

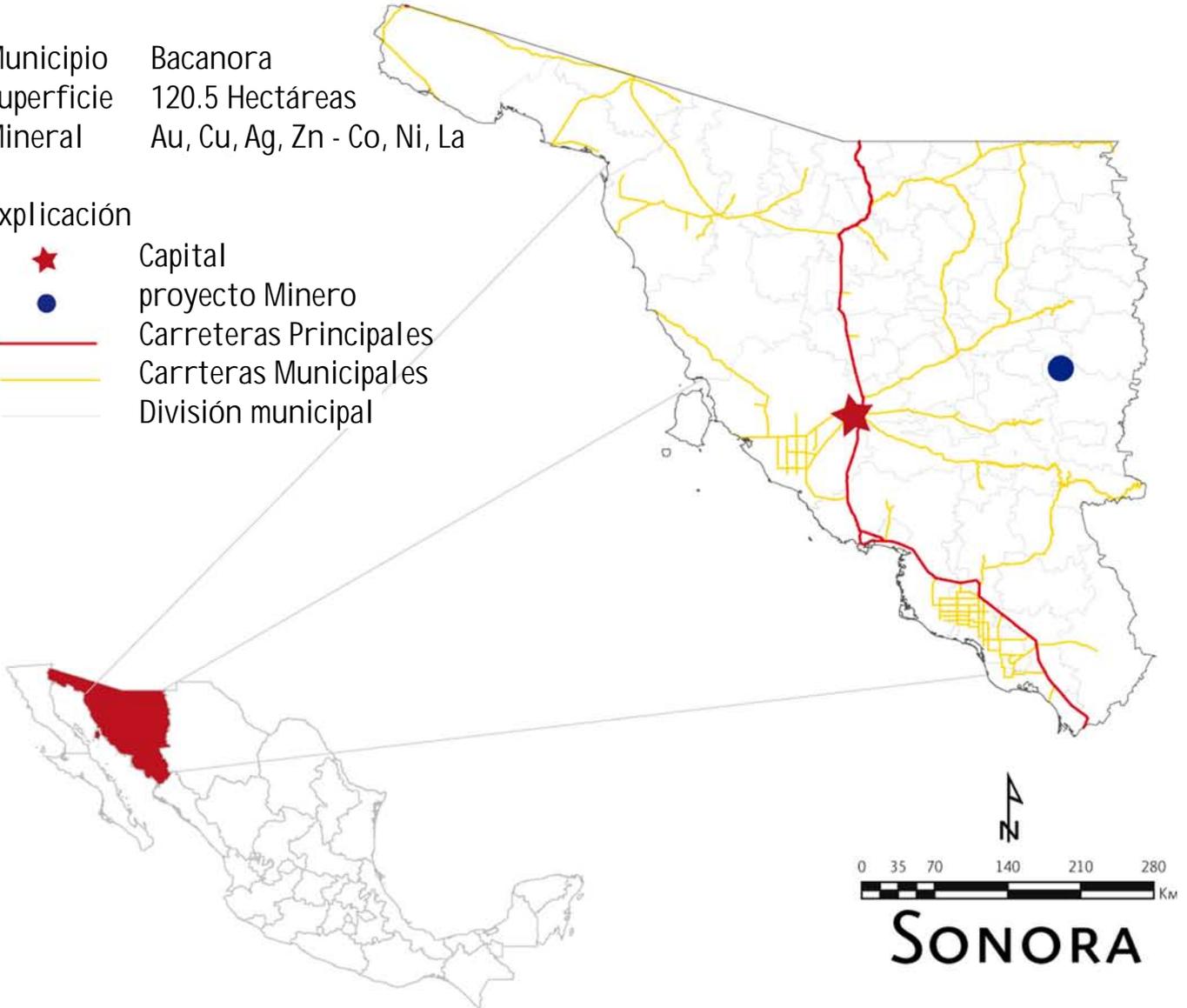
Dirección General de Desarrollo Minero

# LA ESPERANZA

Municipio Bacanora  
Superficie 120.5 Hectáreas  
Mineral Au, Cu, Ag, Zn - Co, Ni, La

## Explicación

- ★ Capital
- proyecto Minero
- Carreteras Principales
- Carrteras Municipales
- División municipal



# Proyecto "La Esperanza", Sonora.

## INDICE

<b>Minerales</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>Alteración y mineralización</b>	.....	<b>7</b>
<b>En Busca de...</b>	.....	<b>12</b>

## Minerales:

Au, Cu, Ag, Zn - Co, Ni, La

---

## Datos Generales

<b>Nombre de los Lotes Mineros:</b>	La Esperanza, La Perla, El Porvenir
<b>Tipo de Concesión:</b>	Exploración
<b>Número de Títulos:</b>	La Esperanza: 200936, La Perla: 201397 (219348), El Porvenir: 201396.
<b>Vigencia:</b>	<b>La Esperanza:</b> El trámite de elevación a explotación está en proceso. <b>La Perla:</b> Explotación (27 Feb 03 a 26 Feb 2053). <b>El Porvenir:</b> El trámite de elevación a explotación está en proceso.
<b>Superficie:</b>	<b>La Esperanza:</b> 45.5 hectáreas <b>La Perla:</b> 55.0 hectáreas <b>El Porvenir:</b> 20.0 hectáreas
<b>Dueño de las Concesiones:</b>	Sr. Manuel Quijada Figueroa. ( Representante: Ing. Rafael Gallardo R)
<b>Municipio y Estado:</b>	Bacanora / Sonora.

---

## Localización y acceso

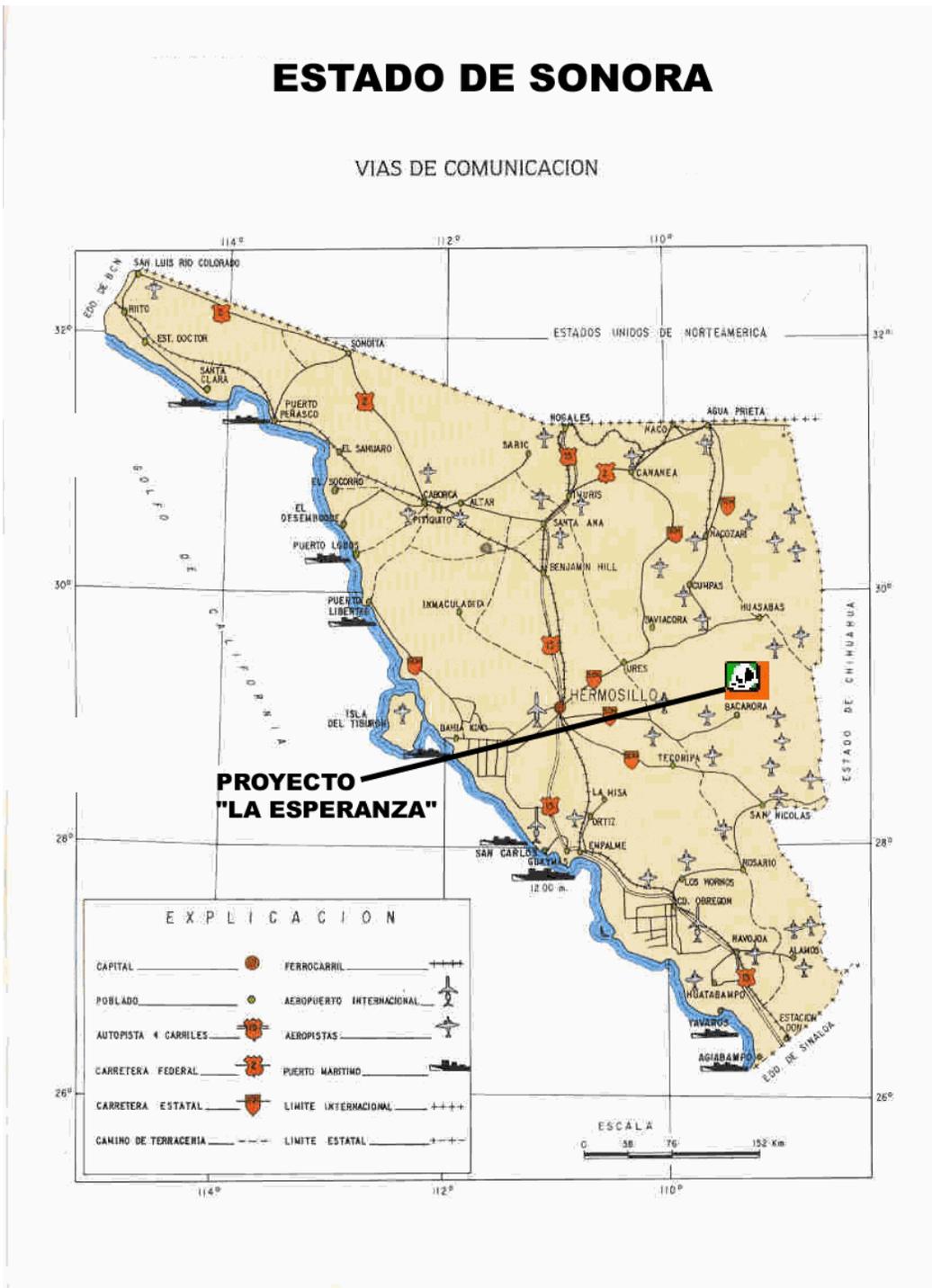
### Localización

El Proyecto La Esperanza se encuentra en la porción centro-oriental del estado de Sonora, México, en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, a 144 kilómetros en línea recta al este-sureste de la Ciudad de Hermosillo y a 12 kilómetros en línea recta al noroeste del poblado de Bacanora, cabecera del municipio del mismo nombre.

Las coordenadas U.T.M. del punto de partida del proyecto son: 3,215,596 Norte y 647,653 Este, ubicándose estas dentro de la carta topográfica INEGI, escala 1:50,000, Santa Teresa (H12D45).

# ESTADO DE SONORA

## VIAS DE COMUNICACION



Fuente: Monografía Geológico-Minera del Estado de Sonora COREMI

### Acceso

El acceso al proyecto se realiza partiendo de la Ciudad de Hermosillo, por la carretera interestatal No. 20 que comunica esta ciudad con el Poblado de Sahuaripa y con un recorrido de 182 kilómetros, se llega al Poblado de Bacanora. De este lugar se continúa por espacio de 4 kilómetros

por la carretera hacia el noreste, para después continuar por un camino de terracería al noreste. Después de recorrer una distancia de 2 kilómetros se llega a la ranchería de Santa Teresa. Finalmente, se toma un camino de brecha en buen estado y se recorren 17 kilómetros en dirección noroeste para llegar a el área del proyecto La Esperanza.

Partiendo de la Ciudad de Hermosillo, todo este recorrido se realiza en aproximadamente 3.5 – 4 horas. (Gallardo R, 2001, Informe Técnico).

### **Infraestructura**

La infraestructura con la que cuenta el Proyecto se puede considerar como muy buena, ya que cuenta con abundante agua en los Ranchos San Lucas y El Aguaje y la presa Plutarco Elías Calles (El Novillo) se localiza a solo 5 kilómetros al norte del proyecto.

El suministro de energía eléctrica (34.5 Kv) se localiza a 10 kilómetros en línea recta al sureste del Poblado de Santa Teresa y otra fuente de 115 Kv se localiza a 15 kilómetros en línea recta al suroeste en la planta hidroeléctrica "El Novillo". En el Poblado de Sahuaripa, el cual se ubica a 25 kilómetros en línea recta al este del proyecto se pueden obtener todos los servicios como son: estación de gasolina y diesel, teléfono, hospitales, hoteles, restaurantes, etc. Por otro lado, a sólo 15 minutos de este poblado se localiza una planta de flotación con capacidad de 100 ton/día, propiedad del Gobierno del Estado.

### **Fisiografía**

El Proyecto La Esperanza se localiza dentro de la Sierra Madre Occidental.

---

## **Geología**

### **Geología regional**

Las rocas más antiguas que afloran en la región de Bacanora-El Novillo corresponden a una secuencia de rocas sedimentarias del Paleozoico, están constituidas por calizas masivas de origen marino, de color gris claro, que presentan algunas intercalaciones de horizontes de lutitas y areniscas.

Estas unidades ocasionalmente se encuentran plegadas y existen también bandas de pedernal microplegado que dan a la roca un aspecto rugoso.

Sobreyaciendo en discordancia a las rocas Paleozoicas, se encuentran rocas sedimentarias marinas del Cretácico Inferior compuestas por una alternancia de sedimentos calcáreos y arcillosos. En la base predominan las lutitas carbonosas, en su parte media aparecen cuerpos de calizas en estratos gruesos y la cima de la secuencia esta representada por estratos delgados de lutitas negras y margas.

Derrames andesíticos y cuerpos hipabisales de textura porfídica se encuentran cubriendo en discordancia a las rocas sedimentarias del Cretácico Inferior. Esta unidad es considerada de edad Cretácico Medio y se correlaciona con la andesita Tarahumara y la andesita La Mesa, descritas en las regiones de Sonora central y sur de Cananea.

Intrusionando a las secuencias del Paleozoico y del Cretácico Inferior, se presentan cuerpos plutónicos relacionados al evento "Laramide", con edades que varían del Cretácico Superior al Terciario Inferior. Estos cuerpos intrusivos están compuestos principalmente por granito-granodiorita con variaciones tardías a dioritas, monzonitas y cuarzomonzonitas. El emplazamiento de estos intrusivos ha formado aureolas de metamorfismo de contacto y metasomatismo, principalmente en las rocas calcáreas del Paleozoico y Cretácico Inferior, desarrollando zonas de skarn con mineralización económica importante.

Cubriendo en discordancia a todas las unidades litológicas más antiguas se observan rocas volcánicas constituidas por brechas, derrames y tobas de composición andesítica a riolítica. Los eventos que dieron origen a esta unidad constituyen el episodio volcánico más intenso del Terciario, que dio origen a la Sierra Madre Occidental y que ocurrió durante el Oligoceno-Mioceno.

### **Geología Local**

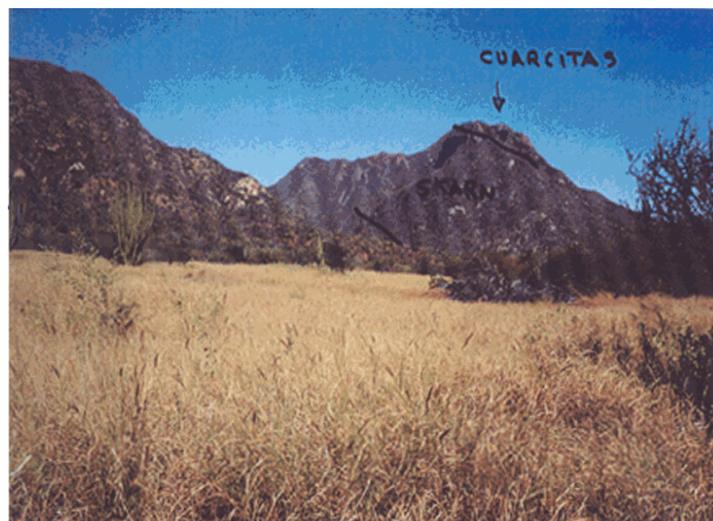
De acuerdo con el informe técnico de Gallardo R, 2001, la zona presenta varias áreas de interés las cuales se describen a continuación.

#### **A) Área la esperanza**

La zona que hasta la fecha es considerada como la de mayor importancia es "La Esperanza", cubriendo una superficie de 45 hectáreas.

Las rocas más antiguas que afloran en esta zona corresponden a gruesos paquetes de aproximadamente 400 metros de calizas de color gris claro, de estratificación delgada y ocasionalmente masiva; algunos horizontes presentan un ligero contenido arenoso y con delgadas capas de pedernal. Esta secuencia presenta intercalaciones de horizontes de aproximadamente 40-60 metros de cuarcita de color blanco-rosado, muy compacta. En esta área las cuarcitas se observan suprayaciendo en concordancia a las calizas, mientras que hacia la porción sureste del área y a 2 kilómetros al oeste, se observan intercaladas con las calizas.

El rumbo general de esta secuencia es de SW20°-50°NE con buzamiento que varía desde 40°-55° al sureste, aunque ocasionalmente se observan inclinaciones hacia el noroeste, esto a causa de que la secuencia se encuentra regionalmente plegada. Estas rocas son consideradas como de edad Paleozoico por su similitud litológica y estructural con otras rocas datadas en la región de Bacanora-El Novillo.



En la parte este del área afloran rocas volcánicas andesíticas de color gris verdoso – gris violeta, fracturadas y ocasionalmente alteradas por hidrotermalismo. Se observan suprayaciendo en discordancia (?) a las calizas y en contacto estructural con estas por medio de una falla normal. Por su posición estratigráfica se les ha considerado como de edad Cretácico Medio – Superior.

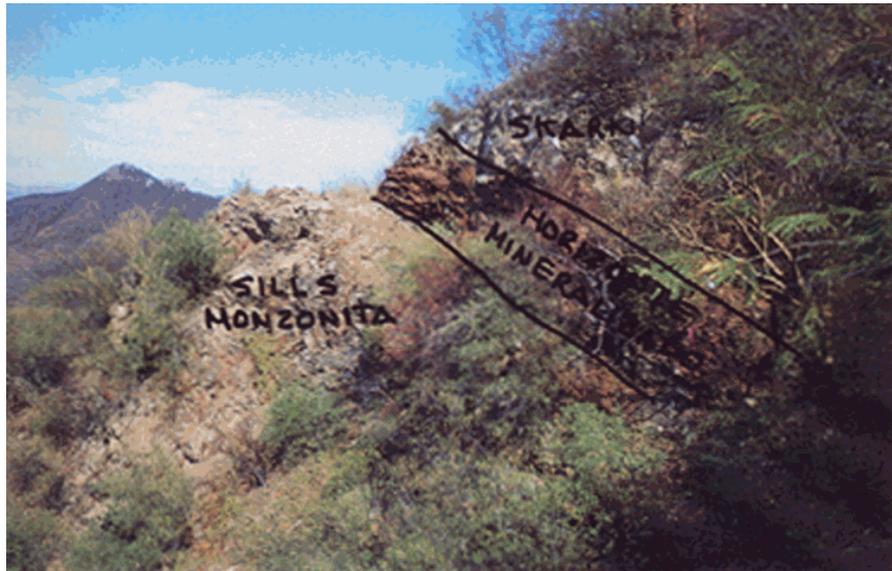
Afectando primordialmente a las rocas calcáreas se observan cuerpos intrusivos tardíos en forma de pequeños stocks y sills de composición principalmente monzonítica, con textura fanerítica de grano fino a mediano, con alteración hidrotermal. El emplazamiento de estos cuerpos presenta un alineamiento SW – NE, siguiendo los planos de estratificación de los sedimentos calcáreos. Estos intrusivos Terciarios son considerados la fases más tardías del evento intrusivo Laramide, el cual es el responsable de la mineralización del cinturón de "pórfidos de cobre-molibdeno" y de otro tipo de mineralización mesotermal – epitermal en Sonora, Sinaloa y Chihuahua.

Relacionado a estas intrusiones se desarrollo una zona de remplazamiento que abarca una superficie aproximada de 700 metros de longitud por 300 metros de ancho con orientación SW-NE, compuesta de calizas recristalizadas y zonas de skarn de grosularita, con algunas zonas de endoskarn de grosularita-diopsida en los sills monzoníticos.

## **B) Área la Perla**

Esta área ocupa una superficie de 55 hectáreas y se encuentra ubicada a 2 kilómetros al suroeste del área de La Esperanza.

En esta zona afloran principalmente calizas de edad Paleozoico con intercalaciones de cuarcitas, siendo esta secuencia la misma descrita anteriormente en el área de La Esperanza. Se encuentran afectadas por intrusiones tardías en forma de stocks y sills de composición granodiorítica con variaciones a monzonita, pórfidos dacíticos de textura de grano fino y pequeños diques andesíticos de textura porfídica, encontrándose estos normalmente frescos sin alteración hidrotermal evidente. Producto de estas intrusiones se observan pequeñas y restringidas zonas de skarn de grosularita y un poco mas evidente se observa recristalización en las calizas.



### **C) Área El Porvenir**

Se encuentra ubicada a 2 kilómetros al noreste del área La Esperanza, cubriendo una superficie de 20 hectáreas.

En esta área afloran principalmente rocas intrusivas de composición granodiorítica, de grano medio a grueso, de posible edad Cretácico Tardío, los cuales forman parte de las intrusiones de dimensiones batolíticas del evento "Laramide", muy comunes en la región de Sonora – Sinaloa. Los intrusivos se observan frescos, sin alteración hidrotermal importante y presenta un sistema de fracturamiento muy evidente de orientación SW-NE, en el cual se alojan pequeñas vetas de cuarzo.

En la parte norte del área, afectando al intrusivo granodiorítico, se presenta un pequeño cuerpo intrusivo en forma de stock, con orientación SE-NW, de composición monzonítica con variaciones locales a cuarzomonzonita, con textura de grano fino a medio, que posiblemente pertenezca al mismo sistema de intrusiones tardías Terciarias que se observan en las áreas La Esperanza y La Perla.

---

### **Alteración - Mineralización**

#### **A) Área la Esperanza**

En esta área se definió la zona prospectiva de mayor interés geológico-económico, la cual cubre una superficie de 700 metros de longitud por 300 metros de espesor, presentando una orientación SW-NE.

Se observan varias manifestaciones de mineralización mesotermal con paragénesis de Au-Cu-Ag-Zn y Cu-Zn-Co-Ni-La, relacionadas a cuerpos de reemplazamiento y skarns desarrollados en las zonas de contacto entre las rocas calcáreas favorables y los cuerpos intrusivos tardíos formando sills de composición monzonítica. También se tiene mineralización de ese tipo en zonas de endoskarn.

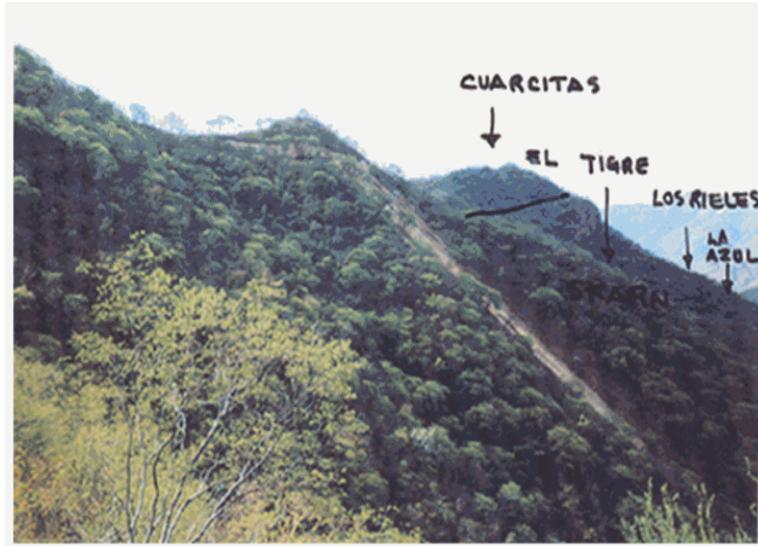
Es evidente en esta zona una fuerte recristalización en las rocas calcáreas con desarrollo de granates verdes de tipo grosularita, cristales gruesos de calcita blanca, siderita, abundantes limonitas con menor hematita y pirolusita, moderada clorita y trazas de epidota. También es posible observar evidencias de alteración retrograda definida por diopsida-grosularita-calcita y clorita en zonas de endoskarn en el sill monzonítico de la zona denominada Los Rieles.

Estas manifestaciones de mineralización han sido denominadas: Los Rieles (Au-Cu-Ag-Zn y Cu-Zn-Co-Ni-La); El Barranco (Cu-Zn-Co-Ni); La Azul (Cu-Zn-Co-Ni); El Tigre (Cu) y El Tigre 2 (Cu).

Las zonas de Los Rieles, El Barranco y La Azul, corresponden a las manifestaciones más basales de la zona mineralizada, ubicadas en la parte baja de ésta y que se encuentran más relacionadas a desarrollos de skarn y endoskarn asociados a los sills monzoníticos.

En estas zonas se observa mineralización de sulfuros primarios como piritita, calcopirita, esfalerita, trazas de pirrotita (El Barranco, Los Rieles y La Azul), definiéndose, para el caso particular del Barranco, mediante estudios minerográficos (superficies pulidas al microscopio electrónico), la presencia de carrolita incluida en placas de calcopirita. La oxidación en estas zonas se puede considerar muy prematura determinándose minerales secundarios como malaquita, calcantita,

azurita, hidrozincita y escasa crisocola. Toda esta mineralización económica se encuentra en una ganga de siderita, calcita, limonitas, hematita, pirolusita, granates, jasperoides y escasa magnetita.



Los resultados de ensaye de 64 muestras de canal y de esquirlas de roca, indican la presencia de por lo menos dos sistemas diferentes superpuestos (?) de mineralización mesotermal asociada a skarn y endoskarn:

Un sistema de Au-Cu-Ag-Zn con otro sistema posiblemente superpuesto de Cu-Zn-Co-Ni-La, definido en la zona de Los Rieles con valores en rangos de :

- Au:** 0.635 a 7.082 gr/ton
- Cu :** 0.1231 a 14.17 %
- Ag :** 3.2 a 61.6 gr/ton
- Zn :** 0.066 a 14.66 %
- Co :** 83 a 1,654 p.p.m.
- Ni:** 61 a 648 p.p.m.
- La:** 61 a 2,000 p.p.m



En las zonas de El Barranco y La Azul solo está presente el sistema de Cu-Zn-Co-Ni, con los siguientes resultados:

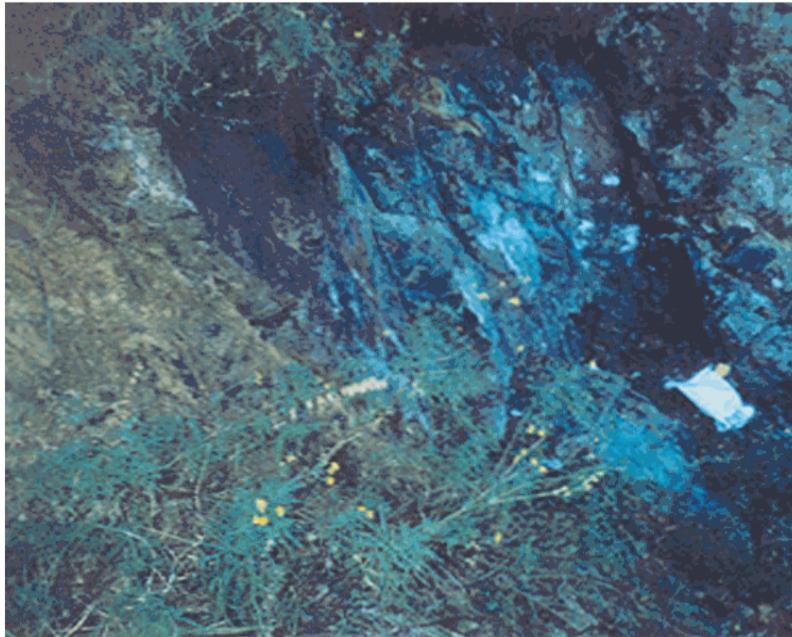
**Zona El Barranco:** Existe una cata dentro de una zona de endoskarn, en donde se realizó muestreo con los siguientes resultados.

**Cu:** 0.1685 a 4.83 %,  
**Zn:** 0.0677 a 0.9059 %,  
**Co:** 158 a 1,714 p.p.m,  
**Ni:** 105 a 2,618 p.p.m.  
**Au:** 0.659 gr/ton (Puntual),  
**Ag :** 16 gr/ton (Puntual),  
**La :** 433 p.p.m. (Puntual)



**Zona La Azul:** Se realizó el muestreo en terreros, producto de la excavación de un pequeño socavón, sobre una zona de gossan con abundante limonita.

**Cu:** 0.333 a 5.38 %,  
**Zn:** 0.1122 a 1.89 %,  
**Co:** 36 a 1,339 p.p.m.,  
**Ni:** 38 a 458 p.p.m.  
**Au:** 0.199 gr/ton (Puntual),  
**La :** 197 a 846 p.p.m.



En la zona del Tigre y del Tigre 2, consideradas como las manifestaciones de mineralización más dístales del sistema, solo se encontrón valores interesantes de cobre. El muestreo se realizó en cortes sobre los caminos de acceso, en caliza recristalizada con trazas de calcopirita, malaquita y hematita.

Para la zona del Tigre los contenidos de cobre fluctuaron en un rango de 0.0407 a 2.79 %, con un promedio de 0.62 % de Cu en 25.75 metros de corte de camino y anomalías puntuales de:

**Au:** 0.274 gr/ton,  
**Co:** 308 p.p.m.,  
**Ni:** 292 p.p.m.



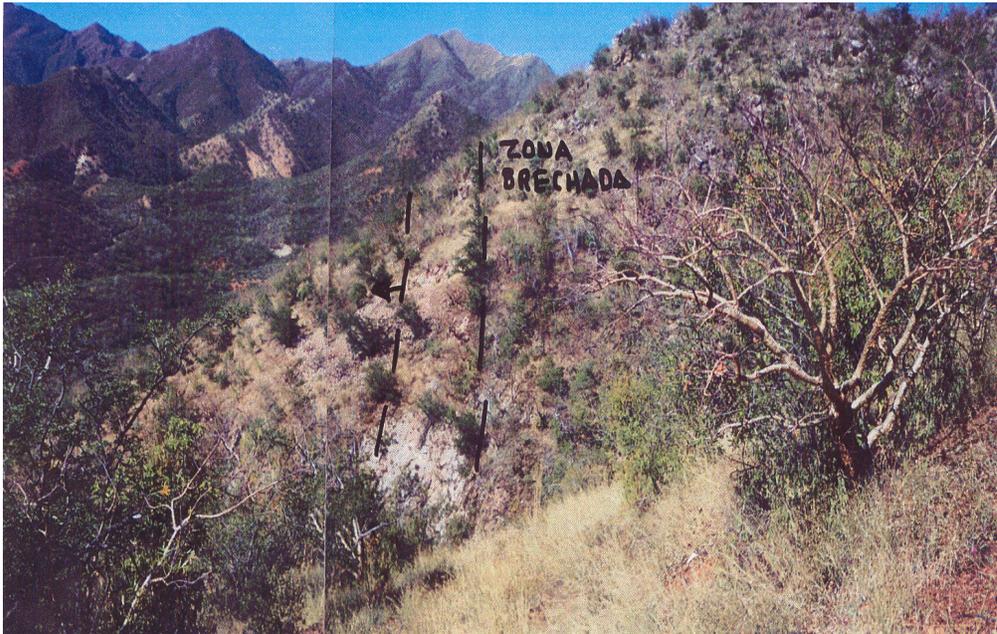
Mientras que para la zona del Tigre 2, los resultados fueron los siguientes :

**Cu:** 0.0057 a 0.2036 %,  
**Co:** 216 p.p.m. (puntual),  
**Ni:** 421 p.p.m. (puntual)  
**La:** 249 p.p.m.

Es importante señalar que el paquete de cuarcitas que existe en la parte superior del sistema hubiera funcionado como capa sello para que los fluidos mineralizantes no continuaran hacia niveles más superiores y estos se concentraran solo en el paquete calcáreo favorable

## **B) Área La Perla**

La mineralización en esta área se encuentra restringida a una brecha hidrotermal de orientación SW70° - 80°NE, a la cual se le conoce un ancho de 20.30 metros. La cual ha sido explorada mediante un socavón de 9.0 m de longitud y 2.5 de sección.



Un total de 37 muestras de canal y de esquirlas de roca fueron colectadas en esta área reportaron los siguientes valores:

**Cu:** 1.13 %,  
**Au:** 0.101 a 1.15 gr/ton,  
**Co :** 203 p.p.m.,  
**Ni:** 176 p.p.m.,  
**Zn :** 339 p.p.m.



### **C) Área El Porvenir**

La mineralización en esta área se encuentra restringida a vetas muy delgadas (0.30 metros en promedio) de cuarzo con óxidos hemáticos y minerales secundarios de cobre como malaquita y crisocola. Estas estructuras se encuentran alojadas en un intrusivo granodiorítico.

Se colectaron tres muestras de orientación en esta área reportando los siguientes valores:

**Au:** 1.17 gr/ton,  
**Cu:** 2.33 %,  
**Ag:** 20.1 gr/ton

Los valores de Zn-Co-Ni-La, están muy deprimidos, lo que demuestra que los intrusivos que afloran en esta área no están relacionados a los sistemas mineralizantes detectados en las áreas La Esperanza y La Perla.

---

### **En busca de...**

Los propietarios del Proyecto La Esperanza estarían interesados en buscar un socio para desarrollar un programa formal de exploración a través de un Contrato con Opción a Compra o venta total del proyecto.

---