

DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA Y GEOLOGÍA

CENTRO DE EXPLORACIÓN CÓRDOBA

INFORME DE AVANCE: ÁREA DE ESTUDIO:

´ PAMPA DE OLAEN ´

DTO. PUNILLA - CÓRDOBA

Autor: Geól. FUNES, H.

AÑO 1988

INFORME DE AVANCE - AREA DE ESTUDIO "PAMPA DE OLAEN"

Introducción

Este informe tiene la finalidad de presentar de manera sintética, los resultados de la recopilación de trabajos geológicos y mineros de la zona y de observaciones realizadas en los primeros días de campaña.

Ubicación

El área, que comprende unos 400 Kms. cuadrados de superficie, se sitúa íntegramente en el Dpto. Punilla, abarcando las pedanías San Antonio y Rosario.

Se accede principalmente, desde Córdoba, por la ruta N° 38, en donde en las inmediaciones de Molinari, se desvia por un camino consolidado, que cruza de Este a Oeste toda el área de trabajo, uniendo esta localidad con Villa de Soto. Desde La Falda nace otro camino que se une al anterior en la parte central de la Pampa de Olaen.

Al sector sur del área, se llega tomando el camino que une Cosquín con Tanti, pasando por Mallín.

Fisiografía

La zona de estudio, que forma parte de la margen oriental de las Sas. Grandes de Córdoba, presenta un relieve moderado. Teniendo en cuenta que el límite este (del área) corre paralelo y a poca distancia del Valle Punilla, la altura aumenta desde allí hacia el W.

El sector este y norte (formado por basamento metamórfico), está representado por una serie de serranías, que tienen un perfil asimétrico (suave al E. y abrupto al W.), entre las que se destacan las Cumbres del Ferchel, que se extienden de N a S.

Hacia el sur, están las Cumbres del Manzano, que tienen igual dirección que las anteriores.

En la parte sur y este, (sector norte del batolito de Achala), tienen formas más redondeadas, presentando el aspecto geomorfológico típico del granito.

Las rocas aplopegmatíticas, de cuarzo o graníticas y también las masas de skarn, por su mayor resistencia a la erosión (que la roca de campo) presenta relieve de crestones o mogotes ej: filones aplíticos y de cuarzo del C° Los Mogotes; masas de skarn en Los Guindos y aplitas del C° Horcosún.

Adquieren gran importancia por su extensión las pampas (depósitos modernos) como las de Olaen, Matacaballos (en ambiente metamórfico) y mesa de la Mula Muerta, Pampa de las Ensenadas, piquillines etc. (en granito). Según Quintana Salvat son restos de areas penillanurizadas.

El drenaje de tipo dendrítico y angular lo constituyen: la cuenca del rio Pintos (forma el límite W. del área) el cual está controlado por fracturas en algunos de sus tramos. Tiene pendiente hacia el norte.

La otra cuenca es la del rio Yuspe, en el cual desaguan el rio Negro y Carnerio entre otros. Este rio se sitúa en el sector sur, y corre de W a E.

Síntesis de la Geología del área

Litología

La zona de estudio, que como ya se dijo, forma parte de la margen oriental de las Sas. Grandes de Córdoba, está representada por rocas del basamento cristalino, distinguiéndose en la región este, metamorfitas de mediano a alto grado y en el sector sur y oeste las rocas graníticas que forman el borde nor-este del Batolito de Achala.

Principales unidades identificadas por distintos autores

Las rocas metamórficas, de edad Precámbrica, forman la litología dominante en la zona, sinendo sus principales representantes:

1) Gneis común (Pastore) o Gneis tonalítico biotítico (Gordilló)

Es la metamorfita más típica y abundante de las Sas. de Córdoba y también en el área de Pampa de Olaen. Presenta color gris claro u oscuro según la abundancia de biotita, a veces verdosa por alteración de las micas; grano medio (1 a 10 mm.) raramente porfírico; textura granoblástica; esquistosidad poco marcada, discontinua irregular; compuesta por plagioclasa (oligoclasa con 28% de anortita), biotita, cuarzo y granate almandino, como accesorio.

Pastore describe una muestra en Las Chacras al NW de Estación Thea.

Luego de describir este tipo principal, Pastore, nombra algunas variedades, las cuales no mapea y que según él, derivan del gneis común. Estas variedades son:

1-a) Gneis común, variedad bastante esquistosa

Es poco difundida; tiende a texturas más paralelas; las intercalaciones blancas (cz.) son laminares o venosas, observandose un plegamiento menor, cortado por penetraciones tortuosas con tendencia a la inyección forzada, aunque no se trate de verdaderas penetraciones magmáticas.

Ej: cortes de la cuesta que sube de la quebrada del río Pintos a los Puestos del Palmar, camino a Characato.

2) Gneis homogéneo o gneis macizo o g. granuloso (gneis granitoides de Pastore)

Tiene textura, masiva uniforme; en esta roca la biotita tiene orientación preferente pero no se concentra en planos determinados, dándole un aspecto plutónico.

Esta roca produce un típico paisaje granítico, pero difiere en composición y microfábrica.

Las diferencias son: carencia de microclino y de ortosa; contiene exceso de cuarzo y escasea el feldespáto; ausencia de minerales accesorios característicos de las rocas ígneas; textura granoblástica. Contiene schlieren biotíticos que evidencian gran movilidad, lo que podría interpretarse como un estado avanzado de anatexis.

Ej. 2 kms. al SSW de Cosquín. También en Puestos del Palmar, al sur del camino a Characato.

3) Gneis crespo (Pastore) - gneis ondulado o corrugado (Gordillo)

Por su reducida esquistosidad y sus formas de destrucción, muestra cierta analogía morfológica con el gneis granitoide. Pero es menos granoso porque la biotita domina en textura, formando asociaciones escamosas gruesas muy irregulares y desordendadas. Este gneis tan arrugado y crespo ofrece una gran resistencia al golpe, cuando se lo quiere partir. Contiene abundante sillimanita y granate (cataclásis). Al microscópio las micas están retorcidas y convertidas en jirones a consecuencia de intensa deformación. Presenta capas gruesas de biotita suavemente onduladas; su distribución es muy local.

Ej: canteras de cal San Antonio, al W. de Valle Hermoso.

Las otras rocas metamórficas presentes en el área son:

4) Micacitas gneísicas (según Quintana Salvat)

Este autor describe estas rocas, como las variantes más esquistosas que afloran en el sector E., en zonas de calizas donde los paquetes se disponen en forma concordante, con un estilo homoclinal, buzando al este.

5) Esquistos biotíticos cloríticos (Quintana Salvat)

Mapeadas en la fotocarta, coincidiendo con la zona de grandes fallas, como la del Perchel, se mencionan estas rocas. Tienen rumbo coincidente con la estructura tectónica y buzamiento de 45° a 75° al ENE.

Estas rocas son según el autor, la transfiguración tectónica del gneis común.

6) Anfibolitas

Pastore describe estas rocas, refiriéndose en general a todas las rocas verdes, en las cuales la hornblenda es predominante. Son frecuentes en la región y se mencionan dos tipos:

En primer lugar están las anfibolitas esquistosas que forman parte del cuerpo calizo como nidos o lentes de situación perisférica a las mismas, formadas por calcita, diópsido, epidoto y titanita.

Las otras anfibolitas, son aquellas vecinas a las calizas, que se hallan interpuestas con el gneis en fajas angostas y largas. Son concordantes y más puras que las anteriores y tienen las siguientes características: color verde oscuro; textura paralela; grano menudo compacto y uniforme; con plagioclasa variable.

7) Calizas cristalinas granulosas

Son muy abundantes en la zona, presentando gran variedad en cuanto a tamaño de grano, color y composición.

Se encuentran intercaladas dentro de los esquistos gneísicos, dispuestas concordantemente con la foliación de estos, formando cuerpos tabulares o lenticulares de longitud variable.

Las principales canteras son: Iggam, Las Tres Campanas, Canteras Zucarias, Grupo Los Arroyos, La Argentina, Sta. Bárbara etc.

8) Skarn o tactita

Formadas por reemplazo metasomático a favor de calizas cristalinas, en los contactos entre estas y las intrusivas ácidas.

Se presenta en masas irregulares formadas por Cz., calcita, epidoto, granate y scheelita. Ej: Grupo minero Los Guindos.

Rocas Graníticas

9) Granito biotítico muscovítico (Gordillo) o granitita (Pastore)

Estas rocas ocupan un importante sector al W. y S. del área de estudio, presentando un paisaje típico (disyunción en bochas a favor de diaclasas y fracturas que se cortan ortogonalmente).

Forman parte del borde Norte del Batolito de Achala, el cual presenta las siguientes características:

Es un cuerpo intrusivo posmetamórfico, de contactos netos; discordante regionalmente; de orientación meridiana; con una extensión de 110 kms. de largo y 30 a 40 kms. de ancho que ocupa la parte central de las Sas. Grandes.

La estructura primaria más notable que presenta este cuerpo es la orientación del microclino en áreas de textura porfírica y en menor grado bandas biotíticas (schlieren).

La orientación de las estructuras aparentemente es meridiana aunque a veces llega a ponerse transversal (Braccini 1936).

Primarias son también las fisuras ocupadas por filones pegmatíticos y cuarzosos, subhorizontales y subverticales, generalmente de orientación W -E.

Composición: abundante microclino de mayor desarrollo; cuarzo y biotita y escasa plagioclásica ácida.

Predomina la textura granular hipidiomórfica (grano fino a medio), con variaciones porfíricas en facies de borde.

Según Quintana Salvat, la composición del granito no es tan simple como lo presenta Pastore, ya que macroscópicamente se ven adamellitas (Mesa de la Mula Muerta) y también tonalitas.

10) Dioritas curcíferas biotíticas (Pastore)

Según el autor, estas rocas son frecuentes en la zona y les asigna las siguientes características:
color gris azulado; grano fino uniforme; constituyendo una masa homogénea y sólida.

Afloran desde Cosquín (4 kms. al W.) hasta estación Thea.

Ej: Cantera Las Tunas, 4 kms. al W. de Cosquín. También en Las Chacras al W. de Estación Thea.

11) Filones aplopegmatíticos, de cuarzo y graníticos

Están ampliamente distribuidos en la zona, inyectando rocas graníticas y metamórficas.

Desde las nacientes del río Pintos (zona SW del área), se observan potentes filones de cuarzo que forman crestones (por su mayor resistencia a la erosión).

En las Cumbres del Manzano se ven filones graníticos penetrando las metamorfitas y dispuestos en sistemas enrejados de fracturas que se cortan ortogonalmente.

El C° Horcosún es un típico crestón formado por filones aplopegmatíticos (Sanguinetti y Ninci).

Próximos al cuerpo granítico se hallan verdaderos enjambres de rocas filónicas ej: Lomas Límpias, La esquina, Las aguadas Etc. También pegmatitas portadoras de Be. como las minas Marta, Tasti Los Dos Negros etc.

Filones de cuarzo se ven en el C° Los Mogotes y son portadores de Wolframita.

12) Depósitos modernos (cuartario)

Los depósitos modernos están formados por materiales limosos y arenosos que se depositaron en las Pampas, las cuales como ya se mencionó, ocupan un importante sector en la zona.

Estructuras

Las características tectónicas del área son coincidentes con el esquema general de las Sierras de Córdoba, de las cuales forman parte, ya que integran el faldeo oriental de las Sas. Grandes.

Forman una estructura morfogenética de bloque de falla, limitada por fracturas longitudinales originadas o reactivadas por las orogénias Andinas.

Las principales fracturas (morfogenéticas), son fallas compresivas (inversas) o rampas tectónicas de alto ángulo (50 a 70° hacia el bloque levantado, E.)

Forman fajas paralelas (de fracturación) con efectos cataclásticos, tales como brecha tectónica, con cloritización de mafitos y clivaje de fractura.

La orientación principal de las estructuras es meridiana, pero también hay NNW - SSE y W - E.

Existe un basculamiento de los bloques resultantes, presentando un perfil asimétrico, abrupto al W. y tendido al E.

En el área de Pampa de Olaen, la estructura principal es la falla morfogenética Del Perchel, responsable del levantamiento de las cumbres del mismo nombre.

Esta falla es de orientación meridiana; inversa de alto ángulo: con plano de falla inclinando hacia el E. (bloque levantado). Presenta así mismo una gran zona de brecha (milonitizada), mapeada como esquistos biotíticos cloríticos (por Quintana Salvat).

Otra falla muy visible, es la que ha levantado las Cumbres del Manzano (sector sur del área), la cual presenta características similares a la anterior y es tomada en algunos casos como una continuación de la misma.

Existen también una serie de lineamientos estructurales (o fracturas), que están mapeadas en los principales trabajos de fotointerpretación realizados en el área, como las que determinan tramos rectos en el río Fintos (límite W. del área). Estas fracturas tienen distintos rumbos, como NW - SE y W - E.

Según Sanguinetti y Ninci, entre el borde oriental de las Sas. Grandes y el escalón de las Cumbres del Manzano, se extiende una fosa tectónica de orientación meridiana.

Como estructura menor, se encuentra una pequeña falla de orientación NW - SE con bloque hundido al SW, que levantó el C° Horcopalta.

Esta fosa está limitada al N. por los bloques del C° Las Enseñadas, Mesa Mula Muerta y C° Las Esquinas.

La Mesa de la Mula Muerta ha sido levantada sobre fallas NNE - SSE, constituyendo un pilar tectónico.

Las rocas graníticas (que ocupan un importante sector al S. y W. del área) se encuentran intensamente fracturadas (diaclasadas), siendo las orientaciones muy variadas, siendo frecuentes los sistemas NE - SW; E - W y WSW - ENE.

Con respecto a la foliación de las rocas gneíscas (muy abundantes en la parte N. y E. del Área), Quintana Salvat, menciona inclinaciones del orden de 15 a 30° normalmente al este.

Observaciones realizadas en campaña

Introducción

Comenzando con los primeros trabajos en esta área de "Pampa de Olaen" (estudio de base - exploración preliminar), se se realizó una campaña (desde el 16/2/88 al 18/2/88) con el fin de hacer un primer reconocimiento geológico - minero de la zona. Las tareas llevadas a cabo, incluyeron: reconocimiento de la zona de trabajo; la ubicación de los accesos a los yacimientos y la búsqueda de lugares para establecer futuros campamentos.

Acceso

Al sector recorrido en esta oportunidad, se llega por la ruta N° 38, ingresando indistintamente por las localidades de Molinari o La Falda.

Ambos caminos se juntan en la parte central de la Pampa de Olaen, cruzando la zona de trabajo de E. a W., llegando finalmente a Villa de Soto.

Descripción de los lugares visitados

Cantera Las Tres Campanas

Unos 6 kms. al W. de Molinari, se ingresa en la zona de trabajo, donde se pueden ver los primeros afloramientos del gneis común (Pastore), que conforman el complejo metamórfico.

Más adelante se atravieza una zona de "pampas" (depósitos modernos), como la de Mataballos y olaen, de allí desviando hacia el sur, se llega a la cantera Las Tres Campanas.

Descripción del afloramiento

Se trata de un cuerpo de calizas cristalinas que tienen una extensión de 1000 mts. de largo aproximado.

Este cuerpo es muy visible en fotografía aérea, por su tono gris blanquesino y el intenso laboreo que presenta.

Las calizas, se encuentran en una zona muy llana, estando cubiertas por sedimentos modernos, no observándose el contacto con los esquistos cristalinos.

Presentan estratificación visibles con buzamientos muy suaves. El material es blanquesino y rosado con vetas oscuras. Contiene epidoto y granate.

Este cuerpo se encuentra bastante fracturado, por lo menos hasta donde llegan las labores. Actualmente no se encuentra en explotación.

Cascada de Olaen

Este lugar se encuentra a pocos kms. al sur, de la cantera "Las Tres Campanas.

La fotografía aérea nos muestra el contacto entre el granito rosado de Achala (borde nor-oriental del batolito) y las metamorfitas circundantes, el cual sigue paralelo al A° de la Cascada. En líneas generales esto es cierto, pero en una recorrida en el campo se vieron rocas graníticas en la margen Este del arroyo (zona mapeada como metamórfica).

Esto es comprensible porque en realidad se trata de una gran zona de contacto y las derivaciones de este cuerpo de dimensiones batolíticas (como el de Achala), llegan a una distancia considerable de la línea de contacto mapeada en trabajos de fotointerpretación.

Es por todo esto, que las metamorfitas cercanas a la zona de contacto se encuentran inyectadas por material ígneo proveniente del batolito de Achala.

En la margen este del arroyo de la Cascada, se ven pequeños cuerpos calcareos (muestra N° 90643) .

También son frecuentes en la zona, cuerpos que tienen el aspecto exterior de un skarn y que presentan óxidos, lo cual representa importancia como posible indicador de mineralización metalífera. Se tomó una muestra (90642), unos 500 mts. al Sur de la Cascada.

Sector de Piedras Grandes

Al oeste de la localidad de La Falda, se encuentra una zona con gran cantidad de manifestaciones calcáreas. En general, los cuerpos calcareos se presentan en posiciones casi horizontales, lo que puede ser causa de su gran distribución. Entre las canteras se pueden mencionar las siguientes: Orestes, Cremades y Soria, Marcilli y Nieto etc.

Canteras Nieto

Se trata de mantos de caliza, de estratificación mediana (50 cms.), que en la parte superior se encuentra interestratificada con esquistos micaceos de rumbo 100° e inclinación 55° al NE.

Este yacimiento se encuentra en explotación y se extrae mármol blanco rosado.

Cantera de Piedras Grandes

En fotografía aérea, se detecta este pequeño cuerpo igneo, debido a que presenta un tono más claro que el entorno (metamorfitas) y además por su textura erosiva típicas del granito. Sus dimensiones aproximadas son 800 mts. de largo y 400 mts. de ancho.

El aspecto geomorfológico que se aprecia en el campo está dado por la presencia de grandes bochas (de allí el nombre de Piedras Grandes), que se erosionan en capas concéntricas (e. catafilar).

Este cuerpo se encuentra rodeado por esquistos micaceos inyectados.

Se trata de una roca masiva, compacta, homogénea, conocida comercialmente con el nombre de granito gris.

El aspecto que presenta es el de una granodiorita, pero en algunos trabajos figura como Stock tonalítico de P. Grandes.

Grupo minero Los Mogotes

Estos yacimientos se encuentran ubicados a unos 8 kms. al oeste del cruce de caminos que unen Molinari y La Falda con V. de Soto.

Ocupan las laderas de un pequeño cerro (o mogote), el cual es mapeado en los principales trabajos de fotointerpretación, como un pequeño plutón, que está muy cercano al límite norte del Batolito de Achala, con el cual seguramente se vincula genéticamente.

La mineralización se encuentra en una serie de vetas de cuarzo (filones), que tienen rumbos aproximados a los 70° e inclinan 65° al SE, mientras que la esquistosidad tiene rumbo de 120° e inclina 60° al SW.

El actual propietario H. Corradi, llevó a cabo (en el año 1985), una serie de labores exploratorias en la mina N° 12.

La principal labor, es un túnel cortaveta, que comienza en granito y a los 50mts continua en esquistos micaceos inyectados.

Este túnel atravieza cuatro vetas principales de rumbo 70° e inclinación 65° al SE. De allí, a ambos lados, nacen los túneles en veta .

El ancho de las vetas es variable, siendo comunes las potencias de 25 cms. aproximadamente, tendiendo a ensancharse en el esquistos micaceo.

También existen vetas separadas 2 o 3 mts. con estructura de brecha intermedia.

La veta seguida por la tercer galeria es la más rica y tiene bastante mineral a la vista. Se tomó una muestra (90646) en el frente norte de la tercer galeria.

La mineralización de la veta es principalmente: cuarzo, muscovita, wolframita y algunos sulfuros.

Grupo minero Los Guindos

El acceso a estos yacimientos se realiza por el camino que desde molinari se dirige a Soto, desviando por un camino que sale hacia el sur (1 km antes del acceso a la cascada de Olaen). De allí ha unos 5kms. se encuentra el establecimiento Los Guindos, donde está la planta de concentración por gravedad.

Estos yacimientos se sitúan dentro del complejo metamórfico que está en la zona próxima al batolito de Achala, donde se presentan rocas gneisicas, esquistos y numerosos afloramientos de caliza. Por metasomatismo de los calcareos se ha formado una nueva roca la tactita o skarn.

En fotografía aerea se nota una textura más gruesa en la zona cercana a los yacimientos mineros, viendose una serie de crestones, que en realidad pertenecen a manifestaciones igneas dentro de las metamorfitas y también a las masas de skarn.

Es bastante difícil separar con el estereoscopio (aún usando aumento), las masas de skarn de las manifestaciones igneas.

Existe un gran número de minas, siendo la principal, El Mogote de la Picaza, situada 1,5 km al sur del Puesto Los Guindos.

La masa mineralizada se encuentra en un mogote, el cual ha sido trabajado por todos los flancos, presentando labores en muy malas condiciones y bastante irregulares.

La masa del skarn está formada por cuarzo, epidoto, granate, calcita y scheelita. Presenta también óxidos y posibles sulfuros.

Se tomaron las muestras N° 90641 y 90647.

En una muestra tomada en la mina (molido y preconcentrada), se pasó la lámpara de cuarzo, viéndose bastante scheelita.



A. Fones

LISTA BIBLIOGRAFICA AREA PAMPA DE OLAEN

- QUINTANA SALVAT, Francisco 1978 - Relevamiento Fotogeológico y Tectónico Campos de La Fundación San Roque. Proyecto N° 4 - Convenio U.N.C. - Dpto. Punilla - Provincia de Córdoba. Catedra de Fotogeología (Fac. de Ing.)
- SANGUINETI, J. y NINCI MARTINEZ, C. (1981) - "Carta Fotogeológica del Batolito de Achala" - Sierras Grandes, Prov. de Córdoba. - Gerencia de Exploración (C.N.E.A.)
- PASTORE, Franco (1932) - "Hoja 20 i Del Mapa Geológico de La Argentina" Región Oriental Media De La Sierra De Córdoba - Dirección De Minas y Geología + Boletín N°36 Biblioteca D.P.G.y M.
- JUTORAN, A. 1965 -"Geología del Distrito Minero Los Guindos-Pampa de Olaen - Córdoba" Secretaria De Estado De Industria y Minería.
- LUCERO, Hugo N. (1956) - "Estudio Geológico Linero de las minas: Bogote de la Picaza, El Nahuel, Los Rodeitos, y Cubierta". Carpeta N° 28 (Biblioteca D.P.G.yM.)
- VALDEZ, Mario A. (1984) "Cartografía Geología y Estudio Petro-mineralógico del Distrito Minero Los Guindos" Dpto. Punilla Córdoba.- Trabajo final - Esc. de C. Geol. U.N.C.
- TUDELA, Sergio P. (1986) - "Propiedad de La Fundación San Roque (Dpto. Punilla - Córdoba) Geología General y Prospección Aluvional. En especial; Plano Topogeológico de la mina el Chingolo" - Trabajo Final - Esc. C. Geol.
- HILLAR, Nestor (1972) - "Plante de Beneficio de Minerales en cuatro Distritos Mineros - Prov. de Córdoba" + Consultor Nestor Hillar y Asociados (C.F.I.)- Biblioteca D. P.G.y M.

SECRETARIA DE MINERIA

DIRECCION NACIONAL DE MINERIA Y GEOLOGIA

CENTRO DE EXPLORACION CORDOBA

PROYECTO: " P A M P A D E O L A E N "

PROVINCIA DE CORDOBA

ETAPA I: ESTUDIO DE BASE Y EXPLORACION PRELIMINAR

Autor: Geól. FUNES H.

AÑO 1.988

PROYECTO: "PAMPA DE OLAEN" Pcia. de CORDOBA.

ETAPA: Investigación de base y Exploración preliminar

A.- Objetivo del proyecto:

Estudio y evaluación de los recursos mineros metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación, de un área de 400 km²; parte de la cual pertenece a la Fundación San Roque.

B.- Situación legal:

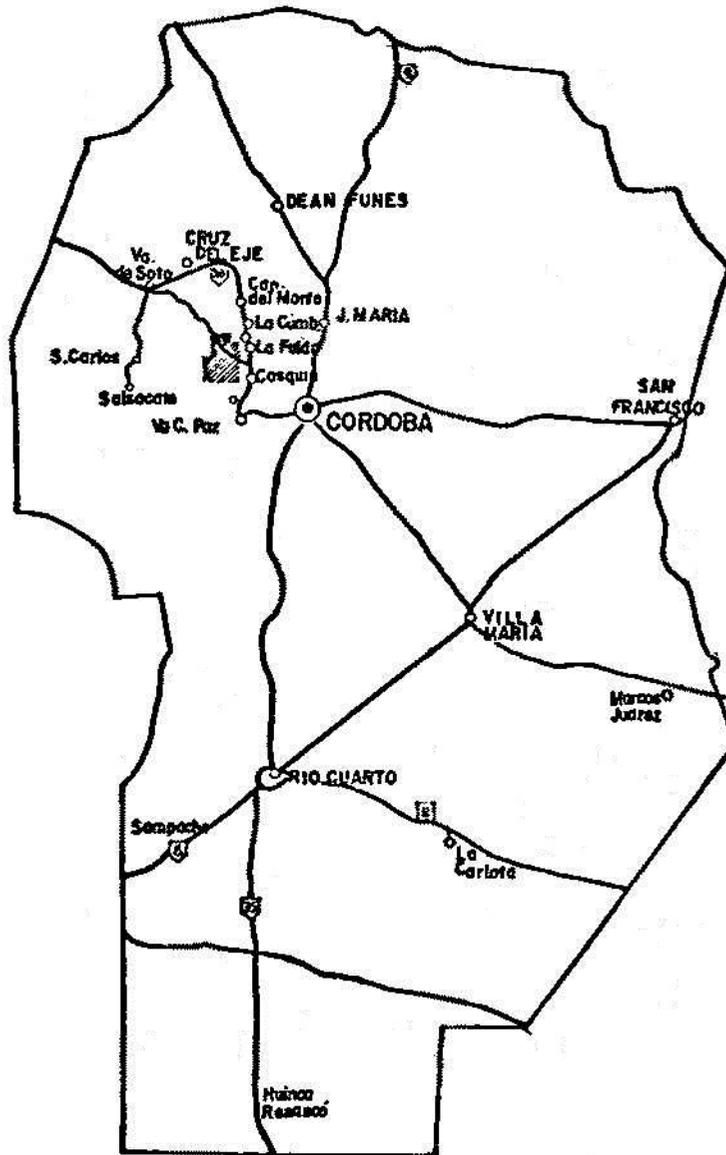
Esta zona deberá estar protegida como área de investigación geológica-minera integral; que comprenderá los minerales de primera, segunda y tercera categoría, entre ellos wolframita, scheelita, oro, estaño, berilo, fluorita, caliza, esteatita, vermiculita, tierras raras, etc.; de los intereses de terceros, de acuerdo al título XVIII, artículos 403 y 409 del Código de Minería y su Ley de Reforma N° 22259.-

C.- Ubicación del área

Se encuentra en la región "Pampa de Olaen", Pedanías Rosario y San Antonio, del Departamento Punilla. Está delimitada por las coordenadas Gauss-Krüger: (Ver planos adjuntos)

Punto	X	Y
A	6.567.000	3.626.000
B	6.567.000	3.634.000
C	6.562.000	3.634.000
D	6.562.000	3.642.000
E	6.541.000	3.642.000
F	6.541.000	3.624.000
G	6.553.000	3.624.000
H	6.553.000	3.626.000

FIGURA Nº 1



Escala : 1:4.000.000

Referencias

 AREA DE ESTUDIO

DIRECCION NACIONAL DE MINERIA Y GEOLOGIA
REGION CENTRO
Centro de Exploración Córdoba

PLANO DE UBICACION
ESTUDIO DE BASE - "PROYECTO PAMPA de OLAEN"
Provincia de Córdoba



///...

D.- Infraestructura

La infraestructura de la región es buena, los accesos se realizan por las rutas nacionales 20 y 38 y por numerosas rutas y caminos provinciales.

El extremo S.E. dista unos 70 km. de la ciudad de Córdoba. Numerosas poblaciones y puestos habitados se encuentran en toda la zona.

Son comunes los ríos y arroyos de cauce permanente, entre los más importantes podemos mencionar : Yuspe, Pintos, Cascada, Perchel, Negro, Carnerio y otros.

La mano de obra es abundante y se puede conseguir semiespecializada.

E. Clima

Las condiciones climáticas permiten trabajar todo el año. La temperatura media anual es de 14°C y la precipitación media anual es de 650 mm.

La temporada de lluvias corresponde a fines de la primavera y al verano. En invierno se producen algunas nevadas leves.

F.- Características geológicas.-

El área de trabajo se encuentra en el sector norte de las Sierras Grandes, que pertenecen al ambiente geológico de Sierras Pampeanas.

Se reconocen dos unidades principales:

- a)- el substrato metamórfico precámbrico, formado por esquistos micáceos inyectados, gneises y migmatitas y
- b)- cuerpos graníticos de extensión batolítica. En particular en la región se encuentra la zona marginal del contacto del Batolito de Achala.

G.- Yacimientos minerales

Dentro del área es conocida la existencia de yacimientos de tipo skarn;

...///

///...

predominantemente de tungsteno, vinculados a la zona de contacto entre el granito y las calizas. Ellos son: el grupo "Los Guindos" o "Pampa de Olaen" y "Los Mogotes" con sus minas principales: "El Mogote de la Picazza" y "Berrotarán" respectivamente.

Se reconoce asimismo la existencia del distrito "Laguna Brava" de fluorita y de numerosos yacimientos de rocas de aplicación de mármol, granito y calizas.

Como ya se mencionó, esta región corresponde a la zona marginal y de techo del Batolito de Achala, lo que favorece además, la búsqueda y ubicación de yacimientos hidrotermales de oro, cobre, y molibdeno, plomo y cinc, estaño, tantalio, bismuto, litio y berilio entre otros.

También se verificará la presencia de minerales pesados en los depósitos aluvionales antiguos y actuales presentes en la zona, con el fin de detectar la presencia de oro, circón, magnetita, monacita y otros.

No se debe descartar la presencia de los elementos de las tierras raras, en forma subordinada, agregando valor económico a estos yacimientos.

H.- Descripción de Tareas (Ver Cronograma).

1.- Recopilación de antecedentes: Recopilación y selección de la información considerada de interés geológico-minero para los trabajos a realizar en el área de investigación y preparación del material que servirá de apoyo a las tareas de campo.-

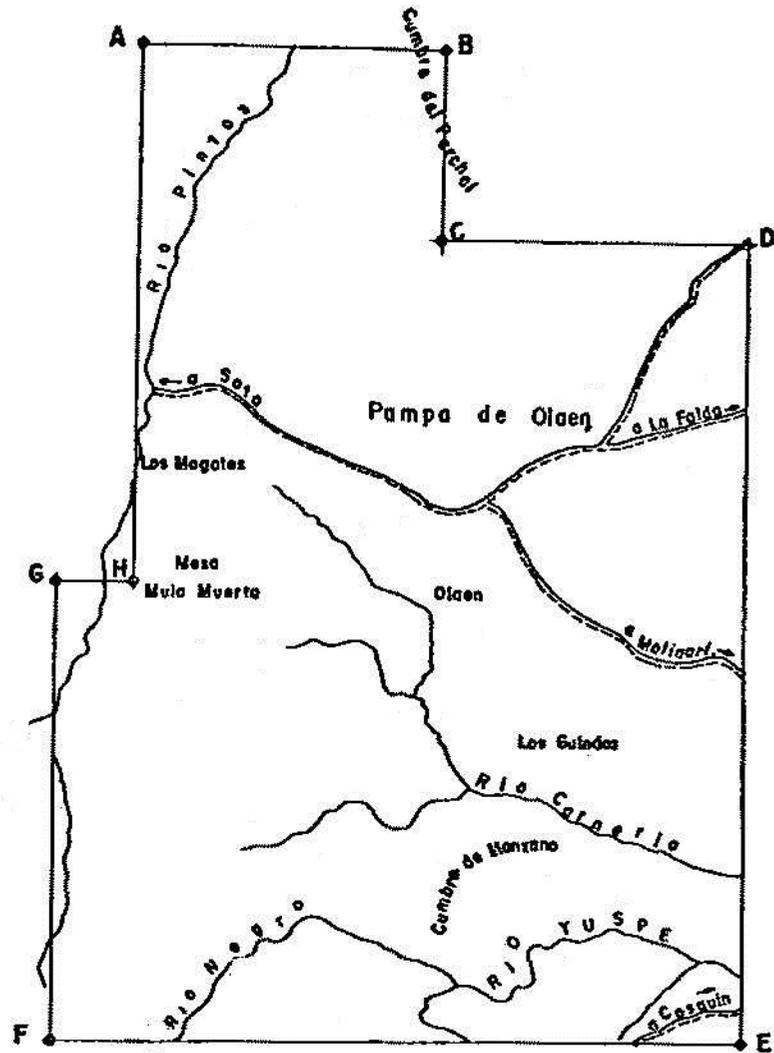
2.- Control geológico y relevamiento minero: Se efectuará el control geológico y minero de los 400 km². de la zona, en escala 1:25.000, para establecer los modelos que determinen las condiciones favorables para la localización de minerales útiles.

3.- Levantamiento topográfico-geológico: En algunos sectores se procederá a realizar el levantamiento topográfico-geológico, con el objeto de uniformar la información existente.

5.- Procesamiento y análisis de muestras: Se efectuará en los laboratorios de la D.N.M.G.; de la Provincia de Córdoba y/o en terceros.

...///

FIGURA N° 2



	X	Y
A	6.567.000	3.626.000
B	6.567.000	3.634.000
C	6.562.000	3.634.000
D	6.562.000	3.642.000
E	6.541.000	3.642.000
F	6.541.000	3.624.000
G	6.553.000	3.624.000
H	6.553.000	3.626.000

COORDENADAS GAUSS KRUGER

Escala 1:200.000

DIRECCION NACIONAL DE MINERIA Y GEOLOGIA
 REGION CENTRO
 Centro de Exploración Córdoba

AREA DE ESTUDIO
 ESTUDIO DE BASE- "PROYECTO PAMPA de OLAEN"
 Provincia de Córdoba

///...

6.- Restitución fotogramétrica: Para completar la base topográfica a escala 1:25000 del área de estudio.-

7.- Tareas de Gabinete: Comprenderán el ordenamiento de los datos e información y la confección del material ilustrativo de los trabajos que se realizan.

8.- Evaluación y selección de Proyectos: De acuerdo con el Plan de Expansión Minera, se procederá a evaluar y procesar la información para determinar cuáles son las áreas mineras favorables para los trabajos de exploración y selección de proyectos mineros.

9.- Redacción informe: Tendrá el objeto de integrar la información obtenida y exponer las conclusiones y recomendaciones finales.

Observaciones:

Relevamiento de 400 km² a escala 1:25.000

Tiempo estimado: 5 meses, de acuerdo a cronograma.

Personal: 3-profesionales.-

3 auxiliares.-

3 obreros.-

Logística: 2 vehículos

Laboratorio: 500 m. químicas

50 m. petro y alteración

100 m. mineralógicas.

15 m. especiales

200 m. aluviones.

COSTO TOTAL: \$ 77.000 (australes setenta y siete mil)
(30/11/87).*

NOTA: Las tareas enunciadas se desarrollan en forma escalonada de acuerdo a su cronogramación; lo cual no implica el adelanto o retraso de alguna de ellas en función del avance y grado de conocimiento de cada uno de los recursos mineros detectados.-



REGION CENTRO
ESTUDIO DE BASE Y EXPLORACION PRELIMINAR
Proyecto: "PAMPA DE OLAEN"

Centro de Exploración Córdoba - 1988 -

TAREA		MES												Dias de Camp.	COSTO \$	OBSERVAC.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	Recopilación de antecedentes	█													45	3.500	
2	Control geológico y Relevamiento minero.		█	█	█										90	20.000	
3	Relevamiento Topografico-geológico detallado.				█	█	█								90	22.000	
4	Muestreo		█	█	█			█	█						150	11.000	
5	Procesamiento y analisis de muestras			█	█	█			█	█					150	18.000	
6	Restitución fotogrametrica			█	█										60	-	
7	Tareas de gabinete.				█	█	█				█	█			180	2.300	
8	Evaluación y seleccion de proyectos							█				█	█		90	-	
9	Redacción Informe												█	█	60	-	
C O S T O T O T A L												\$ 77.000					

PLAN PAMPA DE OLAEN

- 1.- ANGELELLI, Victorio - SCHALAMUK, Isidoro - FERNANDEZ, Raúl.
(1980)
"Los Yacimientos de Minerales no Metalíferos y Rocas de Aplicación de la Región Centro-Cuyo".
Secretaría de Estado de Minería - Anales XIX
En C.E.C.
- 2.- ANGELELLI, V. - FERNANDEZ LIMA, J.C. - HERRERA, A. - ARISTARAIN, L. (1970).
"Descripción del Mapa Metalogenético de la República Argentina Minerales Metalíferos" - D.N.G.yM. - Anales XV.
En C.E.C.
- 3.- ARIAS, Santos C. (1985)
"Informe Geológico-Minero de los resultados de las perforaciones efectuadas en la cantera de mármol La Providencia" - Pampa de Olaen, Ped. San Antonio, Departamento Punilla.
Subsecretaría de Minería - Proyecto Cantera Escuela
Subsecretaría de Minería
- 4.- ARIAS, Santos C. (1987)
"Planificación de las actividades mineras de cateo y exploración que desarrollará la Fundación San Roque".
En C.E.C.
- 5.- ARIAS, Santos C. (1982)
Copia del informe del estado geológico minero legal en que se encuentra el grupo minero Los Guindos. (1982)
En C.E.C.
- 6.- BIANUCCI y DIAZ (1975)
"Estudio geológico-económico de los yacimientos de calizas cristalinas "Cumbres de Tasti", El Manzano (o Los Cocos) y yacimientos de calizas cristalinas "Alto de los Cocos" (o El Portezuelo), Campos de Fundación San Roque - Ped. San Antonio-Punilla - Córdoba.

- 7.- BEAZICEVIC, Patricia (1984)
"Estudio Geológico-Económico del yacimiento de tonalita
"Piedras Grandes".
Trabajo final - Escuela de Ciencias Geológicas
En Dpto. de Geología
- 8.- CABANILLAS, Ana María (1984)
"Investigación de Minerales de Fondo de Batea en el Grupo
Minero Los Guindos - Dpto. Punilla - Córdoba
Trabajo final - Esc. de C. Geológicas
Universidad Nacional de Córdoba
Esc. de C. Geol.
- 9.- CLAYTON, Rogelio (1964)
Estudio petrológico de algunos yacimientos de tungsteno en
Las Sierras del Morro y La Sierrita de Yulto, Provincia de
San Luis, Argentina.
Contribuciones Científicas y Tecnológicas N°2
Universidad Técnica del Estado
C.E.C.
- 10.- CORNAGLIA, Jorge E. (1985)
"Hacia una nueva propuesta para la priorización, control y
verificación de anomalías aéreas"
Beca, Gerencia de Exploración - C.N.E.A.
Trabajo inédito
Biblioteca C.E.N.E.A. (Dpto. Reg. Centro)
- 11.- DIAZ, Gustavo F. (1970)
Plano en base a fotointerpretación "Sector Piedras Grandes" -
Geología - San Antonio - Punilla
Plan A Rocas de Aplicación
En Dpto. Investigaciones Geológicas
D.P.G. y M.
- 12.- DIRECCION PROVINCIAL DE GEOLOGIA Y MINERIA (1969)
Hoja 20 i (19 - 20) Mallín
Dpto. Punilla - Ped. Rosario
Escala 1:25.000
Original en Cartografía (D.P.G. y M.)

- 13.- DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA (1986)
Hoja 20 1 (13-14) Cascada de Olaen
Dpto. Punilla - Ped. Rosario, San Antonio
Dpto. Cruz del Eje - Ped. Candelaria
Escala 1:25.000
Original en Cartografía (D.P.M.)
- 14.- QUINTANA SALVAT, Francisco (1978)
"Relevamiento fotogeológico y tectónico"
Campos de la Fundación San Roque
Proyecto N° 4 - Convenio U.N.C. - Prov. de Córdoba
Escala aprox. 1:20.000
Original en Cátedra de Fotogeología
Fac. de Ing.
- 15.- Dirección Provincial de Minería (1982)
Hoja 20 1 (7-8) Villa Characato
Departamento Punilla - Ped. San Antonio
Departamento Cruz del Eje - Ped. Candelaria
Escala 1:25.000
Original en Cartografía (D.P.M.)
- 16.- Dirección Provincial de Minería (1985)
Hoja 20 1 (1-2) Estación Thes
Dpto. Punilla. Ped. San Antonio, Dolores
Dpto. Cruz del Eje - Ped. Candelaria
Escala 1:25.000
Original en Cartografía (D.P.M.)
- 17.- Fotografías Aéreas
Dirección General de Catastro (reproducciones)
R - 29 - 78 a R 29 - 72
R - 30 - 81 a R - 30 - 96
R - 31 - 82 a R - 31 - 98
R - 32 - 71 a R - 32 - 93
R - 33 - 80 a R - 33 - 67
R - 34 - 79 a R - 34 - 66
Ejecutado por Spartan Air Services S. A. (1970)
Escala aprox. 1:20.000
C.E.C.

- 18.- FRUTOS, Alejandro W. (1986)
"propiedad Fundación San Roque 9 Dpto. Punilla - Prov. de Córdoba) Geología General y Prospección Aluvional en especial: fotogeología, petrología metamórfica y topogeología del cateo Fundación I"
Trabajo final, Esc. de C. Geol.
U.N.C.
Esc. de C. Geol.
- 19.- FUNES, Héctor (junio/1988)
Plan Pampa de Olaen
(Recopilación de Antecedentes)
Cód. E (F) 20
- 20.- GAY, Hebe Dina y GORDILLO, Carlos E. (1979)
"Hallazgo de Helvina (Mn, Fe, Zn 8 (S) (Be Si O 8) en la mina Chingolo - Cosquín - Córdoba
Boletín de la Academia Nacional de Ciencias
Tomo 53 - entregas 1 y 2
Acad. N. de Ciencias
- 21.- GORDILLO, Carlos E. y LENCINAS, Andrés N. (1972)
"Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis"
Segundo Simposio de Geología Regional Argentina Vol. I.
Academia Nacional de Ciencias - Córdoba - 1979
Acad. Nac. de Ciencias.
- 22.- HILLAR, Néstor (1972)
"Planta de beneficio de minerales en cuatro distritos mineros - Provincia de Córdoba".
CONSULCOR - NESTOR HILLAR Y ASOCIADOS
C.F.I.
Biblioteca D.P.G. y M.
- 23.- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (1969)
Carta de Maniobras "Pampa de Olaen"
Planimétrico-Altimétrico
Escala 1:25.000
Copia en Cartografía (D.P.G. y M.)

- 24.- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
Hoja Topográfica 201 (Córdoba)
Escala 1: 100.000 Equidistancia 50 m.
En C.E.C.
- 25.- JUTORAN, A. (1965)
"Geología del Distrito Minero Los Guindos - Pampa de Olaen - Córdoba"
Secretaría de Estado de Industria y Minería
Carpeta N°18 Wolfram (Punilla)
Biblioteca D.P.M.
- 26.- JUTORAN, A. y GALLACHER, M.J. (1971)
"Investigaciones por berilo en rocas no pegmatíticas en la Provincia de Córdoba" (Usando detector gamma-neutrón)
Primer Simposio Nacional de Geología Económica
Tomo I - San Juan 1971
A.N.C.
- 27.- LEGAJOS DE YACIMIENTOS MINERALES
Grupo Minero "Los Guindos"
Cátedra de Investigaciones Geomineras
Dpto. de Geología - U.N.C/
En Cátedra de Inv. Geomineras
- 28.- LEGAJOS DE YACIMIENTOS 1978
Grupo Minero "Los Mogotes"
Minas "Berrotarán" y "Central"
Cátedra de Investigaciones Geomineras
Dpto. de Geología - U.N.C.
En Cát. de Inv. Geomineras
- 29.- LEONARDI, P.A. (1961)
"Contribución al conocimiento de la Estratigrafía y Paleontología de la Pampa de Olaen - Prov. de Córdoba"
Tesis Doctoral - Córdoba
Hemeroteca P.C.E.F. y N.
- 30.- LUCERO, Hugo N (1966)
"Estudio Geológico - Minero de las Minas "Mogote de la Picaza", "El Nahuel", "Los Rodeitos" y "Cubierta".
Carpeta N°18 (wolfram) Punilla
Biblioteca D.P.M.

- 31.- MORELLO, Orquídesa (1981)
"Resultado del estudio petrográfico sobre muestras provenientes de Characato, Pampa de Olaen, Río Yuspe y Río Pintos. Prov. de Córdoba"
C.N.E.A. Gerencia de Exploración - Dpto. Regional Centro
Copia de Biblioteca D.P.G. y M.
- 32.- NAVARRO, Ana María y VICENTE, Marcelo E. (1986)
"Estudio Petrológico Estructural y Económico del yacimiento de Estentita Juancho"
Trabajo final Dpto. de Geología
En Dpto. de Geología
- 33.- ORTIS, J.- RIVERA, J.A., MATTHEWS, B.G., SEARA, C, ANDRADE, M. (1970)
"Prospección Geoquímica del Sector Mesa del Palmer" (Area Characato)
Dirección Provincial de Minería
Carpeta N° 18 Wolfram (Punilla)
Biblioteca D.P.M.
- 34.- PASTORE, Franco (1932)
"Hoja 20 i del mapa Geológico de la Argentina Región Oriental Media de la Sierra de Córdoba"
Dirección de Minas y Geología
Boletín N° 36
Biblioteca D.P.G. y M.
- 35.- QUINTANA SALVAT, Francisco (1978)
"Relevamiento fotogeológico y tectónico"
Campos de la Fundación San Roque
Proyecto N°4 - Convenio U.N.C. Prov. de Córdoba
Departamento Punilla
Original en Cátedra de Fotogeología
Fac. de Ing. - C. Univers.
- 36.- QUINTANA SALVAT, Francisco (1970)
"Informe fotogeológico Area Characato"
Fotomosaicos Characato - Mesa Mula Muerta
Cátedra Fotogeología - Fac. Ing. - Ciudad Universitaria

- 37.- SANGUINETTI, J. Y NINCCI, MARTINEZ, C. (1981)
"Carta fotogeológica del Batolítico de Achala"
(Sierras Grandes - Prov. de Córdoba)
Gerencia de Exploración - Delegación Centro (C.N.E.A.)
Biblioteca C.N.E.A.
- 38.- SECRETARIA DE MINERIA DE LA PROVINCIA DE CORDOBA (1987)
"Fotomosaico correspondiente al Area de Estudio Pampa de Olaen"
Realizado por Dirección Provincial de Catastro
- 39.- SECRETARIA DE INDUSTRIA Y MINERIA
Mensura de Olaen (copia)
Relevamiento topográfico Pampa de Olaen
Escala 1:25.000
Archivo C.E.C. Cód. T.42
- 40.- TUDELA, Sergio P. (1986)
Propiedad de la Fundación San Roque (Dpto. Punilla - Córdoba)
Geología General y Prospección Aluvional. En especial plano
topogeológico de la mina "El Chingolo"
trabajo final Esc. de C. Geol. U.N.C.
Esc. de C. Geol.
- 41.- VALDEZ, Mario Alberto (1984)
Cartografía Geología y Estudio Petromineralógico del Distrito Mi-
nero Los Guindos" Dpto. Punilla- Córdoba
Trabajo final - Esc. de C. Geol. U.N.C.
Archivo del C.E.C. {Copia}

PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES MINERAS DE CATEO Y EXPLORACION QUE DESARROLLARA

LA FUNDACION SAN ROQUE.

INTRODUCCION: A pedido del Sr. Presidente de la Comisión de Minería de la "Fundación San Roque". Dr. OSCAR H. MORALES, con domicilio en San Jerónimo 336 de ésta ciudad de Córdoba, solicitante de un permiso de exploración y cateo ubicado en // las Pedanías Rosario y San Antonio del Departamento Punilla, que se tramita por / Expediente N°: 1515/86, y para dar cumplimiento al Art. 23 del Código de Minería y su reforma por Ley Nac. N°: 22.259, se ha confeccionado un plan de actividades mineras a desarrollar en el lugar y durante el tiempo que dure el permiso, para ser presentado ante las Autoridades de la Dirección Provincial de Minería. A continuación consideramos los motivos y las tareas siguientes.~.....

Titular de la solicitud de Exploración y Cateo: Fundación San Roque.

Ubicación: Pedanías Rosario y San Antonio del Departamento Punilla.

Forma: Corresponde a un sólido que tomando como punto de partida a la Iglesia de Pampa de Claén, avalizada por las Coordenadas Gaus Kruger X-6.552.375 Y-3.632.925 adopta hacia el S.E. la forma de una U, y hacia el N.O. la forma de una C. Esta forma característica está en relación a la existencia de roca viva de interés minero-económico, que circunscribe el "área de reserva de la provincia".

Superficie: La superficie delimitada corresponde a 20 unidades de medida, es decir 10.000 Has.-

Tiempo: El plazo acordado por el Art. 23 de la Ley Nac. N°: 22.259, es de 1.100 / días "para compensar con mayores posibilidades de éxito los mayores costos de una exploración a todo riesgo, más extensiva y más intensiva" y teniendo en cuenta que "a los 300 días debe quedar una superficie remanente de 6.000 Has".-

1) OBJETIVO: Descubrir y extraer sustancias minerales que constituyan un yacimiento que por sus características y contenido permita su explotación con beneficio.-

1.1) TAREAS A DESARROLLAR:

1.1.1) Se establecerá un campamento base; ubicado en el lugar donde se en-// cuenta la "báscula" en el camino de la Falda a Pampa de Claén. Se // prevé albergue de personal, oficina, depósito de materiales, maquinarias, vehículos y la atención de primeros auxilios.-

1.1.2) Prospección: Metodología a emplear.

a) En el área seleccionada se hará una prospección superficial; por / métodos directos e indirectos, buscando las rocas, contactos litológicos, y rasgos estructurales, favorables para formación de criaderos minerales. Se apoyará en información técnica adicional, y sobre todo la que nos pueda proporcionar la fotografía aérea, cuyos pares han sido adquiridos especialmente para que pueda aplicarse // la fotogeología.

b) Localizado un criadero mineral, se efectuará 1°) su evaluación / referida a puntos trigonométricos ó a algún rasgo morfológico notable que figure en la planimetría de la "plancha catastral mine-



ra" a escala 1:25000.-

2º) Un relevamiento topográfico geológico, en una superficie que / será indicada de acuerdo a las características del afloramiento y del relieve, representándolo en un plano a escala suficientemente grande y con una adecuada equidistancia de las curvas de nivel 3º) se harán calicatas, en número relacionado con la importancia y características del ó de los criaderos descubiertos.

- 1.1.3) Exploración: Se prevé labores en parte o en todo subterráneas, necesarias para conocer la magnitud del criadero y su posible beneficio.
- 2) Personal: Para efectuar la prospección y exploración se dispone de : 1 (un) geólogo, 1 (un) perito minero, 3 (tres) obreros mineros, / 1 (un) conductor, 1 (un) administrativo, (transitoriamente 1 (un) topógrafo y 1 (un) dibujante técnico). Está prevista la participación del Centro de Exploraciones Mineras de la Secretaría de Minería de la Nación, cuyo Jefe del Dr. Roberto Zolezi aquí en Córdoba, pone su buena voluntad para colaborar con toda la infraestructura necesaria con que cuenta, tanto en asesoramiento minero, como en el trabajo específico de campo, con su personal profesional, // técnico y administrativo, como así también de los equipos mecánicos de perforación, muestreo, concentración y de laboratorio, a // fin de obtener un resultado veraz y completo de la realidad del potencial minero de dicha zona. De la misma manera se prevé la participación de la "Dirección de Geología, Prom. e Industrias Mineras" dependiente de la Subsecretaría de Minería de la Provincia.-
- 3) Equipos y Materiales: a) Vehículos para transporte de personal y materiales: 1 (una) camioneta rural, 1 (una) camioneta pick-up Ford, 1 (un) camión, etc.-
- b) Se prevé; compresores de aire comprimido, ma martillos neumáticos, juegos de barrena, herramientas menores (pallas, picos, marrones, barretas, carretillas), además explosivos.
- 4) Tiempo estimado: A contar de la fecha de la concesión del permiso de exploración y cateo, se toman mil cien días (1.100 días), que // serán distribuidos de acuerdo a un ordenamiento racional y lógico según las actividades requeridas en la superficie a prospectar y explorar y cuyo listado se expone a continuación, concluyendo en un cronograma cuya representación gráfica se hará mediante un diagrama de flechas

LISTADO DE ACTIVIDADES

TAREAS:

A) Recopilación de antecedentes

PROBANDENTIA

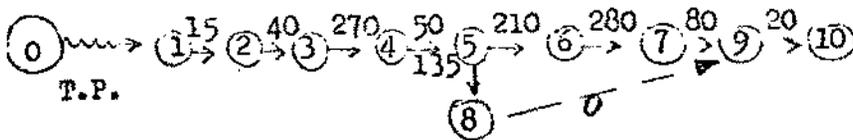


- B) Prospección superficial expeditiva. (A)
- C) Prospección superficial de detalle. (B)
- D) Descubrimiento de criadero mineral, su avalización. (C)
- E) Levantamiento topográfico geológico. (D)
- F) Calicatas, perforaciones. (E)
- G) Labores subterráneas. (F-H)
- H) Caminos de accesos. (E)
- I) Muestreo, análisis de laboratorio. (F)
- J) Elaboración de informe final. (I)

ESTIMACION DE TIEMPO POR PONDERACION

ACTIVIDAD	NODO i - j		TIEMPOS (días)			
			t _o	t _m	t _p	t _e
A	1	2	10	15	20	15
B	2	3	30	40	50	40
C	3	4	180	270	360	270
D	4	5	40	50	60	50
E	5	6	190	210	230	210
H	5	8	120	135	150	135
G	6	7	250	280	310	280
I	7	9	60	80	100	80
Ficticia	8	9	0	0	0	0
J	9	10	15	20	25	20
TOTAL:					 1.100

Representación gráfica del programa



En el cuadro precedente se ha estimado, a partir de los 30 días siguientes a la concesión del cateo, el tiempo de duración de las diversas etapas o actividades de acuerdo a los rendimientos de los elementos que intervienen en la ejecución normal de las actividades con los recursos disponibles. De este modo queda detallado en forma gráfica y analítica, todos los aspectos del proyecto considerado.-



CONSEJO PROFESIONAL DE LA GEOLOGIA

1974 - Córdoba
Ley 130

H. O. S. 87

DR. OSCAR HUMBERTO MORALES
SUBSECRETARIO DE MINAS

DR. JUAN CARLOS FERRARIO
SECRETARIO

Dr. Santos O. Arias
GEOLOGO

Mat. Prof. N°: 17

San Carlos (Córdoba) 27-4-1974