas económicas de la estructura mineralizada para desarrollar la zona en el mediano plazo.

Anexo

Planos Geofísicos





**Anexo Fotográfico**



**Foto 1.- Vista del Lote Proyecto Miguel y estructura mineralizada en la cima.**



**Foto 2.- Vista del Proyecto Miguel y estructura mineralizada desde El Cardonal.**



Foto 3.- Vista de la Estructura Mineralizada y calizas



Foto 4.- Vista de algunos terreros y obras mineras antiguas en la zona.



**Foto 5.- Otra Vista de obras antiguas sobre la estructura mineralizada.**



**Foto 6.- Antiguos trabajos sobre la estructura mineralizada.**