

REPUBLICA



ARGENTINA

MINISTERIO DE ECONOMIA DE LA NACION
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA
DIRECCION NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
PERU 562

INFORME TECNICO No. 10

INFORME SOBRE LA MINA DE TUNGSTENO
"TODOS LOS SANTOS"

DTO. LA BISMUTINA - DPTO. MINAS

PROVINCIA DE CORDOBA

POR

Dr. ALBERTO LAPIDUS

AÑO 1955



BUENOS AIRES

1960

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	3
Ubicación y acceso	3
Concesionario. Estado Legal	4
RECURSOS: a) Agua, b) Leña, c) Clima, d) Embarque, e) Mano de obra	4
Rasgos fisiográficos	4
Campamentos y equipos	4
Sistema de trabajo	5
EL YACIMIENTO	5
a) Geología	5
b) Vetas y labores mineras	6
c) Génesis	7
Consideraciones económicas	7
Proyecto de exploración	8
Plano topográfico-geológico, escala 1:1.000	
Labores mineras y proyecto exploración	

INFORME SOBRE LA MINA DE TUNGSTENO "TODOS LOS SANTOS"

Dto. LA BISMUTINA - Dpto. MINAS - Prov. de CORDOBA

INTRODUCCION.

El presente informe corresponde a los trabajos de campaña realizados durante 30 días del mes de noviembre de 1954, con el objeto de efectuar el estudio geológico-económico de la mina "Todos los Santos" y proyectar su exploración para desarrollar reservas de minerales de tungsteno.

A este fin se efectuó el relevamiento de una zona de 320 m por 750 m a escala 1:1.000 que cubre las 2 pertenencias mineras, apoyado en una poligonal cerrada de 6 vértices y una abierta de 5 vértices. Las labores subterráneas se levantaron a brújula y cinta, a escala 1:250.

El levantamiento topográfico de superficie estuvo a cargo del Dr. Víctor S. Givre y del Geólogo Víctor D. R. Alessi de la Delegación San Luis, quienes colaboraron eficazmente en el desarrollo de los trabajos.

Esta mina ha sido muy escasamente trabajada en el período de 1940 a 1945. Recién en el presente año se reiniciaron las tareas mediante un préstamo del Banco Industrial de la República Argentina, destinado principalmente a financiar una galería exploradora sobre veta.

UBICACION Y ACCESO

La mina "Todos los Santos" se encuentra ubicada en el lugar denominado Las Cortaderas, en la Sierra de Guasapampa, a unos 1.500 m en línea recta al SW de la mina La Bismutina y a unos 6 km en línea recta al NNW del poblado "Ojo de Agua", hoja topográfica 20h (Cerro Los Gigantes). La altura s.n.m. es de 1.000 m aproximadamente.

Las estaciones del Ferrocarril Nacional General Belgrano más próximas son: Soto y Tuclame. La primera a 68 km y la segunda a unos 60 km. El acceso desde Soto se realiza por un camino carretero en buenas condiciones, que pasa por las localidades de La Higuera, San Carlos Minas, Ojo de Agua y Las Cortaderas. Desde Tuclame, por Agua de Ramón, Las Playas, Guasapampa y Las Cortaderas. Este recorrido está en inferiores condiciones de transitabilidad con respecto al primero.

Desde Las Cortaderas se toma una huella para rodados en muy malas condiciones, de 2,5 km de longitud que parte hacia el E y llega hasta las labores de la mina. Este recorrido se realiza en su mayor parte por zona de lomas abruptas y con tramos de pendientes fuertes.

La localidad cercana más importante es San Carlos Minas, cabecera del Dpto. Minas, de unos 2.000 habitantes, y cuenta con servicio de Correos, Telégrafo, Escuela Primaria, Sala de Primeros Auxilios, Agencia del Banco de la Provincia de Córdoba y Comisaría de Policía.

CONCESIONARIO Y ESTADO LEGAL

La concesión de la mina pertenece al señor José Toribio Vázquez y consta de 2 pertenencias de 200 x 300 m cada una, orientadas de SE a NW.

Las mensuras se encuentran en trámite.

RECURSOS

Agua: Es muy escasa en la zona. En las épocas lluviosas se extrae de un pozo de 23,5 m de profundidad ubicado en la mina, excavado en las micacitas (Pique 2). En el tiempo de realización del presente estudio, se utilizaba para el consumo y para el concentrado a mano del mineral la que se extraía de un pozo ubicado en un puesto a unos 1500 m, por senda, hacia el E.

De ser necesaria la instalación de una planta de concentración, el lugar más adecuado está sobre el A^o. Ninalquin, en el poblado Ojo de Agua, por donde pasa el camino a San Carlos Minas y a unos 10 km del yacimiento. El caudal de este arroyo es variable y depende de las precipitaciones pluviales. En la época de este estudio alcanzaba a unos 3.000 lts por hora.

Leña: Es muy abundante en la zona y en la mina misma. Se destacan quebracho colorado, quebracho blanco, algarrobo y molle. Pueden satisfacer las necesidades humanas y el entibado de la mina.

Clima: Continental, seco, con veranos calurosos e inviernos fríos con algunas ocasionales nevadas. Las lluvias son frecuentes en los meses de noviembre y diciembre. No hay dificultades para el trabajo continuado.

Embarque: La estación Soto del F.C.N.G.B. es la conveniente para el transporte de materiales, y está ubicada a 68 km del yacimiento.

El mineral extraído ha sido transportado en automotor a la Agencia de Rescate de Minerales del I.A.P.I., en Alta Gracia, a unos 160 km de distancia.

Mano de obra: La disponible en la zona está acostumbrada al trabajo de pirquineo. Es muy escasa la especializada (compresoristas, perforistas, entibadores, etc.).

RASGOS FISIOGRAFICOS

El relieve es joven, en período de erosión y consiste en lomadas de alturas relativas que oscilan entre 20 y 30 m sobre el nivel de cañadas y quebradas. Estas tienen rumbo predominante SW—NE y sus paredes son a veces abruptas, sobre todo en la parte norte del yacimiento.

Una intensa vegetación de monte bajo y alto cubre lomas y quebradas, dificultando notablemente la observación geológica.

CAMPAMENTOS Y EQUIPOS

Sólo existe una casa de 2 habitaciones a medio construir. Las paredes son de piedra tomadas en argamasa, con techo de cañas, paja y barro.

No existen equipos para el laboreo minero, salvo los indispensables para el trabajo a mano. Tampoco poseen los concesionarios elementos para concentrar los minerales mecánicamente. Esta se realiza a mano en bateas.

SISTEMA DE TRABAJO

El trabajo se realizaba en el tiempo de este estudio, en un solo frente de ataque: la galería exploradora, sobre veta.

El régimen era de contrato, abonando el concesionario m\$ⁿ 350.— p/m de avance y m\$ⁿ 35.— p/kg de wolframita concentrada y extraída de esta labor. Los gastos de dinamita, fulminantes, mechas, carburo y afilado de herramientas son por cuenta del contratista.

EL YACIMIENTO

Geología. — En la zona del yacimiento se destacan las siguientes entidades: 1º) Esquistos cristalinos, 2) Pegmatitas, 3) Aplitas y 4) Relleno Moderno.

1) **Esquistos cristalinos:** Casi la totalidad del área relevada está cubierta por esquistos cristalinos. Estos consisten en micacitas inyectadas, cuarcitas micáceas y calizas cristalinas.

Las *micacitas inyectadas* predominan sobre las otras rocas. Son de color gris claro a gris oscuro, con abundantes ojos y venas aplíticas.

La esquistosidad está muy marcada en ciertos lugares, mientras que en otros no es muy clara. La gran cantidad de detritos de falda, la espesa vegetación que cubre la zona y la alteración meteórica de las rocas, impidieron la observación precisa de rumbos y buzamientos en las micacitas, por lo que sólo se consignaron en los planos correspondientes aquéllos sobre los que no cabía duda de sus posiciones. De estas mediciones parece surgir que el rumbo predominante es SE-NW, variando el buzamiento desde 70° al NE a verticales.

En el ángulo NE de la zona relevada se destaca un banco de *cuarcitas micáceas* cuyo rumbo es EW y buza 80° al S. Es una roca de color gris oscuro con venas de cuarzo delgadas, paralelas entre sí y concordantes con la esquistosidad, no muy marcada, de las cuarcitas micáceas.

En la parte N del yacimiento afloran 3 lentes de *calizas cristalinas*, de dimensiones reducidas, entre 15 y 20 m de longitud y potencias de alrededor de los 2 m. Son de grano mediano, blancas, algo silicificadas, con abundantes inclusiones de minerales producto de metamorfismo de contacto (al parecer granates y epidotos). En el contacto E de la lente de caliza más meridional con las micacitas inyectadas, se observó una faja de unos 0,30 m de espesor, constituida en gran parte por silicatos verde claros (no determinados) cuyo origen se debe posiblemente a efectos metasomáticos en la caliza. No se reconoció la presencia de scheelita en ninguna de las lentes.

Por sus escasas dimensiones, composición mineralógica y ubicación geográfica, estas calizas carecen de valor económico.

2) **Pegmatitas:** Solo se observan dos filones pegmatíticos en la zona S del yacimiento. Los afloramientos son cortos y las potencias reducidas. Las posiciones con respecto a las rocas encajantes no fue posible determinarlas por las razones ya enunciadas.

Están constituidas principalmente por cuarzo, abundante mica y feldespato. La mica se presenta, con poca frecuencia, en cristales de hasta 15 cm de diámetro. Se afirma que se extrajeron algunos pequeños cristales de berilo, pero su existencia no pudo ser comprobada. Estas pegmatitas carecen de valor económico. La mica observada es relativamente escasa, mala calidad y sumamente fracturada.

3) *Aplitas*: Algunos cuerpos aplíticos afloran en el área estudiada. Las longitudes y potencias son muy variables (estas últimas alcanzan a 3 m). Se presentan en algunos lugares en posiciones sub-horizontales, mientras que en otros son subverticales.

Es una roca de color blanco grisáceo, de estructura al parecer gráfica, y que en ciertas partes por un aumento progresivo del tamaño de los granos y presencia de mica, pasan a ser pegmatitas de grano fino. En la proximidad de los contactos con las micacitas se notan inclusiones de trozos pequeños de esta última roca en la masa de la aplita.

El cuerpo granítico con el que estarían vinculadas las inyecciones aplíticas de las micacitas, las pegmatitas y las aplitas, no fue reconocido en la zona.

4) *Relleno moderno*: Las quebradas del norte del yacimiento y el bajo de la parte sud, se encuentran cubiertos por relleno moderno, de origen eluvial y eólico.

Al sud de las labores se han efectuado varios piques de poca profundidad, con la intención de explorar el eluvio portador de wolframita. Por estas labores se pudo determinar una potencia máxima del relleno moderno, de 5,60 m.

El horizonte portador de wolframita está colocado sobre las micacitas y en algunos casos (pique 1) sobre la veta, alcanzando una potencia máxima de 0,80 m. Su explotación ha tenido carácter experimental y fue abandonada debido a la pobreza del contenido de wolframita.

Vetas y Labores Mineras

Constituye el yacimiento una veta principal de 710 m de longitud y potencia variable entre 0,15 y 1,20 m. Tiene rumbo general SE—NW y buza hacia el NE entre 16° y 42°. Los buzamientos predominantes oscilan alrededor de los 30°.

La continuidad del afloramiento está afectada aparentemente por dos fallas. La denominada falla 1, de rumbo SW—NE produciría un desplazamiento horizontal de 18 m; la falla 2, de rumbo E—W, un desplazamiento horizontal de 37 m.

Una guía de cuarzo con escasa wolframita, cuyo afloramiento se lo puede seguir por 65 m, rellena la falla 1. Buza 20° al NW y su potencia oscila entre 0,05 y 0,15 m.

Hacia el E de esta guía, y rodeando el punto 5 de la poligonal, aflora otra guía de rumbo SW-NE que buza 22° al NW, según se determinó gráficamente.

La potencia oscila entre 0,05 y 0,20 m. Debido a su rumbo y buzamiento, y a la conformación topográfica de la loma donde se aloja, el afloramiento de esta guía afecta la forma de una curva cerrada, delimitándose por lo tanto toda la superficie de la misma. Por otra parte, la erosión ha trabajado sobre ella, eliminando gran cantidad de la misma.

Es posible que esta guía sea prolongación de la que rellena la falla 1, no observándose su continuidad por el detrito de falda existente y por la erosión de sectores del afloramiento.

La veta principal ocupa una falla y está alojada en las micacitas inyectadas, aparentemente concordante en el rumbo pero atravesándolas en el buzamiento, posición ésta que no pudo ser definitivamente aclarada por la dificultad arriba expresada, para tomar rumbos y buzamientos en las micacitas.

Evidentemente la falla ha sido reactivada posteriormente a su relleno, produciendo en algunos tramos el brechamiento de la veta. Se la puede observar así atravesando la veta de una caja a otra, o separándola en dos posiciones.

La mineralización, observada microscópicamente, es de cuarzo, abundante hematita, limonita, wolframita y mica.

La textura, por trechos, donde la falla no la afecta, es de peine, es decir, de cristales de cuarzo orientados desde las cajas hacia el centro de la veta. Cuando está fallada, es brechosa. En los tramos en que la textura es de peine, el cuarzo se presenta en cristales bien desarrollados, de hasta 15 cm de longitud. La mica, en cristales de pequeñas dimensiones, es poco frecuente en las salbandas, abundando en cambio entre los cristales de cuarzo, a los que rodea de tal manera que entre un cristal y otro se encuentra casi siempre una franja de 2 a 5 milímetros de mica que los separa. El conjunto está teñido por óxido de hierro.

Cuando la textura es brechosa, los cristales de cuarzo no mantienen sus formas y aparecen rotos y cementados por una masa de hematita compacta y dura. La mica parece faltar en este caso. La wolframita sólo pudo ser observada en las secciones de la veta atravesada por la falla, donde el material está triturado. Los cristales reconocidos no excedían de 2 cm de diámetro.

La veta principal ha sido objeto de pequeños laboreos irregulares en el sector sur del yacimiento, en el período de explotación anterior (1940-1945). En la actualidad, contando con el apoyo financiero del Banco Industrial de la República Argentina, y por consejo técnico del mismo, se realiza un socavón sobre veta que en el momento de este estudio tenía 22 m de longitud. A 16 m de la boca una falla cambia el rumbo de la veta hacia el NW, por lo que el socavón, para mantenerse en el mismo nivel, debía torcer también hacia el NW. Sin embargo se ha seguido el rumbo inicial inclinándose el piso de la labor hacia el tope, lo que representará dificultades de carácter práctico en el futuro desarrollo del laboreo.

Génesis: — La veta principal ha rellenado una falla que posteriormente reactivada, la ha brechado.

Aparentemente una segunda mineralización tuvo lugar, y ha cementado dicha brecha rellenando a la vez la falla 1. Suponemos por lo tanto que las fallas 1 y 2 son posteriores a la mineralización primera que rellenó la falla principal. Estudios de cortes transparentes de la mena, aclararán posiblemente este problema.

Las soluciones rellenantes han debido, a juzgar por la estructura y mineralización, actuar a mediana temperatura y presión, por lo que suponemos al yacimiento de origen mesotermal.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS

El escaso laboreo realizado en la mina "Todos los Santos" no ha justificado un muestreo para determinar la ley en WO_3 . A fin de tener una idea de la productividad de la veta, nos basamos en la cantidad de wolframita extraída de la galería exploradora de 22 m de longitud.

Superficie de veta explotada:	40,92 m ²
Potencia media:	0,48 m
Volumen:	19,64 m ³
Peso (P.e. ³)	58,92 t
Mineral recuperado:	388.— kg
Mineral recuperado p/t:	6,5 „ de wolframita

Esta producción por tonelada de mena es relativamente baja, si bien es necesario tener en cuenta que el mineral se ha concentrado por métodos rudimentarios: molido a martillo y lavado en bateas.

Considerando la longitud de la veta (más de 700 m) y su potencia media aproximada de 0,55 m, se opina que es de interés explorar el yacimiento.

PROYECTO DE EXPLORACION

Consiste en realizar 2 niveles en etapas sucesivas: en la primera etapa se prolongará hacia el N la galería exploradora existente, por 110 m más hasta llegar a la falla 1. Con esta labor se tendrían desarrollados aproximadamente 2.600 m² de veta con un ancho medio aproximado de 0,55 m (4300t).

Cumplida esta etapa, si los resultados fueran favorables se realizaría la 2a., que consiste en ensanchar el pique n^o 2, de 1 m de diámetro, sección circular y 23,50 m de profundidad, a 2,20 x 1,80 m de sección, profundizando 6 m más para taza.

A 23,50 m de la superficie se iniciará en el pique otra galería sobre veta hacia el N, de 150 m de longitud y una chimenea de ventilación de 54 m, a 100 m de la boca, que una este nivel con el superior. Con esta nueva labor se tendrían desarrollados aproximadamente otros 8.000 m² de veta, con potencia media semejante a la anterior (13.200 t).

En total el plan de exploración a realizar comprende:

- 260 m de galería sobre veta de 1,20 x 1,80 m.
- 23,50 m de ensanche de pique, de 1 m actual de sección, a 2,20 x 1,80 m.
- 6 m de pique para taza de 2,20 x 1,80 m.
- 54 m de chimenea de 0,70 x 1,20 de sección.

La superficie de veta que se desarrollaría de esta manera, sería aproximadamente de 10.600 m² con potencia media de alrededor de 0,55 m (17.500t).

Sólo será necesario enmaderar los primeros cuatro metros de pique que se encuentran en relleno moderno.