

104

10203

CATELCOADO

minera TEA

FACTIBILIDAD TECNICO - FINANCIERA DE PROYECTOS



PLANTA DE CONCENTRACION

DE

TUNGSTENO

Provincia de San Luis

VOLUMEN I

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES - MINERA TEA S.C.

Buenos Aires

1971

O
 H. 22232
 M19
 Final
 I

CONCLUSIONES - RECOMENDACIONES

De la revisión de la documentación existente, se descartó aquella información que no brindaba elementos de utilidad a los fines perseguidos.

Los datos existentes fueron comparados con la realidad actual de los yacimientos e instalaciones para determinar que parte de esta documentación sería de valor para la elaboración del informe definitivo y en especial para el estudio de factibilidad del proyecto.

Se seleccionó así una serie de informes cuyo análisis, junto a los elementos de juicio surgidos de la revisión de los yacimientos, hizo posible lograr la actualización del panorama del tungsteno en San Luis.

Se efectuó el análisis del equipo disponible en las explotaciones mineras listadas, el cual se dividió en equipo destinado a explotaciones mineras y maquinaria instalada en plantas de beneficio de minerales.

Los datos obtenidos fueron planillados, incluyéndose en las respectivas tablas el equipo disponible para cada propiedad minera.

Para la maquinaria de explotación, se indicó la disponibilidad de equipo existente, con miras a determinar su capacidad para explotación y/o planes de explotación.

En lo concerniente a equipo perteneciente a plantas de beneficio, se puede en base a la información que se brinda, determinar si la maquinaria está en condiciones de funcionamiento para un análisis completo del estudio de factibilidad que nos ocupa.

Consultado el Registro de Catastro Minero de la provincia de San Luis se planillaron las minas mensuradas, agrupadas por departamentos, número de expediente, propietario, partido, tipo de mineral, número de pertenencias, etc. Figura además el número de tomo de Registro, clase de registro, folio, número de padrón, número de

ficha, número de la hoja topográfica donde está ubicada la mina y si está vigente o caduca. Se agregan planchetas topográficas con la ubicación de los yacimientos y las respectivas listas con números de ubicación en la hoja topográfica, número de expediente, ficha catastral, mineral y mensura.

Surge del análisis respectivo que 339 propiedades mineras han sido mensuradas y solamente 56 figuran como registradas. Del total de 395 minas, 240 figuran como caducas.

Dentro de las minas mensuradas figuran como caducas 216, o sea el 63 %. Para las minas registradas, en número de 56, un total de 24 figuran como caducas, lo que representa el 42 %.

El análisis de los elementos de juicio recogidos en Estudio del Mercado permite obtener las siguientes conclusiones:

El mercado nacional es menos exigente que el internacional en cuanto a las leyes e impurezas de los concentrados de tungsteno.

La mezcla de minerales de la serie wolframita con scheelita es un inconveniente que se castiga fuertemente, tanto en el mercado interno como en el externo.

La producción nacional que llegó a su nivel más bajo en el año 1964, se recupera a partir de 1965 pero sin alcanzar en 1969 a la mitad de la producción del comienzo de la década.

Las importaciones del país en productos elaborados y semielaborados de tungsteno, tienden a aumentar. Sin embargo no representan valores significativos.

La exportación de concentrados constituye el objetivo principal de la producción interna.

En la década analizada el consumo interno de minerales de producción nacional aumenta decididamente, aunque presenta algunas oscilaciones.

Los elaboradores del país consumen preferentemente scheelita.

La producción de China, que continúa siendo la mayor, disminuye al parecer durante la década. No pueden establecerse con exactitud las cantidades producidas, las consumidas y las exportadas.

Se estima que la demanda de minerales de tungsteno en el mercado interno puede alcanzar a unas 200 toneladas de mineral del 65 % WO_3 , si se cumple el plan anunciado de aumento de la producción de acero a 4.000.000 t para el año 1975.

Se estima que la demanda de minerales de tungsteno en el mercado mundial, aumentará hasta alcanzar en el año 1980 a unas 36.000 toneladas. Esto representaría un mayor consumo, con respecto al año 1969, de 7.400 toneladas.

Este aumento no podría ser abastecido con la producción actual, ni con las reservas del gobierno de EE.UU. Requerirá en consecuencia el aumento de la oferta.

La posibilidad de que la producción nacional participe del incremento de la demanda que se supone existirá, es buena, si se tiene en cuenta lo reducido de sus exportaciones con respecto al volumen total del consumo.

Los precios de los minerales se encontrarán oscilando alrededor de dos incógnitas principales: Volumen de las ventas del G.S.A. de EE.UU. y volumen de la oferta de China. Este problema se reduciría, al parecer, a partir de año 1978, cuando se cree que EE.UU. habrá vendido todas las disponibilidades de sus reservas estratégicas, pero quedará pendiente la actividad de China.

Sin embargo, si se cumple la estimación del aumento de la demanda en 7.400 toneladas para el año 1980, China no podrá cubrir la totalidad de esa diferencia de acuerdo a sus antecedentes de producción. En consecuencia venderá sus concentrados a precios similares a los actuales puesto que no existiría competencia en la oferta.

En base a las conclusiones obtenidas y a los hechos señalados en el estudio se cree conveniente recomendar:

Aumentar la producción de minerales de tungsteno.

Racionalizar las explotaciones para obtener menores costos y afrontar circunstanciales oscilaciones en los precios.

Mejorar las instalaciones y procesos de concentración para ofertar al mercado minerales que cumplan con las especificaciones requeridas.

Estructurar un sistema de defensa de los precios que reciben los productores, para dar lugar a la capitalización y mejoramiento de las técnicas de producción.

Salvo algunos yacimientos vetiformes de cuarzo mineralizado que rellena fisuras de las zonas de Pancanta y La Carolina, los demás yacimientos, por sus características geológicas, son sumamente irregulares.

En los distritos El Morro y Yulto predominan depósitos de reemplazo en calizas. En la zona de El Trapiche prevalecen yacimientos de impregnación en esquistos micáceos acompañando a guías de cuarzo. En Los Cocos, el mineral reemplaza a fajas de granulitas en la cresta de anticlinales angostos.

Lo antedicho significa que los controles estructurales son complejos y dado que predominan los depósitos de reemplazo e impregnación, sus límites son imprecisos y de riesgosa predicción.

En general, salvo muy escasas excepciones, el laboreo ha sido muy irregular y desordenado, buscando las partes enriquecidas en mineral, evitando los sectores pobres de veta. Inclusive las labores discretamente planificadas, han sido luego "pirquineadas" por mineros furtivos, inutilizando el laboreo aprovechable.

Por ello resulta imposible o difícil, calcular reservas siguiendo las normas establecidas al respecto.

Dada la escasez de labores mineras de desarrollo, falta de muestreo adecuado e irregularidad de los depósitos, las reservas establecidas tienen casi siempre

sólo el carácter de mineral inferido, siendo totalmente imposible cubicar mineral medido. En algunos pocos casos se determinan reservas indicadas, si bien sólo puede estimarse la ley en anhídrido túngstico aproximadamente.

Los yacimientos que nos ocupan son de mineralización errática, tendiendo los depósitos a formar clavos mineralizados de reducida magnitud aunque ricos, en medio de zonas de veta de baja ley.

Esto hace muy difícil realizar un muestreo sistemático que permita obtener una ley media representativa, pues sería necesario extraer un número muy elevado de muestras con muy pequeña equidistancia entre ellas.

Por esta razón, pese a los numerosos estudios realizados sobre los yacimientos no se cuenta con leyes medias obtenidas por muestreos sistemáticos.-

Tampoco, dada la magnitud de las plantas de tratamiento que han funcionado y su deficiente administración, se cuenta con los datos de la ley de mineral de cabeza enviado a las pequeñas plantas de concentración, el cual se hubiera podido obtener mediante el control de los tonelajes de mena tratados, cantidad de concentrado obtenido y leyes de éstos y de las colas.

Sólo se dispone para juzgar la ley de estos yacimientos, de muestreos de mina aislados, orientativos, algunos análisis de partidas del mineral de cabeza, leyes de desmontes y datos verbales de mineros acerca de leyes promedios que estiman haber obtenido con las menas tratadas en sus plantas.

Por las razones citadas, la estimación de reservas indicadas o inferidas se han efectuado únicamente en las minas que se señalaron para este trabajo y sólo en los lugares donde existe el mínimo de labores accesibles o documentación, que permitan predecir, aproximadamente, el comportamiento de los cuerpos mineralizados en profundidad.

Es decir, que las cifras calculadas no pretenden significar las reservas de los distritos o minas revisados, sino solamente un mínimo estimable en las

condiciones actuales.

Las reservas estimadas actualmente para las minas listadas que basaron este estudio, alcanzan a 56.148 t de mineral indicado y 324.640 t de mineral inferido.

De realizarse el plan de exploración proyectado, parte del mineral antes citado pasaría a la categoría de medido-indicado y parte a la de indicado-inferido incrementándose además las cifras totales en alrededor de 110.000 t.

A pesar de la gran cantidad de minas, puede asociárselas a los objetos de la explotación, en un método general que permita fijar algunas bases para calcular el costo de la misma.

Se selecciona a tal fin el método de corte y relleno por realce en rebanadas horizontales, con su variante "Resuing" en el caso de vetas angostas.

Para hacer ver la influencia que pueden tener los costos de la preparación en la explotación se han considerado tres casos en base a los cuales se estima como más favorable proseguir las labores de exploración y preparación en una determinada zona, a partir de un pique único aunque se hagan hasta en 30 % de estéril.

En su casi totalidad el laboreo de las minas visitadas se encuentra en vetas o cuerpos mineralizados. En general las cajas son firmes y se mantienen en buen estado. En algunas oportunidades las labores existentes pueden ser aprovechadas para explotaciones futuras.

Las labores de acceso serán en su mayor parte chiflones o piques inclinados, a partir de los cuales se iniciarán galerías en dirección. El espaciamiento entre niveles será de 30 m, pero se pueden aprovechar los ya existentes. En los sectores correspondientes a los rajos a explotar, se entibará el nivel en aquellos casos en que se haga recuperación total o se dejará encimero.

Si se considera un ancho mínimo aprovechable de veta de 0,80 m, se pue-

-de explotar como corte y relleno común. Para anchos menores se ofrecen tres alternativas a saber: arrancar el mineral y luego ensanchar en estéril; arrancar primero la faja correspondiente al estéril y luego la de mineral; arrancar el ancho deseado mezclando el mineral y el estéril y luego seleccionar en el rajo.

Como el rendimiento varía con el ancho de la veta, por lo tanto se ejemplifica al respecto, considerándose mineral arrancado, consumo y costo de explosivo, perforación (tipo de barrenas, máquinas perforadoras, velocidad de perforación y rendimiento, tiempo para carga y voladura), entibación de chimeneas, construcción de buzones, relleno, piso, transporte y extracción.

Dada la gran cantidad de yacimientos de un mismo grupo que presentan condiciones diferentes, tales como inclinación de veta, continuidad, espesor y leyes, no puede definirse concretamente la incidencia en el costo de la preparación por lo que se toman varios casos y se calcula la incidencia para distintos espesores de vetas.

El costo medio ponderado de explotación para las minas estudiadas es de m\$n 5.479, por tonelada.

En 1961, CAMINET realizó estudios de beneficio en base a menas de la provincia. Los ensayos de preconcentración en medios densos demostraron que este proceso era aplicable a las menas de las zonas de La Florida y San Ramón. Dadas las características mineralúrgicas de las menas de La Teodolina y La Toma, es posible suponer que se comportarán de manera similar a aquéllas. Las menas de la zona de El Morro no son aptas para preconcentración, debido al reducido tamaño de liberación de los minerales de tungsteno.

De acuerdo a los resultados obtenidos por aquella firma en las pruebas de laboratorio, será necesario el empleo de métodos de refino.

Además, en el caso de las menas de San Ramón y Pringles se deberá separar la scheelita de la wolframita. Esto último, así como la eliminación de impu-

-rezas ferromagnéticas, se puede lograr empleando separadores magnéticos de correas cruzadas, equipados con varios pares de polos. La separación de sulfuros que pueden acompañar a la scheelita en los concentrados, se logra mediante la flotación de estos con xantatos.

En lo que respecta a su liberación existen dos tipos de menas: aquellas en que la liberación de parte del mineral de tungsteno se produce en tamaños relativamente gruesos y aquellas en las que la liberación se produce recién en tamaños inferiores a las 48 mallas. Para ambos tipos de menas se presentan casos en que es necesaria la refinación de los concentrados gravitacionales y/o la separación de la wolframita de la scheelita.

Se estima que no es recomendable proyectar una planta de concentración gravitacional de capacidad inferior a 30 toneladas en 24 horas.

Del estudio de la maquinaria existente en las plantas examinadas se desprende que, salvo algunas mesas de concentración, no sería conveniente el empleo de la misma en una planta de carácter regional.

Si bien la planta diseñada por CAMIMET tiene una capacidad declarada por sus fabricantes de 240 t/24h, capacidad que estimamos es la de la sección trituración y molienda, creemos prudente basar nuestros cálculos económicos en una capacidad no superior a 150 t/24 h para la sección concentración gravitacional.

A fin de realizar el análisis de factibilidad económica de instalación de plantas de concentración se estudiaron dos casos: el de una planta de 150 t/24 h para el beneficio de las menas de la zona de El Morro, y el de otra planta de capacidad mínima (30 t/24 h) para el beneficio de menas de otra zona que por la ubicación no podrían aportar mineral a la primera.

No se considera conveniente la instalación de plantas preconcentradoras como solución para ese caso, debido a que la inversión a realizar sería sólo, al-
go menor a la de la planta de concentración central.

Los estudios geológico-económicos establecen que la zona de El Morro es la de mayor potencial de producción. Por otra parte, la planta comprada por la provincia de San Luis ha sido diseñada para tratar las menas de este distrito, por lo cual se recomienda emplearla para el beneficio de las mismas.

Diversos factores (disponibilidad de agua, inversiones mínimas en electricidad y campamento, disponibilidad de potencia), hacen que se considere a La Toma como el lugar más favorable para la ubicación de la planta. El mayor costo de transporte del mineral desde los yacimientos a La Toma, se compensa por las menores inversiones a realizar en el montaje del complejo industrial, que disminuyen la carga de amortización y determinan menores gastos generales. El depósito de colas es problema de fácil solución.

Se estima que el esquema de beneficio elaborado por CAMIMET para las menas de El Morro es adecuado y se recomienda la aplicación del mismo. En previsión de una disminución de la ley de los concentrados a obtener por contaminación con sulfuros y minerales ferromagnéticos, lo que es dable esperar con la profundización del laboreo, se recomienda la instalación de una sección para purificación de concentrados.

La inversión necesaria para la instalación de la planta de beneficio alcanza a la cifra de pesos moneda nacional 80.405.000.

El costo promedio de tratamiento es de m\$n 2.230 por tonelada tratada. El costo medio ponderado del flete es de m\$n 613/t.

A fin de determinar el costo de operación y la magnitud de las inversiones a realizar en una planta mínima adecuada a las menas que se explotan en las minas La Teodolina, La Florida y San Ramón, se analizó un proyecto de planta sin especificar lugar de ubicación y con el supuesto de que se dispone de agua.

El costo de tratamiento en este caso, para una planta de 30 t/24 h es de m\$n 4.342 por tonelada tratada, sin amortización del equipo e instalaciones.

Si bien las reservas no pueden encuadrarse dentro de la categoría de mineral medido, es opinión generalizada que los yacimientos son de importancia, aún cuando no pueden definirse los parámetros relativos a calidad y reservas.

Las reservas mencionadas, por tanto, no revisten el carácter de las que normalmente avalan una inversión. Sin embargo, a nuestro juicio puede hacérselas caer en aquella categoría, aunque ello implica naturalmente un riesgo minero mayor.

La explotación pasada fue realizada en zonas de superficie sin mayores labores de preparación. El abastecimiento a planta exigirá pasar en general a laboreo subterráneo con el lógico incremento de costo por preparación y mayor exigencia en las técnicas de explotación.

En general la explotación puede encararse con los elementos disponibles en los yacimientos.

Algunos yacimientos permitirían una explotación a cielo abierto en grandes volúmenes.

Se considera la localidad de La Toma como la más indicada eventualmente, para el montaje de la planta.

Consideramos apropiado hacer los cálculos en base a 150 t/día de capacidad de tratamiento. Se aconseja adicionar una sección de refinación para mejorar el valor de venta de los concentrados.

Puede esperarse así una recuperación del 70 %.

Las perspectivas del mercado internacional del tungsteno son interesantes, siendo de esperar un consumo sostenido vinculado al del acero.

El precio promedio de los últimos cinco años en el mercado de Inglaterra fue de m\$ 1.405 por kilogramo de concentrado de ley 65 % WO_3 .

A los efectos de suministrar mineral para planta, se requerirá la preparación de los yacimientos, para asegurar mineral por un período mínimo de seis meses,

lo que equivale a que en el momento de poner en marcha la planta se deberán tener preparadas 20.000 t como mínimo.

Las necesidades financieras para poner en marcha el proyecto de concentración alcanzan a la suma aproximada de m\$n 150.000.000 entre preparación de yacimientos, montaje de planta, capital de evolución e inversiones para la dirección de todo el conjunto.

En base a las características de explotación de cada yacimiento se ha realizado un análisis del costo total de explotación, transporte y comercialización del mineral, resultando como es lógico, distintos costos para cada depósito, pero brindando una primera orientación sobre rentabilidad, ley crítica, precio mínimo, ancho crítico de veta e incidencia de la corrida en los costos.

Para el análisis de rentabilidad se tomó el costo y ley media ponderados en base a la suma de las distintas categorías de reservas de cada yacimiento. Se consideró además que la planta trabajará a un ritmo de 150 t/día.

El costo medio ponderado de explotación para las minas estudiadas es de m\$n 9.414.

El valor medio de la mena, empleando el mismo criterio de ponderación que el utilizado para el costo medio, sería de m\$n 12.100 (Se toma el valor de m\$n 1.488 por kilogramo de concentrado de ley 65 % WO_3 , correspondiente a la cotización de junio de 1971 en el mercado de Londres), obteniéndose pues una ganancia de m\$n 2.686/tonelada alimentada.

El capital necesario, incluyendo planta, montaje, bienes de uso en las minas, y capital de trabajo, es de m\$n 260.000.000.

La rentabilidad sobre el capital en estas condiciones sería del 41 %.

Del análisis de rentabilidad se desprende que el negocio es económicamente factible, aunque cabe señalar que las reservas no revisten el carácter de

mineral medido, como para respaldar con certeza la inversión prevista y que la ley de esas reservas no surge de un muestreo sistemático y consecuentemente, no ofrece seguridades de que se cumpla en la práctica.

Ante este panorama se presentan dos caminos a seguir: o bien explorar los yacimientos hasta llevar las reservas a la categoría de medidas, o montar la planta y comenzar a producir de inmediato, confiando en que las expectativas geológicas se confirmen.

En el primer caso, puede admitirse que la planta se instale una vez cubicado mineral con reservas para cinco años, es decir 200.000 t. Si se considera que los costos de exploración tienen una incidencia de m\$n 1.500/t, la inversión resultará del orden de m\$n 300.000.000. Si se ejecutara el plan de exploración previsto en el capítulo respectivo, la inversión sería de alrededor de m\$n 130.000.000, debiéndose tener en cuenta que este laboreo no cubica mineral medido para lo cual habría que completarlo con galerías y chimeneas.-

En el segundo caso la inversión sería del orden de m\$n 150.000.000.

Comparando ambas alternativas se considera ventajoso optar por la segunda, vale decir, montaje de planta y plan de preparación de yacimientos simultáneamente.

A los efectos de un buen funcionamiento, se estima de fundamental importancia que el grupo de minas que justifica el montaje de la planta y esta última, funcionen bajo una única dirección.

El ente a crearse, que manejaría el negocio, debiera basarse en un número mínimo de yacimientos con capacidad de suministrar el 70 % del mineral para planta y eventualmente el 100 %. El 30 % faltante podría adquirirse en otros yacimientos.

En principio, el ente a crear no tendría fines de lucro, por lo cual las ganancias deberían distribuirse entre los propietarios de los yacimientos. Asi-

-mismo, debería estar dotado de la capacidad financiera necesaria para conseguir el normal desenvolvimiento del negocio.

Para esto se deberá resolver la forma jurídica bajo la cual funcionará el conjunto planta-minas; resuelto lo anterior se deberá realizar el plan mínimo de preparación-exploración sugerido en el estudio y con el criterio de preparar las minas para suministrar mineral a planta y verificar leyes; simultáneamente con ese plan, se deberá comenzar con la ingeniería del proyecto definitivo de planta y montaje de dicha unidad.

Las necesidades financieras para este programa serían de alrededor de m\$n 150.000.000.

Para el caso de que las oscilaciones del precio del tungsteno tornaran el negocio antieconómico, se puede estudiar la posibilidad de establecer un precio sostén por parte del Gobierno o bien el tratamiento de otras menas.

En el segundo caso, podrá profundizarse en el estudio del tratamiento de rocas pegmatíticas y/o de minerales de plomo de la provincia.

VOLUMEN I

I N D I C E

	Pág.
- . CONCLUSIONES - RECOMENDACIONES	-
- . INTRODUCCION	-
I . ANALISIS DE LA DOCUMENTACION	
EXISTENTE	I.1
1. Consideraciones generales	I.1
II . ANALISIS DE EQUIPO DISPONIBLE DE	
CINCO EXPLOTACIONES MINERAS	II.1
1. Consideraciones generales	II.1
III. CATASTRO MINERO	III.1
1. Análisis del Catastro Minero	III.1
IV . ESTUDIO DEL MERCADO DEL TUNGSTENO	
NO	IV.1
A. USOS, ESPECIFICACIONES DE LOS DISTINTOS PRODUCTOS A ELABORAR, BONIFICACIONES Y PENALIDADES POR OSCILACIONES DE CONTENIDOS FINOS	IV.1
B. PANORAMA GENERAL DE LA SITUACION DEL TUNGSTENO EN EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL EN EL PERIODO 1960 - 69. PAISES PRODUCTORES Y SU POTENCIA ACTUAL	IV.22
1. Panorama Nacional	IV.22
1.1. Producción	IV.22

	Pág.
1.2. Importación	IV.33
1.3. Exportación	IV.34
1.4. Consumo interno	IV.42
2. Panorama internacional	IV.53
2.1. Producción	IV.53
2.2 Importación	IV.58
C. SITUACION PARTICULAR DEL MERCADO NACIONAL Y SU VINCULACION AL PROGRAMA DE DESARROLLO SIDERURGICO	IV.74
D. PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL E INTERNACIONAL - SITUA - CION DE LOS PRINCIPALES PAISES INDUSTRIALES CONSUMIDORES DEL PRODUCTO	IV.85
1. Proyección de la demanda nacional	IV.85
2. Proyección de la demanda internacional	IV.87
3. Situación de los principales países industriales con sumidores del producto	IV.91
E. PRECIOS DE MERCADO - OSCILACIONES PERIODICAS	IV.94
1. Precios del mercado interno	IV.94
2. Precios en el mercado internacional	IV.102
3. Oscilaciones periódicas	IV.104

I N T R O D U C C I O N

Este trabajo ha sido realizado en virtud del llamado a licitación y posterior contrato suscripto entre el Consejo Federal de Inversiones y Minera Tea S.C.

Las especificaciones técnicas fueron dadas teniendo como meta la evaluación de los recursos de minerales wolframíferos de la provincia de San Luis, a los fines de estudiar la factibilidad técnico-financiera de instalación de una planta regional de tratamiento de menas de aquellos minerales, adquirida oportunamente por aquella provincia, y propender a la activación económica de varios distritos wolframíferos de una amplia zona de ese estado provincial.

Métodos de trabajo

Los trabajos se iniciaron con una exhaustiva recopilación de antecedentes sobre los diversos y numerosos yacimientos de minerales de wolframio y de ensayos de ubicación de la planta regional de concentración, a los fines de seleccionar aquellos de mayor interés para el estudio a encarar. Asimismo, se analizó el estado actual del catastro minero y se efectuó un profundo estudio del mercado nacional e internacional del tungsteno.

Seguidamente se realizaron los trabajos de campaña consistentes en la revisión y evaluación de reservas de doce yacimientos e información preliminar de numerosas minas. Se realizó asimismo, el estudio de cinco explotaciones mineras, analizando los sistemas de explotación y la maquinaria de plantas y minas para conocer las disponibilidades de equipos para la planificación general del proyecto.

Se analizaron también los tipos de menas y gangas dominantes y se realizaron los ensayos de beneficio del mineral buscando los métodos más eficientes y económicos.

Se asignó suma importancia a la infraestructura del proyecto, seleccionando el lugar más apropiado para ubicar la planta, estudio de los caminos, agua, energía, construcciones, etc., y todos aquellos otros aspectos que pudieran tener inci-

dencia en la economicidad del mismo.

Agradecimiento

Es obligación de la Empresa dejar constancia de la amplia y desinteresada colaboración que le prestaran los doctores Hugo Moni y Roberto Lemir.

I. ANALISIS DE LA DOCUMENTACION EXISTENTE

1. Consideraciones generales

Ante la necesidad de obtener, de la documentación existente, datos de real valor para la investigación de los yacimientos de tungsteno de la provincia de San Luis, se adoptó el siguiente criterio:

Un equipo de profesionales revisó toda la documentación existente sobre el particular; luego de un exhaustivo análisis de la misma, descartó aquella información que por diversos motivos no aportaba elementos de juicio de utilidad para los fines perseguidos.

En aquellos organismos o reparticiones que pusieron sus archivos a nuestra disposición, fue posible obtener duplicados de los informes por copia directa. En los casos en que no se nos concedió esa franquicia, como en el Banco Nacional de Desarrollo, se resumió la parte técnica en la forma más completa posible.

Todo el cúmulo de datos obtenidos fue remitido al equipo técnico que directamente en el terreno haría la evaluación de yacimientos y la revisión de las instalaciones existentes. En cada caso, realizó un chequeo de los datos anteriores, comparándolos con la realidad actual de los yacimientos e instalaciones, para determinar que parte de esta documentación resultaría valiosa para la elaboración del informe definitivo y su proyección en el estudio de factibilidad del proyecto.

El chequeo de los antecedentes aludidos permitió seleccionar una serie de informes cuyo análisis, sumado a los elementos de juicio surgidos del trabajo de campo realizado por nuestros técnicos en las tareas de revisión de yacimientos, hizo posible lograr la actualización del panorama del tungsteno en la provincia, con las limitaciones que se expondrán más adelante en los puntos 1 y 2 del capítulo V.

Por considerar que la documentación seleccionada debiera obrar en poder del organismo contratante, fue que en su oportunidad se entregó al Consejo Federal de In-

versiones una copia de cada uno de los informes que seguidamente se indican:

CARPETA 1

- ALESSI, V.D.R.: Mina "Viejos Amigos" - Mineral de wolfram.
ALESSI, V.D.R.: Cubicación de los desmontes de las minas de tungsteno en la zona de El Morro - (1960).
ALESSI, V.D.R.: Informe sobre las minas de scheelita del sector norte distrito minero El Morro.

CARPETA 2

- : Resúmenes de informes producidos por el Banco Nacional de Desarrollo y Dirección Nacional de Geología y Minería.

CARPETA 3

- BASTIDA, L. : Planta de concentración de minerales de tungsteno.
FRUTOS, R. y CASTELLANI, J.D. : Estudio geológico expeditivo de la mina "San Pedro" y de la demasia comprendida entre las minas "Agua de los Pajaritos" - "La Argentina" y "San Pedro".

CARPETA 4

- LAPIDUS, A. y GIVRE, V.S.: Informe sobre la mina de wolframita "La Puntana" (1954).
LAPIDUS, A : Informe sobre la mina de scheelita "Cerro Morro I" (1955).

CARPETA 5

- HALDONADO, F. : Informe geológico-económico de la mina de scheelita "El Peje" (1956).
MÚNCZ DE PORO : Informe de las minas "Santa Teresa" y "San Isidro" de minerales de tungsteno.
SISTER, R.G. y HALDONADO, F.: Informe de las minas de scheelita "Loma Blanca" y "El Peje".

CARPETA 6

MONCHABLON, A. : Estudio minero económico - Yacimientos de wolfram - Provincia de San Luis.

CARPETA 7

PADULA, V.H. : Perspectivas de abastecimiento de una planta de concentración con minerales de scheelita (1965).

PADULA, V.H. : Planta de concentración para mineral de scheelita (1967).

CARPETA 8

----- : Informes varios de la Dirección Provincial de Minería de la Provincia de San Luis, vinculados con la ubicación de la planta de concentración de tungsteno.

II. ANALISIS DE EQUIPO DISPONIBLE DE CINCO EXPLOTACIONES MINERAS

1. Consideraciones generales

El análisis del equipo disponible de las explotaciones mineras listadas para el presente estudio, por razones de orden técnico y de practicidad, hemos creído conveniente separarlo en dos grupos, a saber:

- a) - Equipo destinado a explotaciones mineras.
- b) - Maquinaria instalada en plantas de beneficio de minerales.

Por las mismas razones expuestas precedentemente, los datos requeridos en el análisis de la referida maquinaria han sido planillados y en esas planillas se incluye el equipo completo disponible para cada propiedad minera, lugar de uso e instalación, y todas aquellas especificaciones que pudieron obtenerse, que hacen a la identificación de la máquina, su capacidad, potencia, estado de conservación, etc.

Para el caso de la maquinaria de explotación se reunió en este único rubro la disponibilidad de equipo existente con miras a determinar si el mismo es suficiente para encarar una explotación a tonelaje previamente calculado, y/o realizar planes de exploración tendientes a asegurar reservas que posibiliten el normal abastecimiento de la planta de beneficio. (Planillas 1 a 7).

En el segundo caso, se reúne todo el equipo perteneciente a plantas de beneficio, con lo cual rápidamente se puede analizar si la maquinaria está en condiciones de funcionamiento para un análisis completo del estudio de factibilidad técnico-financiera de la planta de concentración de tungsteno. (Planillas 8 a 13).

A continuación se incluyen los planillas a que se hizo referencia, correspondientes al análisis del equipo disponible de las cinco explotaciones mineras definidas oportunamente y cuya nómina se detalla seguidamente:

- El Cerro - Pastor Hnos.
- La Florida - Chacur Antonio y otros.
- La Teodolina - Chacur Antonio y otros.
- San Ramón - Suarez Irujo y Gatica.
- La Toma - Valdeón y Matías Rey.

Se incluye además el inventario y análisis de la planta regional para concentración de minerales de tungsteno, adquirida a CANEMEP (Planillas 14 a 17).

Lugar de uso y/o instalac.	a) Nombre b) Tipo y Marca c) Procedencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Grupo "El Morro" : Mina "Hermanas Blancas".	a) Bomba para agua. b) Egfa con motor neumático. c) Nacional.	1	Regular estado.
	a) Guinche. b) Neumático de 1 tambor. c) - - - - -	1	Se le estaba acoplando motor Diesel de 15 HP
	a) Vfa. b) Decauville. c) - - - - -	25 m.	
	a) Vagoneta. b) Skip. c) - - - - -	1	Regular estado.
	a) Compresor. b) Climax con motor Diesel Perkins. c) - - - - -	1	Capacidad de aire para 1 martillo perforador.

PLANILLA 2
minera T E A

REVISION D E MAQUINARIA MINERA

Lugar de uso y/o instalac.	a) b) c)	Nombre Tipo y Marca Procedencia	Cantidad	O B S E R V A C I O N E S
Mina "Lomas Blancas"		No hay equipo.		Pirqueo manual.
Mina "La Prudencia"	a)	Compresor.	1	
	b)	Climax -motor Perkins Diesel.		
	c)	- - - - -		
	a)	Grupo electrógeno	1	
	b)	Hanomag de 57 HP con tablero.		
	c)	- - - - -		
	a)	Bomba para agua.	3	
	b)	Egfa con motor eléctrico de 8 HP.		
	c)	- - - - -		
	A)	Vfa.	75 m	
	b)	Decauville .		
	c)	- - - - -		
	a)	Martillos perforadores.	2	
	b)	Catelo AB 22.		
	c)	Nacional		

PLANILLA 3
minera JEA

REVISION DE MAQUINARIA MINERA

Lugar de uso y/o instalac.	a) b) c)	Nombre Tipo y marca Procedencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Mina "La Prudencia"	a)	Guinches para extracción.	2	
	b)	Tambor con motor waukhesa de 17 HP. Capacidad 1000 2000 Kg.		
	c)	- - - - -		
Mina "Morro N° 1"	A)	Vagoneta.	1	Los duenos llevarán 1 compresor Deprag y vfa para poner en marcha.-
	b)	Skip de extracción.		
	c)	- - - - -		
Mina "La Florida-La Bruja"	a)	Guinche de extracción.	1	
	b)	Bassa.		
	c)	- - - - -		
	a)	Castillete.	1	
	b)	- - - - -		
	c)	- - - - -		
	A)	Vagonetas.	2	
	b)	Skip.		
	c)	- - - - -		

REVISION DE MAQUINARIA MINERA

MINERA

Lugar de uso y/o instalac.	a) b) c)	Nombre Tipo y Marca Procedencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Mina "La Florida-La Bruja"	a)	Motor a explosión.	1	Mal estado.
	b)	Massa.		
	c)	-----		
	a)	Vía.	200 m	Completa.
	b)	Decauville		
	c)	-----		
	a)	Guinche de extracción.	1	Regular estado.
	b)	Sin marca. Sin motor.		
	c)	-----		
	a)	Compresor de aire.	1	Buen estado.
	b)	Climax.		
	c)	-----		
	a)	Cañería.	50 m	
	b)	Ø 2".		
	c)	-----		

OX

OX

REVISIÓN DE MAQUINARIA MINERA

PLANILLA 5

minera TBA

Lugar de uso y/o instalac.	Nombre Tipo y Marca Procedencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Mina "La Teodolina"	a) Grupo electrógeno.	1	Buen estado.
	b) Fiat de 60 CVA (s/generador), con tablero Nacional.		
	c) Nacional.		
	A) Guinche de extracción.	1	Seminuevo.
	b) Con cable y motor de 7 HP eléctrico.		
	c) -----		
	a) Cañerfas.	30 m	
	b) Diámetros varios.		
	c) -----		
	a) Vfas.	80 m	
	b) Decauville.		
	c) -----		
a) Compresor de aire.	1	Buen estado.	
b) Climax para 1 martillo.			
c) -----			

OC OC

REVISIÓN DE MAQUINARIA MINERA PLANILLA 6
 MINERA T E.

Lugar de uso y/o instalac.	a) Nombre b) Tipo y Marca c) Procedencia	Cantidad	OBSERVACIONES
	a) Motores eléctricos b) 7 HP c)	3	Para reserva.
	a) Plumas para guinche. b) Para extracción. c)	3	
Mina " San Ramón "	a) Grupo electrógeno. b) 75 HP. c)	1	Usado para planta y mina.
	A) Bomba para agua. b) 4.000 l/hora. c)	1	
	a) Martillos perforadores. b) Catelo de 17 kg. c) Nacional.	2	Regular estado.
	a) Martillos perforadores. b) Deprag. c) Alemania.	2	Regular estado.

REVISIÓN DE MAQUINARIA MINERA

MINERA

Lugar de uso y/o instalac.	a) b) c)	Nombre Tipo y Marca Procedencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Mina "SAN Ramón"	a)	Bomba para agua.	1	Acondicionada e nueva.
	b)	Pluvius.		
	c)	Nacional.		
	a)	Compresor de aire.	1	
	b)	Climax para 1 martillo.		
	c)	-----		
	a)	Compresor de aire.	1	Para 1 martillo.
	b)	Catita con motor eléctrico.		
	c)	Nacional.		
	a)	Guinche de extracción.	1	
	b)	Con motor eléctrico.		
	c)	-----		
	a)	Guinche de extracción.	1	En reparación.
	b)	-----		
	c)	-----		

"La Toma"

No hay en la actualidad mecanización, ya que el equipo que existía en las minas fue desmantelado y/o trasladado. No hemos podido conseguir a la fecha, que el dueño nos entregue un inventario de equipo, que no está en las minas. (*)

(*).

El estado de los equinos es en general bastante bueno, siendo nuestra impresión que puede usarse para iniciar y/o proseguir explotaciones mineras ya que el mismo estaría integrado fundamentalmente por:

- 1 Compresor de aire
- 1 - 2 Máquinas perforadoras de rocas
- 1 Guinche para extracción
Vía decauville
- 2 - 4 Varonetas de minas
- 1 Skip
- 1 - 2 Bombas para desagote de agua en algunos casos

ANÁLISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

PLANILLA 8

FIRMA: Pastor Hnos.
Explotación Minera: "El Morro"

Nº Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	Estado de conservac.	Valor actual del equipo.	Monto estima. do de repar.	OBSER
1	1	Grupo, electrógeno 65 KVA, c/ motor de 90 HP.	Deutz	Regular	12.500,--	4.000,--	
2	1	Grupo electr. 27 KVA, motor 115 HP.	Merced-Benz	Bueno	7.600,--	1.000,--	
3	1	Chancedora de mandíbulas 250x 500 mm. motor 20 HP.	Traylor	Regular	8.000,--	2.500,--	
4	1	Molino de martillos, motor 30 HP.	s.m.	Malo	--	--	No se reco- mienda su em- pleo.
5	1	Molino de barras, 0,90x1,80 m. accinnado por transmisión di- recta del motor del grupo elec- trógeno nº 2, sin barras.	Gama	Malo	5.000,--	8.000,--	
6	5	Mesas de concentración.	(2) Wilfley (3) Gama	Buenp	2.500,--	3.000,--	Table const local
7	1	Trituradora de mandíbulas 150x 300, motor 7 HP.	s.m.	Regular	5.500,--	2.000,--	

ANALISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

FIRMA: Castro Hnos.
 Explotación Minera: "EL MORRO"

Minera T...

Nº Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	Estado de Conservac.	Valor actual del equipo.	Monto estimado de repar.	OBSER.
1	1	Motor de 45 HP.	Deutz	Bueno	6.000,--	- - - -	
2	1	Trituradora de mandíbulas 150x300 mm., accionada a transmisión.	Gamma	Regular	7.500,--	2.000,--	
3	1	Molino de martillos, accionado a transmisión.	s.m.	Malo	- - -	- - -	No se r comienc su empl
4	1	Mesa de concentración	Wilfley	Bueno	5.500,--	- - - -	

ANALISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

ENERGIA Y TRABAJO

FIRMA: Chacur Hnos.
 Explotación Minera: "LA FLORIDA"

Nº Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	Estado de Conservac.	Valor actual del equipo.	Monto estimado de repar.	OBSERVACIONES
1	1	Trituradora de mandíbulas de 200 x 250 mm.	Gama	Regular	2.000,--	2.000,--	
2	1	Molino de bolas de 90 x 1200 mm.	S. m.	Regular	8.500,--	3.000,--	
3	3	Mesas de concentración.	2 Gama 1 Wilfley	Bueno	21.000,--	--	

Esta planta, ahora fuera de funcionamiento, es accionada con energía eléctrica de la Empresa Provincial de la Energía, por lo que las máquinas están equipadas con motores eléctricos."

ANALISIS D E MAQUINARIA PARA CONCENTRACION D E MINERALES

minera TEA

FIRMA: Chacur Hnos.
Explotación Minera: "LA TEODOLINA"

Nº Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	Estado de CONSERV.	Valor actual del equipo.	Monto estim. de repar.	OBSE
1	1	Motor con grupo de 60 KVA	Fiat 780 R	Bueno	25.000,--	--	no s
2	1	Chancadora de 150x250 mm. accionada a transmisión	Gama	Bueno	6.000,--	--	reco
3	2	Mesas de concentración, accionadas a transmisión.	Gama	Bueno	12.000,--	--	mier
4	1	Molino de martillos.	s.m.	Malo	--	--	su

ANÁLISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

minera T E A

FIRMA: Jorge Suárez Luco

Explotación Minera: "SAN RAMON"

Nº Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	Estado de conservac.	Valor actual del equipo.	Monto estim. de repar.	OBSERV
1	1	Motor de 75 HP.	s. m.	Regular	8.000,--	3.500,--	
2	1	Chancadora de 150x300mm. accionada a transmisión.	Gama	Regular	7.500,--	2.000,--	
3	1	Mesa de concentración accionada a transmisión.	Gama	Malo	4.500,--	2.000,--	
4	1	Molino de martillos	s. m.	Regular	-- -- --	-- -- --	No se recomienda su uso.

ANALISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

Minera TEA

FIRMA: Minera Técnica
 Explotación Minera: "LA TOMA"

Nº Orden	Cent.	DENOMINACION	Marca	Estado de CONSERV.	Valor actual del equipo.	Monto estim. de repar.	OBSEF
1	1	Grupo electrógeno 35 KVA	Merc. Benz	Regular	7.500,--	3.000,--	
2	1	Grupo electrógeno 30 KVA	FIAT	Malo	3.000,--	--	sin reparador
3	1	Chancadora 150x300mm, motor 8 HP.	Gama	Regular	7.500,--	2.100,--	
4	2	Molinos de martillos, motor 20 HP.	s.m.	Malo	--	--	(1)
5	1	Zaranda 0,80x2,00m de 2 pisos.	s.m.	Regular	1.500,--	--	(1)
6	3	Mesas de concentración, con tablero para arenas.	Gama	Bueno	1.500,--	3.000,--	
7	1	Bomba centrífuga para agua 1 1/2" motor 3 HP.	s.m.	Bueno	2.000,--	--	
8	1	Bomba centrífuga para agua 3" motor 16 HP.	s.m.	Bueno	7.000,--	--	

(1) No se recomienda su empleo.

ANALISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

PLANILLA 14

Planta regional para la concentración de minerales de tungsteno adquirida a CAMIMET

Pág. 1 de 1

Ubicación: en depósito en "LA TOMA".

Nº Orden	Cant.	D E N O M I N A C I O N	Marca	O B S E R V A C I O N E S
1	1	Alimentador Apron de 915x1580, motor de 2 HP.	Camimet	
2	1	Cinta transportadora de 750x19500	Camimet	Sin motor.
3	1	Trituradora de mandíbulas 600x250, motor de 30 HP.	Camimet	
4	1	Cinta transportadora de 400x3.750	Camimet	Sin motor.
5	1	Elevador de cangilones de 305x7.100, motor de 4 HP.	Camimet	
6	1	Cedazo vibrante modelo Kobold de 1000x3200, motor de 7,5 HP.	Comco	
7	1	Cinta transportadora de 350x7300, motor 1,5 HP.	Camimet	
8	1	Trituradora giratoria modelo 510, motor 40 HP.	Granier	Sin rebátato de arranque.
9	1	Cinta transportadora de 500x13.300, motor 2 HP.	Camimet	

ANALISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

Planta regional para la concentración de minerales de tungstone adquirida a CAMIMET
 Ubicación en depósitos en "LA TOMA".

N° Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	OBSERVACIONES
10	2	Jígs duplex Pan American de 36"x36", con 2 motores de 3 HP.	Camimet	
11	1	Cedazo vibrante sistema Binder de 1000x4.700, motor de 7,5 HP.	L. Binder	
12	1	Transportadora de hélice de 250x3000, motor de 1 HP.	Camimet	
13	1	Molino de barras de 1300x2700, motor de 70 HP.	Camimet	
14	4	Bombas de arena de 3", con motores de 20 HP.	Camimet	
15	3	Hidrociclones de 350mm. de diámetro	Camimet	
16	1	Hidroclasificador con 6 bocas de descarga.	Camimet	
17	12	Mesas de concentración modelo T6, con motores de 2 HP.	Camimet	

ANALISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

PLANILLA 16

Planta regional para la concentración de minerales de tungstone adquirida a CAMIMET.
 Ubicación: en depósito en "LA TOMA".

minera TBA

Nº Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	OBSERVACIONES
18	1	Bomba de arena de 2" con motor de 7,5 HP.	Camimet	
19	1	Molino de bolas bicónico de 800x207, motor de 7,5 HP.	Camimet	
20	1	Espesador de 14m. de diámetro, con tanque puente y mecanismo, reductor y motor de 1,5 HP.	Camimet	
21	1	Bomba de diafragma con motor.	Camimet	
22	1	Pala cargadora HIDRACAM FMD 750.	Camimet	
23	1	Cono espesador de 2440mm. de diámetro	Camimet	
24	1	Equipo de extracción de polvo, con motor de 3 HP.	Camimet	
25	1	EQUIPO COMPLEMENTARIO PARA EL MONTAJE DE LA PLANTA: Telva primaria de 10 t. Tolva de finos. Embudos para hidroclasificadores de mesas. Tolvines para cedazos vibrantes, cintas transportadoras.		

ANALISIS DE MAQUINARIA PARA CONCENTRACION DE MINERALES

Planta regional para la concentración de minerales de tungstone adquirida a CAMIMET.
Ubicación: en depósito en "LA TOMA".

minera

Nº Orden	Cant.	DENOMINACION	Marca	OBSERVACIONES
		<p>Canaletas para recoger productos de mesas. Elementos varios de sujección. Cañerías y accesorios. Estructura metálica del galpón incluyendo pasarelas y barandillas, chapas para piso (ciegas y con rejillas), escaleras.</p> <p>REPUESTOS PARA LOS SIGUIENTES EQUIPOS:</p> <p>Pala cargadora. Apron. Cintas transportadoras. Elevador de cangilones. Cedazo vibrante modelo Kobold. Trituradora giratoria. Jig Pan American. Cedazo vibrante modelo Binder Alimentador a hélice. Molino de barras. Bombas de arena de 3". Bomba de arena de 2". Hidrociclones. Hidroclasificador. Mesas de concentración. Molino de bolas bicónico. Tornillería. Accesorios para cañería. Cañería. Mangueras.</p>		<p>No están todas las necesarias.</p>

Estado de conservación del equipo: Bueno

Elementos faltantes:

En los equipos, salvo lo especificado en observaciones, se estima que serán necesarios \$ ley 18188 5.000.— para la reposición de elementos de transmisión faltantes (correas, cadenas, poleas) y tornillería.

Valor estimado del conjunto de elementos que forman esta planta: \$ ley 18188 ...
767.000.—

III. C A T A S T R O M I N E R O

1. Análisis del Catastro Minero

Consultando el Registro de Catastro Minero de la provincia de San Luis, se planillaron las minas mensuradas, agrupadas por departamentos, número de expediente, propietario, partido, tipo de mineral, número de pertenencias, etc. También figura número de Tomo de Registro, clase de registro, folio, número de padrón, número de ficha, número de la hoja topográfica donde está ubicada la mina y si está vigente o caduca.

Se agregan asimismo, al final del presente capítulo seis planchetas topográficas de la Dirección Provincial de Minería y Fomento Industrial de la provincia de San Luis, con la ubicación de los yacimientos. Cada plancheta es acompañada de una lista con el número del registro gráfico que la individualiza en la hoja topográfica, su número de expediente, ficha catastral, mineral y si ha sido mensurada.

El análisis de la planilla de Catastro Minero permite comprobar que de las 395 minas que integran el Padrón Minero, 276 poseen mineralización por scheelita, 65 por wolframita y scheelita asociadas y 54 con mena exclusivamente de wolframita.

De ese mismo análisis se desprende que 339 propiedades mineras han sido mensuradas y solamente 56 figuran como registradas. Siguiendo siempre con un análisis estadístico, se comprueba que el derecho de propiedad minera es válido para 155 minas, mientras que las 240 restantes están encasilladas como caducas, conforme a su estado legal.

Dentro de las minas mensuradas, que alcanzan a 339, figuran como caducas, 216 o sea el 63 %. Para las minas registradas, en número de 56, un total de 24 figuran como caducas lo que representa el 42 % de estas últimas.

Si consideramos que de las 395 minas que figuran en el Padrón Minero, sólo 56 no están mensuradas y si tenemos en cuenta que de éstas, 24 figuran como caducas, llegamos a la conclusión de que apenas el 10,6 % de las minas no han sido mensuradas

lo que implica, junto a otros factores, un catastro minero altamente depurado.

Se incluyen a continuación las referencias aclaratorias del Padrón

Minero:

- S: Scheelita
- W: Wolframita
- M: Registro de Minas
- C: Registro de Concesiones
- G: Registro de Gravámenes y Contratos
- P: Protocolo de la Propiedad Minera
- Ca: Estado de la Mina "Ceduca"
- Padrón: Se refiere al Padrón de Rentas
- Ficha: Corresponde a la Ficha Catastral
- Ubic.: Ubicación de la Hoja Topográfica

N°	Nombre de la mina	Expediente	Propietario	Partido	Subs- tancia	N° Pert.	I Tomo	Reg. Folio	Pa- drón	N° Ficha	Ubic.	Estado
<u>MINAS MENSURADAS</u>												
<u>DEPARTAMENTO PRINGLES</u>												
1	Santo Domingo	3-R-1900	Efimov, Juan	Totoral	S-	5	16	M 58	2081	0220	23	G
2	Intiguasi	27-A-1905	Efimov, Juan	Totoral	S-	2	15	M 74	2039	0218	23	G
3	La Puntana	3-S-1912	Gatica, Juan Daniel	Carolina	W-	4	16	M 200	2429	0837	23	G
4	San Ramón	2-B-1914	Klusich, Pablo y otro	Totoral	W-	5	3	G 137	189	0249	23	G
5	La Rápida	1-J-1915	Notari, Juan Pablo y otro	Carolina	W-	3	2	G 127	243	1380	23	G
6	Victoria	3-M-1915	Chada, Severiano	Totoral	W-	8	2	G 238	670	1381	23	G
7	Media Luna	32-D-1915	Chada, Severiano	Totoral	S-	5	5	C 267	619	0205	23	G
8	Monte-Carlo	3-M-1916	Montero Mendoza, Joaquín	Carolina	W-	3	2	C 114	1981	1406	23	G
9	María Esther	14-R-1916	Rodríguez, Marcial	Carolina	W-	5	15	M 132	2060	0592	23	G
10	La Azucena	20-S-1916	Schneil, Francisco	Carolina	W-	1	4	M 237	508	1396	23	G
11	Montecristo	23-M-1916	Carolina Wolfram Mining Comp.	Carolina	W-	5	1	C 116	1980	1395	23	G
12	San Antonio	58-U-1917	Urquiza, Gregorio	Totoral	W-	5	4	G 36	2446	1393	24	G
13	Pancanta	59-U-1917	Chada, Severiano	Totoral	W-	7	4	C 18	581	1394	23	G
14	Buena Esperanza	64-A-1917	Abdala, Salim y otro	Rosario	W-S-	5	2	C 122	186	1400	23	G
15	La Leal	65-A-1917	Rosí, G. Alba H. y otros	Rosario	S-	7	13	M 349	372	0086	23	G
16	Eureka	4-I-1916	Rodríguez, Marcial	Carolina	W-	5	15	M 131	2067	0591	23	G
17	San Martín	1225-U-1934	Urquiza, Adrian	Totoral	W-S-	2	3	M 245	2447	1384	24	G
18	Teodolina	1226-U-1934	Urquiza, Adrian	Totoral	S-	2	3	M 246	2	0208	23	G
19	El Araucano	2123-J-1934	Corp. Anglo Arg. de Minas SRL.	Totoral	S-	7	3	C 28	364	0221	23	G
20	Reinita	2197-U-1934	Urquiza, Gregorio	Totoral	W-S-	3	4	G 36	3	0200	23	G
21	La Florida	2240-M-1934	Xacur, José A. y otros	Durazno	W-S-	5	5	G 2	10	1382	24	G
22	La Cautiva	763-S-1941	Salinas, Irene y otro	Durazno	S-	2	2	G 131	1533	1385	24	G
23	Coronel Pringles	67-O-1937	Ilisich, Jorge	Carolina	W-	1	4	M 236	1982	1163	23	G
24	Bristol	68-F-1937	Favier, Alberto	Carolina	W-	1	4	M 235	1570	1350	23	G
25	General Jofré	2998-P-1937	Schneider, Wolfgang	Totoral	S-W-	4	5	C 175	183	1386	24	G
26	El Riecito	137-B-1938	Chacur, José Antonio	Durazno	S-	3	2	G 271	182	1115	24	G
27	La Celestina	172-C-1938	Valdeón, Exequiel	Totoral	S-	1	4	G 13	181	1125	23	G
28	La China	133-V-1938	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	1	2	C 220	511	0240	23	G
29	Pringles	181-U-1938	Castillo, Nicolasa Vda. de	Totoral	S-	1	2	C 380	2450	0149	23	G
30	Los Cocos	183-W-1938	Baez, María Leonor Villegas de	Totoral	S-	1	16	M 29	18	0571	24	G
31	San Antonio	218-U-1938	Urquiza, Adrian	Totoral	S-	1	4	M 290	2451	1126	23	G
32	Neuquén.	271-I-1939	Ilisich, Jorge (Suc.)	Carolina	W-	1	4	M 310	1667	1135	23	G
33	La Koení	282-G-1939	Garro Olguín, Marcial y otro	Rosario	S-	1	2	C 252	500	1137	23	G
34	San Isidro	283-G-1939	Mazzola, Carlos y otro	Carolina	S-	2	15	M 328	908	0965	23	G
35	San Antonio	109867-R-1954	Rodríguez, Marcial y otro	Carolina	W-S-	1	15	M 330	780	0943	23	G
36	Santa Teresa	336-R-1939	Rey, Matías	Carolina	W-	1	15	M 16	2074	0706	23	G
37	Intiguasi	395-R-1940	Rodríguez, Mario A.	Totoral	S-	1	15	M 124	2183	0209	23	G
38	El Duraznito	384-R-1940	Rodríguez, Mario A.	Totoral	S-W-	5	3	G 69	566	1405	23	G
39	San Cayetano	393-R-1940	Xacur, Amado	Totoral	S-	1	2	C 333	804	1088	23	G
40	La Vencedora	400-S-1940	Antuña, Carlos A. y otros	Durazno	S-	1	2	M 338	546	1112	24	G
41	La Rosita	418-B-1940	Bustos, Jorge	Totoral	S-	1	2	C 318	2452	1096	24	G
42	San Pedro	419-F-1940	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	2	15	M 65	2116	0214	23	G
43	San José	424-O-1940	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	1	5	C 24	361	0225	23	G
44	Raquel	435-L-1940	Chacur, José A.	Totoral	S-	2	4	G 15	1543	1080	23	G
45	La Rosa (Aluvión)	492-C-1940	Wanzo, Romelia Zabala de	Carolina	W-	1	6	M 37	757	0645	23	G
46	La Esperanza	476-M-1940	Chada, Severiano	Totoral	S-W-	2	2	G 239	379	0639	23	G

47	San Juan	498-U-1940	Urquiza, Adrian y otro	Totoral	S-	2	3	M	147	498	1011	23	G	Ca.
48	Aurelia	480-B-1940	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	1	5	C	24	356	0223	23	G	Ca.
49	María Jesús (Estaca)	738-C-1941	Castillo, Nicolasa G. de y otros	Totoral	W-S-	1	2	C	337	825	0640	23	G	Ca.
50	La Delucia	764-B-1941	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	1	5	C	152	362	0246	23	G	Ca.
51	Buby	772-L-1941	Sosa, Ramón R. y otros	Totoral	S-	3	5	M	156	342	0637	24	G	Ca.
52	El Bochita	788-F-1941	Barroso, Héctor R. y otro	Totoral	S-	1	5	M	164	363	0253	23	G	Ca.
53	La Perla	795-B-1941	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	1	5	M	189	2455	1173	24	G	Ca.
54	Diamante	808-B-1941	Bustos, Marcelino	Totoral	S-	1	3	C	128	2456	1082	23	G	Ca.
55	Argentina	858-K-1941	Castillo, María J. y otros	Totoral	W-S	1	16	M	74	617	0891	23	G	Ca.
56	Agata	869-B-1941	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	2	4	G	36	2457	1113	24	G	Ca.
57	El Progreso	887-G-1941	Guerrero, Crispiniano	Totoral	S-	1	5	M	202	2087	0217	23	G	Ca.
58	La Cuyanita	891-G-1941	Rey, Matías	Totoral	S-	1	5	M	205	2070	0595	24	G	
59	Clyde	909-B-1941	Sosa, Juan Ante	Totoral	S-	2	15	M	196	2127	0211	23	G	
60	La Amistad	957-C-1941	Castillo, Nicolasa de y otros	Totoral	S-	1	5	M	269	768	1084	23	G	Ca.
61	El Cariño (Estaca)	958-F-1941	Castillo, Cristobal	Totoral	W-S	1	5	M	256	2458	1093	23	G	Ca.
62	Pringles N° 2	1002-C-1941	Castillo, Nicolasa de y otros	Totoral	S-	1	3	C	280	179	1132	23	G	Ca.
63	Doña Baudilia	1096-C-1942	Chacur, José Antonio	Carolina	S-	1	9	P	2	501	0925	23	G	Ca.
64	La Lalita	1182-F-1942	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	2	5	M	356	357	0254	23	G	Ca.
65	Alto Romerilloso	1198-B-1942	Rey, Matías y otro	Totoral	S-	1	15	M	208	1977	1377	23	G	
66	Coslay	1257-S-1942	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	3	3	C	28	359	0238	23	G	Ca.
67	Yanquetruz	1259-S-1942	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	2	6	M	13	360	0215	23	G	Ca.
68	Atahualpa	1260-S-1942	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	2	6	M	15	358	0231	23	G	Ca.
69	Abraham Lincoln	1267-S-1942	Barroso, Héctor y otro	Totoral	S-	1	6	M	15	355	0232	23	G	Ca.
70	Los Cerritos	1296-S-1942	Sosa, Anastasio	Totoral	S-	1	6	M	48	782	1375	23	G	Ca.
71	El Sol	1326-B-1942	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	1	6	M	67	489	0917	23	G	Ca.
72	6 de Setiembre	1338-U-1942	Urquiza, Adrian y otros	Totoral	S-	2	6	M	371	4	0242	23	G	Ca.
73	Rivadavia y Almt. Brown	1348-C-1942	Urquiza, Gregorio (Suc.)	Totoral	S-	4	6	M	80	490	0245	23	G	Ca.
74	Teodosita	1373-B-1942	Bustos, Jorge y otros	Totoral	S-	1	3	C	122	2459	1192	24	G	Ca.
75	Luchadora	1375-S-1942	Rey, Matías	Totoral	S-	1	6	M	84	781	0594	24	G	
76	San Rafael	29-S-1943	Sosa, Juan Ante y otro	Totoral	S-	1	15	M	191	2108	0946	23	G	
77	San José (Estaca)	95-R-1943	Gatica, Juan Daniel	Totoral	S-S-	1	6	M	237	664	0627	23	G	Ca.
78	Manuel	189-C-1943	Chada, Severiano	Totoral	S-	1	6	M	310	366	0606	23	G	
79	San Tito	302-B-1943	Guerrero, Crispiniano y otros	Totoral	S-	2	4	G	18	791	0247	23	G	Ca.
80	San Salomón	375-C-1943	Suc. Nicolás Cuello	Totoral	S-	2	7	M	56	1824	0213	23	G	Ca.
81	La Rioja	60-O-1947	La Rioja Soc. Minera	Totoral	S-M-	7	16	M	81	176	0241	23	G	Ca.
82	Chacra del Durazno	336-M-1951	Lucero, Roque	Durazno	S-	1	8	M	172	296	1184	24	G	Ca.
83	La Vecina	272-A-1951	Arce, José María y otros	Totoral	S-	2	3	P	558	298	1180	23	G	Ca.
84	Aquelarre	400-S-1951	Suc. de Sosa Paez, Isaac	Totoral	S-	2	8	M	205	305	0358	23	G	
85	La Donosa	422-L-1951	Lucero, Juan Agustín y otro	Totoral	S-S-	1	5	G	189	1910	0561	24	G	
86	San Cayetano	430-F-1951	Escobar, José Laureano	Saladillo	S-	1	2	G	120	312	1066	24	G	Ca.
87	La Lidia	530-G-1951	Gatica, Juan Daniel	Totoral	S-	3	3	G	100	393	1397	24	G	Ca.
88	San Antonio del Chacho	199-G-1951	Vucoevich, Américo	Durazno	S-	2	16	M	113	1061	0580	24	G	Ca.
89	El Traguito	177-B-1952	Medero, Francisco B. y otros	Totoral	S-	2	8	M	382	443	0152	23	G	
90	La Olga	279-U-1952	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	1	1	P	1	488	0217	23	G	Ca.
91	El Sol	284-U-1952	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	2	1	P	149	489	0203	23	G	
92	La Esperanza	436-M-1952	Mazzola, Carlos H. y otros	Durazno	S-	1	4	P	145	1129	1392	24	G	Ca.
93	San Cayetano	52-P-1953	Pérez, José Manuel y otros	Totoral	S-	2	1	P	180	841	0229	23	G	Ca.
94	San Judas Tadeo	96-P-1953	Pereyra Funes, Germán	Saladillo	S-	2	5	C	361	739	1036	24	G	Ca.
95	Mina del Valle	186-L-1953	Lucero, Telmo y otro	Totoral	S-	2	9	M	361	1118	0239	23	G	
96	El Quebracho	201-U-1953	Urquiza, Gregorio	Totoral	S-	1	2	P	305	1323	0228	23	G	Ca.

97	Loma Alta	427-U-1953	Urquiza, Gregorio (Suc.)	Totoral	S-	1	11	M	342	1325	0321	23	G	Ca.
98	La Paulina	153-J-1954	Urquiza, Gregorio (Suc.)	Totoral	S-	1	11	M	338	1324	0320	23	G	Ca.
99	Carlitos	177-E-1954	Chacur, José A. y otros	Totoral	S-	1	11	M	222	2465	0309	24	G	Ca.
100	Don Cesar	109685-Q-1954	Chada, Severiano	Totoral	S-	2	11	M	416	1253	0325	23	G	Ca.
101	La Fortuna	109738-W-1954	Muñoz, Adolfo y otros	Totoral	S-	2	11	M	426	1133	0327	24	G	Ca.
102	Hilda	70080-A-1955	Antuña, Alejandro Carlos	Durazno	S-	1	6	P	143	2105	0166	24	G	Ca.
103	Elvira	66092-L-1956	Lara, Valentín	Carolina	S-	2	7	P	190	1640	0022	23	G	Ca.
104	Don Mirko	66139-B-1956	Vucoovich, Américo	Durazno	S-	4	13	M	82	2202	0013	24	G	Ca.
105	La Estrella	66514-M-1956	Menéndez, Froilán y otros	Totoral	S-	2	6	P	236	1576	0038	24	G	Ca.
106	Casas Viejas	66559-C-1956	Collado, Sixto Alberto y otro	Rosario	S-	2	13	M	278	1736	0044	23	G	Ca.
107	El Porvenir	66575-S-1956	Suárez, Joaquín y otro	Totoral	W-S-	2	13	M	185	1663	0032	23	G	Ca.
108	San Antonio	66583-L-1956	Lucero, Telmo	Totoral	S-	3	13	M	240	1711	0040	23	G	Ca.
109	La Resbalosa	150-G-1957	Pérez, María S. Gil de	Totoral	S-	3	8	M	325	1669	0053	24	G	Ca.
110	Doña Eloisa	413-C-1958	Calderón, Víctor y otro	Carolina	S-	3	14	M	62	1858	0331	23	G	Ca.
111	Agua de los Pajaritos	581-B01958	Baez, María L. Villegas de	Totoral	S-	1	14	M	180	2007	0332	24	G	Ca.
112	La China	631-S-1958	Urquiza, Gregorio (Suc.)	Totoral	S-	2	14	M	346	511	0356	23	G	Ca.
113	La Pródiga	12-W-1959	Watson, Guillermo	Carolina	W-	1	2	G	131	2044	0967	23	G	Ca.
114	La Mirtita	559-B-1958	Barroso, Juan C. y otros	Totoral	W-S-	3	14	M	38		0257	23	G	Ca.
115	La Norma	776-R-1959	Rivero, Matilde P.	Carolina	S-	3	14	M	364	1950	0259	23	G	Ca.
116	16 de Julio	803-S-1959	Sosa, Valentín del C.	Totoral	S-	2	14	M	494	2056	0252	23	G	Ca.
117	Andrés Rubén	867-L-1959	Lara, Valentín	Carolina	W-S-	2	7	P	117	1973	0348	23	G	Ca.
118	San Pedro	188-B-1960	Baez, Leonor Villegas de	Totoral	S-	1	10	P	119	2264	0572	24	G	Ca.
119	Trinidad	185-A-1952	Rey, Matías y otros	Totoral	W-	7	2	M	289	2097	1368	24	G	Ca.
120	Eureka	741-E-1959	Villegas, José F. y otros	Totoral	S-	1	11	P	30	2666	0357	23	G	Ca.
121	Demasia (S/R)	23-B-1960	Baez, Hugo Antonio	Totoral	S-	1	15	M	443	2377	1031	23	G	Ca.
122	13 de Agosto	176-X-1951	Rodríguez, Marcial y otro	Totoral	S-	3	2	C	293	241	1177	23	G	Ca.

MINAS MENSURADAS

DEPARTAMENTO SAN MARTIN

123	La Fortuna	4-C-1900	Cardarelli, Emilio y otros	Conlara	W-	3	1	C	55	2469	0835			Ca.
124	San Martín	1-A-1910	Ghirardotti, Armando L. y otro	San Martín	W-	7	2	M	145	820	1391	22	G	Ca.
125	Los Avestruces	2-A-1920	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	W-	13	4	M	198	36	1144	22	G	Ca.
126	Piedra Colorada	1553-F-1934	Mazzola, Carlos H.	Conlara	W-	4	5	C	282	365	1376	23	G	Ca.
127	Santa Barbara	2602-F-1936	Bona, Eloy y otros	San Martín	S-	2	4	M	157	38	1146	22	G	Ca.
128	La Teofila	29-A-1937	González, Juan P. y otro	San Martín	S-	2	4	M	224	872	0110	23	G	Ca.
129	La Elide	30-A-1937	Barzola, Miquel	San Martín	S-	1	5	C	318	376	0113	23	G	Ca.
130	La Juanita	45-CH-37	Chediak, José y otro	San Martín	W-	1	2	C	225	2473	1117	22	G	Ca.
131	La Asperza	45-Bis-O-1937	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	7	4	M	198	60	0631	22	G	Ca.
132	Los Nogales	72-F-1938	Quevedo, Amancio y otro	San Martín	W-S-	1	3	G	29	503	0649	22	G	Ca.
133	Los Pozos	96-S-1938	Faiad, Angel M.	Guzmán	S-	3	5	M	315	207	1378	23	G	Ca.
134	Cerrito Blanco	121-F-1938	Caraffini, José Luis	San Martín	S-	3	3	G	51	210	0646	22	G	Ca.
135	Santa Rita	152-L-1938	Longar, Clara D. de y otros	San Martín	S-W-	2	3	M	36	621	0644	22	G	Ca.
136	Las Mercedes	280-LL-39	Liceda, Víctor M. y otros	Conlara	S-	2	5	C	145	628	1157	23	G	Ca.
137	Los Reventones	289-C-1939	Carranza, Enrique	San Martín	S-	2	4	M	320	625				Ca.
138	Mabel	290-C-1939	Chediak, José y otros	San Martín	S-	1	4	M	325	1460	0094	23	G	Ca.
139	La Costosa	302-T-1939	Abdala, Jorge y otro	San Martín	W-S-	2	16	M	201	618	1116	22	G	Ca.
140	San José	324-C-1939	Carrizo, José	San Martín	S-	2	2	C	263	574	1379	22	G	Ca.
141	La Tobiana	438-G-1940	Fernández Garro, Humberto	San Martín	S-	1	5	M	8	1435	0636	23	G	Ca.

142	Santa Teresita Lidia del Socorro	448-Q-1940	Bona, Eloy A.	San Martín	S-	1	8	G	37	560	0638	22	G
143	San Esteban	478-E-1940	Chaher, Leticia V. de	Guzmán	W-	2	5	M	280	301	1114	23	G
144	La Generosa	483-F-1940	Fernández, Victor M.	Conlara	S-	1	3	C	109	2474	0991	23	G
145	Santa Fé	489-D-1940	Chaher, Leticia V. de	San Martín	S-W-	2	5	M	35	209	0648	22	G
146	Angelita	504-B-1940	Puscarolo, Santiago	Conlara	W-	2	2	C	309	1532	0982	23	G
147	Estaca Segunda	634-S-1941	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	37	1075	22	G
148	La Chabelita (Estaca)	689-B-1941	Rachid, Amado y otro	San Martín	S-	1	16	M	393	1983	0643	22	G
149	San Antonio	694-E-1941	Gómez, Máximo	Conlara	S-	5	9	M	278	1051	0625	23	G
150	La Imelda	700-C-1941	Amaya, Justiniano y otro	San Martín	S-	1	2	C	563	1459	1077	22	G
151	Las Tres Hermanas	773-R-1941	Rey, Matías	San Martín	S-	2	15	M	27	2075	0598		Ca.
152	El Caballito (Estaca)	790-C-1941	Bona, Eloy A.	San Martín	S-	1	5	M	168	50	1074	22	G
153	María Nede	818-R-1941	Longar, Juan A.	San Martín	S-	1	3	C	66	1986	0920	22	G
154	La Emma	819-R-1941	Rachid, Amado	San Martín	S-	1	5	M	192	1985	0915	22	G
155	San Elías (Relave)	840-R-1941	Rachid, Amado	San Martín	S-	1	5	M	182	341	0913	22	G
156	El Sauce	890-A-1941	Arias, Eustacio y otro	Guzmán	S-	3	5	M	203	1537	0568		Ca.
157	Estaca Oeste	904-S-1941	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	40	1078	22	G
158	La Barranquita	402-S-1940	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	44	0642	22	G
159	Antonia	1097-N-1942	Novillo, José Félix y otro	Conlara	S-	2	5	M	308	726	1203	23	G
160	San José de Paso Grande	1123-B-1942	Mansilla, Benigno	Conlara	S-	3	5	M	339	245	1021	23	G
161	San Agustín de la Sierra	1171-T-1942	Rey, Matías	San Martín	S-	1	15	M	198	622	0947	22	G
162	Juana	1208-G-1942	Garro, Cleofe W.	Conlara	S-	1	3	C	210	2475	0993	23	G
163	Los Buitres	1242-B-1942	Buscarolo, Santiago M.	Conlara	S-	1	3	C	37	2476	0992	23	G
164	Santa Teresita	1243-L-1942	Lucero, Julio	Conlara	S-	1	3	C	211	2477	1015	23	G
165	San Fernando	1276-B-1942	García, Josefa y otros	San Martín	S-	2	4	C	25	2478	1017	23	G
166	21 de Agosto	1286-S-1942	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	45	0832		
167	María Tomasa	1295-S-1942	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	39	0846		
168	Don Bruce	1395-S-1942	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	42	0615	22	G
169	Salpicón (Estaca)	1300-Z-1942	Rodríguez, Marcial	San Martín	S-	1	15	M	12		0604		
170	Mister Ronald	1410-S-1942	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	41	1191	22	G
171	Don Armando	1413-O-1942	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	48	0761		
172	Moctezuma	1417-S-1942	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	47	0614	22	G
173	Go-A-Head	1458-S-1942	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	43	0612	22	G
174	Yanile (Estaca)	37-CH-943	Chediak, José Juan	San Martín	S-	1	3	C	222	221	1187	22	G
175	Don Carlos	38-C-1943	Chediak, Juan	San Martín	S-	1	3	C	231	1979	0922		Ca.
176	San Hilario	137-G-1943	Gil, Tomás Martín	San Lorenzo	S-	3	3	C	245	665	0534		Ca.
177	Júpiter	265-S-1943	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	46	1188	22	G
178	El Kokito	282-L-1943	Wiesse, Jorge y otro	San Martín	W-	1	6	M	381	354	0911	22	G
179	La Asperera (Ampliación)	99-S-1944	Cía. Los Avestruces C.I.M.R.L.	San Martín	S-	1	4	M	198	875	0633	22	G
180	San Cayetano	44-V-1944	Chediak, Miguel	San Martín	S-	1	7	M	121	249	0914	22	G
181	Irene (Estaca)	13-P-1945	Bona, Eloy	San Martín	S-	1	9	M	124	1535	1040	22	G
182	Evita	190-G-1951	Guardia, Carlos E. y otros	San Martín	W-S-	2	2	P	390	1608	0009	22	G
183	Piedras Largas	384-F-1951	Mazzola, Francisco S.	Conlara	W-	2	8	M	202	304			Ca.
184	La Florita	503-V-1951	Villamil, Carlos	Conlara	W-S-	2	5	C	365	315	0824		Ca.
185	San Inocencio	75-V-1952	Villamil, Carlos V.	Conlara	W-S-	2	5	C	375	433	0790		Ca.
186	La Bochita	141-R-1952	Revuelto, Valentín Segundo	San Martín	S-	2	3	G	132	430	0825		Ca.
187	Las Palmas	168-T-1952	Torres, Amada M. de	San Martín	S-W-	2	4	G	42	435	0621	22	G
188	San José	238-C-1952	Lagos, Miguel y otro	San Martín	S-W-	1	8	M	411	459	0505		

189	Bina Primera	245-P-1952	Bona, Eloy A.	San Martín	S-	1	9	M	121	59	1046	22	G	
190	Don Luciano Segundo	247-P-1952	" " "	San Martín	S-	1	9	M	120	1534	0823	22	G	
191	Los Piquillines	248-P-1952	" " "	San Martín	S-	1	9	M	120	1544	0822	22	G	
192	Don Luciano Tercero	249-P-1952	" " "	San Martín	S-	1	8	M	435	473	1057	22	G	
193	Don Luciano Cuarto	250-P-1952	" " "	San Martín	S-	1	8	M	435	474	0617	22	G	
194	Don Luciano Primero	251-P-1952	" " "	San Martín	S-	1	8	M	434	472	0970	22	G	
195	La Porfía	291-A-1952	Barzola, Miguel	Guzmán	S-W-	3	3	G	127	453	0828			Ca.
196	La Carmencita	310-A-1952	Allende, Villegas Rosario J.	Conlara	S-	2	8	M	438	476	0795	23	G	Ca.
197	Santo Tomás	315-C-1952	Carrizo, Nicacio	R. Carmen	S-	3	9	M	108	1398	0923	22	H	Ca.
198	Ojo de Agua	334-A-1952	Arrieta, Francisco	Conlara	S-	1	5	C	360	793	1018	23	G	Ca.
199	Cerro Bayo	341-K-1952	Muñoz, Timoteo y otros	Conlara	S-	2	9	M	48	602	0985	23	G	Ca.
200	La Pirita	365-AG-1952	Allende, Villegas, Rosario J.	Conlara	S-W-	3	9	M	61	607	0981	23	G	Ca.
201	Los Tres	550-B-1952	Bertone, Juan y otros	Guzmán	S-	3	1	P	10	838	1045	23	G	Ca.
202	San José	565-C-1952	Chavez, José B. y otros	San Martín	S-W-	4	5	C	438	675	1043	22	G	Ca.
203	La Sociedad	81-V-1953	Valdevenítez, Domingo	Guzmán	S-W-	3	5	C	436	1336	1006	23	G	Ca.
204	La Salada	114-M-1953	Mora, Benicio F. y otro	Conlara	S-W-	6	5	C	351	733	1175	23	G	Ca.
205	La Perfecta	261-A-1953	Soc. Cuarciflor, Puntano S.R.L.	Conlara	S-	4	11	L	175	882	0255	23	G	
206	Don Longar	315-C-1953	Rachid, Amado	San Martín	S-	2	15	M	45	963	0851			Ca.
207	Higuerita	386-M-1953	Mora, Benicio y otro	Conlara	W-S-	4	10	M	296	1154	0977	23	G	Ca.
208	San Antonio	399-T-1953	Tobares, Arolinda de y otros	San Martín	S-	1	5	C	127	1310	0964	22	G	Ca.
209	La Nélica	467-P-1953	Andino, Pedro	San Martín	S-W-	2	10	M	258	1226	0984	22	G	
210	Piedras Bayas	579-G-1953	Barroso, Héctor y otros	Conlara	S-	4	11	M	295	1079	0317	23	G	
211	El Embalse	81-C-1954	Ortiz, Bernardo F. y otro	Guzmán	S-	4	10	M	437	738	0956	23	G	
212	La Juanita	109771-M-1954	Alf, Miguel Nader y otro	San Martín	S-	1	11	M	494	1179	0280	23	G	
213	Fausta	109810-C-1954	Muzi, Alfredo	San Martín	S-	2	3	G	173	1091	0173	22	G	
214	Santa Elena	109936-T-1954	Torres, Amada Morales de	San Martín	W-S-	5	12	M	33	1319	0167	22	G	
215	El Peje y las Cuatro Esquinas	62839-G-1955	Fernández Garro, H., y otro	San Martín	S-	2	4	P	115	1431	0159	22	G	Ca.
216	San Benito	70051-D-1955	Díaz, Benito R.	San Martín	W-S-	2	12	M	421	295	0180	22	G	Ca.
217	La Cristina	66159-A-1956	Arito, Jorge E. y otros	Guzmán,	S-	5	13	M	76	1529	0012	23	G	Ca.
218	San Marcos	125-A-1957	Recalde, Octavio y otros	R. Carmen	S-	2	13	M	333	1768	0084	22	G	Ca.
219	San José	592-T-1958	Rosales, Manuel G. y otros	San Martín	W-S-	1	14	M	350		0344	22	G	
220	La Marta	895-S-1959	Sosa, Matilde de, y otro	San Martín	S-	1	14	M	479		0365	22	G	

MINAS MENSURADAS

DEPARTAMENTO CHACABUCO

221	Relave N° 1 en Arroyo Las Cañas	1295-S-1934	Sominar S.A.	Dolores	W-	1	2	C	186	2486	0709			Ca.
222	Relave N° 3 en Arroyo Las Cañas	1551-T-1934	Traversaro, Juan y otro	Dolores	W-	1	2	C	185	795	0715			Ca.
223	Grupo Minero Los Cóndores El Aguila	1950-S-1935	Cía. Sud. Ind. Com. S.A. "Insud"	Dolores	W-S-	33	4	M	307	70	1215	23	H	Ca.
224	La Aspereza	3491-R-1935	Pastor, Fernando	Renca	S-	3	2	C	211	2487	1162	23	H	Ca.
225	Relave N° 4 en Arroyo Las Cañas	49-C-1937	Carrizo, Antonio y otros	Dolores	W-	1	2	C	316	795	0712			

226	San José y El Búfalo	387-M-1940	Tonini, José	Naschel	S-	2	2	C	267	2488	1014	23	H	Ca.
227	Don César	394-CH-940	Chaher, Leticia V. de	Dolores	S-	1	4	M	357	332	1167	23	H	Ca.
228	Don Pepe	620-M-1941	Muñoz, Antoliano y otro	Dolores	S-	3	2	C	336	242	0250	23	H	Ca.
229	La Argentina	1039-R-1941	Rachid, Miguel y Amado	Naschel	S-	7	5	M	325	367	1367	23	H	Ca.
230	La Chiquita	1056-A-1941	Albarracín, Félix y otro	Naschel	S-	4	2	C	566	213	1219	23	H	
231	Chafar Marcado	1107-B-1942	Bronzi, Alfredo	Naschel	S-	1	2	C	576	398	1019	23	H	Ca.
232	La Juana	1163-V-1942	Ricobelli, Américo y otros	Estanzuela	S-	3	3	C	185	746	1190	23	H	
233	El Talar	31-R-1943	Ricobelli, Luis y otro	Estanzuela	S-	1	4	C	7	747	0616	23	H	
234	La Lola	157-T-1943	Traversaro, Barroso y Cia. S.R.L.	Renca	S-	1	3	C	266	2489	0978	23	H	Ca.
235	Esperanza	5 - P-1945	Rodríguez, Pérez, Caledonio	Naschel	S-	2	9	M	276	214	0919	23	H	Ca.
236	María Argentina	51- M-1947	Chasseur, Marcos y otro	Estanzuela	S-	3	16	M	77	73	0892	23	H	
237	Cerro Nuevo	404-I-1951	Ochoa, Gregorio, José	Estanzuela	S-	1	8	M	210	644	1068	23	H	
238	La Unión	165-V-1952	Villegas, José Berardo	Dolores	W-S-	2	8	M	380	442	1060	23	H	
239	Estanzuela	49-M-1953	Albarracín, José y otro	Estanzuela	S-	7	2	E	2		1003	23	H	
240	Relave N° 2 En Arroyo Las Cañas	109541-D-1954	De Socio, Angel	Dolores	W-	1	2	C	151	368	0710	23	H	
241	Relave N° 3 en Arroyo Las Cañas	109541-D-1954	De Socio, Angel	Dolores	W-	1	3	G	201	368	0711	23	H	Ca.
242	La Negrita	63183-B-1955	Bertone, Juan María	Renca	S-	1	6	M	282	247	0507	23	H	
243	Alejandro Luis	63273-B-1955	Arrieta, Waldo y otro	Naschel	S-	1	12	M	282	1424	0177	23	H	Ca.
244	Los Lomos Negros	66061-A-1956	Arrieta, Waldo y otro	Estanzuela	S-	3	7	P	224	1573	0002	23	H	Ca.
245	Luisa	66621-B-1956	Berguet, Luis	Estanzuela	S-	1	6	P	191	1428	0073	23	H	

MINAS MENSURADASDEPARTAMENTO BELGRANO

246	Santa Alejandrina	1183-A-1942	Jofré, María Amieva D.	Rumiguasi	S-	1	3	C	134	248	1214	24	F	Ca.
247	La Josefina	1416-CH-942	Chada, Severiano	Rumiguasi	S-	6	3	C	160	168	0635	24	F	
248	La Santa	46-S-1957	Sosa, Francisco y otros	Rumiguasi	S-	2	7	P	143	1788	0059	24	F	

MINAS MENSURADASDEPARTAMENTO AYACUCHO

249	La Providencia	2-B-1905	Pastor, Fernando	Quines	W-	5	14	M	457	627	1052	22	G	
250	Cueva de los Indios	7-B-1905	Pastor, Fernando	Quines	W-	2	2	C	236	626	0560			Ca.
251	Piedras Rosadas	781-A-1941	Zimany, Eugenio	Quines	W-	2	16	M	70	78	0936	22	G	Ca.
252	Suerte	1353-G-1942	Rodríguez, Marcial (h)	Quines	S-W-	1	3	C	355	799	0987	22	G	Ca.
253	El Porvenir	159-A-1943	Aquín, Felipe	Quines	S-	1	3	C	353	777	0997	22	G	Ca.
254	San Pedro	75-A-1951	Andino, Pedro y otro	Quines	S-W-	1	8	M	82	261	1071	22	G	

MINAS MENSURADASDEPARTAMENTO JUNIN

255	Santa Rosa	1-B-1912	Argentine Metals Limited	Santa Rosa	W-	1	1	C	88	2490	0990	22	H	Ca.
256	Sabita y León	2-B-1913	Oviedo, Carlos y otro	P.del Agua	W-	4	15	M	43	2085	0863			Ca.

257	Cañada Verde	1-B-1914	Corp.Min.Arg. S.A.	Santa Rosa	W-	5	1	C	97	2491	1028			
258	Felson y Londres	2-A-1914	Argentine Metals Limited	Santa Rosa	W-	5	1	C	156	2492	0995	22	H	Ca.
259	Vicente	3-A-1914	Argentine Metals Limited	Santa Rosa	W-	5	1	C	159	2493	0994	22	H	Ca.
260	La Grande	5-D-1916	Del Aguila, Rafael y otro	P. del Agua	W-	7	1	C	122	2494	1004	22	H	Ca.
261	De Negre, Acosta y Larguia	6-B-1916	Buscarolo, Lino y otro	S. Rosa	W-	15	1	C	94	2495	1001	22	H	Ca.
262	Iriondo, Trelles y Gentles	10-L-1916	Cía. Puntana de Minerales	S- Rosa	W-	12	1	C	108	2496	1002	22	H	Ca.
263	San Vicente y Diana	64-N-1916	Oviedo, Carlos y otro	S.Rosa	W-	3	15	M	78	2093	0856			Ca.
264	La Chata	1667-E-1934	Florenza, Pablo y otro	S. Rosa	W-S-	3	2	C	168	2498	0974	22	H	Ca.
265	Bienvenida	260-P-1939	Pollini, Guido	P. del Agua	S-W-	1	2	C	265	2499	0975	22	H	Ca.
266	Beatriz	424-E-1954	Frind, Felipe y otros	S. Rosa	W-S-	1	11	M	360	1038	0324	22	H	Ca.
267	La Providencia	509-N-1951	Saez, Vicente	P. del Agua	W-S-	1	8	M	231	653	0608	22	H	Ca.
268	Providencia II	233-S-1952	" "	P. del Agua	W-S-	1-	5	C	357	481	0609	22	H	Ca.
269	San Jorge	400-Y-1952	Yed, José Miguel	S. Rosa	W-S-	4	9	M	75	611	1044	23	H	Ca.
270	La Leona	167-M-1957	Maglio, Juan E. y otro	P. del Agua	W-	3	14	M	399	1963	0198	22	H	

MINAS MENSURADAS

DEPARTAMENTO PEDERNERA

271	San José	1-V-1905	Albarracín, José y otros	Morro	W-	5	3	C	197	212	0874	24	H	
272	San Antonio	1-Q-1918	Suárez Luco y otros	Morro	W-	9	3	M	79	1563	1307	24	H	Ca.
273	Erica Luisa	2-C-1918	Mariojouis, Augusto	Morro	S-	7	5	C	127	509	1094	24	H	Ca.
274	Hermana Blanca	4-E-1918	Suárez Luco, Jorge y otros	Morro	S-	3	3	M	96	88	1309	24	G	Ca.
275	La Prudencia	8-E-1919	" " " "	Morro	S-	4	3	M	117	80	1308	24	G	Ca.
276	La Virgen María	35-L-1919	Luna, Narciso y otro	Morro	S-	5	3	M	139	223	1387	24	G	
277	Estaca Oeste La Prudencia	516-L-1935	Suárez Luco, Jorge y otro	Morro	S-	1	4	M	172	83	0222	23	G	
278	Don José	3247-E-1936	" " " "	Morro	S-	3	4	M	173	1559	1154	24	H	Ca.
279	Estaca Norte La Buyi	116-J-1938	Julin, Orvar (Suc.)	Morro	S-	1	4	M	246					
280	Don Ricardo (La Estaca)	117-P-1938	Suárez Luco, Jorge y otros	Morro	S-	1	4	M	248	2399	1103	24	H	
281	Estaca Mina San José	118-S-1938	" " " "	Morro	S-	1	3	G	78		1312	24	G	
282	Nelly (Demasia)	157-P-1938	" " " "	Morro	S-	1-	4	M	270	1558	1097	24	H	Ca.
283	Don Isaac (Demasia)	255-P-1939	" " " "	Morro	S-	1	7	G	85	84	1106	24	H	
284	Arroyito con Agua y La Escondida	427-T-1940	Fabrega, Francisco y otro	Morro	S-	2	4	M	376	177	1104	24	H	Ca.
285	La Coquita	637-T-1941	Guevara, José María	Morro	S-	1	5	M	98	369	1217	24	H	
286	El Molle	749-J-1941	Jofré, María Amieva de	Morro	S-	1	5	M	146	1597	1081	24	H	Ca.
287	El Molle N° 2 (Estaca)	948-J-1941	" " " "	Morro	S-	1	5	M	227	1598	1092	24	G	Ca.
288	Dede (Estaca)	969-M-1941	Mendoza, Benito	Morro	S-	1	3	C	19		1101	24	H	
289	Desiderio, Francisco y Rancho Grande	973-S-1941	Guevara, José Mario	Morro	S-	4	15	M	35	845	0865	24	H	
290	La Aida	974-M-1941	Fenerstein, Beuno	Morro	S-	1	12	M	190		1202	24	H	
291	La Montosa	975-F-1941	Marchisio, Luisa D. y otro	Morro	S-	1	5	M	238	1445	0931	24	H	
292	Susana	982-M-1941	Guerrero, Crispiniano	Morro	S-	2	15	M	47	2078	0872	24	H	Ca.
293	El Halcón (Estaca)	986-C-1941	" " " "	Morro	S-	1	15	M	49	2080	0855	24	H	Ca.
294	Juan Augusto (Estaca)	143-J-1938	Suárez Luco, Jorge y otro	Morro	S-	1	4	M	267	85	0779	24	G	
295	La Bonita	1031-A-1941	Guerrero, Crispiniano	Morro	S-	1	15	M	63	2091	0861			Ca.
296	Don Martín (Estaca)	1032-A-1941	" " " "	Morro	S-	1	15	M	51	2077	0871	24	H	Ca.

297	Ojo de Agua (Estaca)	1036-B-1941	Albarracín, José	Morro	S-	1	2	G	108	803	1091	24	G	
298	El Wollar	1061-S-1942	Guerrero, Crispiniano	Morro	S-	1	15	M	59	2092	0870	24	H	Ca.
299	El Tala	1073-P-1942	Pedruenza, Quinino	Morro	S-	5	8	G	15	1677	1085	24	H	
300	La Telmita	1083-G-1942	Guevara, José Mario	Morro	S-	1	5	M	306	300	1089	24	H	
301	Valcheta	1087-S-1942	Silvera, Francisco y otro	Morro	S-	1	3	C	69	2479	1086	24	H	Ca.
302	Huca (Estaca)	1088-S-1942	" " "	Morro	S-	1	3	C	155	2480	0522			Ca.
303	La India	1111-V-1942	Vilchez, Martín y Miguel	Morro	S-	5	3	C	131	222	1107	24	H	Ca.
304	La Luisa	1159-L-1942	Lara, Pedro	Morro	S-	1	3	C	16	911	1090	24	G	Ca.
305	Palucho	1219-P-1942	Careaga, Acebal Sotero	Morro	S-	3	3	G	60	1972	0916	24	H	Ca.
306	La Clemencia	1220-E-1942	" " "	Morro	S-	1	4	M	20	741	0921	24	H	Ca.
307	El Wolle Solo	1420-O-1942	Anzulovich, Victor y otro	Morro	S-	2	3	C	189	2481	1000	24	H	Ca.
308	El Peje	1421-A-1942	" " "	Morro	S-	9	6	M	157	180	1185	24	H	Ca.
309	Los Rodeos	1422-O-1942	Malavasi, Eligio	Morro	S-	2	4	M	161	211	1194	24	H	Ca.
310	Virgencita de Cuyo	1443-A-1942	Albarracín, José	Morro	S-	1	3	C	263		1189	24	H	
311	Estaca Oeste "La Loma Blanca"	1468-M-1942	Suarez Luco, Jorge y otros	Morro	S-	1	7	G	85	81	1310	24	G	Ca.
312	Alea Jacta (Estaca)	35-S-1943	" " "	Morro	S-	3	6	M	198	86	1193	24	H	Ca.
313	Los Fredes	98*O-1943	Torres, Feliciano	Morro	S-	4	2	G	114	770	0918	24	H	Ca.
314	Santa Cecilia	101-F-1943	" " "	Morro	S-	1	2	G	114	1984	0969	24	G	Ca.
315	Victoria	194-C-1943	Guerrero, Crispiniano	Morro	S-	1	15	M	55	2079	0852			Ca.
316	Las Belchitas	259-M-1943	Maiz, Celia María	Morro	S-	2	4	C	45	2482	0979	24	H	Ca.
317	La Buyi	87-C-1947	Suarez Luco, Jorge y otros	Morro	S-	2	4	M	109	82	1170	24	H	
318	Morro N° 1	98-E-1947	" " "	Morro	S-W-	7	7	G	85	87	1032	24	G	Ca.
319	El Obrero	99-C-1951	Vilchez, Quirino y otros	Morro	W-S-	2	8	M	97	267	0055	24	G	Ca.
320	La Discusión	327-F-1951	Fredes, Santos	Morro	S-	1	16	M	86	707	0889			Ca.
321	El Obrero (Estaca)	338-HC-951	Vilchez, Quirino y otros	Morro	W-S-	1	8	M	214	1987	0056	24	G	Ca.
322	La Loma Blanca	385-A-1951	Albarracín, José y otros	Morro	W-	3	16	M	246	510	1206	24	G	
323	La Irita	121-G-1952	Guevara, José Mario	Morro	S-	5	8	M	322	395	0629	24	G	
324	La Victoria	152-G-1952	Gimenez, Andrés	Morro	S-	1	8	M	383	444	1055	24	G	Ca.
325	Guanaco Pampa	166-S-1952	Ortiz, Suarez, Blas	Morro	S-	3	8	M	348	425	1072	24	H	Ca.
326	Santa Justa	195-P-1952	Peralta, Justa	Morro	S-	2	9	M	4	562	0877	24	G	Ca.
327	Los Dos Negritos	262-G-1952	Galletto, José	Morro	S-W-	3	9	P	19	666	1407	24	H	Ca.
328	San José del Morro	301-F-1952	García, José Nodar	Morro	S-	7	9	M	6	588	0873	24	G	Ca.
329	El Buey Blanco	314-G-1952	García, José Nodar	Morro	S-	4	8	M	431	470	0620	24	H	
330	Quebrada Honda	388-M-1952	Mendoza, Martín	Morro	S-	1	9	M	141	737	1038	24	G	
331	Teodolina	479-C-1952	Carpinello, Juan Antonio	Morro	S-	4	9	M	237	713	1022	24	H	Ca.
332	Cerro Blanco	23-A-1953	Alegre, Gerardo Melhem	Morro	W-S-	2	10	P	137	854	1174	24	H	Ca.
333	La Carmen	118-G-1953	Gimenez, Andrés	Morro	S-	2	4	P	80	718	0954	24	G	Ca.
334	La Escabrosa	206-A-1953	Alessio, Nicola	Morro	S-	2	4	P	222	1918	0514	24	G	
335	Chumbita	109905-G-1954	Gimenez, Andrés	Morro	S-	2	12	M	77	1093	0157	24	G	Ca.
336	La Cañada	66274-E-1956	Suarez Luco y otros	Morro	S-	5	3	G	78	1561	1311			Ca.
337	Llerena	66331-G-1956	Galetto, José	Morro	S-	2	3	P	513	2483	0017	24	G	Ca.
338	Padrnera	66334-G-1956	Galetto, José	Morro	S-	3	2	P	253	1626	0018	24	G	Ca.
339	Unión	66472-G-1956	Gimenez, Andrés y otro	Morro	S-	1	2	P	273	1751	0630	24	G	Ca.
340	San Pedro, San Paco, San Felipe	66506-D-1956	Díaz, Valdino y otro	Morro	S-	3	5	M	369	1553				Ca.
341	Lucifer	511-V-1958	Vilchez, Delfin y otro	Morro	S-	4	7	P	105	2019	0366	24	H	
342	La Urbana	547-T-1961	Torres, Feliciano A.	Morro	S-	4	16	M	371	2217	0285	24	H	

MINAS REGISTRADASDEPARTAMENTO PRINGLES

1	San Genero	133-C-1953	Castillo, María J. y otro	Totoral	S-	2	11 M	49	970	0303	23	G	Ca.
2	La Libertad	564-CH-953	Chacur, José A. y otros	Totoral	W-S-	8	10 M	464	671	1108	24	G	
3	El Alamo	565-CH-953	" " "	Totoral	W-S-	4	10 M	475	672	1109	24	G	
4	Santa Bárbara	567-CH-953	" " "	Totoral	W-S-	5	10 M	478	998		24	G	
5	Argentina	568-CH-953	" " "	Totoral	W-S-	8	10 M	474	673	1110	24	G	
6	El Pocho	106-L-1954	Lucero, Rogue	Totoral	W-	2	11 M	218	1126	0308	23	G	Ca.
6	Sagrob	158-M-1954	Medero, Francisco B.	Totoral	S-W-	2	11 M	216	1171	0237	26	G	Ca.
8	Mortega	66062-O-1956	Ortega, José María y otro	Carolina	S-W-	2	13 M	133	1637	0020	23	G	Ca.
9	Los Cuatro Amigos	202-E-1961	Efimov, Juan	Carolina	S-	1	15 M	221	2134	0111	23	G	Ca.
10	Doña Rosa	536-F-1961	Fernandez, Epifanio y otros	Carolina	S-	3	15 M	414	2343	0364	23	G	Ca.
11	Difunda Correa	372-B-1965	Bavetta, Leonardo y otro	Saladillo	S-	6	16 M	162	2334	1008	24	G	
12	Iris	132-G-1966	Menendez, I.C. y otro	Saladillo	S-	3	17 M	17	2420	1327	24	G	
13	Perla	229-F-1967	Fernandez, Epifanio	Totoral	S-	2	16 M	326	2439	1342	23	G	Ca.
14	Antozava	407-Z-1967	Zabala, Antonio y otro	Carolina	W-S-	2	16 M	415	2570	1426	23	G	Ca.
15	La Sorpresa	439-E-1967	Efimov, Juan y otros	Totoral	S-	1	16 M	405	2612	1433	23	G	Ca.
16	Efimov	120-B-1969	Beiras, Raúl	Totoral	S-	1	17 M	69	2690	1551	23	G	
17	Val-Val	155-V-1969	Valdeón, Hugo y otro	Totoral	S-	4	17 M	83	2673	1557	24	G	
18	Aguilito	158-V-1969	Barrera, Luis	Totoral	S-	2	17 M	76	2672	1558	23	G	
19	Barre	160-B-1969	" " "	Totoral	W-S-	2	17 M	80	2669	1561	23	G	

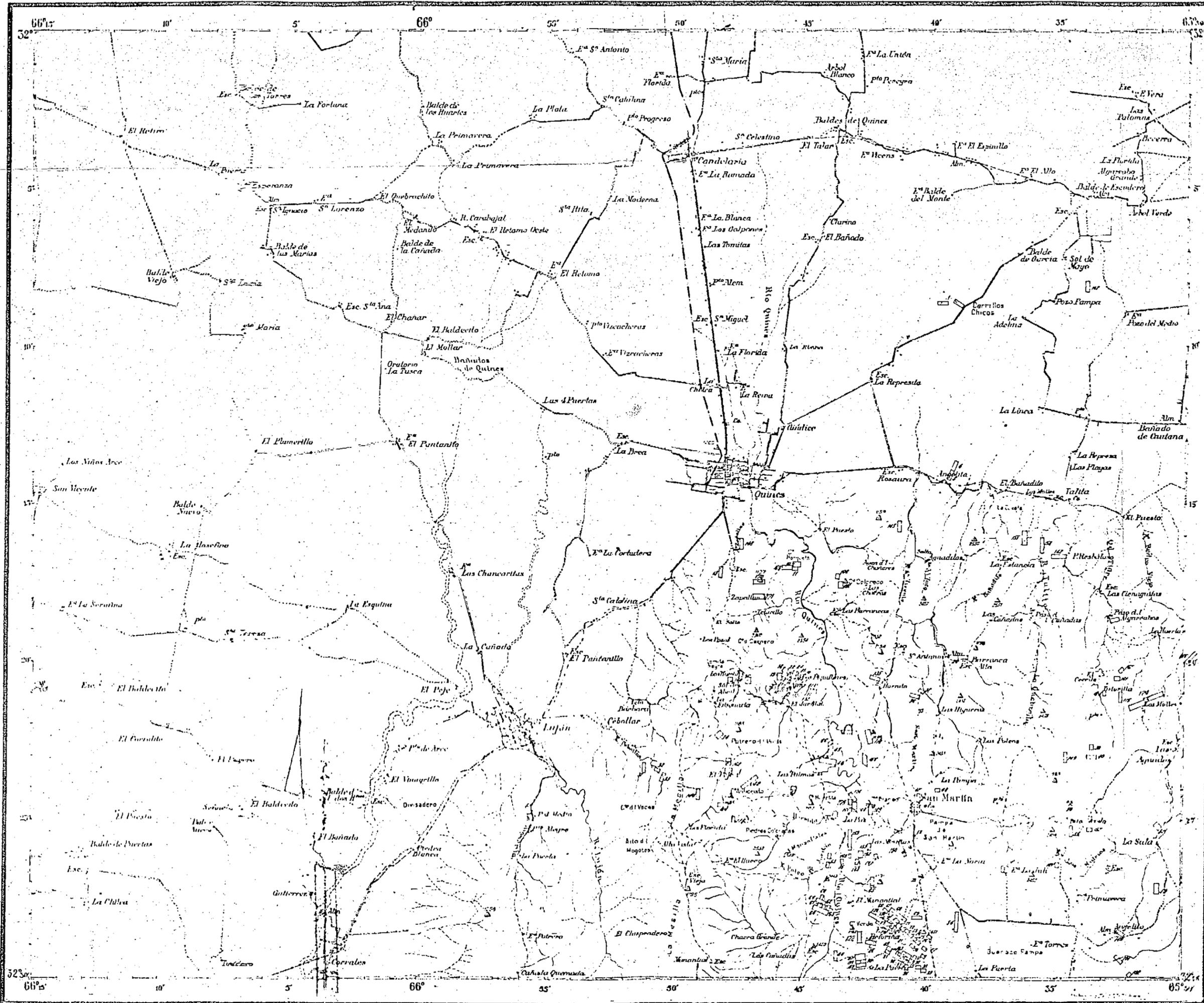
MINAS REGISTRADASDEPARTAMENTO SAN MARTIN

20	Pertenencia "A"	70011-S-1955	Sominar Soc. Minera Argentina	San Martín	W-S-	1	12 M	377	1471	0193	22	G	Ca.
21	Pertenencia "B"	70012-S-1955	" " "	San Martín	W-S-	1	12 M	379	1472	0192	22	G	Ca.
22	Pertenencia "C"	70010-S-1955	" " "	San Martín	W-S-	1	12 M	375	1470	0194	22	G	Ca.
23	La Norma	461-P-1958	Perri Cía S.R.L.	San Martín	S-	2	15 M	86	2507	0105	22	G	Ca.
24	La Ponderosa	281-C-1967	Ardisone, Enrique	Conlara	S-	3	16 M	339	2440	1355	23	G	Ca.
25	Berigd	290-F-1967	Feas, Juan Enrique	Guzman	S-	2	16 M	341	2443	1358	23	G	Ca.
26	La Marita	360-M-1967	Mercou, Juan Gregorio	San Martín	S-	3	16 M	356	2538	1414	22	G	Ca.
27	Calimbó	377-Bis-B-1967	Barríos, Ramón Eloy	Guzmán	S-	2	16 M	365	2545	1416	23	G	Ca.
28	La Loma Baya	691-A-1968	Andino, Sergio	San Martín	W-S-	2	17 M	51	2644	1513	22	G	
29	Don Emilio	38-CH-969	Chavez, Justo Edmido	San Martín	S-	2	17 M	46	2643	1520	22	G	

MINAS REGISTRADASDEPARTAMENTO CHICABUCO

30	Santa Teresa	408-R-1961	Rodríguez, Julio C. y otro	Estanzuela	S-	4	15 M	433	2512	0118	23	H	Ca.
31	Los Jotes	572-P-1968	Perona, Vicente Urbano	Dolores	W-S-	4	16 M	473	2610	1471	23	H	
32	Selva	190-O-1969	Oviedo, Carlos	Dolores	S-	2	17 M	100		1573	23	H	
33	San Pedro	222-D-1952	Rodríguez, Jorge Alberto	Estanzuela	SS-	3	16 M	413		0276			
34	La Pocha	417-D-1952	Rodríguez, Jorge Alberto	Estanzuela	S-	4	16 M	412	567	0355			Ca.

35	Viejos amigos	89-C-1953	Ortiz, Víctor Manuel	Dolores	W-S-	5	16 M	466	1198	0271					Ca.
<u>MINAS REGISTRADAS</u>															
<u>DEPARTAMENTO AYACUCHO</u>															
36	María del Valle 2da.	77-V-1966	Velázquez, Humberto y otros	Quines	S-	2	16 M		297	1410	1314	22	G		
37	Don Sergio	692-A-1968	Andino, Sergio	Quines	W-S-	2	17 M		27	2634	1504	22	G		
<u>MINAS REGISTRADAS</u>															
<u>DEPARTAMENTO JUNIN</u>															
38	Félix	238-M-1967	Gicana, S.R.L.	P.del agua	W-	1	16 M		334	2432	1351	22	H		
39	Los Cinco Hermanos	532-G-1968	Galdeano, Ricardo	P.del agua	W-	2	16 M		439	2583	1454	22	H		
40	Luna Nueva	552-O-198	Ochoa, Gregorio José	S.Rosa	W-	3	16 M		451	2667	1461	22	H		
41	Cerro El Peñón	698-Z-1968	Zabala, Rosario	S.Rosa	W-	2	17 M		9	2630	1506	22	H		
<u>MINAS REGISTRADAS</u>															
<u>DEPARTAMENTO PEDERNERA</u>															
42	Indio Wirelli	310-O-1943	Guevara, José Mario	Morro	S-	1	16 M		388	506	0743	24	G		
43	Santa Dominga (Relave)	543-C-1952	Guevara, José Mario	Morro	S-	1	9 M		253	1048	1047	24	H		
44	La Federación	66112-M-1956	" " "	Morro	S-	2	13 M		36	1603	0004	24	G		
45	El Dardito	66115-M-1956	" " "	Morro	S-	2	13 M		37		0005	24	G		
46	La Coca	66134-G-1956	" " "	Morro	S-	3	13 M		254	1721	0043	24	G		
47	Neca	66224-M-1956	" " "	Morro	S-	2	16 M		206	1686	0191	24	G		
48	La Solitaria	589-C-1958	Escudero, José Hilbos	Morro	S-	1	16 M		458	2589	0142	24	G		
49	La Habana	769-CH-1959	" " "	Morro	S-V-	4	16 M		458	2587	0277	24	G		
50	El Chavel	566-G-1961	Giménez, Juan y Otros	Morro	S-	2	15 M		428	2510	0368	24	G Ca.		
51	Río Cuarto	124-Z-1963	Aguero, Alberto E.	Punilla	S-	2	16 M		94	2268	0707	24	G Ca.		
52	San Ceferino	242-C-1967	Caunedo, José Elio y otros	Morro	S-	1	16 M		329	2511	1345	24	H		
53	La Urbana 2da.	378-T-1967	Torres, Feliciano y Otros	Morro	S-	4	16 M		383	2555	1417	24	H Ca.		
54	Horacio	50-G-1969	Guevara, José Mario y otros	Morro	W-S-	4	17 M		48	2650	1527	24	H		
<u>MINAS REGISTRADAS</u>															
<u>DEPARTAMENTO BELGRANO</u>															
55	El Carabatal	554-G-1968	Gjukan, Mateo	Rumiguasi	S-	2	16 M		445	2586	1466	24	F		
56	Las Colmenitas (Aluvión)	696-G-1968	" "	Rumiguasi	S-	2				2331	1512	24	F		

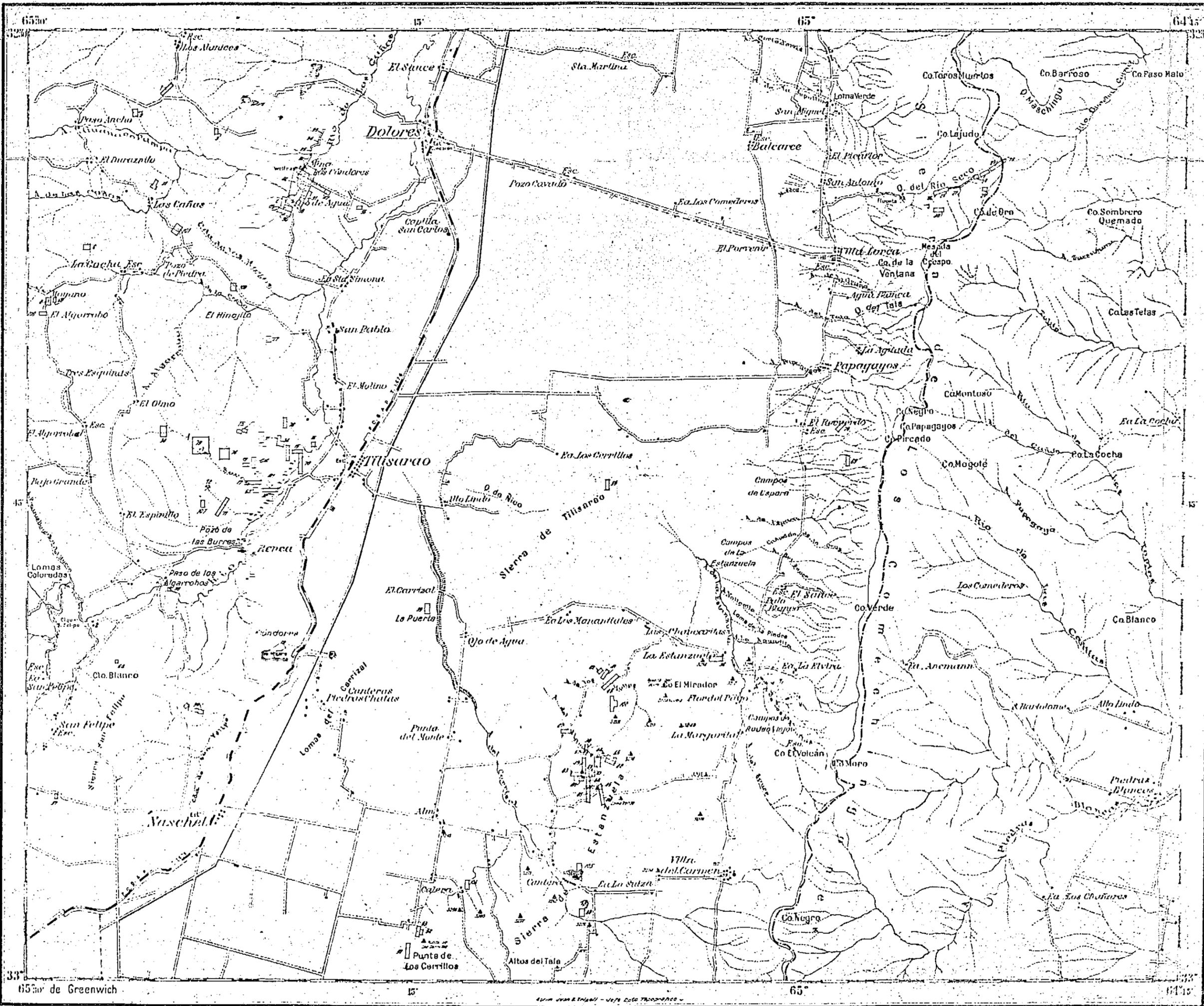


DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA
 Y FOMENTO INDUSTRIAL
 SAN LUIS
 Escala: 100,000

--- Ferrocarril
 --- Carretera ordinaria
 --- Carretera terciaria secundaria
 --- Sendero
 --- Telegrapho

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

III 12



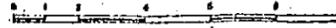
Relavamiento expedtivo por D.N.M.

- Casas - minas
- Casas - minas
- △ Puntos de eridngueo de (cuarcos)

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

SAN LEIS

Escala 1:100.000



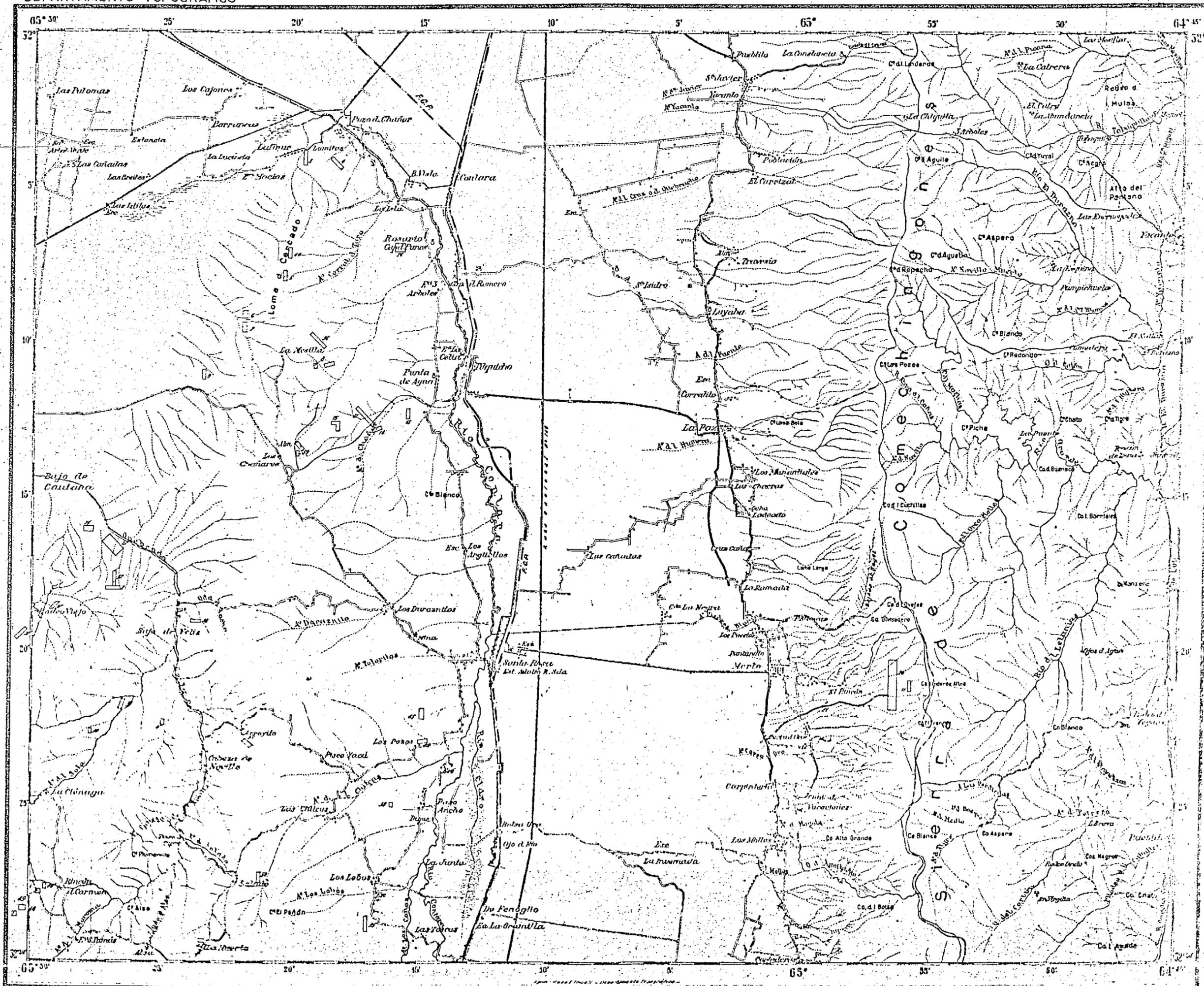
- Caminos
- Caminos carreteros principales
- Caminos carreteros secundarios
- Senderos
- Telégrafos
- Límites interprovinciales
- Ruta nacional



TOPOGRAFIA

DEPARTAMENTO TOPOGRAFICO

HOJA 22h. Santa Rosa (SAN LUIS)



III 14

Relevamiento expedido por D.N.M.

Arroyo

 Camino principal

 R. 1000

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA

 SAN LUIS

 Escala: 100,000

Arroyo

 Camino principal

 Camino secundario

 Camino terciario

 Camino cuaternario

 Camino quinario

 Camino sextario

 Camino septenario

 Camino octavo

 Camino noveno

 Camino decimo

Arroyo

 Camino principal

 Camino secundario

 Camino terciario

 Camino cuaternario

 Camino quinario

 Camino sextario

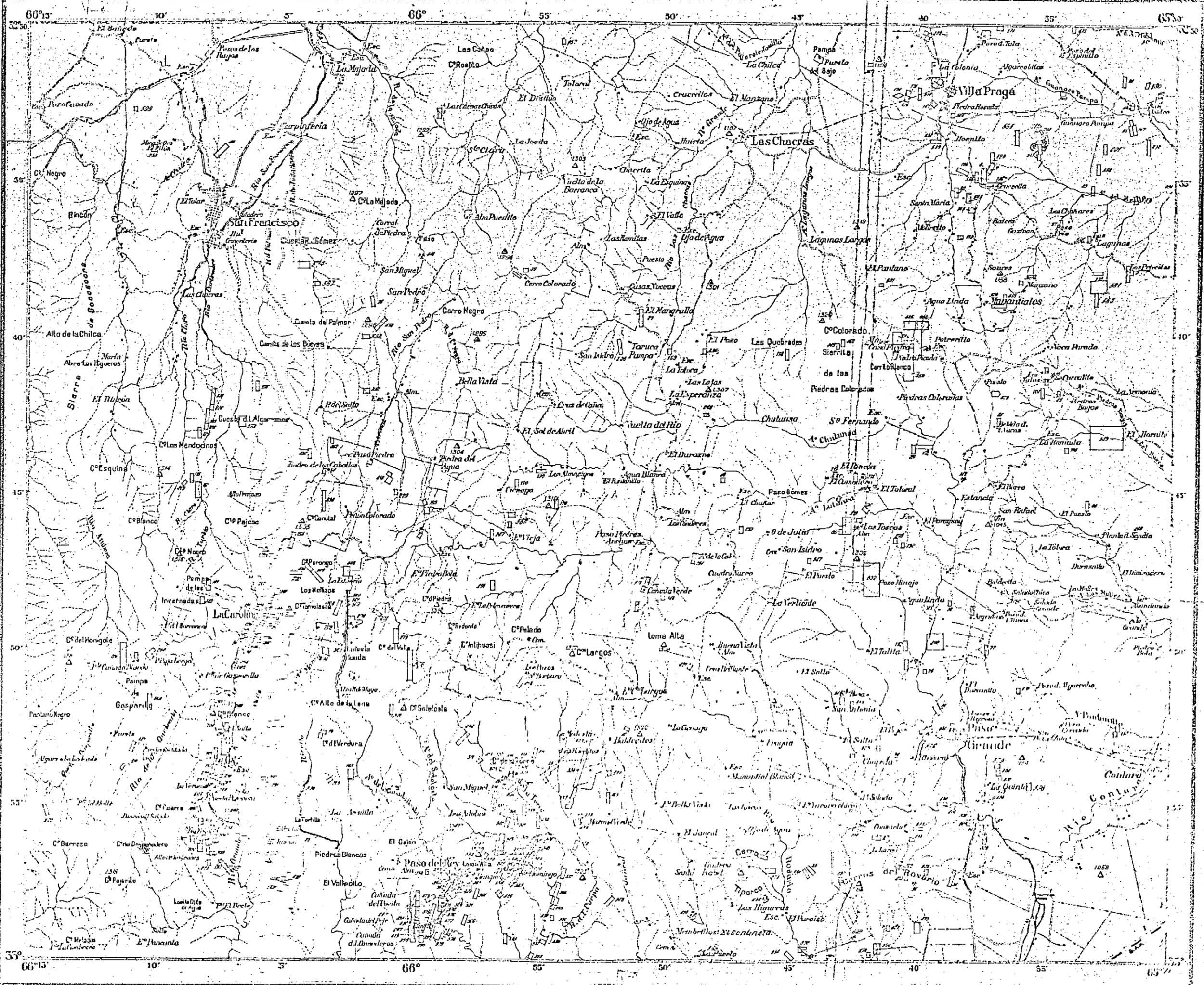
 Camino septenario

 Camino octavo

 Camino noveno

 Camino decimo

DEPARTAMENTO TOPOGRAFICO



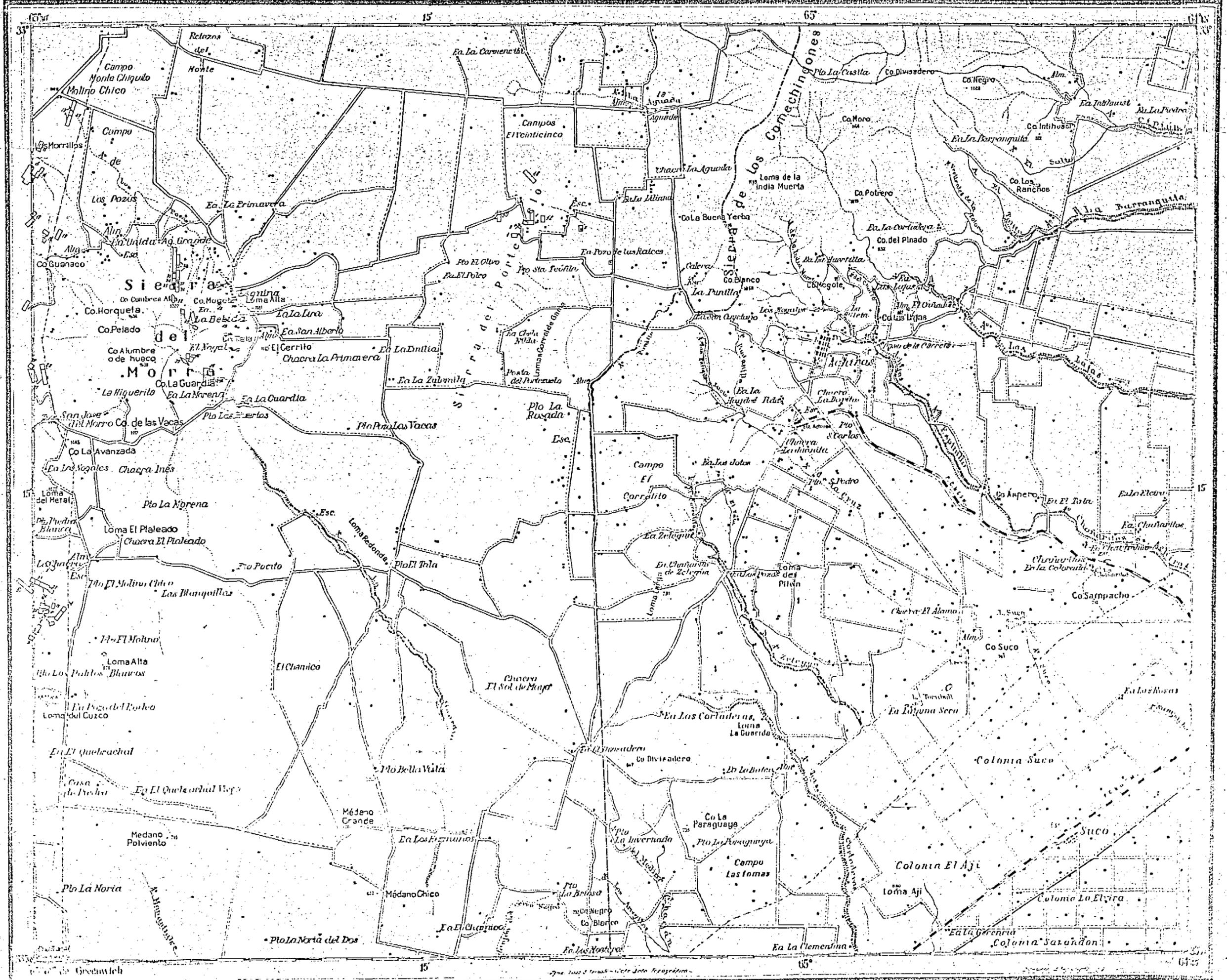
Relevamiento topográfico por Pablo Schweizer.
 2 por el Sr. G. C. Carnacini

- pueblo
- casa-molino
- sembrados y cercos
- rios
- puntos de triangulación (numero)

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA
 Y FOMENTO INDUSTRIAL
 SAN LUIS
 Escala 1:100000

- ferrocarril
- camino carretero principal
- camino carretero secundario
- sendero
- lago

1:100000



16

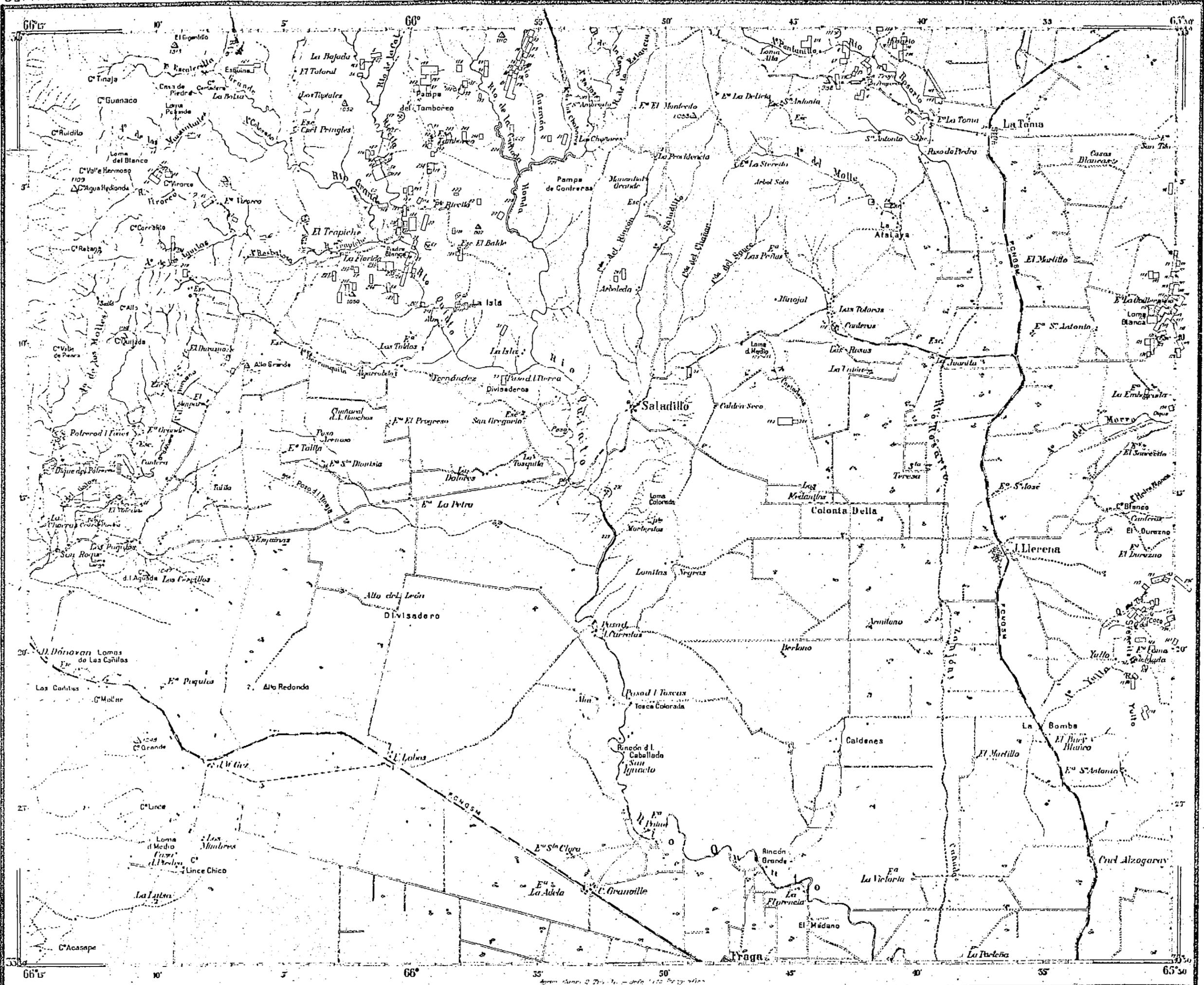
Relevamiento expedido por D.N.M.

1	Esc. 1:100,000
2	Esc. 1:50,000
3	Esc. 1:25,000
4	Esc. 1:12,500
5	Esc. 1:6,250
6	Esc. 1:3,125
7	Esc. 1:1,562
8	Esc. 1:781
9	Esc. 1:390
10	Esc. 1:195
11	Esc. 1:97
12	Esc. 1:48
13	Esc. 1:24
14	Esc. 1:12
15	Esc. 1:6
16	Esc. 1:3
17	Esc. 1:1.5
18	Esc. 1:0.75
19	Esc. 1:0.375
20	Esc. 1:0.1875

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA
 SAN LUIS
 Escala 1:100,000

1	Linea de Fierro	2	Linea de Hierro
3	Linea de Hierro	4	Linea de Hierro
5	Linea de Hierro	6	Linea de Hierro
7	Linea de Hierro	8	Linea de Hierro
9	Linea de Hierro	10	Linea de Hierro
11	Linea de Hierro	12	Linea de Hierro
13	Linea de Hierro	14	Linea de Hierro
15	Linea de Hierro	16	Linea de Hierro
17	Linea de Hierro	18	Linea de Hierro
19	Linea de Hierro	20	Linea de Hierro

25 g	25 m	25
24 g	24 m	24
25 f	25 g	25



1 Relevamiento expeditivo por
 2 Pablo Schweitzer 2 Jorge Schütz

▬▬▬ pueblo
 ○ casa-molino
 ○ ríos
 △ puntos de triangulación
 (números)

DIRECCION PROVINCIAL DE MINERIA
 Y FOMENTO INDUSTRIAL
 SAN LUIS
 Escala 1:100.000

▬▬▬ ferrocarril
 ▬▬▬ camino carretero principal
 ▬▬▬ camino carretero secundario
 ▬▬▬ senda
 ▬▬▬ telegraf

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Minas en trámite 22-g

Nº orden	Nombre de la mina	Exp N°	Ficha Catastral N°	Mineral	Observaciones
10	S. AGUSTIN DE L/SIERRA	1.171-T-1942	00947	Scheelita	Mensurada
11	LA COSTOSA	302-P-1939	01116	Wolfram-Scheelita	Mensurada
15	SAN JUAN	634-P-1958	00074	Wolfram-Scheelita	
16	SAN MARCOS	125-A-1977	00094	Scheelita	
18	LAS TALLAS HERMANAS	773-S-1941	00598	Scheelita	Mensurada
19	LA NOMEA	461-P-1958	00105	Scheelita	
21	EL CABALLITO	790-C-1941	01074	Scheelita	Mensurada
22	SAN ELIAS	840-R-1941	00913	Scheelita	Mensurada
23	LA CHABELITA	689-B-1941	00643	Scheelita	Mensurada
24	LA IMELDA	700-C-1941	01077	Scheelita	Mensurada
25	LA EMMA	819-R-1941	00915	Scheelita	Mensurada
26	MARIA NEDE	818-B-1941	00920	Scheelita	Mensurada
27	SANTA BARBARA	22.602-F-1936	01146	Scheelita	Mensurada
28	DON LONGAR	315-C-1953	00851	Scheelita	Mensurada
29	S. FERNANDO o CASUALID.	1.276-B-1942	01017	Scheelita	Mensurada
33	LA NELIDA	467-A-1953	00984	Wolfram	Mensurada
36	SANTA RITA	152-L-1958	00644	Scheelita	Mensurada
37	SAN ANTONIO	399-T-1953	00964	Scheelita	Mensurada
44	SANTA ELENA	109936-I-1954	00167	Wolfram-Scheelita	
45	LAS PALMAS	168-T-1952	00621	Wolfram-Scheelita	Mensurada
53	SAN IGNACIO	913-CH-1941	00596	Scheelita	Mensurada
55	SAN JOSE	592-T-1958	00344	Wolfram-Scheelita	Mensurada
60	DON ROBERTO	1.255-E-1942	00605	Scheelita	Mensurada
61	SALPICON	1.300-Z-1942	00604	Scheelita	Mensurada
62	PUEDE SER	1.301-S-1942	00575	Scheelita	Mensurada
63	AGUAITE	1.303-D-1942	00603	Scheelita	Mensurada
64	LA POBRE O S.MARTIN	1-A-1910	01391	Wolfram	Mensurada
66	DON CARLOS	38-C-1943	00922	Scheelita	Mensurada
67	YAMILE	37-CH-1943	01187	Scheelita	Mensurada
70	JUPITER	265-S-1953	01188	Scheelita	Mensurada
71	MARIA TOMASA	1.295-S-1942	00846	Scheelita	Mensurada
72	MOCTEZUMA	1.417-S-1942	00614	Scheelita	Mensurada
73	LOS NOGALES	72-F-1938	00649	Scheelita-Wolfram	Mensurada
74	DOÑA LUISA	39-N-1943	00602	Scheelita	Mensurada
75	DON RICARDO	113-Z-1943	00600	Scheelita	Mensurada
76	MERCEDES	114-C-1943	00601	Scheelita	Mensurada
77	CERRITO BLANCO	121-F-1938	00646	Scheelita	Mensurada
78	SAN CAYETANO	44-V-1944	00914	Scheelita	Mensurada
79	LOS AVESTRUCCES	2-A-1920	01144	Wolfram	Mensurada
80	21 DE AGOSTO	1.286-S-1942	00832	Scheelita	Mensurada
81	SANTA FE	489-D-1940	00648	Scheelita	Mensurada
83	ESTACA OESTE	904-S-1941		Scheelita	Mensurada
84	GOE AHEAD	158-S-1942	00612	Scheelita	Mensurada
87	SAN BERNARDO	66.300-1956	00046	Wolfram	
88	JUANCITO	66.301-1956	00049	Wolfram	
89	SAN GORGE	66.299-1956	00045	Wolfram	
90	EL KOKITO	282-I-1943	00911	Wolfram	
91	LA SEGUNDA	634-S-1941	01075	Scheelita	Mensurada
92	LA ASPEREZA	45-O-1937	00631	Scheelita	Mensurada
93	DON BRUCE(ESTACA)	1.395-S-1942	00615	Scheelita	Mensurada
99	MISTER ROYALD	1.410-S-1942	01191	Scheelita	Mensurada

Minas en trámite 22-3

Nº orden	Nombre de la mina	Exp Nº	Ficha Catastral Nº	Mineral	Observaciones
96	DON ALEJANDRO	1.413-0-1942	00781	Scheelita	Mensurada
98	LA BOCHITA	141-R-1952	00825	Scheelita	Mensurada
104	LA BARRANQUITA	402-S-1940	00642	Scheelita	Mensurada
106	SAN JOSE	238-C-1952	00505	Scheelita-Wolfram	Mensurada
121	LOS PIQUILLINES	248-P-1952	00822	Scheelita	Mensurada
129	RINA 1º	245-P-1952	01046	Scheelita	Mensurada
130	DON LUCIANO IV	250-P-1952	00617	Scheelita	Mensurada
131	DON LUCIANO III	249-P-1952	01057	Scheelita	Mensurada
132	DON LUCIANO II	247-P-1952	00823	Scheelita	Mensurada
133	IRENE	246-P-1952	01040	Scheelita	Mensurada
134	DON LUCIANO I	251-P-1952	00970	Scheelita	Mensurada
135	LA FAUSTA	109.838-1954	00173	Scheelita	Mensurada
136	SAN BENITO	70.051 -1955	00180	Tungsteno	Mensurada
137	PERTENENCIA "A"	70011-S-1955	00193	Wolfram-Scheelita	Mensurada
138	PERTENENCIA "B"	70012-S-1955	00192	Wolfram-Scheelita	Mensurada
139	PERTENENCIA "C"	70010-S-1955	00194	Wolfram-Scheelita	Mensurada
148	MARIA DEL VALLE II	77-V-1966	01314	Scheelita	
155	LA UBALDINA	305-E-1967	01366	Wolfram	
158	LA MARTITA	360-M-1967	01414	Scheelita	
169	DON SERGIO	692-A-1968		Wolfram-Scheelita	
170	LA LOMA BAYA	691-A-1968		Wolfram-Scheelita	
171	DIMU	710-M-1968		Scheelita	
173	DON EDMIDIO	38-CH-1969		Scheelita	

Minas en trámite 23-g					
Nº Orden	Nombre de la mina	Exp N°	Ficha Catastral N°	Mineral	Observaciones
7	LA PORFIA	291-A-1952	00828	Scheelita-Wolfram	Mensurada
8	LA CRISTINA	66.159-56	00012	Scheelita	Mensurada
106	ROBERTO	556-R-1958	00279	Scheelita	
109	DOÑA ELOISA	413-C-1958	00331	Scheelita	Mensurada
128	SAGROB	158-M-1954	00237	Scheelita-Wolfram	Mensurada
132	LA PERFECTA	261-1953	00255	Scheelita	Mensurada
136	LA PAULINA	153-U-1954	00320	Scheelita	Mensurada
143	LA SALADA	114-M-1953	01175	Wolfram	Mensurada
144	LA NORMA	776-D-1959	00259	Scheelita	Mensurada
146	LAS RAICES	793-C-1959	00288	Wolfram-Scheelita	
148	LA DEBITA	811-Z-1959	00508	Scheelita	
154	LA CARMENCITA	310-LA-1952	00795	Scheelita	
156	ESTACA ESTRELLA MARINA	853-1959	00382	Scheelita-Wolfram	
157	LA TEOFILO	29-ABJ-1937	00110	Scheelita	Mensurada
161	LA ISABEL	891-1959	00014	Scheelita	
165	LA NUEVA ARGENTINA	516-1951	01110	Wolfram-Scheelita	Mensurada
169	SAN RAFAEL	7-I-1960	00816	Scheelita	
172	SAN JOSE	324-1939	00379	Scheelita-Wolfram	Mensurada
174	LA TOBIANA	438-G-1940	00636	Scheelita	Mensurada
175	MABEL	438-G-1939	00094	Scheelita	Mensurada
176	LA ELIDE	30-A-1937	00113	Scheelita	Mensurada
187	AMPL. ANDRES RUBEN	867-L-1959	00348	Wolfram-Scheelita	Mensurada
190	ELVIRA	66.092-56	00022	Scheelita	
191	MORTEGA	66.062-56	00020	Scheelita-Wolfram	Mensurada
193	SAN SALVADOR	907-1959	00140	Wolfram-Scheelita	
194	SANTA TERESA	720-1959	00133	Wolfram-Scheelita	
195	LA MIRITITA	559-1958	00257	Wolfram-Scheelita	Mensurada
197	EL DESTINO	513-1958	00144	Wolfram-Scheelita	
213	LA TRAVIESA	734-1958	00134	Wolfram	
243	LOMA ALTA	427-1953	00321	Scheelita	Mensurada
248	SAN PEDRO	66.136-56	00026	Scheelita	
261	EL PORVENIR	66.575-56	00032	Wolfram-Scheelita	Mensurada
262	SAN CAYENTANO	708-1941	01088	Scheelita	Mensurada
267	LA RAPIDA	1-J-1915	01380	Wolfram	Mensurada
275	SAN ANTONIO	109.867-E-54	00943	Wolfram-Scheelita	Mensurada
276	LA PRODIGA	12-W-1959	00967	Wolfram	Mensurada
277	DOÑA BAUDILIA	1.096-C-42	00925	Scheelita	Mensurada
278	LA AZUCENA	20-I-1916	01396	Wolfram	Mensurada
279	CORONEL PRINGLES	67-O-1937	01163	Wolfram	Mensurada
280	NEUQUEN	271-I-1939	01135	Wolfram	Mensurada
281	BRISTOL	68-F-1937	01350	Wolfram	Mensurada
282	SAN ROMAN	984-B-1941	00847	Wolfram	Mensurada
283	LA PUNTANA	3-G-1912	00837	Wolfram	Mensurada
285	SANTA TERESA	336-R-1939	00706	Wolfram	Mensurada
288	MONTECARLO	3-M-1916	01406	Wolfram	Mensurada
289	MONTECRISTO	23-M-1916	01395	Wolfram	Mensurada
290	MARIA ESTHER	14-L-1916	00592	Wolfram	Mensurada
291	EUREKA	4-I-1916	00591	Wolfram	Mensurada
292	VICTORIA	3-M-1915	01381	Wolfram	Mensurada
293	MARIA JESUS	738-C-1941	00640	Wolfram-Scheelita	Mensurada
295	SAN RAFAEL	2-C-1914	00260	Wolfram	Mensurada

<i>Minas en trámite</i> 23-g					
Nº orden	Nombre de la mina	Exp. N°	Ficha Industrial N°	Mineral	Observaciones
295	ARGENTINA	858-E-1941	00891	Wolfram	Mensurada
296	LA MEDIA LUNA	32-D-1915	00205	Scheelita	Mensurada
297	EL CARIÑO	958-F-1941	01093	Wolfram	Mensurada
298	LA ESPERANZA	476-M-1940	90639	Wolfram-Scheelita	Mensurada
300	MANUEL	189-P-1943	00606	Scheelita	Mensurada
302	DIAMANTE	808-B-1941	01082	Scheelita	Mensurada
303	RAQUEL	435-L-1940	01080	Scheelita	Mensurada
304	PRINGLES N° 1	181-U-1938	00149	Scheelita	Mensurada
305	PRINGLES N° 2	1.002-C-1941	01132	Scheelita	Mensurada
306	DON CESAR	109.685-1954	00325	Scheelita	Mensurada
308	PANCANTA	59-U-1917	01394	Wolfram	Mensurada
309	LA AMISTAD	957-C-1941	01084	Scheelita	Mensurada
311	DON ROBERTO	1255-C-1942	00605	Scheelita	Mensurada
328	AQUELARRE	400-S-1951	00353	Scheelita	Mensurada
332	LA SUSANITA	63.077-1955	00121	Scheelita	Mensurada
334	29 DE SEPTIEMBRE	253-1957	00139	Scheelita-Wolfram	Mensurada
336	LA LEAL	65-A-1917	00086	Scheelita	Mensurada
337	EL TRAGUITO	117-B-1952	00152	Scheelita	Mensurada
338	BUENA ESPERANZA	64-A-1917	01400	Wolfram	Mensurada
339	AMP. EL TRAGUITO	62.906-1955	00153	Scheelita	Mensurada
340	ALTO JOMERILLOSO	1.198-1942	01377	Scheelita	Mensurada
341	SAN RAFAEL	29-V-1943	00946	Scheelita	Mensurada
343	EL ANAUCANO	2123-J-1934	00221	Scheelita	Mensurada
344	INTIGUASI	395-B-1940	00209	Scheelita	Mensurada
345	LOS CUATRO AMIGOS	202-1961	00111	Scheelita	Mensurada
347	INTIGUASI	27-A-1905	00218	Scheelita	Mensurada
348	YANQUETRUZ	2098-J-1934	00215	Scheelita	Mensurada
349	COSLAY	1257-S-1942	00238	Scheelita	Mensurada
350	SANTO DOMINGO	3-R-1900	00220	Scheelita	Mensurada
354	LA CHINA	130-U-1938	00240	Scheelita	Mensurada
360	SAN CAYETANO	52-PS-1953	00229	Scheelita	Mensurada
361	SAN PEDRO	419-F-1940	00214	Scheelita	Mensurada
362	LA CHINA	631-1958	00356	Scheelita	Mensurada
363	EUREKA	741-1959	00357	Scheelita	Mensurada
364	SAN ANTONIO	66.583-1956	00040	Scheelita	Mensurada
365	MINA DEL VALLE	186-LB-1953	00239	Scheelita	Mensurada
366	RIVADAVIA Y A. BROWN	1.348-C-1942	00245	Scheelita	Mensurada
367	SAN TITO	302-RS-1943	00247	Scheelita	Mensurada
368	EL QUERACHO	201-U-1953	00228	Scheelita	Mensurada
369	LATEODOLINA	1224-U-1934	00208	Scheelita	Mensurada
370	EL SOL	284-U-1952	00203	Scheelita	Mensurada
371	16 DE JUNIO	803-S-1959	00252	Scheelita	Mensurada
372	SAN SALOXON	375-O-1943	00213	Scheelita	Mensurada
374	LA OLGA	279-U-1952	00207	Scheelita	Mensurada
375	LA RIOJA	60-O-1947	00241	Scheelita-Wolfram	Mensurada
376	LA CLIDE	909-B-1941	00211	Scheelita	Mensurada
377	EL PROGRESO	887-G-1941	00217	Scheelita	Mensurada
378	LA REYNITA	2197-U-1934	00200	Scheelita-Wolfram	Mensurada
379	SEIS DE SEPTIEMBRE	1338-U-1942	00242	Scheelita	Mensurada
380	ABRAHAM LINCOLN	1267-S-1942	00232	Scheelita	Mensurada
381	ATAHUALLPA	1260-S-1942	00231	Scheelita	Mensurada

<i>Minas en trámite</i>					
					23-g
Nº orden	Nombre de la mina	Exp Nº	Fecha Catastral Nº	Mineral	Observaciones
382	LA DELUCIA (estaca)	764-B-1941	00246	Scheelita	Mensurada
383	SAN JOSE	424- -1940	00225	Scheelita	Mensurada
384	EL BOCHITA	788-F-1941	00253	Scheelita	Mensurada
385	LA LALITA	1182-F-1942	00254	Scheelita	Mensurada
386	MIRABELIA	480-B-1940	00223	Scheelita	Mensurada
387	LA VECINA	272-A-1951	01180	Scheelita	Mensurada
388	DURAGNITO	384-R-1940	01405	Scheelita-Wolfram	Mensurada
389	LA CELESTINA	172-H-1938	01125	Scheelita	Mensurada
395	LA SOLITA	66.488- 1956	00151	Scheelita	
406	DOÑA ROSA	536-F-1961	00364	Scheelita	
424	LA JUANITA	109.761-1954	00280	Scheelita	Mensurada
444	SAN JOSE	559-W-1953	00504	Scheelita-Wolfram	
446	SANTA VICENTA	63.138-1955	00024	Scheelita	
492	HERMINIA	454-B-1965	01182	Scheelita	
510	SAN ANTONIO	694-TS-1941	00625	Scheelita	
511	LA LUCHA	35-S-1965	01286	Scheelita	
513	AMPL. SAN ANTONIO	694-T-1941	00625	Scheelita	
521	FRANCISCO CUBILLOS	227-O-1967	01341	Scheelita	
522	FERLA	229-F-1967	01342	Scheelita	
535	REMOLINO	338-F-1967	01403	Wolfram-Scheelita	
539	CALIMBO	372--B-67-bis	01416	Scheelita	
543	MATOS	391-M-1967	01424	Scheelita	
544	ANTOZAVA	407-Z-1967	01426	Wolfram-Scheelita	
546	LA SORPRESA	439-E-1967	01433	Scheelita	
564	DON MINGO	556-Z-1968	01462	Scheelita	

Minas en trámite 24-h

Nº orden	Nombre de la mina	Exp Nº	Fecha Cad. N.º	Mineral	Observaciones
2	RIO CUARTO	124-Z-1963	00707	Scheelita	
9	LA URBANA	547-T-1961	00285	Scheelita	Mensurada
12	LUCIFER	511-V-1958	00365	Scheelita	Mensurada
14	LOS RODEOS	1.422-O-1942	01194	Scheelita	Mensurada
15	EL PEJE	1.421-A-1942	01185	Scheelita	Mensurada
17	ALEA JASTA EST	35-S-1943	01193	Scheelita	Mensurada
18	GUANACO PAMPA	166-S-1952	01072	Scheelita	Mensurada
20	LA TELMITA	1.083-G-1942	01089	Scheelita	Mensurada
21	ERICA LUISA	919-B-1941	01094	Scheelita	Mensurada
22	Est. EL PELUDO	374-SO-1958	00083	Scheelita	
23	LA IRITA	121-G-1952		Scheelita	Mensurada
24	EST. SAN JORGE	115-G-1957		Scheelita	
25	LA BONITA	1.031-A-1941	00861	Scheelita	Mensurada
26	DESIDERIO FRANCISCO Y RANCHO GRANDE	973-S-1941	00865	Scheelita	Mensurada
27	EST. VIRGENCIA DE CUYO	1.443-A-1942	01189	Scheelita	Mensurada
28	EST. HUCA	1.088-S-1942	00522	Scheelita	Mensurada
29	EL MOLLAR	1.061-S-1942	00870	Scheelita	Mensurada
30	EST. DON MARTIN	1.032-A-1941	00871	Scheelita	Mensurada
31	LA COQUITA	637-T-1941	01217	Scheelita	Mensurada
32	SAN ANTONIO	1-E-1918	01307	Wolframio	Mensurada
33	EL MOLLE Nº 2	948-J-1941	01092	Scheelita	Mensurada
34	AIDA	974-M-1941	01102	Scheelita	Mensurada
35	EST. EL HALCON	986-C-1941	00855	Scheelita	Mensurada
36	DEDE	969-M-1941	01101	Scheelita	Mensurada
37	EL MOLLE	749-J-1941	01081	Scheelita	Mensurada
38	SUSANA	982-M-1941	00872	Scheelita	Mensurada
39	LA INDIA	1.111-V-1942	01107	Scheelita	Mensurada
40	BELCHITAS	259-M-1943	00979	Scheelita	Mensurada
41	VALCHETTA	1.087-S-1942	01086	Scheelita	Mensurada
44	CERRO MORRO Nº 1	97-E-1947	01032	Wolfram	Mensurada
47	SAN CEFERINO	242-C-1967	01345	Scheelita	
49	LA URBANA 2da.	378-T-1967	01417	Scheelita	
51	HORACIO	50-G-1969	01527	Wolfram-Scheelita	

<i>Minas en trámite</i>					24-g
N. º	Nombre de la mina	Exp N. º	Ficha Catastral	Mineral	Observaciones
21	EL CUPO	858-X-1959	00377	Scheelita	
22	EL RIECITO	437-B-1940	01115	Scheelita	Mensurada
23	LA VENCEDORA	400-G-1940	01112	Scheelita	Mensurada
24	DON MIRKO	66.139-1956	00013	Scheelita	Mensurada
25	LA FLORIDA	439-J-1934	01382	Scheelita	Mensurada
26	HILDA	70.080-1955	00166	Scheelita	Mensurada
27	SAN JUDAS TADEO	96-1953	01036	Scheelita	Mensurada
28	LA CAUTIVA	66.626-1956	01385	Scheelita	Mensurada
33	LA RESBALOSA	150-G-1957	00053	Scheelita	Mensurada
47	LA LIBERTAD	564-X-1953	01108	Wolfram-Scheelita	Mensurada
48	LOS COCOS	183-M-1938	00571	Scheelita	Mensurada
49	DEMASIA	23-B-1960	01031	Scheelita	
50	SANTA BARBARA	567-X-1953	01111	Wolfram-Scheelita	Mensurada
51	SAN PEDRO	188-B-1960	00572	Scheelita	
52	LA ARGENTINA	568-X-1953	01110	Wolfram-Scheelita	Mensurada
53	LOS ALAMOS	565-CH-1953	01109	Wolfram-Scheelita	
56	LA CHARITO	754-L-1959	00290	Scheelita	
69	SAN MARTIN	1.225-U-1934	01384	Wolfram	Mensurada
70	TRINIDAD	62-U-1960	01368	Wolfram	Mensurada
72	LA ROSITA	418-B-1940	01096	Scheelita	Mensurada
73	AGATA	869-B-1941	01113	Scheelita	Mensurada
74	LA TEODOSITA	1.373-B-1942	01192	Scheelita	Mensurada
75	BUBY	772-L-1941	00637	Scheelita	Mensurada
76	LA PERLA	795-U-1941	01173	Scheelita	Mensurada
77	LA CUYANITA	891-G-1941	00595	Scheelita	Mensurada
78	LA LUCHADORA	1.375-C-1942	00594	Scheelita	Mensurada
79	SAN ANTONIO	258-1917	01393	Wolfram	Mensurada
80	DON ARTURO	52-1960	00380	Scheelita-Wolfram	Mensurada
81	LA INCOGNITA	650-1958	00376	Scheelita	
82	CHACRA DEL DURAZNO	336-M-1951	01184	Scheelita	Mensurada
84	AGUA DE LOS PAJARITOS	581-B-1958	00332	Scheelita	Mensurada
85	SAN CAYETANO	430-1951	01066	Scheelita	Mensurada
86	LA FELIPA	608-G-1958	00135	Scheelita-Wolfram	
87	LA ESTRELLA	66.514-1956	00038	Scheelita	Mensurada
89	LOS CERRITOS	1.296-1942	01375	Scheelita	Mensurada
90	LA GENEROSA	873-1959	00292	Scheelita-Wolfram	
91	LA FORTUNA	109.738-1954	00327	Scheelita	Mensurada
92	LA DONOSA	422-1951	00561	Scheelita-Wolfram	Mensurada
93	CARLITOS	177-1954	00309	Scheelita-Wolfram	Mensurada
96	LA ESCABROSA	206-N-1958	00054	Scheelita	Mensurada
98	EST. MINA DON RICARDO	117-P-1938	01103	Scheelita	Mensurada
99	DON JOSE	3.247-1936	01154	Scheelita	Mensurada
100	EST. ESTE DE DON JOSE	118-S-1938	01312	Scheelita	Mensurada
101	EST. NORTE DE LA BUYI	116-J-1938		Scheelita	Mensurada
102	LA BUYI	87-C-1947	01170	Scheelita	Mensurada
104	EL OBRERO	99-1951	00055	Wolfram-Scheelita	Mensurada
105	EST. EL OBRERO	338-1951	00056	Wolfram-Scheelita	Mensurada
107	DEMASIA NELLY	157-1938	01097	Scheelita	Mensurada
108	LA PRUDENCIA	8-E-1919	01308	Scheelita	Mensurada
109	ESTACA ORSTE	18-P-1936	00222	Scheelita	Mensurada
110	DEMASIA DON ISAAC	255-1939	01106	Scheelita	Mensurada

Minas en trámite 24-g

N.º Orden	Nombre de la mina	Exp N.º	Ficha Catastral N.º	Mineral	Observaciones
111	CERRO MORRO N.º 1	98-1947	01032	Scheelita-Wolfram	Mensurada
112	LOMA BLANCA	385-A-1951	01206	Wolfram	Mensurada
113	SAN JOSE	1-V-1905	00874	Wolfram	Mensurada
114	ESTACA JUAN AUGUSTO	1015-S-1941	00779	Scheelita	Mensurada
115	EST. OESTE LOMA BLANCA	66.271-1956	01310	Scheelita	Mensurada
116	LOS DOS NEGRITOS	262-G-1952	01407	Scheelita-Wolfram	Mensurada
117	OJO DE AGUA	1036-B-1941	01091	Scheelita	Mensurada
118	HERMANA BLANCA	4-1918	01309	Scheelita	Mensurada
119	APCON AGUA Y ESCONDIDA	427-T-1940	01104	Scheelita	Mensurada
120	LA HABANA	769-CH-1959	00277	Scheelita-Wolfram	
121	PEDERNERA	66.334-1956	00018	Scheelita	Mensurada
122	LA VIRGEN MARIA	35-I-1959	01387	Scheelita	Mensurada
123	LLERENA	66.331-1956	00017	Scheelita	Mensurada
124	LA SOLITARIA	580-C-1958	00142	Scheelita	
126	LA TEJMITA	1083-G-1942	01084	Scheelita	Mensurada
127	ERICA LUISA	2-S-1918	01094	Scheelita	Mensurada
128	EST. EL PELUDO	374-S-1958	00083	Scheelita	Mensurada
129	LA LUISA	1159-I-1942	01090	Scheelita	Mensurada
130	VICTORIA	194-C-1943	00852	Scheelita	Mensurada
131	LOS FREDES	98-O-1943	00918	Scheelita	Mensurada
132	INDIO MIRELLI	187-O-1952	00743	Scheelita	Mensurada
133	SANTA CECILIA	101-O-1943	00969	Scheelita	Mensurada
134	S. PEDRO. S. PACO. S. FELIPE	184-D-1942		Scheelita	Mensurada
135	NECA	66.224-1956	00191	Scheelita	
136	LA COCA	66.134-1956	00043	Scheelita	
140	LA COQUITA	637-T-1941	01217	Scheelita	Mensurada
144	QUEBRADA HONDA	388-1952	01038	Scheelita	Mensurada
145	CHUMBITA	109905-1954	00157	Scheelita	Mensurada
146	LA VICTORIA	152-G-1952	01055	Scheelita	Mensurada
148	UNION	66.472-1956	00630	Scheelita	Mensurada
153	LA MONTOSA	975-1941	00931	Scheelita	
154	LA CARMEN	118-G-1953	00954	Scheelita	Mensurada
155	BUEY BLANCO	314-G-1951	00620	Scheelita	Mensurada
156	LA ESPERANZA	436- -1952	01392	Scheelita	Mensurada
160	LA LIDIA	530- -1951	01397	Scheelita	Mensurada
190	DIFUNTA CORREA	372-B-1965	01008	Scheelita	
197	LA SANDRITA	409-P-1965	01099	Wolfram-Scheelita	
201	EL HIJITO CORREA	472-G-1965	01201	Scheelita	
205	LA GABRIELITA	28-O-1966	01242	Scheelita	
209	IRIS	132-G-1966	01327	Scheelita	

IV.- ESTUDIO DEL MERCADO DE TUNGSTENO

A-USOS, ESPECIFICACIONES DE LOS DISTINTOS PRODUCTOS A ELABORAR, BONIFICACIONES Y PENALIDADES POR OSCILACIONES DE CONTENIDOS FINOS.

El tungsteno se obtiene del tratamiento de diversos minerales, algunos de los cuales tienen importancia industrial y otros carecen de ella, dependiendo principalmente de la frecuencia con que se presentan en los yacimientos.

Entre los primeros se distinguen los tungstatos de calcio, scheelita, powelita y cuproscheelita (cuando el calcio está totalmente reemplazado por cobre constituye la cuprotungstita) y los tungstatos de hierro y manganeso: Ferberita, Wolframita y Hubnerita.

Los de mayor importancia comercial son la scheelita y la wolframita. Esta última designación comprende en la práctica y sin discriminación los denominados "minerales negros", que de acuerdo a la presencia proporcional de Fe y Mn, varían entre la ferberita y la hubnerita.

Se emplean también: la scheelita sintética, Ca WO_3 , obtenida por tratamiento químico de minerales de baja ley, y las chatarras de tungsteno, provenientes de desechos de aleaciones, recortes de metal puro, restos de carburos, etc.

Según sea el producto a elaborar y el mineral que se procese, serán los requerimientos de la industria. En consecuencia, se exponen seguidamente los diferentes productos finales y las especificaciones más frecuentes.

Los usos principales de los concentrados de minerales de tungsteno, consisten en la elaboración de:

- Ferrotungsteno.
- Aleaciones de acero por carga directa de mineral.
- Aleaciones especiales.
- Tungsteno metálico en polvo.
- Tungsteno metálico dúctil.

- Carburo de tungsteno.
- Compuestos químicos.

Ferrotungsteno

Se emplea indistintamente, scheelita, wolframita, o scheelita sintética. Algunos industriales prefieren una mezcla de ellos.

El mineral se reduce por aluminotermia, por silicotermia, o en horno eléctrico.

Las especificaciones normales son las siguientes:

		%
WO ₃	mínimo	65
Sn	máximo	0,05
Cu	"	0,05
As	"	0,05
Sb	"	0,05
Bi	"	0,05
P	"	0,05
S	"	0,05

Cuando el proceso utilizado es la fusión en horno eléctrico, las impurezas del mineral en estaño, azufre y arsénico pueden ser eliminadas. En consecuencia los requerimientos son menos severos. Se aceptan por lo tanto concentrados de hasta 2% de Sn y 0,6% de As.

A continuación se indican los contenidos del producto final:

Ferrotungsteno	Especificación	A.S.T.M. %
Tungsteno	mínimo	70-80
Sílice	máximo	1,0
Carbono	"	0,6
Azufre	"	0,06

		%
Fósforo	máximo	0,06
Manganeso	"	0,75
Cobre	"	0,10
Arsénico	"	0,10
Antimonio	"	0,08
Estaño	"	0,01
As + Sb + Sn	"	0,20

El ferrotungsteno se emplea en la producción de aceros al tungsteno, y el contenido de tungsteno en estos últimos varía con el destino final. Así, en las herramientas comunes de acero rápido al tungsteno alcanza a 1%; en las herramientas especiales, desde 1 a 2,5%, y en algunos casos llega hasta el 7%.

También se utiliza el ferrotungsteno en la elaboración de proyectiles y corazas antiproyectiles, imanes permanentes y contactos eléctricos.

Aleaciones de acero por carga directa del mineral

Se utiliza con este fin la scheelita y la scheelita sintética, con alto grado de pureza. Las especificaciones son las siguientes:

		%
WO ₃	mínimo	70,00
Sn	máximo	0,10
Cu	"	0,05
As	"	0,10
Sb	"	0,10
Bi	"	0,25
Mo	"	0,80
P	"	0,05
S	"	0,50
Mn	"	0,50
Pb	"	0,10
Zn	"	0,10

El mineral debe ser de grano grueso o, de tratarse de finos de scheelita natural o sintética, se exige que sean nodulizados para evitar las pérdidas en los humos de la fundición.

No se aceptan las wolframitas por el contenido en manganeso.

Aleaciones especiales

Se obtienen utilizando ferrotungsteno como material de aporte, tungsteno metálico en polvo, y en algunos casos, compuestos químicos de este metal. En consecuencia, no se emplea mineral en forma directa.

De acuerdo a la composición de las aleaciones, se clasifican en:

a) aceros al tungsteno; b) aleaciones ferrotúngsticas, y c) aleaciones no ferrosas.

a) Aceros al tungsteno - Tienen como uso más importante la producción de herramientas de acero rápido para corte, perforación y fresado a altas velocidades. Los aceros rápidos, por otra parte, se caracterizan por su alta resistencia al golpe, desgaste, abrasión y corrosión aún a altas temperaturas.

Seguidamente se indican los diferentes tipos de aceros rápidos:

Grado	Clase A					
	C (mín.)	Cr(máx.)	W(máx.)	Mo(máx.)	V	Co
I	0,60	4,5	6,75	5,5	2,1 máx.	0,0
I-b	0,90	4,5	6,75	6,5	2,25 mín.	0,0
I-c	0,60	4,5	6,75	5,5	2,2 máx.	3,5 mín.
II	0,60	4,5	2,0	9,25	1,3 máx.	0,0
II-c	0,60	4,5	2,0	9,25	2,2 máx.	3,5 mín.
III	0,60	4,5	-	9,25	2,2 máx.	0,0
III-c	0,60	4,5	-	9,25	2,2 máx.	3,5 mín.

Grado	Clase B					
	C (mín.)	Cr(máx.)	W(máx.)	Mo(máx.)	V	Co
IV	0,55	4,5	19,0	0,0	1,3 máx.	0,0
IV-b	0,55	4,5	19,0	1,25 máx.	1,75 máx.	0,0
IV-c	0,55	4,5	22,0	1,25 máx.	2,2 máx.	3,5 mín.

b) Aleaciones ferrotúngsticas - Las aleaciones del tungsteno con hierro, cobalto y cromo son empleadas como materiales de revestimiento y de corte y maquinado de metales. La propiedad de mantener su dureza hasta temperaturas de alrededor de 600°C ha provocado el reemplazo de los aceros rápidos; así como su uso en estructuras que deben soportar más de 900°C. Son utilizados en la manufactura de válvulas de motores, aletas de turbinas y revestimiento de recipientes que deban contener materiales a alta temperatura.

Las composiciones de estas aleaciones en usos especiales de alta temperatura, son las siguientes:

Usos	Válvulas de motores de aviación	Láminas de turbinas	Láminas de motores a chorro	Soportes de hornos	Componentes de motores a chorro
Tungsteno	3,0	4,0	4,0	7,5	15,0
Carbono	0,5	0,5	0,5	0,5	0,15 máx.
Cromo	12,0	15,0	20,0	25,0	20,0
Níquel	12,0	15,0	20,0	10,0	48,0
Molibdeno	-	-	4,0	-	-
Columbio	-	-	4,0	-	-
Cobalto	-	-	4,5	Resto	Resto
Hierro	Resto	Resto	Resto	2,0 máx.	Resto
					2,0 máx.

c) Aleaciones no ferrosas - El tungsteno aleado a metales no ferrosos otorga a éstos condiciones especiales de resistencia a factores de temperatura y al ataque de ácidos.

La aleación conocida como "stellite" está compuesta

por:

	%
Tungsteno	5 a 10
Cobalto	45 a 65
Cromo	25 a 30

Son sumamente resistentes a temperaturas elevadas.

Las aleaciones de tungsteno-molibdeno son empleadas en la fabricación de cátodos de válvulas termoiónicas de calentamiento indirecto.

Las aleaciones con níquel y cromo se emplean cuando se requiere gran capacidad de resistencia al ataque por ácidos.

El tungsteno-plata, y el cobre-tungsteno son utilizados en la producción de contactos eléctricos y de soldaduras.

También, y debido al alto peso específico del tungsteno (19,3), en aleaciones pesadas para contrapesos y corazas.

Tungsteno metálico en polvo

Es obtenido por el procesamiento de óxido de tungsteno en horno tubular con atmósfera de hidrógeno, calentado por gas o electricidad. La operación se realiza en dos etapas: en la primera se obtiene WO_2 a temperaturas entre 550° y $700^\circ C$. En la segunda se mezcla el WO_2 con WO_3 en partes iguales y se somete en el mismo tipo de horno a temperaturas entre 650° a $800^\circ C$.

También se logra el polvo de tungsteno por la reducción de paratungstato de amonio.

Otro procedimiento consiste en reducir una mezcla de óxido de tungsteno y carbón, en crisoles de grafito o de porcelana, protegidos con arcilla del contacto con el aire. Este polvo se emplea únicamente para obtener aleaciones.

La granulometría debe responder a los siguientes requerimientos:

Micrones	Número de partículas. %	Volumen de partículas. %
Polvo fino		
$\frac{1}{2} - 1$	70 - 85	15 - 40

2 - 3	15 - 30	45 - 85
4 - 5 - 6 (máx. 6)	0 - 5	0 - 15
Polvo grueso		
$\frac{1}{2}$ - 1	15 - 35	0,2 - 0,6
2 - 3 - 4	50 - 80	25 - 65
5 - 6 - 7	5 - 15	20 - 55
8 y superior	$\frac{1}{2}$ - 3	6 - 30

El tungsteno en polvo se utiliza para la producción de aleaciones, para la obtención del tungsteno metálico dúctil, del carburo de tungsteno y en técnicas de recubrimiento por aplicaciones con rociado a la llama o al vapor.

Tungsteno metálico dúctil

Se obtiene a partir del polvo de tungsteno que se somete a las siguientes operaciones sucesivas:

- a) Compresión del polvo en prensa hidráulica, a 20 toneladas por pulgada cuadrada.
- b) Sinterización, en atmósfera de hidrógeno y a temperaturas entre 1000° y 1200°C.

El producto obtenido es una barra frágil.

- c) Fusión de la barra en horno eléctrico.
- d) Martillado de la barra, quebradiza, mediante estampadoras y a 1500°C, hasta lograr la reducción del diámetro de la barra y su conversión en metal manuable.

El tungsteno dúctil es empleado como filamento de lámparas eléctricas, de válvulas de radio, en cátodos de tubos de rayos X, en contactos eléctricos, en contactos de distribuidores, como elementos calefactores de hornos eléctricos tubulares.

Recubierto con óxido de zirconio se utiliza en la confección de válvulas de transmisores radioeléctricos.

El tungsteno metálico, en fibras de secciones microscópicas, constituye un excelente material de soporte cuando se adiciona a otros metales y cerámica, y confiere a éstos gran resistencia a la rotura.

La técnica de obtención de barras de tungsteno metálico a partir de polvos,

se extendió, desde el año 1961 a la de láminas, lográndose planchas de hasta 0,60 m de ancho y en espesores de entre 32 mm y 13 mm. Son empleadas para el recubrimiento de las narices de naves espaciales debido a sus altas resistencias a la temperatura. Punto de fusión: 3410°C.

La producción de filamentos para lámparas de iluminación eléctrica requiere minerales de alta pureza. Algunos fabricantes, sobre todo en EE.UU. prefieren utilizar wolframita.

En Inglaterra en cambio, se emplea scheelita cuyas especificaciones son las que se dan a continuación:

	%
WO ₃	70 mín.
SnO	0,1 máx.
Fe ₂ O ₃	0,5 máx.
MnO ₂	0,5 máx.
As ₂ O ₃	0,05 máx.
MoO ₂	0,05 máx.

Libre de wolframita.

Carburo de tungsteno

El tungsteno metálico en polvo reducido en atmósfera de hidrógeno, y obtenido del ácido túngstico, del tungstato de sodio, del paratungstato de amonio o del óxido de tungsteno, es la materia prima para la producción del carburo de tungsteno.

El tungsteno en polvo, mezclado con carbono, molidos a mallas entre 3 y 8 micras, se somete unas 2 horas a temperaturas de alrededor de 1500°C. El carburo obtenido es molido nuevamente hasta que las partículas sean inferiores a 20 micras.

Para la producción de herramientas de corte, el carburo se mezcla con otros metales, cobalto, tantalio, columbio, se moldea a presión, se sinteriza a temperaturas de entre 700° a 800°C y posteriormente en hornos de entre 1350° y 1500°C.

Este producto, conocido como carburo sinterizado, se utiliza principalmente en la producción de filos de corte de herramientas, brocas para barrenos de per-

foración, trefilas y piezas de máquinas que deban ofrecer resistencia al desgaste.

En los últimos años se ha incrementado notablemente la demanda por la fabricación de clavos de carburo de tungsteno que se incorporan a las cubiertas de automotores en zonas de caminos congelados.

Otro uso que se desarrolla cada vez más, es la producción de bolillas para lapiceras esferográficas.

Ha disminuído, en cambio, la utilización como corazas de tanques de guerra y de proyectiles perforantes, a partir de la guerra de Corea, a causa de cambios en los procedimientos de ataques.

El carburo fundido es empleado fundamentalmente como material de recubrimiento de superficies a las que confiere gran resistencia al desgaste.

El carburo, en partículas trituradas y clasificadas por tamaño, se introduce en tubos de acero hueco y se aplica como varilla de soldadura. Al fundirse el acero forma una matriz que tiene incluidas las partículas de carburo de tungsteno.

Para la producción de polvo de tungsteno, destinado a la fabricación de carburo, los minerales utilizados pueden ser tanto los de la serie de la wolframita, como la scheelita, natural o sintética, dependiendo del tipo de los elaboradores.

Compuestos químicos

Los principales compuestos químicos de tungsteno que se producen son: tungstato de sodio, óxido de tungsteno, ácido túngstico, paratungstato de sodio y paratungstato de amonio.

Muchos de ellos constituyen etapas intermedias en la producción de aleaciones, de tungsteno metálico y de carburo de tungsteno. Otros en cambio, tienen empleo directo en la industria.

El tungstato de sodio se utiliza como mordiente en el teñido y estampado de telas. En pequeñas cantidades es usado como decolorante de ácido acético y de acetatos. Como producto intermedio se emplea en la elaboración de ácido fosfotúngstico, que se destina a la producción de pigmentos de lacas.

La composición química de los tungstatos de sodio ofrecidos en el comercio son variadas, según se aprecia seguidamente:

Grado	Refinado cristali- zado %	Comercial cristali- zado %	Comercial anhidro %	Refinado anhidro %
WO ₃ (1)	70,00	69,00	77,00	78,50
Na ₂ O (2)	18,71	18,40	20,53	20,97
NaCl	trazas	0,30	0,33	-
Na ₂ SO ₄	trazas	0,05	0,06	-
SiO ₂	0,04	0,15	0,17	0,05
Fe ₂ O ₃	0,01	0,06	0,07	0,01
Na ₂ O (libre)	0,09	0,93	1,04	-
Agua	11,10	11,00	0,63	0,35

(1) Equivalente a Na ₂ WO ₄	88,71	87,40	97,53	99,47
(2) Equivalente a Na ₂ WO ₄ ·2H ₂ O	99,56	98,11	-	-

El óxido de tungsteno se emplea directamente como pigmento de cristales y porcelanas, a las que otorga color amarillo. Como producto intermedio se utiliza en la producción de los bronce de tungsteno.

Los compuestos comerciales que se ofrecen en el mercado corresponden a dos calidades:

	A	B
WO ₃ mínimo	99,9	99,0
Fe ₂ O ₃ máximo	0,01	0,1
SiO ₂ + Ca + Al ₂ O ₃ - máximo	0,01	0,3

Los bronce de tungsteno se elaboran fundiendo el óxido de tungsteno o el ácido túngstico en ausencia de aire. También por reducción electrolítica o por reducción en atmósfera de hidrógeno de los mismos o de mezclas de ellos.

Son pigmentos decorativos que varían en color desde el amarillo dorado, al rojo púrpura, violeta, azul y negro azulado, según la proporción del tungsteno contenido.

Algunos compuestos fosforosos del tungsteno tienen propiedades luminiscentes, usándose en consecuencia como pigmentos de esas características; en la iluminación fluorescente y en la elaboración de pantallas de rayos X y de aparatos receptores de televisión.

Especificaciones de compra

Además de los casos particulares señalados en los puntos anteriores, existen diferentes requerimientos que varían, tanto por las exigencias de las firmas compradoras, por las características de las plantas de tratamiento de mineral, como de las condiciones de oferta y la demanda. Así, cuando esta última es intensa, las tolerancias son mayores, y a la inversa, las exigencias aumentan con la presión de la oferta.

Se transcribe a continuación las especificaciones de la Administración de Servicios Generales de EE.UU ., para las compras destinadas a las Reservas Nacionales (Stockpile - G.S.A.) que tuvieron caracteres generalizados en el período de adquisiciones que finalizó para nuestro país en el año 1958.

Concentrados y minerales de tungsteno

I - Descripción

Estas especificaciones cubren minerales y concentrados de tungsteno en tres clases y cinco tipos minerales, como sigue:

a) Clases

Clase I. Concentrados y minerales de alto grado destinados, pero no limitados, para la producción de tungsteno metálico, carburo de tungsteno, y productos químicos de tungsteno.

Clase II. Concentrados y minerales de alto grado destinados, pero no limitados, para la producción de herramientas de acero, matrices de acero y otras aleacio

nes ferrosas que contengan tungsteno y molibdeno.

Clase III. Concentrados y minerales de grado medio destinados, pero no limitados, para la producción de ferrotungsteno con un alto contenido de molibdeno u otros productos intermedios.

b) Tipos minerales

1 - Natural (minerales y concentrados; excluyendo aquellos químicamente precipitados).

A - Ferberita: Definido como con un contenido primario de tungsteno, como $FeWO_4$, con no más del 20% del tungsteno como $MnWO_4$.

B - Hubnerita: Definido como con un contenido primario de tungsteno como $MnWO_4$, con no más del 20% del tungsteno como $FeWO_4$.

C - Wolframita: Definida como conteniendo tungsteno ya sea como $FeWO_4$ y $MnWO_4$ en cualquier proporción desde 80% $FeWO_4$ y 20% $MnWO_4$ a 20% $FeWO_4$ y 80% $MnWO_4$.

D - Scheelita: Definida como conteniendo tungsteno como $CaWO_4$.

2-Sintético (precipitado químicamente).

E - Scheelita: Definida como conteniendo tungsteno como $CaWO_4$.

2 - Requerimientos Químicos y Físicos

Cada lote de minerales y concentrados de tungsteno comprado bajo estas especificaciones conformarán a los siguientes requerimientos físicos y químicos.

a) Requerimientos químicos

Clase I

CLASE I - REQUERIMIENTOS QUIMICOS

	% - Base seca		
	Tipo A, B o C Ferberita, Hubnerita, O Wolframita	Tipo D Scheelita	Tipo E Scheelita Sintetica
Trióxido de Tungsteno (1) (WO_3) Mín.	65,00	65,00	65,00

Estaño	(Sn)	Máx.	1,50	0,10	0,05
Cobre	(Cu)	Máx.	0,10	0,10	0,05
Arsénico	(As)	Máx.	0,20	0,10	0,05
Antimonio	(Sb)	Máx.	0,05	0,10	0,05
Bismuto	(Bi)	Máx.	0,50	0,25	0,25
Molibdeno	(Mo)	Máx.	0,05	0,20	0,20
Fósforo	(P)	Máx.	0,05	0,05	0,05
Azufre	(S)	Máx.	0,50	0,50	0,40
Plomo	(Pb)	Máx.	0,20	0,10	0,10
Zinc	(Zn)	Máx.	0,10	0,10	0,10
Calcio	(Ca)	Máx.	0,20 (2)	-	-
Manganeso más hierro	(Mn"Fe)	Máx.	-	1,00 (3)	0,50 (3)

(1) Corregido para columbio y tantalio si existe.

(2) Este requerimiento químico para calcio está basado en la suposición de que el total existe como tungstato de calcio. De este modo, en efecto, permite estar presente aproximadamente el dos por ciento de los tipos D y E en los tipos A, B o C.

Si el calcio excede 0,20% y, en la opinión del Gobierno el exceso puede ser otro que el tungstato de calcio, una muestra representativa del lote será probada por separación magnética, recuento de grano microscópico o cualquier otra prueba de igual o mayor exactitud. Si cualquier prueba suplementaria indicara que la limitación de 2% de tipo D y E combinados no ha sido excedida, el análisis químico para calcio deberá ser descontado y registrará el resultado de la prueba suplementaria.

(3) Este requerimiento químico para hierro está basado en la suposición de que el total existe como tungstato de hierro. De este modo, por consiguiente, se limita la cantidad de los tipos A, B y C combinados, permitidos en tipos D o E. Si el manganeso o hierro exceden el 1,00% para el tipo D; o 0,50% para el tipo

E y, en la opinión del Gobierno, el hierro puede ser otro en vez de tungstato de hierro, una muestra representativa del lote será probada por recuento microscópico del grano o cualquier otra prueba de igual o mayor exactitud. Si cualquier muestra suplementaria indica que no más del cuatro por ciento de los tipos A, B y C combinados se halla en el tipo D, y no más del dos por ciento de los tipos A, B y C combinados se halla en el tipo E, el análisis químico para hierro será descontado y registrará el resultado de la prueba suplementaria.

Clase II

Cualquier cantidad del tipo D puede ser mezclada con el tipo E, siempre que se demuestre que la mezcla final satisface todos los requerimientos físicos y químicos para el tipo E. Cualquier cantidad del tipo E puede ser mezclada con el tipo D siempre que la mezcla final satisfaga todos los requerimientos químicos y físicos para el tipo D.

CLASE II - REQUERIMIENTOS QUIMICOS

% -- Base seca

			Tipo D Scheelita Natural	Tipo E Scheelita Sintética
Trióxido de Tungsteno (1)	(WO ₃)	Mín.	65,00	65,00
Estaño	(Sn)	Máx.	0,10	0,05
Cobre	(Cu)	Máx.	0,05	0,05
Arsénico	(As)	Máx.	0,10	0,05
Antimonio	(Sb)	Máx.	0,10	0,05
Bismuto	(Bi)	Máx.	0,25	0,25
Molibdeno	(Mo)	Máx.	4,00	4,00
Fósforo	(P)	Máx.	0,05	0,05
Azufre	(s)	Máx.	0,50	0,40
Manganeso	(Mn)	Máx.	0,50	0,25

Plomo	(Pb)	Máx.	0,10	0,10
Zinc	(Zn)	Máx.	0,10	0,10
Hierro	(Fe)		(2)	(2)

(1) Corregido para columbio y tantalio, si existe.

(2) No especificado pero para ser determinado para cada lote.

Clase III

Cualquier cantidad del tipo D puede ser mezclada con el tipo E, siempre que se demuestre que la mezcla final satisface todos los requerimientos químicos y físicos para el tipo E. Cualquier cantidad del tipo E puede ser mezclada con el tipo D siempre que se demuestre que la mezcla final satisface todos los requerimientos químicos y físicos para el tipo D.

CLASE III - REQUERIMIENTOS QUIMICOS

			% - Base seca				
			Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
			Ferbe- rita	Hubne- rita	Wolfra- lita	Schee- lita Natural	Scheelita Sintética
Trióxido de Tungsteno (1)	(WO ₃)	Mín.	50,00	60,00	60,00	60,00	65,00
Estaño	(Sn)	Máx.	0,25	0,25	0,25	0,10	0,10
Cobre	(Cu)	Máx.	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05
Arsénico	(As)	Máx.	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10
Antimonio	(Sb)	Máx.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Bismuto	(Bi)	Máx.	1,00	1,00	1,00	0,25	0,25
Molibdeno	(Mo)	Máx.	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Fósforo	(P)	Máx.	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
Sulfuro	(S)	Máx.	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Plomo	(Pb)	Máx.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Zinc	(Zn)	Máx.	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Manganeso	(Mn)	Máx.	2,50	-	-	3,00	0,25
Hierro	(Fe)	Máx.	-	3,00	-	-	-
Calcio	(Ca)		(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

(1) Corregido para columbio y tantalio, si existe.

(2) No especificado pero para ser determinado para cada lote.

b) Requerimientos físicos

1 - Los concentrados y minerales envasados, no contendrán más del 0,50% de humedad libre.

2 - Cada uno de los tipos puede estar en forma de trozos o finos, o una mezcla de los dos, sujetos a los siguientes requerimientos:

Trozos - No tendrán más de una pulgada en su dimensión mayor.

Finos para tipo E, Clases II y III - No más del 10% de cualquier lote pasará Tamiz Standard N° 40 (A.S.T.M. N° 40 o Tamiz Standard Tyler malla N° 35).

3 - Envasado y Marcado

a) Envasado

1 - Los concentrados y minerales serán envasados como sigue:

a) Preferible

Los Barriles nuevos de 15-galones que serán de acero de calibre 16, tendrán interior y exterior terminados con barniz cocido o laca, dos gan- chos cilíndricos y una cabeza abierta con un cierre anillo-tornillo u o- tro medio de seguridad positivo, con una arandela apropiada para prevenir movimientos o mojaduras.

b) Mínimo aceptable

Lo mismo que en el caso anterior exceptuando que los barriles pueden ser de acero de calibre 18.

2 - Todos los recipientes que contengan cualquier lote serán de la misma forma y tamaño.

b) Marcado

1 - Cada recipiente tendrá marcas permanentes y deberá incluir el nombre del

producto; el número del contrato del Gobierno; clase; tipo de mineral; peso bruto; tara y peso neto. Los recipientes en cada lote serán numerados en serie (P. ej., de 1 a 20, 2 a 20, etc.)

Los recipientes no llevarán clasificación de seguridad o cualquier marca que no sea el número de contrato, indicando la propiedad del Depósito Nacional.

2 - Deberán acompañar al embarque los documentos de identificación apropiados.

4 - Inspección y Análisis

Cada lote de concentrados y minerales de tungsteno estará sujeto a inspección y análisis por el comprador o la persona designada por él.

Contrato "A" de Hamburgo

Las compras en el mercado europeo, sobre todo las de mineral de China, se rigen por el modelo llamado contrato "A" de Hamburgo, cuyas especificaciones son las siguientes:

El precio se establece por unidad de WO_3 de 2240 libras (1016 kilogramos) peso seco neto, CIF, puertos europeos.

El mineral debe ser de buena calidad, conteniendo mínimo de 65% WO_3 , máximo de 1,5% Sn y máximo de 0,2% As. En caso de desviación de la calidad y/o contenidos, los compradores no tienen derecho a rechazar las mercancías siempre que el WO_3 contenido no sea inferior a 55% y/o que el contenido de As no supere el 2%, pero éstas serán adquiridas con los siguientes castigos:

WO_3 - Si el contenido en WO_3 es inferior al 65%.

Por cada 1% de WO_3 por debajo del 65% y hasta el 60% incluido: 3 peniques por unidad de WO_3 de tonelada de 1016 kg peso neto seco. Las fracciones en proporción.

Por cada 1% siguiente de WO_3 por debajo del 60% y hasta el 55% incluido: 6 peniques por unidad de WO_3 de tonelada de 1016 kg, peso neto seco.

Si el contenido de WO_3 es inferior al 55% los compradores tienen la opción de rechazar o admitir las mercaderías, con castigos acordados por arbitraje y mutuo consentimiento y declarados por el comprador dentro de los 8 días de recibido el certificado de análisis.

Estaño

Si el contenido de Sn excede el 1,5% pero es inferior al 1,6% los compradores deben aceptar la mercadería sin castigo. Si el estaño excede el 1,6%, se castigará cada 0,1% en exceso del 1,5%, con 2 peniques por unidad de WO_3 de tonelada de 1016 kg, peso neto seco. Las fracciones en forma proporcional.

Arsénico

Los castigos son los siguientes, por unidad de WO_3 de tonelada de 1016 kg peso neto seco:

Si el contenido de As excede el 0,25% hasta 0,30% inclusive: 6 peniques.

Si el contenido de As excede el 0,30% hasta 0,70%, inclusive: 9 peniques.

Por cada 0,5% o parte en exceso del 0,70% se castiga con 3 peniques adicionales por unidad de WO_3 de tonelada de 1016 kg, peso seco neto. Si el análisis excede el 0,2% de As, se realiza un segundo análisis por otro laboratorio elegido de común acuerdo, aceptándose la media de los dos análisis. El costo del segundo análisis se divide en partes iguales entre vendedor y comprador.

Si el contenido de As excede el 2%, el comprador tiene el derecho de rechazar la mercancía o penar con un castigo establecido de mutuo acuerdo con arbitraje, siempre que el comprador declare su opción dentro de los 8 días de recibido el certificado de análisis.

El comprador tiene derecho a deducir el mencionado castigo del pago final.

El contrato "B" de Hamburgo se aplica a minerales que no provienen de China. Sus condiciones son exactamente las mismas que para el contrato "A" con la excepción de in-

cluir una cláusula de fuerza mayor.

Las firmas compradoras que actúan en el país, establecen las siguientes especificaciones y castigos:

Phibro S.A.

El precio básico es el promedio del mes en el mercado de Londres, con una deducción que varía de acuerdo a la situación de la demanda, entre 10 y 30%. Con determinados productores, suele convenirse el reajuste de precios de los que rigen en el mercado internacional en el momento de embarque o en el de llegada a puerto de destino.

La ley base en WO_3 es del 65%, admitiendo minerales de hasta el 60%. Cuando excede el 65% el porcentaje de deducción por impurezas disminuye. Si el mineral contiene menos del 60% de WO_3 los castigos son proporcionalmente incrementados.

Las condiciones son las que se exponen a continuación:

Wolframita		%
Sn	máximo	1,50
Cu	"	0,05
As	"	0,25
Mo	"	0,40
P	"	0,05
S	"	0,50
Sb	"	0,10
Ca	"	1,00
Scheelita		
Sn	máximo	0,10
Cu	"	0,05
As	"	0,10
Mo	"	0,40
P	"	0,05
S	"	0,50
Sb	"	0,10
Mn	"	1,00

Castigos

El exceso de Cu y As se deduce de las unidades de WO_3 . En la scheelita mezclada con wolframita, se tolera la presencia de hasta 0,4% de Mn. El exceso se castiga deduciéndolo del contenido en WO_3 , o también reduciendo el precio en el 1,5% por unidad de WO_3 .

En la wolframita con scheelita, la tolerancia de Coa es del 3%. El exceso se descuenta del contenido en WO_3 .

Insud S.A.

El precio básico es el del mercado de Londres, reducido en el 21% del promedio del mes. La ley del mineral en WO_3 es del 64 - 65%.

Las tolerancias para wolframita son:

Sn	máximo	0,20 - 0,30
As	"	0,20
Pb	"	0,03 - 0,08
Cu	"	0,04 - 0,08
Mo	"	0,4

La scheelita obtiene una reducción del precio de la wolframita del 12%.

Asometa S.A.

Adquiere minerales de ley base 65% WO_3 . Admitiendo hasta el 63%. Para leyes menores del 63% se castiga con deducción de u\$s 0,20 cada unidad o fracción de unidad de tonelada métrica.

La cotización es el promedio semanal del mercado de Londres, con una reducción del 12%. La scheelita sufre mayor reducción.

Las tolerancias y castigos son las publicadas por Lapidus (Revista Economía Minera, Nº 79 - Año 1962. Revista del Instituto Nacional de Geología y Minería - Nros. 5 y 6 - Año 1966):

Elementos	Tolerancias máximas	Castigos
Sn-wolframita	1%	12 cts. dólar por unidad por cada 0,1% en exceso
scheelita	0,10%	
As-wolframita	0,25%	12 cts. dólar por unidad por cada 0,1% en exceso
Scheelita	0,10%	
Cu	0,05%	12 cts. dólar por unidad por cada 0,01% en exceso
Bi-wolframita	0,50%	12 cts. dólar por unidad por cada 0,1% en exceso
scheelita	0,85%	
S	0,50%	14 cts. dólar por unidad por cada 0,1% en exceso
P	0,05%	12 cts. dólar por unidad por cada 0,01% en exceso

Cuando el mineral es wolframita, algunos compradores castigan la presencia de scheelita, tolerando sin penalidad hasta el 3% de CaO y descontando el exceso del contenido en WO_3 . Si en cambio el mineral es scheelita, admiten hasta el 4% de FeO, castigando el exceso con deducción del contenido en WO_3 .

Auxiliar de Colorantes Química y Metalurgia S.R.L. (ACM)

Adquiere minerales con ley base 65% de la cotización internacional, con una reducción del 20%, en el momento del embarque.

En el mineral mezclado (wolframita-scheelita) admite hasta un 2% de la otra especie. Las impurezas toleradas son:

Sn	máximo	% 0,1
As	"	0,1
Mo	"	0,04
P	"	0,02
S	"	0,6

El mineral de menor ley en WO_3 , hasta 40% es vendido a determinados usuarios del mercado interno.

B - PANORAMA GENERAL DE LA SITUACION DEL
TUNGSTENO EN EL MERCADO NACIONAL E INTER-
NACIONAL EN EL PERIODO 1960-69
PAISES PRODUCTORES Y SU POTENCIA ACTUAL

- 1 - Panorama nacional
- 2 - Panorama internacional
- 3 - Países productores - Potencia actual

1. Panorama nacional

1.1 Producción

La producción de minerales de tungsteno fue estimulada mediante la compra de concentrados por el Estado.

El Banco Industrial de la República Argentina fue el primer organismo dedicado a esta tarea, apoyándola con el otorgamiento de créditos a los empresarios mineros para la exploración, explotación e instalación de plantas de concentración.

Posteriormente la acción de compra fue transferida al Instituto Argentino de Promoción del Intercambio (IAPI) que adquirió en forma exclusiva todos los concen-
trados producidos en el país y conviniendo con una sola empresa la exportación de los mismos. Amplió el número de Agencias de Rescate instaladas para tal fin e importó maquinaria y herramientas para facilitar la mecanización de las pequeñas y medianas empresas.

Al producirse la disolución de ese organismo se constituye el Comité de Co-
mercialización de Minerales (COCOMINE) que continúa inicialmente la misma política de compra de minerales y venta de equipos.

Pero la reducción del volumen de la demanda internacional y la consecuente disminución de los precios, hacen variar los planes de acción del COCOMINE. Es así que en el año 1959 y ante las dificultades de colocación del mineral en el exterior y el mayor precio de compra interno con respecto al de las plazas externas, cesa en

la obligación de compra monopólica, del total de la producción, para reducirlo a un sistema de cupos. Estos se fijan en relación al producido de cada empresa en los años anteriores, teniendo en cuenta las nuevas instalaciones de algunas de ellas.

Esta medida es al mismo tiempo consecuencia de la cesación del término del compromiso adquirido por una empresa nacional, productora y exportadora de concentrados, con la Administración de Servicios Generales (G.S.A.), organismo oficial del Gobierno de los Estados Unidos de América, que había asegurado la compra de las exportaciones argentinas a un precio fijo y hasta el año 1958.

Con el dictado de la ley 16.096, en el año 1961, el Estado, por intermedio del COCOMINE, reduce el período de compra fijado por la ley anterior, y cesa definitivamente de adquirir minerales a partir del 1.º de Mayo de 1963.

Las reservas acumuladas desde el año 1958 en que cesaron las exportaciones a precios compensatorios con respecto a los de compra, son vendidas previa licitación pública, a empresas exportadoras, a valores de aproximadamente la cuarta parte de los precios de adquisición.

Por otra parte, los precios de compra del COCOMINE ya no compensaban los costos de producción en el año 1962, y esa situación se refleja en la disminución radical de las explotaciones.

En el año 1964 comienza a notarse un mayor interés en el mercado internacional por los concentrados de tungsteno y paralelamente se inicia un tímido aumento de la producción interna que llega en la actualidad a cifras del orden de las 350 toneladas anuales.

El cuadro 1 de la Producción Nacional que se expone muestra la evolución de ésta en el período 1960-69. En este cuadro puede advertirse que a pesar de la mayor demanda y de los mejores precios del mercado internacional, la producción no alcanza a recuperar, en los últimos años de esta década, los niveles del comienzo de ella.

La producción anual promedio de 1968-69, no llega a constituir la mitad del promedio de los años 1960-61.

Los minerales producidos han sido tanto scheelita como wolframita, sin que

PRODUCCION NACIONAL

<u>Año</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Valor en m\$n</u>
1960	749,0	131.055.879
1961	746,9	134.469.475
1962	500,5	90.078.742
1963	143,8	25.580.919
1964	55,7	10.583.000
1965	130,0	44.352.000
1966	130,7	63.556.518
1967	204,0	168.757.862
1968	359,6	280.254.736
1969 (e)	350,0	348.344.450

(e) Estimación de la D.N.G. y M.

CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION NACIONAL

<u>Año</u>	<u>Ley media</u> <u>% WO₃</u>	<u>Contenido WO₃</u> <u>toneladas</u>	<u>Valor m\$n</u> <u>% WO₃</u> <u>(unidad)</u>
1960	67,53	505,8	2.591
1961	68,18	509,2	2.641
1962	67,36	337,1	2.672
1963	69,72	100,3	2.550
1964	66,10	36,8	2.876
1965	66,68	86,7	5.115
1966	66,31	86,7	7.331
1967	66,22	135,1	12.491
1968	64,71	232,7	12.044
1969 (e)	66,00	231,0	15.080

(e) Estimación de la D.N.G. y M.

Fuente: Dirección Nacional de Geología y Minería

Contenido de tungsteno de la Producción Nacional

<u>Año</u>	<u>Toneladas de W</u>
1960	401
1961	404
1962	267
1963	79
1964	29
1965	69
1966	69
1967	107
1968	185
1969 (e)	183

(e) Estimado

Fuente: Dirección Nacional de Geología y Minería

pueda discriminarse los porcentajes relativos de cada mineral. En algunos casos los concentrados han sido mezcla de ambos debido a las características de los yacimientos de los que fueron extraídos.

En general los contenidos en WO_3 respondieron a las exigencias del mercado (mínimo 65% WO_3), compensándose las producciones de baja ley con otras que en algunos casos llegaron a cerca del 70%.

El volumen principal de la producción correspondió, durante todo el período considerado, a la provincia de San Luis, que ha oscilado entre el 59,8% y el 80,5% del total. (Gráfico 1)

La segunda en importancia es la de la provincia de Córdoba, que ha variado entre el 12,4% y el 29,4%.

El tercer lugar ha sido ocupado, alternativamente, por las producciones de las provincias de Catamarca, La Rioja y San Juan.

En la provincia de Río Negro hubo reducida producción de hubnerita en los años 1959-60, en parte transformada en scheelita sintética, que no figura en la recopilación estadística oficial por haber sido adquiridas por el COCOMINE en su casa central.

En el cuadro 2 se incluyen las producciones correspondientes a cada provincia en los años 1960 a 1969. Las de este último año es la primera estimación realizada por la Dirección Nacional de Geología y Minería que aún no cuenta con las cifras definitivas.

Las principales minas productoras durante los años considerados fueron las siguientes:

1960

San Luis: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, San José, La Irita, Loma Blanca y el Morro.

Córdoba : San Virgilio, Cerro del Medio, San Cayetano, La Unión.

Catamarca: Del Valle.

La Rioja: El Chacho.

San Juan: Arrequintín.

1961

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, San José, La Irita,
Loma Blanca y el Morro.

Córdoba: San Virgilio, Cerro del Medio, San Cayetano, La Unión.

Catamarca: Del Valle.

La Rioja: El Chacho.

San Juan: Arrequintín.

1962

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, San José, La Irita,
Loma Blanca.

Córdoba: San Virgilio, Cerro del Medio, San Cayetano, La Unión.

Catamarca: Del Valle.

La Rioja: El Chacho.

San Juan: Arrequintín.

1963

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, Loma Blanca, La Irita.

Córdoba: San Virgilio, Cerro del Medio, San Cayetano, La Unión.

La Rioja: El Chacho.

Catamarca: Del Valle.

San Juan: Arrequintín.

1964

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, Loma Blanca, San José.

Córdoba: San Nicolás, San Cayetano, La Argentina.

La Rioja: El Chacho.

1965

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, Loma Blanca, San José, Lucifer.

Córdoba: San Ignacio, La Bismutina, San Cayetano.

La Rioja: El Chacho, Josefa I, II, III.

1966

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, Loma Blanca, San José, Lucifer.

Córdoba: La Bismutina, San Ignacio, Fischer, San Virgilio.

Catamarca: San Antonio.

La Rioja: El Chacho, Josefa.

San Juan: Arrequintín.

1967

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Teodolina, San Román, Loma Blanca, San José, Lucifer, 6 de Setiembre.

Córdoba: La Bismutina, San Virgilio, San Ignacio, Armonía, La Picada.

La Rioja: El Chacho, San Carlos, Josefa.

Catamarca: San Antonio, Km 7.

San Juan: Arrequintín, El Rincón.

1968

San Luís: Los Cóndores, El Aguila, Grupo Minero El Morro, El Peje.

Córdoba: La Bismutina, San Ignacio, San Virgilio, Victoria, La Indiana

Catamarca: Km 7, San Antonio.

La Rioja: El Chacho, San Carlos, Josefa.

San Juan: Arrequintín, El Rincón.

1969

San Luis: Los Cóndores, El Aguila

Córdoba: San Virgilio, La Bismutina, Victoria, San Ignacio, La Indiana

Catamarca: Km 7, El Cóndor, San Antonio.

La Rioja: El Chacho, San Carlos, Josefa,

San Juan: El Rincón.

En toneladas de tungsteno contenido, la producción nacional ha sido la que sigue:

Año	t W contenido
1960	401
1961	444
1962	267
1963	79
1964	29
1965	69
1966	69
1967	107
1968	185
1969 (x)	183

(x) Estimado

Solamente el grupo "Los Cóndores" poseía una planta de concentración racionalmente instalada, cuya capacidad de tratamiento alcanzó a 350 toneladas por día de

GRAFICO 1

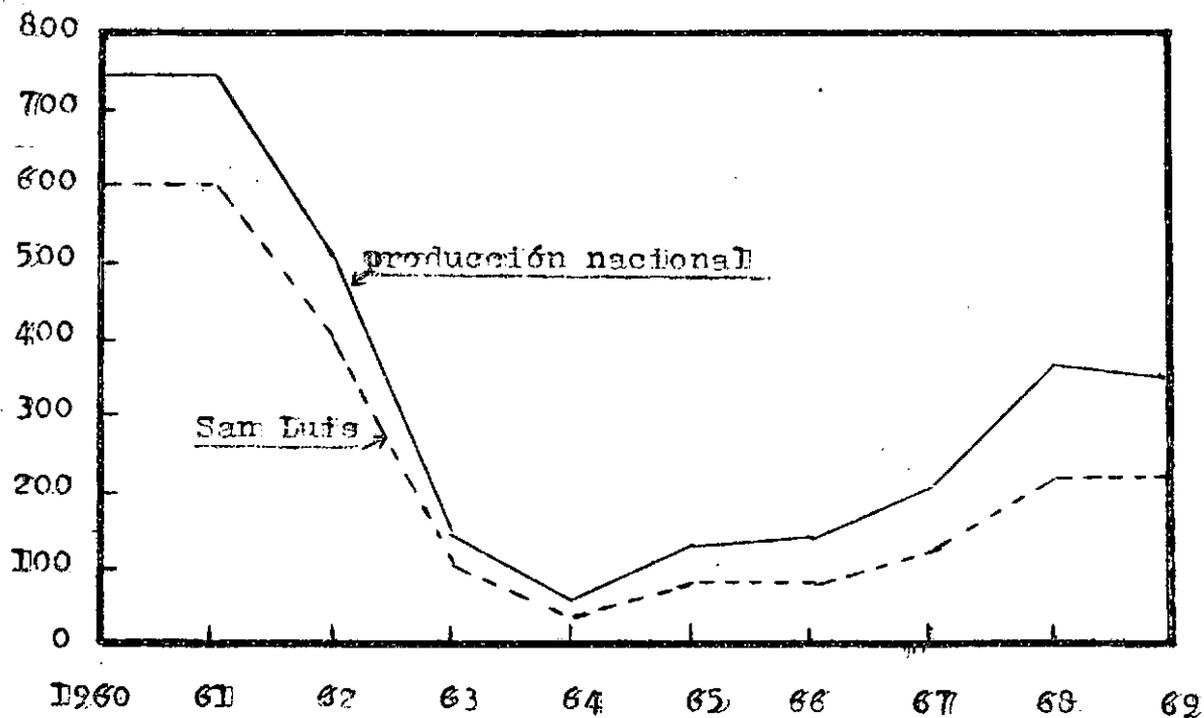
minera **TEA**

PRODUCCION NACIONAL

PRODUCCION DE SAN LUIS

(concentrados)

toneladas



PRODUCCION POR PROVINCIAS

Provincia	Toneladas	%	Valor en m\$n
<u>Año 1960</u>			
Catamarca	22,895	3,1	4.005.832
Córdoba	92,653	12,4	16.221.773
La Rioja	14,665	1,9	2.565.979
San Juan	19,247	2,6	3.367.705
San Luis	599,546	80,0	104.904.590
<u>Año 1961</u>			
Catamarca	14,815	2,0	2.667.293
Córdoba	93,528	12,5	16.838.782
La Rioja	13,012	1,8	2.342.500
San Juan	24,163	3,2	4.350.307
San Luis	601,368	80,5	108.270.593
<u>Año 1962</u>			
Catamarca	9,415	1,9	1.694.700
Córdoba	76,726	15,3	13.807.080
La Rioja	9,300	1,8	1.674.000
San Juan	6.900	1,4	1.242.000
San Luis	398,111	79,6	71.660.962
<u>Año 1963</u>			
Catamarca	1,128	0,8	203.040
Córdoba	25,373	17,6	4.459.879
La Rioja	10,716	7,5	1.908.080
San Juan	1,200	0,8	197.000
San Luis	105,397	73,3	18.812.920
<u>Año 1964</u>			
Córdoba	10,500	18,8	1.995.000
La Rioja	4,700	8,5	893.000
San Luis	40.500	72,7	7.695.000
<u>Año 1965</u>			
Córdoba	38,000	29,2	12.312.000
La Rioja	7,000	5,4	2.205.000
San Luis	85,000	65,4	29.835.000

CUADRO 2 (Continuación)

Provincia	toneladas	%	valor en m\$n
	<u>Año 1966</u>		
Catamarca	4,900	3,7	2.303.000
Córdoba	38,485	29,4	17.969.801
La Rioja	4,321	3,3	2.167.284
San Juan	0,368	0,3	171.120
San Luis	82,631	63,3	40.945.313
	<u>Año 1967</u>		
Catamarca	7,000	3,4	6.020.000
Córdoba	57,182	28,0	48.090.062
La Rioja	9,710	4,8	8.253.500
San Juan	6,000	2,9	4.620.000
San Luis	124,115	60,9	101.774.300
	<u>Año 1968</u>		
Catamarca	15,748	4,4	12.458.300
Córdoba	78,722	21,9	58.682.210
La Rioja	10,192	2,8	7.885.540
San Juan	40,035	11,1	30.026.250
San Luis	214,938	59,8	171.202.436
	<u>Año 1969</u>		
Catamarca	3,000	0,9	2.985.800
Córdoba	95,000	27,1	94.550.640
La Rioja	8,000	2,3	7.962.150
San Juan	34,000	9,7	33.839.170
San Luis	210,000	60,0	209.006.690

Fuente: Dirección Nacional de Geología y Minería.

mineral de cabeza. La extracción y transporte de mineral estuvo eficientemente organizada.

La empresa propietaria disminuyó su ritmo en el año 1962 y dejó de actuar definitivamente en el año 1965, vendiendo posteriormente las concesiones mineras y las instalaciones de mina y de planta que fueron trasladadas a otros centros mineros en su mayor parte.

Otros yacimientos fueron explotados con métodos inapropiados y mecanización reducida. Las plantas de concentración, gravitacionales, si bien produjeron concentrados de buenas leyes, tuvieron malas recuperaciones. Por otra parte, la característica común a casi todas estas plantas fue la deficiente construcción que impedía su marcha continuada. La tendencia al mejoramiento que se había iniciado en gran parte de las explotaciones al final del período 1950-1959, fue frustrada por la escasa demanda, la baja del precio en el mercado internacional y la cesación de compras por el Estado en el año 1963, que ya se insinuaba en el año 1958.

Gran número de minas actuaron por intermedio de "tanteros". Estos, que no eran los titulares de los yacimientos, extraían las menas por sistemas primitivos ("pirquineo") y las concentraban manualmente en bateas y maritatas, vendiendo los concentrados a los propietarios de las minas.

La producción que provino de numerosas explotaciones de este tipo, no alcanzó, lógicamente, valores considerables.

1.2 Importación

No se han realizado, en el período 1960-1969, importaciones de minerales o concentrados de tungsteno. Por otra parte, productor y exportador de sus saldos, el país no ha necesitado en momento alguno abastecerse con dichos productos, los que han estado protegidos con derechos de importación elevados. De esta manera, la introducción de minerales de tungsteno, aún en los períodos en que el precio interno era superior al internacional, se vió económicamente imposibilitada.

No ha ocurrido lo mismo con los productos elaborados, cuya importación tiene significación económica en algunos rubros, y que obedecen a diversas circunstancias:

- a) Falta de plantas elaboradoras, como en el caso de filamentos de tungsteno metálico para lámparas, y barras, varillas y planchas de este metal.
- b) Menor precio de los productos elaborados que no estuvieron suficientemente protegidos por los recargos de importación, o que se introdujeron como repuestos de plantas manufactureras al amparo de leyes y decretos especiales de radicación, como sucede con las placas y varillas de carburo de tungsteno.
- c) Por ser parte de herramientas terminadas, como ocurre con los barrenos y brocas de perforación.

En el cuadro 3 se indican los productos importados y los valores correspondientes en los años 1966-69. Debido a que la nomenclatura arancelaria recién en el año 1966 comienza a discriminar el tungsteno y sus elaboraciones, no se han podido obtener las cifras anteriores.

A partir de este cuadro se ha calculado el contenido en WO_3 de los diversos productos importados, y la cantidad de mineral, del 65% WO_3 , equivalente. Para las importaciones de barrenos con insertos de carburo de tungsteno, se ha tomado un promedio de 4 kg por unidad y de 110 gramos por cada pastilla (cuadro 4).

1.3 Exportación

El destino principal de los concentrados de minerales de tungsteno que se producen en el país es la exportación. Solamente reducidas cantidades son elaboradas por plantas locales, según se verá en el capítulo correspondiente.

En el cuadro 5 y en los gráficos 2 y 3 figuran, el tonelaje exportado, los valores logrados en m\$N y el equivalente en dólares EE.UU.

Con respecto al tonelaje debe destacarse la diferencia entre la producción y la exportación, siendo ésta mayor que aquella y en el total del decenio considerado, y sobre todo en los años 1962 y 1963.

En el total del decenio la producción alcanzó a 3.370,2 toneladas, mientras que la exportación sumó 4.058,7 toneladas.

CUADRO 3

Minera "TEA" S.C.

EXPORTACION DE TUNGSTENO ELABORADO

PRODUCTO	1966		1967		1968		1969	
	kg	miles MON	kg	miles MON	kg	miles MON	kg	miles MON
Cido de tungsteno, incluido el ácido tántrico	26	38,5	4	13,5	48	-	5	14,9
Tungstato	3.200	1.945,4	52	131,8	380	205	503	916
Carburos de tungsteno y de tantalio	891	2.178,3	10	38,2	109	114	56	279,4
Tungsteno manufacturado	-	-	-	-	-	-	-	-
- En bruto (excepto polvo)	-	-	35	77,1	229	5	9	257,6
- En polvo	-	-	-	-	-	-	42	102,2
Filamentos de diámetros menor de 1 mm	2.291	177.317,6	1.526	230.294,3	697.355	1.447	1.583	253.062,6
Barras martilladas, laminadas o estiradas, perfiles, varillas, alambres de más de 1mm de diámetro, plaquitas, ojas, tiras, láminas y pastillas	780	7.956,7	582	9.309,0	27.638	730	987	15.712,5
Alambre con torio	1	5,7	-	-	-	18	44	715,3
Los demás	277	4.009,2	262	7.081,3	21.422	405	3.911	9.519,4
Zarros y brocas con insectos de metal duro	24.829	19.406,5	41.243	45.491,0	136.169	109.207	s/datos	s/datos
Placas, varillas, etc., de carburos (wolframio, molibdeno, etc.), aglomerados	667	7.939,6	627	7.776,2	23.156	1.859	3.205	60.778,0
								185.072

- Fuente: Anuarios de Comercio Exterior - Instituto Nacional de Estadística y Censos.

CUADRO A

IMPORTACION - EQUIVALENCIAS EN WO₃ Y MINERAL

Producto	1966		1967		1968		1969	
	WO ₃ kg	Mfn. kg	WO_{3} kg	Mfn. kg	WO_{3} kg	Mfn. kg	WO_{3} kg	Mfn. kg
Oxido de tungsteno, incluido ácido tungstico	26	40	4	6	-	-	-	-
Tungstatos	2.576	3.962	42	64	165	254	405	623
Carburos de tungsteno	1.055	1.623	12	18	135	208	66	102
<u>Tungsteno manufacturado</u>								
En bruto (excepto polvo)	-	-	-	-	-	-	11	17
En polvo	-	-	44	68	6	9	53	82
Filamentos de menos de 1 mm	2.889	4.443	1.924	2.959	1.825	2.807	1.996	3.070
Barras martilladas, láminas, alambre, etc.	984	1.514	734	1.129	921	1.416	1.245	1.915
Alambre con torio	1	1	-	-	23	35	55	85
Los demás	349	537	330	508	511	786	5.031	7.738
Placas de carburo como insertos de barrenos y brocas	809	1.244	1.341	2.062	3.556	5.469	-	-
Placas, varillas, etc. de carburos	790	1.215	742	1.141	2.201	3.385	3.795	5.837
TOTAL	9.479	14.579	5.173	7.955	9.343	14.369	12.657	19.469

CUADRO 5
EXPORTACION (concentrados)

- IV.37 -
 minera TEA

Año	Toneladas	Valor m\$n	u\$s
1960	350,0	39.069.991	472.679
1961	15,0	2.777.005	33.657
1962	1.975,0	95.374.000	848.467
1963	1.042,4	53.909.300	383.889
1964	4,7	691.600	5.039
1965	24,7	6.616.000	38.251
1966	50,0	24.185.000	115.073
1967	107,0	98.162.200	298.080
1968	255,1	227.885.700	651.102
1969	234,8	228.305.060	652.300

CARACTERISTICAS DE LAS EXPORTACIONES

Año	Valor de 1 u\$s en m\$n	Precio de venta m\$n/t	F.O.B. (concentrados) u\$s/t
1960	82,65	111.629	1.350,51
1961	82,51	185.134	2.243,80
1962	112,40	48.291	429,63
1963	140,42	51.717	368,30
1964	137,25	147.149	1.072,00
1965	172,96	267.854	1.548,60
1966	210,17	483.700	2.301,47
1967	329,31	917.404	2.785,83
1968	350,00	893.319	2.552,34
1969	350,00	972.338	2.778,11

Nota: El valor del dólar EE.UU. dependió del momento de la exportación y no es exactamente el promedio del año.

Fuentes: Dirección Nacional de Geología y Minería.

EXPORTACION

minera TEA

(concentrados)

toneladas

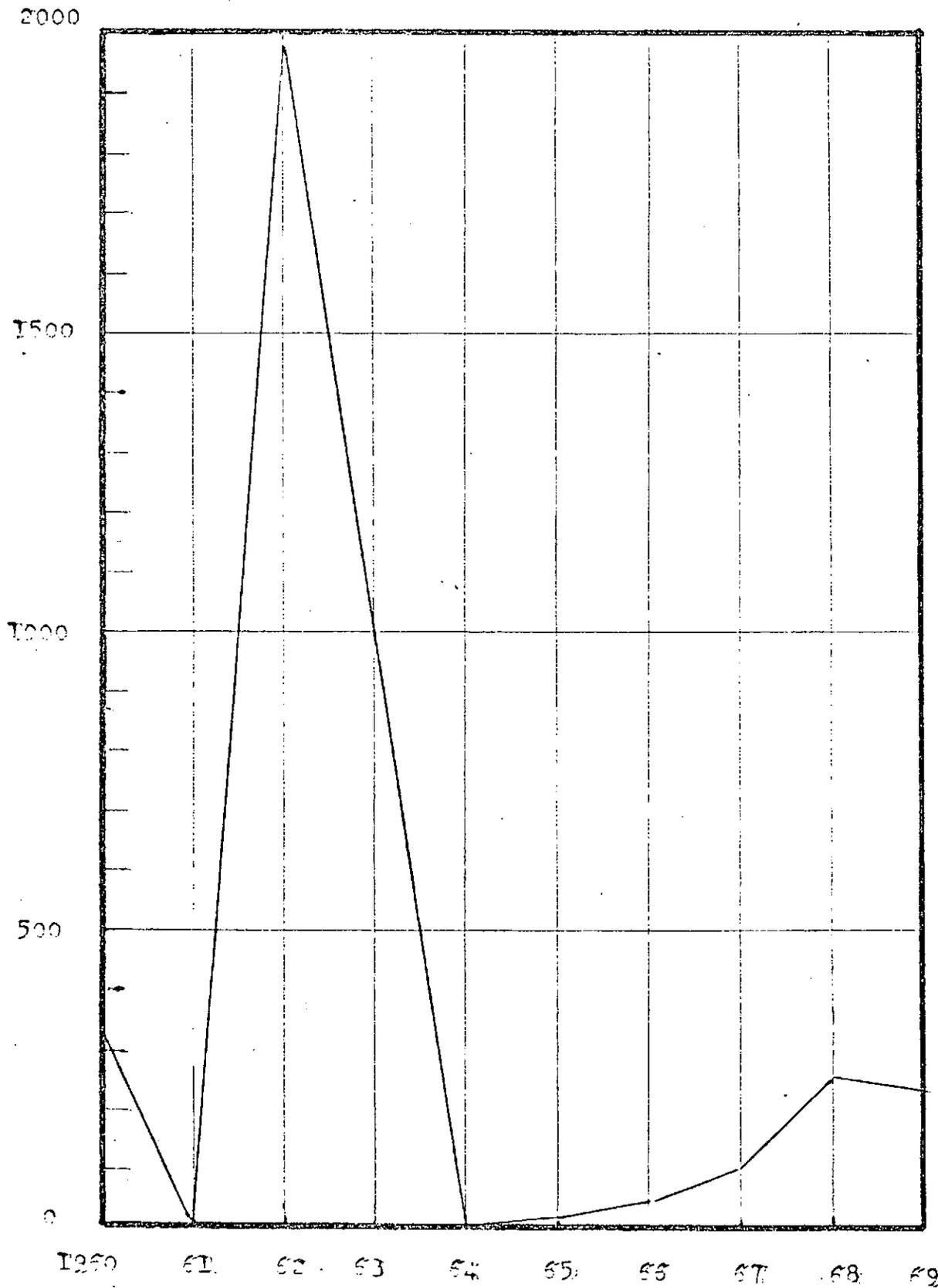
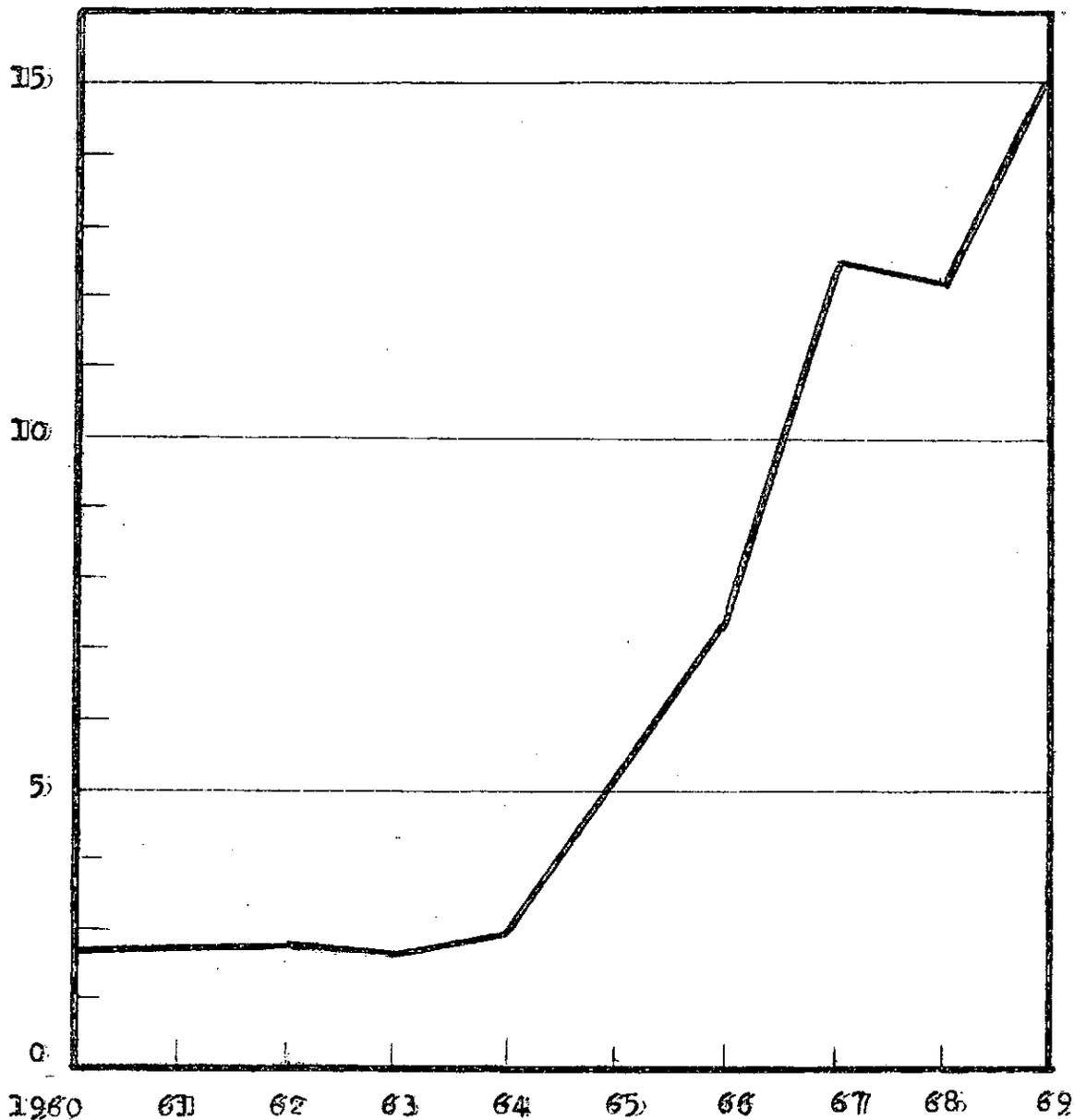


GRAFICO 3

VALOR OBTENIDO POR LA PRODUCCION NACIONAL.

m.m. / unidad de WO_3 contenido

miles
de m.m.



En los años 1962 y 1963, la producción fue de 644,3 toneladas, mientras que la exportación representó 3.017,4.

Estas aparentes discrepancias se originan en la formación de stocks por el COCOMINE que, a partir del año 1958 disminuye notablemente sus ventas y se encuentra obligado a acumular las cantidades compradas.

En los años 1962 y 1963 el COCOMINE licita la venta de sus reservas, las que luego son exportadas por las firmas adquirentes a precios extraordinariamente bajos:

En m\$n por kg de concentrado

Año	Valor de exportación	EE.UU.	Inglaterra
1962	48,29	83	83
1963	51,72	88	84

En estas diferencias de precio se encuentra la razón por la que, en un mercado retraído por la abundancia de oferta y reducción de la demanda, la Argentina puede colocar volúmenes tan importantes.

A partir del año 1964, las exportaciones se encuentran equilibradas con la producción nacional y el consumo interno, con lógicos desfases de la formación de pequeños stocks para la realización de los embarques.

El destino de las exportaciones puede observarse en el cuadro 6.

En orden decreciente de importación, para el decenio, las exportaciones tuvieron los siguientes países compradores:

	Toneladas de concentrados
EE.UU.	1.278,29
Canadá	1.125,00
Alemania	892,45
Inglaterra	278,35
Holanda	243,10

CUADRO 6

EXPORTACIONES ARGENTINAS POR PAIS DE DESTINO (concentrados)

Año	Destino	Toneladas	m\$A	U\$A
1960	Inglaterra	75	8.425.561	102.004
	Holanda	150	16.654.272	201.302
	EE.UU.	125	13.990.158	472.679
1961	EE.UU.	15	2.777.005	33.657
1962	Holanda	50	3.155.839	114
	EE.UU.	550	28.407.960	215.011
	Canadá	1.125	51.428.081	411.776
	Inglaterra	10	367.277	140
	Japón	25	1.497.576	11.983
	Alemania	200	9.543.792	71.293
	Suecia	15	973.522	6.850
1963	Alemania	399,15	20.126.138	143.317
	EE.UU.	568,29	28.599.008	203.774
	Francia	50	3.364.686	24.435
	Japón	25	1.819.441	12.363
1964	Inglaterra	4,75	691.604	5.039
1965	Inglaterra	11,5	3.234.705	18.520
	Holanda	10	2.229.240	13.000
	Alemania	3,2	1.152.091	6.732
1966	Holanda	20	7.306.376	37.733
	Inglaterra	30	16.878.607	77.340
1967	Inglaterra	45	40.524.312	124.482
	Francia	10,6	7.425.683	30.277
	Alemania	15,1	15.812.194	45.178
	Japón	36,3	34.400.002	98.143
1968	Inglaterra	45	41.877.615	119.650
	EE.UU.	20	14.681.832	41.948
	Francia	21,4	20.213.865	57.754
	Alemania	159,7	142.884.076	408.240
	Japón	9	8.228.358	23.510
1969	Inglaterra	57,1	54.103.630	154.582
	Japón	49,3	47.735.877	136.388
	Alemania	115,3	108.553.955	310.154
	Holanda	13,1	228.305.060	652.300

Fuente: Dirección Nacional de Geología y Minería.

Japón	144,60
Francia	82,00
Suecia	15,00

Si se descartan las adquisiciones realizadas en los años 1962 y 1963, que por el bajo precio deben considerarse anormales, puede afirmarse que los destinos más frecuentes de la exportación nacional son, en orden decreciente de importancia: Alemania, Inglaterra, Japón, Holanda, Francia y EE.UU. Los tres primeros, en el período 1964-69, adquirieron el 86% del total de las exportaciones, desplazando de esa manera a EE.UU. que, en el decenio anterior, fue el principal cliente para los minerales argentinos.

1.4 Consumo interno

Parte del mineral producido en el país es destinado al consumo interno de plantas elaboradoras de carburo de tungsteno, ferroaleaciones y productos químicos, cuyo detalle se ofrece a continuación:

Duria - Establecimientos Metalúrgicos Argentinos S.A.

En su planta instalada en San Justo - Provincia Bs.Aires, elabora carburo de tungsteno en polvo, como proceso intermedio para la fabricación de pastillas para herramientas de corte; fresas, trépanos y brocas. En la producción del carburo incluyen pequeñas proporciones de Cobalto y Tantalio.

Como subproducto se obtienen reducidas cantidades de paratungstato de amonio.

En el cuadro siguiente se especifican las cantidades de mineral insumido y de los productos elaborados.

Año	Mineral t	CW (polvo) t
1960	20,0	8,0
1961	11,2	4,5

1962	9,0	3,6
1963	9,0	3,5
1964	19,7	9,5
1965	28,7	11,5
1966	40,0	16,0
1967	35,0	14,0
1968	30,0	12,0
1969	28,7	11,5
1970 (e)	36,0	14,4

(e) Estimado.

La firma estima un consumo de 2,5 toneladas de mineral, ley 65%, para la elaboración de 1 tonelada de carburo de tungsteno, incluyendo las pérdidas del proceso.

La proporción de WO_3 en dicho producto es del 80%.

Las especificaciones de los minerales que utilizan son las siguientes:

		%
WO_3	normal	65
	mínimo	63
Mo	máximo	0,1
Mn	"	0,5

El exceso de Mn se multiplica por el factor 4 y se descuenta de la ley de WO_3 . Esto se debe a que solamente emplean scheelita, con exclusión total de wolframita, en razón del proceso de tratamiento. Pueden utilizar scheelita sintética sin dificultades. Las demás impurezas no afectan pues son eliminadas en el ataque químico.

La capacidad de tratamiento de la planta es en la actualidad de 40 toneladas anuales.

Boehlerit S.A.I.C.

Posee su planta industrial en Ramos Mejía - Provincia de Buenos Aires. La pro-

ducción principal es carburo de tungsteno aleado con reducidas proporciones de cobalto y carburos de tantalio, y de titanio, al que denominan metal duro. La composición aproximada es la que sigue:

	%
Co	7
WC	86
TaC	3,5
TiC	3,5

El insumo de WO_3 es de 110% con respecto al peso del metal duro. El producto final representa el 81% de WO_3 . Las pérdidas del proceso son del orden del 10%.

Elabora asimismo, tungsteno metálico en polvo, carburo de tungsteno en polvo y pequeñas cantidades de aleaciones de cobre-tungsteno.

La producción se destina a la fabricación de pastillas sinterizadas, según normas IRAM; para núcleos de trefilas; matricería; insertos intercambiables para herramientas; filos de corte para barrenos y coronas de perforación y bujes y boquillas para barras de perforación. La industria automotriz es la principal consumidora de sus productos.

En el cuadro siguiente se detallan las cantidades de mineral insumido y de los productos finales. Parte de los minerales fueron tratados por la firma Tantal Argentina SRL, que los suministró bajo la forma de WO_3 .

Año	Total mineral t	Mineral por Boehlerit t	Metal duro t
1962	1,813	0,619	1,152
1963	3,032	1,521	1,926
1964	7,181	3,827	4,562
1965	15,060	9,586	9,536
1966	21,757	15,827	13,823
1967	16,297	10,273	10,354
1968	9,028	7,262	5,736

1969	8,819	3,099	5,603
1970 (e)	12,000	12,000	7,644

(e) Estimado.

La firma procesa únicamente scheelita, pudiendo aceptar scheelita sintética. Las siguientes son las especificaciones de los minerales que recibe:

		%
WO ₃	mínimo	65
SiO ₂	máximo	15
Sn	"	0,5
Mo	"	0,1
Fe	"	2,0

No tiene inconvenientes por la presencia de Bi y Cu. En cambio rechaza los excesos en S y As.

Si las impurezas son superiores a las tolerancias no acepta la partida de mineral. El precio que abona es el correspondiente a la cotización internacional disminuída en un 10% aproximadamente.

Esta empresa actúa desde el mes de Junio del año 1962. Con anterioridad operaba la firma Clipp, que posteriormente pasa a constituirse en Clipp - Boehlerit, y desde la fecha indicada, como Boehlerit. La capacidad actual de tratamiento es de 15 toneladas anuales.

Tantal Argentina S.R.L.

La planta se encuentra instalada en Castelar, Provincia de Buenos Aires.

Elabora los siguientes productos:

Oxido de tungsteno (WO₃); ácido túngstico (WO₄H₂) con un contenido de 92,8% de WO₃; tungstato de sodio (WO₄Na₂.2H₂O) con 70,3% de WO₃ en las calidades técnicas y pro-análisis; tungstato de calcio (WO₄Ca) con

80,5% de WO_3 , y paratungstato de amonio ($5(NH_4)_2O \cdot 12 WO_3 \cdot 7 H_2O$) con 89,0% de contenido de WO_3 .

La pureza del tungstato de sodio técnico es de 70-75%. La del pro-análisis de 96-99%.

Hasta el año 1966 inclusive, la producción estuvo destinada en el 90% a la fabricación de carburos, y el restante 10% a productos químicos y precipitados fluorescentes.

Desde 1967 las proporciones han variado orientándose el 55% a la elaboración de carburos, el 35% a tungstato de sodio, como paso intermedio a la fabricación de pigmentos fosfotúngsticos, y el 10% restante a drogas pro-análisis.

Aproximadamente el 40% de su producción total es para terceros.

El cuadro que se incluye a continuación indica el volumen del mineral tratado y de los productos obtenidos, según destino.

Año	Mineral t	Total de WO_3 t	Destino del mineral		
			CW t	Productos químicos t	Tungstato de sodio t
1960	15,833	9,500	14,250	1,583	-
1961	4,548	2,729	4,094	0,454	-
1962	4,826	2,896	4,344	0,482	-
1963	3,053	1,832	2,748	0,305	-
1964	6,776	3,646	6,099	0,677	-
1965	11,058	6,635	9,953	1,105	-
1966	11,980	7,188	10,782	1,198	-
1967	19,925	11,955	10,953	1,993	6,973
1968	10,705	6,423	5,887	1,071	3,747
1969	34,670	20,800	19,070	3,467	12,133
1970 (e)	16,670	10,000	9,170	1,667	5,833

(e) Estimado.

La pérdida media en el proceso químico es de aproximadamente el 5%.

La firma emplea preferentemente scheelita, y puede utilizar scheelita sintética. La planta le permite el tratamiento de wolframita pero solamente utiliza este mineral cuando su menor precio compensa el mayor costo de operación. Está en condiciones de admitir minerales de ley sumamente bajas, hasta el 30% de WO_3 , equilibrando su precio en el costo del tratamiento tanto por el contenido en WO_3 como por la presencia de excesos de impurezas.

Los precios, en consecuencia, y con respecto al internacional tienen las siguientes deducciones:

65%	reducción del 10%
60-62%	" " 20%
40%	" " 40%

La planta puede tratar asimismo, chatarra de carburo de tungsteno la que se provee solamente en forma muy ocasional. Su capacidad actual de tratamiento es de 70 toneladas anuales.

Aleaciones Metálicas Argentina S.R.L.

La planta industrial se encuentra instalada en Morón, Provincia de Buenos Aires. Produce diversas ferroaleaciones de bajo contenido en carbono y entre ellas ferrotungsteno con leyes variables en 65 y 72,12% de W, según la demanda de las industrias consumidoras.

Ha procesado, desde el año 1960 hasta 1969 inclusive, alrededor de 1 tonelada anual. En el año 1970 no ha producido aleaciones de tungsteno.

Utiliza indistintamente wolframita o scheelita, prefiriendo una mezcla de ambos. Puede procesar sin dificultad scheelita sintética. Sus especificaciones son las siguientes

WO_3	ley base	% 65
SiO_2	máximo	3,0

MnO ₂	máximo	10,0
SnO ₂	"	1,0

En la actualidad al parecer su producción sería sustituida por la importación de ferrotungsteno.

La capacidad instalada es de 10 toneladas anuales de tratamiento de mineral.

Compañía Técnica Florida

La planta se encuentra instalada en Munro, Provincia de Buenos Aires.

Elabora los siguientes productos químicos:

- Tungstato de sodio, en la calidad pro-análisis.
- Acido fosfotúngstico, para análisis biológicos.
- Acido túngstico, calidad pro-análisis.
- Tungstato de amonio, para la fabricación de tubos de luz fluorescente.

El tungstato de sodio representa el 80% de la producción total de la firma; el ácido fosfotúngstico el 10%, y el 10% restante corresponde al ácido túngstico y tungstato de amonio.

El cuadro siguiente indica los consumos de mineral de esta empresa.

Año	Mineral t
1960	0,5
1961	0,5
1962	0,5
1963	1,0
1964	1,0
1965	1,0
1966	1,0
1967	1,2
1968	1,2

1969 2,4

1970 (e) 2,4

(e) Estimado.

Emplea exclusivamente wolframita, con ley mínima de 65% de WO_3 , que adquiere a firmas intermediarias.

La capacidad instalada actual es de 5 toneladas anuales de mineral.

Pigmentos Río Tercero

Se trata de una planta que produce diversos tipos de pigmentos derivados de minerales, instalada en la ciudad de Río Tercero - Provincia de Córdoba.

En el año 1969 comenzó a tratar minerales de tungsteno en reducida cantidad para la producción, a pedido de terceros, de tungsteno de sodio, ácido tungstico y ácido fosfotungstico.

En dicho período y en 1970, procesó 4,9 toneladas de mineral, anualmente. La capacidad total es de 10 toneladas de mineral de tratamiento anual.

La planta puede elaborar sus productos a partir de wolframita, scheelita o scheelita sintética, los que selecciona de acuerdo al precio, con las siguientes especificaciones.

WO_3	mínimo	%
		30
S	máximo	1,0
As	"	1,0

No admite minerales mezclados; sólo hasta un 3% del integrante de la otra especie.

Si las partidas no responden a las especificaciones no sufren castigos sino que son rechazadas.

El cuadro 7 resume el consumo interno de minerales de producción nacional, en el período 1960-70.

CUADRO 7

CONSUMO DE MINERALES DE TUNGSTENO en toneladas

Firma	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	Mineral	Productos obtenidos
DURIA, Establecimientos Metalúrgicos Argentinos S.A.	20,0	11,2	9,0	9,0	19,75	28,75	40,0	35,0	30,0	28,75	36,0	Scheelita	Carburo de W. Metal duro. Aleaciones.
Boehlerit S.A.I.C.	5,56	-	0,6	1,5	3,8	9,5	15,8	10,2	7,3	3,1	12,0	Scheelita	Carburo W. Metal duro Aleaciones
Tantal Argentina S.R.L.	15,83	4,55	4,83	3,05	6,77	11,06	11,98	19,23	10,71	34,67	16,67	Scheelita Wolframita	W03 en polvo. Productos químicos.
Aleaciones Metálicas Argentinas SRL	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	Wolframita Scheelita	Few
Cía. Técnica Florida	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	2,4	2,4	Wolframita Scheelita	Productos químicos
Río Tercero									4,9	4,9	4,9	Wolframita Scheelita	Productos químicos
TOTAL	42,89	17,25	15,93	15,55	32,32	51,31	69,78	66,63	50,21	74,82	71,97		

Fuente: Encuesta directa a los usuarios.



Otras firmas consumidoras

Además de las empresas enumeradas deben consignarse las siguientes que por las circunstancias que en cada caso se explican, no se incluyen en el total del consumo interno:

Establecimientos Metalúrgicos Santa Rosa S.A. - Con planta industrial en San Justo Provincia de Buenos Aires.

En el año 1968 adquirió 500 kilogramos de scheelita para su incorporación directa al proceso de fundición, con el propósito de producir aceros especiales. Por su carácter accidental, esta cantidad no se incluye al considerar el consumo interno.

Marathon Argentina S.A. - Planta industrial en Villa Constitución - Provincia de Santa Fé.

En el año 1970 importó 23 toneladas de Ferrotungsteno (equivalente a 35,65 toneladas de mineral de ley 65% WO_3) para la producción de aceros especiales.

Debido a que aún no se disponen de las cifras de importación del año 1970, no se incluye este hecho en el cuadro correspondiente. Tampoco puede comprenderse en el del consumo de minerales pues se han considerado solamente los de producción nacional. Al hacer más adelante la estimación total del consumo serán incluidos.

Engaddi y Sciombra - Con planta industrial en Ramos Mejía, Provincia de Buenos Aires.

Produce placas de carburo de tungsteno y elabora herramientas con insertos de este material.

La producción de carburos fue iniciada en el año 1968 y se provee de anhídrido túngstico de la empresa Tantal Argentina S.R.L.

El consumo de esta firma no es considerada en la suma total pues ya se encuentra incluido en la de Tantal Argentina.

Rossi Hnos. - Con planta industrial en San Justo - Provincia de Buenos Aires.

Produce placas de carburo de tungsteno y elabora herramientas de corte para tornería, fresas y sierras para madera y plásticos.

Esta firma opera desde el año 1958, en la fabricación de herramientas, utilizando para los insertos placas de carburo de tungsteno que adquiría a la empresa Duria S.A.

En el año 1968 importó una planta para la sinterización de carburo de tungsteno en polvo, material que importa desde Inglaterra.

El consumo de esta firma se encuentra incluido en el total de las importaciones.

Pancovich - Con planta en Villa General Belgrano, Departamento Calamuchita - Provincia de Córdoba.

Elabora herramientas con insertos de carburo de tungsteno. Importa el carburo de tungsteno en polvo.

El consumo de esta firma está incluido en el total de las importaciones.

H. y N. Corradi - Con planta en la Ciudad de Córdoba.

Produce placas de carburo de tungsteno y herramientas con insertos de este material.

Utiliza anhídrido túngstico, que adquiere a elaboradoras del país.

El consumo de esta empresa se encuentra incluido en el total del consumo de minerales de producción nacional.

Total del consumo interno

Del análisis de las cifras y características del consumo de minerales de tungsteno de producción nacional y de las importaciones realizadas bajo distintas formas, se obtienen los siguientes valores del consumo interno total, convertidos a minerales de ley media 65% de WO_3 . Debe destacarse, sin embargo, que es probable que

este sea considerablemente mayor debido a que no se encuentran discriminadas las importaciones de aceros especiales, entre los que sin duda alguna se incluyen aleaciones de tungsteno.

Consumo Interno						
En toneladas de Mineral - 65% WO ₃						
		1966	1967	1968	1969	1970
Minerales de producción nacional		69,780	66,630	50,210	74,820	71,970
Importación bajo diversas formas		14,579	7,955	14,369	19,469	55,000 (e)
TOTAL		84,359	74,585	64,579	94,289	126,970

(e) Estimada.

Nota: La importación del año 1970 se estimó sumando, a cantidades iguales a las del año anterior para los diversos productos, 23 toneladas de FeW (equivalente a 35,65 de mineral de 65% WO₃) registrada por primera vez.

2. Panorama Internacional

2.1 Producción

La producción mundial de tungsteno es obtenida, de acuerdo a las informaciones disponibles, por alrededor de 36 países, alcanzando un promedio anual, para el período 1960-69, de unas 30.000 toneladas de tungsteno contenido (58.200 toneladas de mineral del 65% de WO₃).

En el cuadro 8 se detallan las producciones de cada uno de ellos, de acuerdo a los datos obtenidos, debiéndose advertir que las correspondientes a los países

CUADRO 8

Mineral TEA

PRODUCCION MUNDIAL - EN TONELADAS DE TUNGSTENO CONTENIDO

PAIS	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968(a)	PROMEDIO	1969 (e)
<u>América del Norte y Central</u>											
Canadá	-	-	1	-	381	1.344	1.495	100	1.295	513	1.361
Guatemala	-	-	-	-	-	-	4	40	6	5	-
México	88	83	38	16	4	87	68	149	266	89	318
EE.UU.	3.161	3.558	3.638	2.441	3.991	3.432	3.847	3.921	4.621	3.623	4.423
<u>América del Sud</u>											
Argentina	401	444	267	79	29	69	69	107	185	179	183
Bolivia	1.023	1.340	1.207	1.084	955	867	1.252	1.585	1.814	1.236	1.860
Brasil	806	587	590	264	182	182	224	289	435	395	431
Perú	232	185	188	247	307	379	346	395	508	332	590
<u>Europa</u>											
Austria	105	137	138	106	50	93	65	68	107	97	113
Finlandia	-	25	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Francia	325	348	327	333	-	-	-	-	-	148	s/d
Italia	3	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-
Portugal	1.388	1.413	1.188	770	841	782	951	1.096	1.295	1.080	1.315
España	444	514	335	70	16	22	48	75	111	182	113
Suecia	134	149	127	164	-	-	-	-	-	64	s/d
U.R.S.S. (e)	4.500	4.700	5.000	5.200	5.200	5.700	5.900	6.200	6.200	5.400	5.897
Yugoslavia	37	4	25	8	-	-	-	-	-	8	-
<u>Africa</u>											
Congo	274	257	175	96	111	102	91	53	39	133	45
Rodesia	5	24	10	1	-	-	-	-	-	4	-
Ruanda	217	318	71	6	71	131	196	277	321	179	318
Sud Africa	16	13	12	4	-	-	-	-	-	5	-
Africa Sudoeste	66	82	74	103	90	81	84	85	85	83	86
Tanzania	-	-	-	-	-	-	3	23	9	4	-
Uganda	36	105	45	-	-	23	34	38	40	36	-
Rep. Arabe Unida	-	39	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<u>Asia</u>											
Burma	449	476	381	357	272	159	109	153	139	277	136
China (Continental)(e)	10.800	10.800	10.800	10.800	9.700	8.000	8.000	8.000	8.000	9.433	7.711
Hong-Kong	17	9	8	4	-	-	-	-	-	4	-
India	1	5	5	3	-	-	-	-	-	2	-
Japón	467	446	501	369	413	344	328	391	528	421	54
Corea del Norte (e)	2.400	2.400	1.900	1.900	1.900	1.900	2.100	2.100	2.100	2.078	2.132
Corea del Sur	2.728	3.499	3.547	2.629	2.585	2.131	2.056	2.025	2.930	2.681	2.109
Malasia	20	18	5	3	4	5	2	15	65	15	s/d
Tailandia	210	245	203	99	205	264	268	434	448	264	449
<u>Oceanía</u>											
Australia	895	1.237	840	778	802	948	1.053	963	1.148	963	1.179
Nueva Zelanda	4	3	4	3	-	-	-	-	-	2	s/d
TOTAL	31.252	33.424	31.651	27.938	28.105	27.045	28.593	28.582	32.695	29.943	31.422

(a) datos preliminares

(e) estimado

(i) Incluye 109 toneladas de países no identificados

Fuentes: Boletines del Comité de Tungsteno de la UNCTAD - Mineral Year-book - EE.UU.
Dirección Nacional de Geología y Minería.

socialistas es solamente estimada.

En el período considerado, la disminución de la producción que llega a su punto mínimo en el trienio 1963-65, afecta en forma aproximadamente igual a los grandes y pequeños productores, con excepción de la U.R.S.S., país que, de acuerdo a la información disponible, sigue un ritmo de crecimiento independiente de la situación del mercado mundial.

Se destaca, por otra parte, la incorporación de Canadá, en el año 1964, como país productor, a raíz de la puesta en marcha de una única y poderosa mina que, en el año 1967, se interrumpe transitoriamente debido al incendio de su planta de concentración.

La proporción principal de la producción mundial, más del 90%, es obtenida en el año 1969, en tan solo nueve países, tal como se observa en el cuadro 9.

En el período 1960-69, China, U.R.S.S. y EE.UU. representan aproximadamente el 62% del total. La Argentina no alcanzó al 1% de la producción mundial.

Las informaciones publicadas por el Comité del Tungsteno de la UNCTAD, obtenidas de los países adheridos, indica el número de minas que han estado en actividad, en cada uno de los años, a partir de 1964, discriminada por las características fundamentales de las minas, como puede verse en el Cuadro 10.

(El Comité mencionado fue organizado por las Naciones Unidas, en el año 1963 como consecuencia de la proposición de algunos países productores y ante el panorama de inestabilidad de los precios que provocó el cierre de numerosas minas. La intención inicial de la proposición fue establecer una organización con funcionamiento similar al Comité Internacional del Estaño, tendiente a asegurar a los productores un nivel mínimo de producción y de precios, y a los países consumidores un nivel máximo de precios, mediante la formación de stocks de mineral y de reservas monetarias. Sin embargo dicha propuesta no prosperó, quedando reducido a un "Comité de la Conferencia de Comercio y Desarrollo de las Naciones Unidas" cuyas principales funciones son la recopilación estadística y bibliográfica y su distribución entre los países adheridos).

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES

País	Promedio anual 1960-68		Producción 1969
	t W	%	t W
China (continental) (e)	9,433	31,5	7.711
U.R.S.S. (e)	5.400	18,0	5.897
EE.UU.	3.623	12,1	4.423
Corea del Sur	2.681	9,0	2.109
Corea del Norte (e)	2.078	6,9	2.132
Bolivia	1.236	4,1	1.860
Portugal	1.080	3,6	1.315
Australia	963	3,2	1.179
Canadá	513	1,7	1.361
Japón	421	1,4	544
Brasil	395	1,3	431
Perú	332	1,1	590
Argentina	179	0,6	183
Restantes	1.609	5,4	

(e) Estimado

CUADRO 10

Número de minas productoras de minerales y concentrados de Tungsteno
(En países encuestados por el Comité del Tungsteno)

Tipo de mina y país	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
<u>Minas de Tungsteno únicamente</u>							
Argentina (a)	34	5	11	16	56	57	51
Australia	1	1	1	1	1	3	1
Austria	1	1	1	1	1	1	1
Bolivia	73	60	60	63	62	65	...
Brasil	...	...	...	16	...	...	...
Canadá	1	1	1	1	1	1	1
Italia	1	1	1	1	1	1	1
Japón	5	3	3	3	4	5	6
Portugal	4	6	6	12	14	15	...
República de Corea	-	-	-	-	-	6	-
Ruanda	1	3	4	5	5	5	...
España	17	14	8	9	7	9	...
Tailandia	3	3	3	4	4	8	...
EE.UU.	5	7	7	15	47	47	49
<u>Minas de Tungsteno - Estaño</u>							
Australia	2	2	2	2	2	2	2
Bolivia	3	3	3	3	2	5	...
Brasil	...	...	...	1	...	...	...
Portugal	7	8	14	15	15	25	...
España	20	10	11	11	8	7	...
Tailandia	46	50	63	68	90	114	...
Inglaterra	...	...	...	1	1	1	1
<u>Minas de Tungsteno - Cobre</u>							
Japón	1	1	1	1	1	1	...
República de Corea	2	2	2	2	4	...	1
Suecia	1	-	-	-	-	-	-
<u>Minas de Tungsteno - Bismuto</u>							
República de Corea	1	1	1	1	1	...	...
<u>Minas de Tungsteno - Molibdeno</u>							
Australia	-	-	-	-	-	1	1
República de Corea	2	2	4	8	7	...	1
<u>Otras minas complejas</u>							
Perú: W - Ag - Cu - Zn - Pb	1	1	1	2	2	...	...
Rep. de Corea: Tungsteno- Calcio Fluorita	1	2	12	16	21	...	22

- Nota: República de Corea y EE.UU.: La información no está claramente discriminada entre los distintos tipos de minas.

(a) - Corregida
... - sin información

- Fuente: Boletines del Comité del Tungsteno de la UNCTAD.

2.2. Importación

En los cuadros siguientes se indican los países importadores de concentrados de tungsteno, las cantidades importadas y los países de origen de la producción. (ver cuadros 11, 12 , 13, 13A, 13B, 13C y 13D).

Se deducen de los mismos los siguientes hechos:

- 1° - Los principales países importadores han sido, en orden decreciente de importancia, Inglaterra, Alemania Occidental, Japón, Austria, EE.UU., Polonia, Francia y Suecia.
- 2° - La U.R.S.S., que hasta el año 1963 era el más fuerte importador, disminuyó notablemente sus compras, lo que en cierta proporción coincide con el aumento de su propia producción.
- 3° - La importación registrada de los restantes países es sumamente reducida, no alcanzando en el año 1968 (últimas cifras disponibles) a 100 toneladas anuales, con excepción de Holanda que llegó a 129 toneladas.
- 4° - Las importaciones efectuadas por la U.R.S.S. tuvieron origen exclusivo en China.
- 5° - Con excepción de EE.UU., los restantes países importadores se abastecieron con proporciones considerables de concentrados provenientes de China y U.R.S.S.
- 6° - Los principales abastecedores de Inglaterra fueron Bolivia, Portugal, Australia, Corea del Sur; disminuyendo notablemente el aporte de China y U.R.S.S.
- 7° - Alemania Occidental importó la mayor parte de los concentrados desde China, Bolivia, Australia, Canadá y España.
- 8° - Japón fue provisto principalmente por Corea del Sur, Tailandia, Perú y Bolivia, disminuyendo notablemente las compras a China.
- 9° - Austria fue abastecida en mayor grado por China y en menor parte por Corea del Sur y Australia.
- 10° - EE.UU. - Los mayores proveedores fueron Canadá y Perú.

CUADRO II

IMPORTACIONES DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO

En toneladas de tungsteno contenido

PAIS	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Austria	1.700	1.610	1.473	1.568	1.770	1.811	1.916	1.435	1.291
Bélgica-Luxemburgo	14	48	34	5	1	20	41	28	51
Brasil	-	-	-	11	6	-	6	6	-
Canadá	250	108	616	139	177	162	238	106	60
Alemania Occidental	2.476	2.493	2.197	1.875	2.324	2.935	2.556	2.098	2.611
Francia	1.015	1.284	1.106	1.206	859	1.204	1.358	1.084	882
Italia	82	50	68	63	48	7	24	24	28
Japón	1.586	2.248	1.208	1.280	1.569	826	1.515	2.479	1.585
Holanda	206	276	123	12	36	145	261	130	129
Polonia	425	1.116	1.806	1.276	1.468	1.237	1.564	1.283	1.727
España	36	29	120	175	78	102	72	96	15
Suecia	534	587	720	700	705	1.016	1.052	494	1.042
Reino Unido	3.453	3.367	2.878	2.820	3.407	4.088	3.478	2.879	2.877
E.E.UU.	1.599	962	1.828	1.388	1.428	1.635	1.945	771	791
U.R.S.S.	8.993	8.707	6.185	5.710	2.855	2.855	1.427	285	-
Yugoslavia	56	44	204	7	98	28	-	-	-
TOTAL	<u>22.425</u>	<u>22.929</u>	<u>20.566</u>	<u>18.235</u>	<u>16.829</u>	<u>18.071</u>	<u>17.453</u>	<u>13.198</u>	

Fuente: Boletines del Comité del Tungsteno de la UNCTAD.

CUADRO 12

IMPORTACIONES DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO
desde países Socialistas - En toneladas de W contenido

País importador	Importado de China Continental								
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Austria	...	...	...	435	177	539	1.207	898	934
Bélgica-Luxemburgo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canadá	-	-	13	-	-	-	117	10	-
Alemania Occidental	333	274	210	181	251	835	1.384	1.117	491
Francia	-	-	-	109	44	415	544	294	177
Japón	-	100	31	87	174	96	246	313	26
Holanda	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Suecia	1	138	253	135	61	282	208	265	388
Reino Unido	-	25	150	294	261	901	657	597	159
EE.UU.	-	-	-	-	-	16	-	-	-
Sub-total	334	537	657	1.241	968	3.084	4.363	3.494	2.177
Polonia	425	1.116	1.806	1.276	717	425	344	-	239
U.R.S.S.	8.993	8.707	6.185	5.710	2.855	2.855	1.427	285	-
Sub-total	9.418	9.823	7.991	6.986	3.572	3.280	1.771	285	-

País importador	Importados de U. R. S. S.								
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Austria	571	571	523	381	668	550	32	-	-
Bélgica-Luxemburgo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canadá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alemania Occidental	1.061	1.189	1.110	860	530	382	293	30	-
Francia	77	66	135	263	121	22	-	-	-
Japón	3	79	113	32	13	5	-	-	-
Holanda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suecia	205	178	173	172	65	65	43	-	-
Reino Unido	361	367	381	305	544	686	528	21	-
EE.UU.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub-total	2.278	2.450	2.435	2.013	1.941	1.710	896	51	-
Polonia	-	-	-	-	-	202	-	-	-

... no disponible

Fuente: Boletines del Comité de Tungsteno de la UNCTAD.

CUADRO 13

IMPORTACION DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO
Según origen - En toneladas de W contenido

País importador/origen	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
AUSTRIA							
<u>Total</u>	1.473	1.568	1.770	1.811	1.916	1.435	1.291
Australia	...	...	110	258	296	300	163
China	...	435	177	539	1.207	898	934
Hungría	...	...	115	-	-	-	...
Corea del Norte	...	...	-	66	-	-	-
Perú	...	...	85	-	41	-	...
Corea del Sur	...	550	555	347	340	211	177
EE.UU.	...	...	-	-	-	26	...
U.R.S.S.	523	381	668	550	32	-	-
Otros (excl.países socialistas)	...	...	60	51	-	-	17
BELGICA-LUXEMBURGO							
<u>Total</u>	37	5	1	20	41	28	51
Australia	-	-	-	-	24	-	-
Portugal	-	...	-	...	...	...	7
Corea del Sur	37	-	-	-	11	-	6
Ruanda	-	...	-	...	...	...	8
Tailandia	-	-	1	-	-	-	-
Otros (excl.países socialistas)	-	5	-	20	7	28	30
Otros (socialistas)	-	-	-	-	-	-	-
BRASIL							
Perú	-	11	6	-	6	6	-
CANADA							
<u>Total</u>	552	148	177	162	238	106	60
Argentina	417	36	68	-	-	-	-
Bolivia	48	-	16	-	37	-	-
Brasil	-	-	-	-	-	-	-
China	13	-	-	-	117	10	-
Corea del Norte	-	-	-	-	16	-	-
Perú	33	-	-	-	-	-	-
Portugal	6	-	-	-	-	-	-
Corea del Sur	20	112	1	-	-	-	16
Reino Unido	...	-	-	17	-	-	15
EE.UU.	...	1	92	145	67	...	29
Otros (excl.países socialistas)	15	-	-	-	-	96	-
Otros (socialistas)	-	-	-	-	-	-	-
ALEMANIA OCCIDENTAL							
<u>Total</u>	2.197	1.875	2.324	2.935	2.556	2.098	2.611
Argentina	12	313	122	2	-	4	60
Australia	169	-	174	251	109	63	255
Austria	151	105	40	95	60	60	140
Bolivia	178	210	155	128	122	303	457
Brasil	1	1	75	-	-	-	105
Burma	15	5	53	82	10	34	-
Canadá	-	-	174	251	190	142	233
China	210	181	251	835	1.384	1.117	491

... no disponible

CUADRO 13A

Minera TEA

IMPORTACION DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO (continuación)
Según origen - En toneladas de W contenido

País importador/origen	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
ALEMANIA OCCIDENTAL							
México	10	-	4	5	2	-	8
Perú	-	6	53	24	32	1	51
Portugal	33	14	72	52	67	10	76
Corea del Sur	137	143	230	162	133	50	30
Ruanda	...	...	...	...	...	...	86
España	24	3	25	18	53	30	110
Tailandia	3	9	154	80	33	32	50
EE.UU.	...	...	...	...	...	...	90
U.R.S.S.	1.110	860	530	382	293	30	-
Otros (excl. países socialistas)	145	26	211	644	69	214	297
Otros (socialistas)	-	-	-	24	-	8	73
FRANCIA							
<u>Total</u>	1.105	1.204	860	1.203	1.358	1.084	882
Argentina	-	58	17	-	-	6	12
Australia	-	75	8	28	-	-	30
Bolivia	67	-	7	5	17	19	11
Brasil	150	382	320	135	143	288	165
Burma	17	8	18	6	6	-	-
Canadá	-	19	13	137	66	17	-
China	-	109	44	415	544	294	177
México	-	6	-	-	3	-	-11
Corea del Norte	-	-	-	-	-	63	-
Portugal	48	10	25	-	-	16	17
Corea del Sur	381	203	233	411	558	346	369
España	11	-	-	-	-	7	-
Tailandia	14	-	26	3	6	-	17
EE.UU.	...	...	...	...	...	...	...
U.R.S.S.	135	263	121	22	-	-	-
Otros (excl. países socialistas)	40	25	28	41	15	28	73
Otros (socialistas)	242	46	-	-	-	-	-
ITALIA							
<u>Total</u>	68	63	48	7	24	24	28
Bélgica-Luxemburgo	-	-	-	4	-	...	-
Congo	-	-	-	-	-	...	-
Portugal	-	-	-	-	1	-	-
Corea del Sur	-	-	-	2	5	-	-
Ruanda	-	-	-	-	15	...	-
Reino Unido	-	-	-	-	3	...	-
Otros (excl. países socialistas)	-	-	-	-	-	24	-

... no disponible

Fuente: Boletines del Comité de Tungsteno de la UNCTAD.

IMPORTACION DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO (continuación)
Según origen - En toneladas de W contenido

País importador/origen	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
JAPON							
<u>Total</u>	1.210	1.280	1.569	825	1.515	2.479	1.585
Argentina	22	120	158	-	-	10	14
Australia	240	64	149	210	50	83	42
Bolivia	121	85	90	15	56	349	112
Brasil	8	-	-	14	45	17	-
Burma	20	25	6	39	19	-	-
Canadá	-	34	64	23	89	58	-
China	31	87	174	96	246	313	26
México	20	-	-	-	61	105	111
Perú	64	80	114	135	20	235	228
Portugal	168	33	6	30	155	125	33
Corea del Sur	148	512	631	115	526	787	637
Ruanda	...	...	...	...	6	22	26
España	32	19	6	-	89	33	-
Tailandia	29	89	65	48	68	173	266
EE.UU.	...	...	...	...	-	60	50
U.R.S.S.	113	32	13	5	-	-	-
Otros (excl. países socialistas)	194	100	93	95	85	109	40
HOLANDA							
<u>Total</u>	123	12	36	145	261	130	129
Australia	...	-	-	-	...	...	-
Bolivia	-	-	-	-	-	23	-
China	-	-	-	-	-	-	2
Alemania Occidental	...	-	-	-	...	...	...
Portugal	45	12	36	120	151	73	123
España	...	-	-	25	-	-	-
Turquía	...	-	-	-	...	...	5
Otros (excl. países socialistas)	78	-	-	-	110	34	-
POLONIA							
<u>Total</u>	1.806	1.276	1.420	1.237	1.564	1.283	1.727
China	1.806	1.276	717	425	344	-	239
Alemania Occidental	-	-	-	54	...	...	...
Reino Unido	-	-	703	540	...	...	...
U.R.S.S.	-	-	-	202	-	-	-
Otros (excl. países socialistas)	-	-	-	-	1.206	1.283	1.488
Otros (socialistas)	-	-	-	16	14	-	-
ESPAÑA							
<u>Total</u>	120	175	78	102	72	96	15
Australia	-	-	-	81	54	74	-
Congo	-	-	-	-	6	-	-
Grecia	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	8	13	1	15
Corea del Sur	-	-	-	13	-	3	-

... no disponible

CUADRO 13 C

4

IMPORTACION DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO (continuación)
Según origen - En toneladas de W contenido

País importador/origen	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
SUECIA							
<u>Total</u>	720	700	705	1.016	1.052	494	1.042
Argentina	-	8	-	-	-	-	-
Australia	27	-	-	8	9	3	-
Austria	22	-	-	-	-	-	-
Bolivia	3	22	2	-	-	-	3
Brasil	-	-	-	-	-	-	-
Burma	-	-	-	-	-	-	-
Canadá	-	133	447	351	491	141	508
China	253	135	61	282	208	265	388
México	6	-	-	-	-	-	-
Perú	...	-	-	...	...	-	1
Portugal	5	22	38	81	44	-	-
Corea del Sur	158	178	87	214	221	82	142
España	71	30	-	1	-	3	-
Tailandia	-	-	5	-	-	-	-
U.R.S.S.	173	172	65	65	43	-	-
Otros (excl.países socialistas)	1	-	-	13	36	-	-
REINO UNIDO							
<u>Total</u>	2.878	2.820	3.407	4.088	3.478	2.879	2.877
Argentina	5	-	2	6	11	23	25
Australia	184	130	290	315	150	107	229
Austria	10	-	-	-	-	-	6
Bolivia	167	286	555	416	666	659	704
Brasil	25	-	-	-	4	-	-
Burma	135	298	153	71	34	-	10
Canadá	-	2	42	65	17	34	20
China	150	294	261	901	657	597	159
México	-	-	-	-	10	3	11
Corea del Norte	...	...	...	9	2	2	18
Perú	225	138	29	4	20	45	6
Portugal	411	298	147	212	153	258	481
Corea del Sur	408	558	528	524	392	322	200
Ruanda	...	...	...	...	...	...	14
España	33	6	69	34	16	55	29
Suecia	-	-	24	4	3	10	-
Tailandia	35	10	73	94	58	119	75
EE.UU.	...	...	...	...	...	...	173
U.R.S.S.	381	305	544	686	528	21	-
Otros (excl.países socialistas)	266	276	569	665	716	549	614
Otros (socialistas)	443	219	121	82	41	75	103

... no disponible

CUADRO 13 D

IMPORTACION DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO (continuación)
Según origen - En toneladas de W contenido

País importador/origen	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
EE.UU.							
<u>Total</u>	1:828	1:388	1:428	1.635	1:950	771	791
Argentina	27	181	75	71	8	-	-
Australia	184	84	52	152	-	78	33
Bolivia	327	427	532	454	283	41	24
Brasil	-	-	-	-	15	-	-
Burma	-	38	-	-	6	-	-
Canadá	-	44	17	338	493	210	469
China	-	-	-	16	-	-	-
México	-	-	-	59	33	5	1
Perú	92	16	227	270	275	167	230
Portugal	415	197	197	8	227	218	18
Corea del Sur	676	384	278	132	139	15	-
Ruanda	...	...	...	...	...	...	2
España	36	-	-	-	-	-	-
Suecia	-	-	-	-	1	-	-
Tailandia	-	-	-	18	-	-	-
Reino Unido	...	...	...	...	...	...	12
Otros (excl. países socialistas)	71	17	50	117	183	36	1
U.R.S.S.							
China	6.185	5.710	2.855	2.855	1:427	285	-
YUGOSLAVIA							
<u>Total</u>	204	7	98	28	-	-	-
Europa Occidental	-	-	68	-	-	-	-
Israel	-	-	-	21	-	-	-
Otros	-	-	31	7	-	-	-

... no disponible

Fuente: Boletines del Comité de Tungsteno de la UNCTAD.

- 11° - Polonia - A comienzos del período considerado, el mineral provenía exclusivamente de China, siendo reemplazado luego con la importación desde otros países no socialistas.
- 12° - Francia importó los concentrados principalmente de Corea del Sur, China y Brasil.
- 13° - Suecia fue aprovisionada en la mayor proporción por Canadá, China y Corea del Sur.

2.3 Exportación

En el cuadro 14 se indican las exportaciones principales de acuerdo a las informaciones publicadas por el Comité del Tungsteno de la UNCTAD, hasta el año 1968, último disponible.

Estas cifras no son completas pues se excluyen las de países que no respondieron a las encuestas de dicho Comité, y que comprenden productores tan importantes como China y Corea del Norte.

Las conclusiones más importantes de dicho cuadro son las siguientes:

- 1° - En orden decreciente de importancia entre los países considerados, las exportaciones más significativas fueron realizadas por: Corea del Sur, Bolivia, Australia, Portugal, Perú, Ruanda, Brasil, Tailandia, EE.UU., Suecia, México, España, Austria, Holanda y Argentina.
- 2° - Las exportaciones no siempre son saldos de la diferencia entre producción y consumo, sino que por el contrario existe un comercio de relativa significación de reexportación, como en el caso de Austria, Alemania Occidental, Holanda, Suecia y EE.UU.

2.4 Consumo aparente

En los cuadros 15 y 16 y gráfico 4, se ofrecen las cifras del consumo anual aparente de los principales países, según las informaciones obtenidas del Comité del Tungsteno de la UNCTAD, del Mineral Year Book de EE.UU. y de artículos de Engineering

CUADRO 14

EXPORTACIONES DE CONCENTRADOS DE TUNGSTENO

En toneladas de W contenido

País	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Argentina	18	9	1.017	537	2	13	26	55	126
Australia	811	1.193	670	608	1.072	1.070	1.016	908	1.068
Austria	147	108	174	114	43	104	55	88	150
Bolivia	1.023	1.340	1.208	1.085	985	882	1.253	1.547	1.822
Brasil	872	486	347	443	183	236	189	233	300
Canadá	-	-	-	381	583	1.410	1.429	...	...
Alemania Occidental	65	40	58	46	55	87	71	93	61
Francia	201	217	267	59	35	3	2	18	1
Italia	-	-	6	-	-	-	5	15	-
México	88	83	38	16	4	87	68	149	210
Holanda	32	40	59	98	113	118	114	128	140
Perú	224	175	189	139	466	359	370	402	513
Portugal	1.417	1.538	1.198	891	872	830	810	819	1.018
Corea del Sur	2.442	3.164	3.164	2.664	2.553	2.165	2.125	1.882	1.942
Ruanda	6	6	6	6	68	120	168	315	342
España	330	345	150	39	82	127	38	95	163
Suecia	34	24	-	9	113	17	12	22	241
Tailandia	226	127	84	97	215	177	153	271	295
EE.UU.	273	97	21	23	36	5	46	441	283
U.R.S.S.	2.246	2.274	1.984	2.027	1.808	1.580	799	-	-
<u>Total</u>	<u>10.455</u>	<u>11.266</u>	<u>10.640</u>	<u>9.282</u>	<u>9.288</u>	<u>9.390</u>	<u>8.749</u>	<u>7.481</u>	<u>8.675</u>

... no disponible

Fuente: Boletines del Comité del Tungsteno de la UNCTAD.

CUADRO 15

CONSUMO ANUAL APARENTE - TONELADAS DE TUNGSTENO CONTENIDO

País	1963	1964	1965	1966	1967	1968 (a)	Promedio	1969 (e)
Australia (e)	50	50	50	50	50	50	50	52
Austria	1.567	1.773	1.806	1.901	1.424	1.279	1.625	1.597
Canadá	255	130	203	204	184	181	193	181
Japón	1.865	2.227	1.470	1.815	2.604	2.263	2.041	2.268
Portugal	112	295	196	155	318	238	219	299
Inglaterra	2.859	3.378	3.334	3.009	2.214	2.685	2.913	2.767
EE.UU.	5.017	5.584	6.291	8.191	6.287	5.007	6.063	5.761
Francia	1.142	837	1.196	1.381	1.052	891	1.083	953
Suecia	658	703	981	940	612	499	732	1.297
Argentina	7	26	53	42	50	54	39	53
Bélgica - Luxemburgo	6	1	20	29	25	25	18	79
China (Continental) (e)	s/datos	480	480	480	570	590	520	544
Alemania Occidental	1.825	2.264	2.849	2.486	2.005	2.554	2.330	2.608
Italia	64	48	7	19	9	s/datos	29	34
Corea del Norte (e)	s/datos	1.590	1.590	1.590	1.590	1.590	1.590	1.588
Holanda	12	36	145	260	130	128	118	197
Polonia	1.643	1.465	1.234	1.563	1.281	1.315	1.417	1.814
España	223	13	s/datos	82	77	68	93	79
U.R.S.S. (e)	s/datos	5.440	5.440	5.440	6.170	6.240	5.746	6.124
Yugoslavia	15	159	90	51	s/datos	57	74	45
TOTAL (x)	17.320	26.501	27.485	29.688	26.652	25.714	26.893	28.612

(a) - Preliminar

(e) - Estimada

(x) - La presente información ha sido tomada del Mineral Yearbook - Año 1968 y elaborada por ésta en base a cifras del Comité del Tungsteno de las Naciones Unidas; y de E/MJ - Marzo de 1970 los correspondientes al año 1969. Se carece de información precisa sobre: Brasil, Bulgaria, Chile, Checoslovaquia, Dinamarca, Finlandia, Alemania Oriental, Hungría, India, Israel, Noruega, República de Sud Africa, Rumania y Suiza, países que utilizan minerales de tungsteno.

(i) - Incluye 272 t de países no identificados

CUADRO 16

PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES

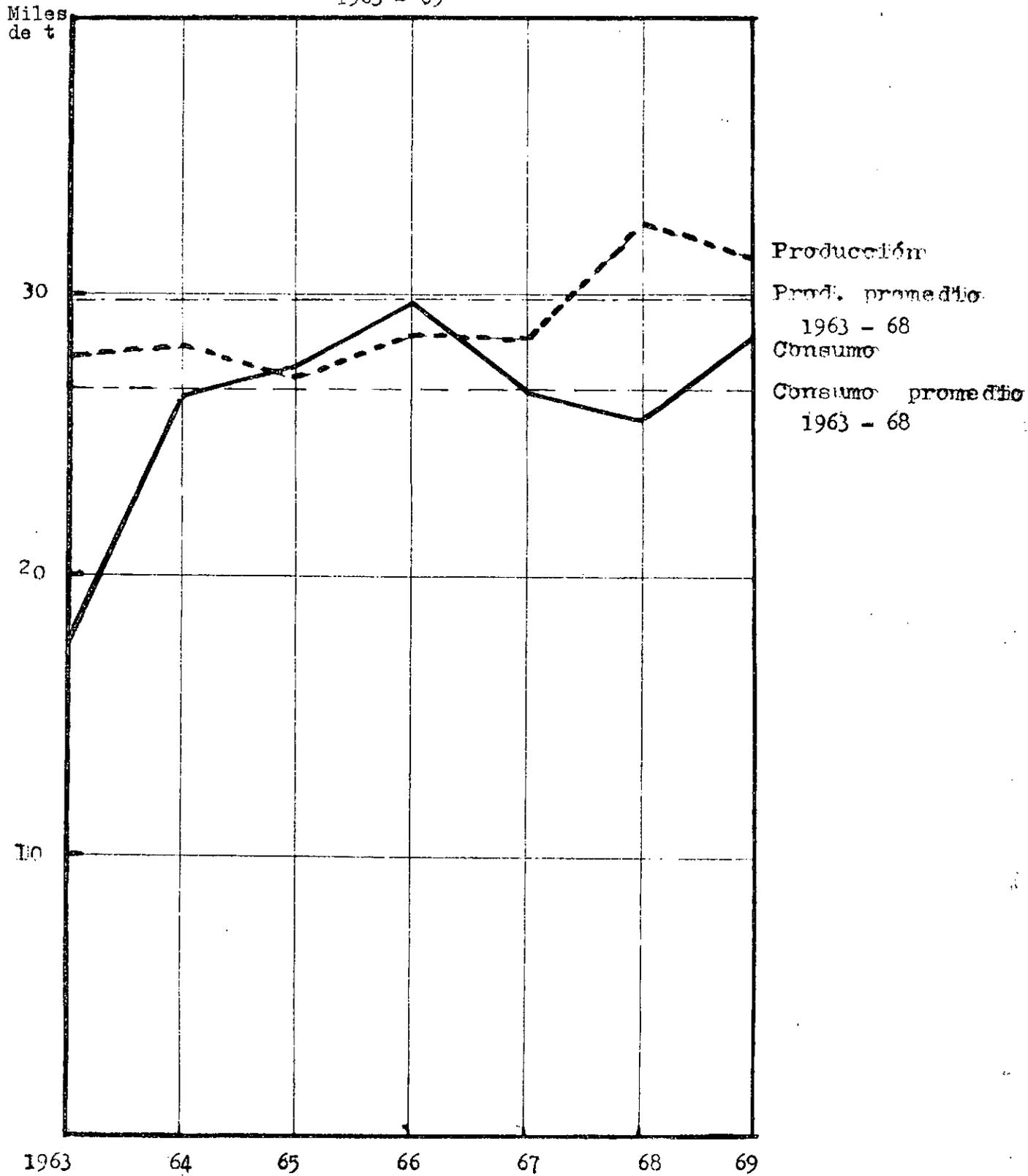
País	Promedio anual 1963-68		Consumo 1969
	t W	%	t W
EE.UU.	6,063	22,5	5.761
U.R.S.S.	5.746	21,4	6.124
Inglaterra	2.903	10,8	2.767
Alemania Occidental	2.330	8,7	2.608
Japón	2.041	7,6	2.268
Austria	1.625	6,0	1.597
Corea del Norte	1.590	5,9	1.588
Polonia	1.417	5,3	1.814
Francia	1.083	4,0	953
Suecia	732	2,7	1.297
China (Continental)	520	1,9	544
Portugal	219	0,8	299
Argentina	39	0,1	53
Restantes	612	2,3	

GRAFICO A

minera **TEA**

TUNGSTENO

Producción y Consumo Mundial Aparente
1963 - 69



and Mining Journal.

Existen evidentemente importantes lagunas en las recopilaciones mencionadas, pero ellas son prácticamente insalvables para numerosos países, tales como China, Checoslovaquia, Alemania Oriental, Bulgaria, Finlandia, Hungría y Rumania, por cuanto son inaccesibles las fuentes de información. En otros casos se producen estos vacíos por carencia de estadísticas discriminadas, como sucede con Brasil, Dinamarca, India, Israel, Noruega, Sud Africa y Suiza.

De acuerdo a las cifras disponibles, los principales países consumidores, en orden decreciente de importancia son: U.R.S.S. y EE.UU., con alrededor de 6.000 toneladas anuales de tungsteno contenido. Inglaterra, Alemania Occidental y Japón, con consumos de entre 2.000 y 3.000 toneladas anuales. Polonia, Austria, Corea del Norte, Suecia y Francia, entre 1.000 y 2.000 toneladas.

Las reservas de mineral según diversas publicaciones, las que deben tomarse con relatividad puesto que en general estas son estimaciones y en algunos casos alteraciones intencionadas, son las siguientes:

Argentina: 4.500 toneladas de WO_3 contenido, en reservas demostradas e inferidas.

Bolivia: 50.000 toneladas de WO_3 contenido, en reservas demostradas e inferidas.

Las principales minas son las de Viloco, Kami, Bolsa Negra, Caracoles y Chojilla que producen alrededor del 80% del total. El resto está a cargo de numerosas explotaciones pequeñas.

Brasil: 22.500 toneladas de WO_3 contenido, en reservas demostradas e inferidas. La producción principal está a cargo de la empresa norteamericana Wah Chang Corp., que explota, concentra y exporta. Posee una mina de scheelita con ley media de 2,2% WO_3 .

Canadá: 13.620 toneladas de tungsteno contenido. Estas reservas se encuentran en un solo yacimiento: Flat River, ubicado en los Territorios del Noroeste. Se trataría al parecer la mina de mayor riqueza en todo el mundo en base a la cubrición realizada y a la ley del mineral del 2,5% WO_3 .

México: 900 toneladas de WO_3 , en reservas demostradas e inferidas.

Perú: 4.950 toneladas de WO_3 , en reservas demostradas e inferidas.

China: Aunque se carece de informaciones oficiales se estiman las reservas en 4.900.000 de toneladas de tungsteno contenido. Estas serían las más importantes del mundo en una sola nación. Trabajarían en las minas de tungsteno entre 60.000 y 80.000 obreros, en explotaciones rudimentarias, no mecanizadas, con extracción y selección manual. Se supone que el 70% de la producción proviene de la provincia de Kiangsi, donde existen yacimientos cuyas leyes varían entre 0,5 y 3,5% WO_3 , con promedio de alrededor de 1,1% de WO_3 . Esta región fue considerada como la más rica del mundo, se cree que los minerales de mayor ley ya fueron extraídos. El 25% de la producción sería obtenida en las provincias de Hunan y Kwantung. El resto provendría de numerosas otras provincias, de las cuales serían las más importantes las de Hopei, Fukien y Kwangsi. Las plantas de concentración más importantes serían las de Kangchou, para la que se construyó una central hidroeléctrica de 60.000 KW en 1956; la de Tayu, con una capacidad de tratamiento de 20.000 toneladas mensuales; Kan-chou; Nan-chang y Chu-chou. Se estima que solamente se consume en China entre el 7 y 10% de los concentrados producidos. El resto, con leyes de 66 a 67% WO_3 , se exporta principalmente a países del área socialista.

La producción de China se clasifica en los siguientes tipos:

Wolframita: Grado 1 - Máximo 0,2% Sn

Grado 2 - Máximo 1,5% Sn

Scheelita: En dos grados con diferentes contenidos de molibdeno.

La proporción en que este elemento se encuentra en la scheelita la hacen poco aceptable para el mercado externo.

Corea del Norte: Las reservas se supone que son del orden de las 110.000 toneladas de

tungsteno contenido. La ley promedio de los yacimientos se estima en 1,5% WO_3 . Entre el 60 y el 80% de la producción de Corea del Norte es utilizada por las plantas de ferrotungsteno de este país para la elaboración de aceros especiales, cuyo grado de industrialización se considera elevado.

Corea del Sur: Las reservas fueron estimadas en 50.000 toneladas de tungsteno contenido. La ley media de los yacimientos es de alrededor de 1,3% WO_3 . La mina más importante es la de Sangdon, perteneciente a la Compañía Minera de Tungsteno de Corea, empresa estatal. En 1960 instaló una planta para el tratamiento de los minerales de alto contenido de impurezas que produce scheelita sintética. Su capacidad es de 2.000 toneladas de scheelita anuales.

U.R.S.S.: Se carece de datos sobre las reservas de este país. La producción más importante ha provenido, al parecer, de las siguientes minas: Tyrny-Aux y Nal-chik, en el Cáucaso Septentrional; Djidinsk, al sur del lago Baikal, y Sverdlovsky y Magnitogoosk, en los Urales. También se obtienen minerales del tungsteno del tratamiento de aluviones. En Nal-chik se ha instalado una importante planta altamente automatizada para el tratamiento hidrometalúrgico de los concentrados y recuperación del molibdeno asociado.

Portugal: No se posee información sobre reservas de este país. La mina más importante es la de Panasqueira, en el norte de Portugal.

Francia: La producción cesó totalmente en el año 1964, volvería a tener lugar con la explotación del yacimiento de Salau, actualmente en preparación e instalación de una planta de tratamiento.

Australia: Las reservas se estiman entre 15.000 y 18.000 toneladas de tungsteno contenido. La producción principal es obtenida de dos minas ubicadas en Tasmania y de una de King Island.

Rodesia del Sur: Se carece de información oficial, aunque se tiene conocimiento que se encuentran en producción dos minas que abastecen del mineral a la planta de carburo de tungsteno recientemente instalada en Sud

Africa.

C - SITUACION PARTICULAR DEL MERCADO NACIONAL
Y SU VINCULACION AL PROGRAMA DE DESARROLLO
SIDERURGICO

El mercado interno absorbe solamente una parte de la producción nacional de minerales de tungsteno, tal como se deduce del análisis de la información de los capítulos anteriores.

En el cuadro siguiente se establecen las relaciones correspondientes para cada año del período 1960-69.

En toneladas

Año	P r o d u c c i ó n		C o n s u m o		%
	WO ₃	W	WO ₃	W	
1960	505,8	401	27,9	22,1	5,5
1961	509,2	404	11,2	8,9	2,2
1962	337,1	267	10,4	8,2	3,1
1963	100,3	79	10,1	8,0	10,1
1964	36,8	29	21,0	16,7	57,6
1965	86,7	69	33,4	26,4	38,7
1966	86,7	69	45,4	36,0	52,2
1967	135,1	107	43,3	34,3	32,1
1968	232,7	185	32,6	25,9	14,0
1969	231,0	183	48,6	38,5	21,0

Se deducen del mismo los siguientes hechos:

1° - No existe relación constante, entre la demanda interna y la producción nacional de minerales.

2° - Salvo en los años de muy escasa producción de minerales de tungsteno, el consumo interno no ha sido un mercado significativo para la producción nacional.

Por otra parte, la importación de productos de tungsteno es parcialmente sustituable en las actuales circunstancias, puesto que no existen plantas elaboradoras de filamentos para lámparas y de tungsteno metálico en barras y láminas. Esa posible sustitución solamente podría realizarse en la importación de óxidos, tungstato_s y carburos.

La suma de éstos, de acuerdo a las cifras de importación han sido para el período 1966-69:

Año	En toneladas	
	WO ₃	W
1966	4,447	3,526
1967	0,800	0,634
1968	2,501	1,983
1969	4,266	3,383

En consecuencia, la poca significación de la importación de productos sustitubles en las actuales condiciones no desvirtúa, sino que por el contrario afirma las conclusiones obtenidas anteriormente en el sentido de que el mercado interno ha sido de escaso interés para la producción nacional de minerales de tungsteno.

Pero un hecho nuevo, la importación de ferrotungsteno en el año 1970, 23 toneladas destinadas a la producción de ferroaleaciones, puede hacer variar en el futuro la relación establecida.

Por tal razón se procurará establecer la relación que puede existir entre

la producción de acero y el consumo de tungsteno en el país.

Para ello se considera únicamente el tungsteno destinado a herramientas, y ferroaleaciones, con exclusión del utilizado en la elaboración de productos químicos y pigmentos.

Se obtiene en consecuencia, el cuadro 17, tentativo de consumos de tungsteno vinculados a la producción y manufactura de aceros, con la imprecisión que resulta de la indiscriminación del destino final de los carburos (herramientas para maquinado y trefilas, y herramientas para minería).

En el cuadro que sigue se establecen las relaciones entre el consumo aparente de acero, la producción nacional y el consumo de tungsteno en el país.

Año	Acero		Consumo aparente de W		
	Miles de toneladas		Toneladas	% de consumo	% de prod.nac.
	Consumo aparente total	Producción Nacional			
1960	2.112	300	21,0	0,0099	0,070
1961	2.557	474	8,4	0,0032	0,018
1962	2.097	659	7,7	0,0036	0,012
1963	1.590	913	7,3	0,0046	0,008
1964	2.337	1.267	15,8	0,0067	0,012
1965	2.755	1.370	25,4	0,0092	0,019
1966	2.170	1.286	36,1	0,0166	0,028
1967	2.396	1.328	30,0	0,0125	0,022
1968	2.730	1.554	24,8	0,0091	0,016
1969 (e)	3.248	1.690	29,8	0,0091	0,018

(e) Estimado

Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos.

C U A D R O 17

CONSUMO VINCULADO AL ACERO

En toneladas de mineral de 65 % WO₃

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
<u>Produccion Nacional</u>	40,8	16,3	14,9	14,2	30,6	49,2	67,6	57,1	44,2	51,9	57,2
<u>Importación</u>	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	2,4	1,2	3,6	5,9	41,6 (x)
<u>Total:</u>	40,8	16,3	14,9	14,2	30,6	49,2	70,0	58,3	47,8	57,8	98,8
t mín. 65% WO ₃	26,5	10,6	9,7	9,2	19,9	32,0	45,5	37,9	31,1	37,6	64,2
t W contenido	21,0	8,4	7,7	7,3	15,8	25,4	36,1	30,0	24,8	29,8	50,9

(x) Estimada.
 Repite las importaciones anteriores de carburos más la de ferrotungsteno, única documentada.

Con el objeto de determinar si la proporción de tungsteno consumido en el país guarda relación con la de otros productores de acero, se analizó el caso de EE.UU. único del cual se poseen cifras ciertas.

Se confeccionaron en consecuencia los cuadros 18, 19, 20 y 21 y el gráfico 5, donde figuran: Consumo de tungsteno en EE.UU., por uso final de productos; Consumo de molibdeno en EE.UU., por uso final de productos; Producción de hierros y aceros en EE.UU.

La incorporación al estudio del consumo de molibdeno se debe a que este metal sustituye, en el caso de la producción de los aceros rápidos, al tungsteno, cuando las condiciones de precio y suministro son más favorables para el primero.

Sin embargo, y tal como puede observarse en el cuadro en el que se establece la relación de consumos de tungsteno y molibdeno con respecto a la producción de aceros, en EE.UU. esa sustitución no es significativa. El hecho se debe a que el uso de aceros rápidos, a su vez, ha sido sustituido, para las herramientas de corte, por el carburo de tungsteno.

Se deduce de la comparación de los consumos de tungsteno en el país, y en EE.UU., los siguientes hechos.

- 1° - No existe relación constante o aproximada entre el consumo de tungsteno y acero en el país.
- 2° - Parece manifestarse una proporción más regular en la comparación del consumo de tungsteno y producción de acero nacional. Aún la correspondiente al año 1960, aunque se presenta excesivamente elevada, puede deberse a la formación de stocks que se distribuyen en años posteriores. Estos stocks pueden haber sido ocasionados por un deficiente conocimiento del mercado.
- 3° - El promedio del consumo de tungsteno en EE.UU. fue en el período 1960-68, de 0,035 por mil. En el año 1969, de 0,045 por mil, con relación a la producción de acero.

En la Argentina el promedio fue para el período 1960-68 de 0,022 por mil. En el año 1969, 0,018 por mil, con relación a la producción de acero.

CUADRO 18

TUNGSTENO

CONSUMO EN EE.UU. - POR USO FINAL DE PRODUCTOS

en toneladas de tungsteno contenido

Usos final/Año	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Acero (lingotes y fundición):	943	873	1.070	1.093	926	997	1.373	1.018	894	1.361
-Rápidos y herramientas	-	-	-	-	-	-	-	-	92	s/d
-Inoxidables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Aleaciones(excepto inoxidables)	119	149	162	206	293	443	552	297	146	249
-Otros aceros	-	-	-	-	-	-	-	149	44	-
Hierro fundido	-	-	-	-	-	-	-	23	24	-
Materiales de corte y resistentes:										
-Carburos cementados o sinterizados	1.700	1.632	2.470	1.910	2.180	2.830	3.617	2.648	2.296	2.495
-Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	47	680
Soldaduras y endurecedores	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	523	953
Sub-Total	2.762	2.654	3.702	3.209	3.399	4.270	5.542	4.135	4.066	5.738
Aleaciones no ferrosas	518	499	578	591	549	578	603	596	308	544
Materiales eléctricos	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	59	-
Usos químicos y cerámicos:										
-Pigmentos	51	51	64	65	68	67	69	74	64	71
-Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	100	110
Varios y sin especificar	798	891	994	905	997	1.245	1.150	1.394	1.343	249
Total	4.129	4.095	5.338	4.770	5.013	6.160	7.364	6.199	5.945	6.712

(*) Incluido en varios.

Fuente: Mineral Yearbook - EE.UU.

CUADRO 19

MOLIBDENO

CONSUMO EN EE.UU. POR USO FINAL DE PRODUCTOS

en toneladas de Mo contenido

Uso final/Año	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Acero:									
-Rápido y herramientas	928	937	1.228	1.176	1.223	1.589	1.854	1.418	1.439
-Inoxidable	1.705	2.175	1.963	2.266	3.103	3.326	3.433	2.769	2.748
-Aleaciones	7.131	7.443	7.582	8.107	9.366	10.157	10.316	9.046	9.044
-Otros aceros	147	121	128	194	251	283	381	330	49
-Hierro fundido	1.251	1.169	1.473	1.491	1.599	1.513	1.551	1.442	1.910
-Soldaduras y endurecedores	117	111	108	108	113	132	141	127	190
Sub-Total	11.279	11.956	12.482	13.342	15.655	17.000	17.676	15.132	15.380
-Aleaciones no ferrosas	611	634	596	633	690	837	1.390	1.833	1.154
Usos cerámicos y químicos:									
-Catalizadores	169	168	313	312	437	896	893	834	813
-Pigmentos	388	377	390	412	392	454	481	449	531
-Varios y no especificados	1.995	1.662	2.399	2.301	2.384	2.867	3.295	4.208	4.472
Total	14.442	14.797	16.180	17.000	19.558	22.054	23.735	22.456	22.350

Fuente: Mineral Yearbook - EE.UU.

C U A D R O 20

PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO - EN MILES DE TONELADAS

Producto/Año	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969(e)
<u>EE.UU.</u>										
Hierro en lingotes	60.316	58.822	59.534	65.159	77.510	80.004	82.797	78.727	80.512	83.897
<u>Acero</u>										
Carbono	82.412	81.030	80.818	89.534	103.799	105.802	107.690	102.663	105.456	s/d
Inoxidable	911	1.031	984	1.092	1.309	1.354	1.497	1.316	1.299	s/d
Otras aleaciones	6.726	6.838	7.331	8.474	10.150	12.079	12.442	11.403	12.481	s/d
Total	90.049	88.899	89.133	99.133	115.258	119.235	121.626	115.382	119.236	126.980

Mundial

Hierro en lingotes	258.817	256.264	265.336	281.280	316.543	334.683	346.474	356.451	385.475	404.250
Acero, lingotes y fundición	346.102	350.918	359.444	385.901	437.174	458.942	475.268	492.501	527.874	562.970

(e) Estimada. E/MJ - Marzo 1970

Fuente: Mineral Yearbook - EE.UU.

C U A D R O 21

RELACION ENTRE PRODUCCION DE ACEROS Y CONSUMO DE TUNGSTENO Y MOLIBDENO EN EE.UU.

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	Promedio 1969(e)
Aceros - Miles de t	90.049	88.899	89.133	99.100	115.258	119.235	121.626	115.382	119.236	106.433
Tungsteno - t	2.762	2.654	3.702	3.209	3.399	4.270	5.542	4.135	4.066	3.749
%	0,031	0,030	0,042	0,032	0,029	0,036	0,046	0,036	0,034	0,035
Molibdono	11.279	11.956	12.482	13.342	15.655	17.000	17.676	15.132	15.380	14.434
%	0,125	0,134	0,140	0,135	0,136	0,142	0,145	0,131	0,129	0,135
Total W + Mo	14.041	14.610	16.184	16.551	19.054	21.270	23.218	19.267	19.446	18.183
%	0,156	0,164	0,182	0,167	0,165	0,178	0,191	0,167	0,163	0,170

PROPORCION DE CONSUMO DE TUNGSTENO Y MOLIBDENO UTILIZADO

en relación a la producción de aceros en EE.UU.

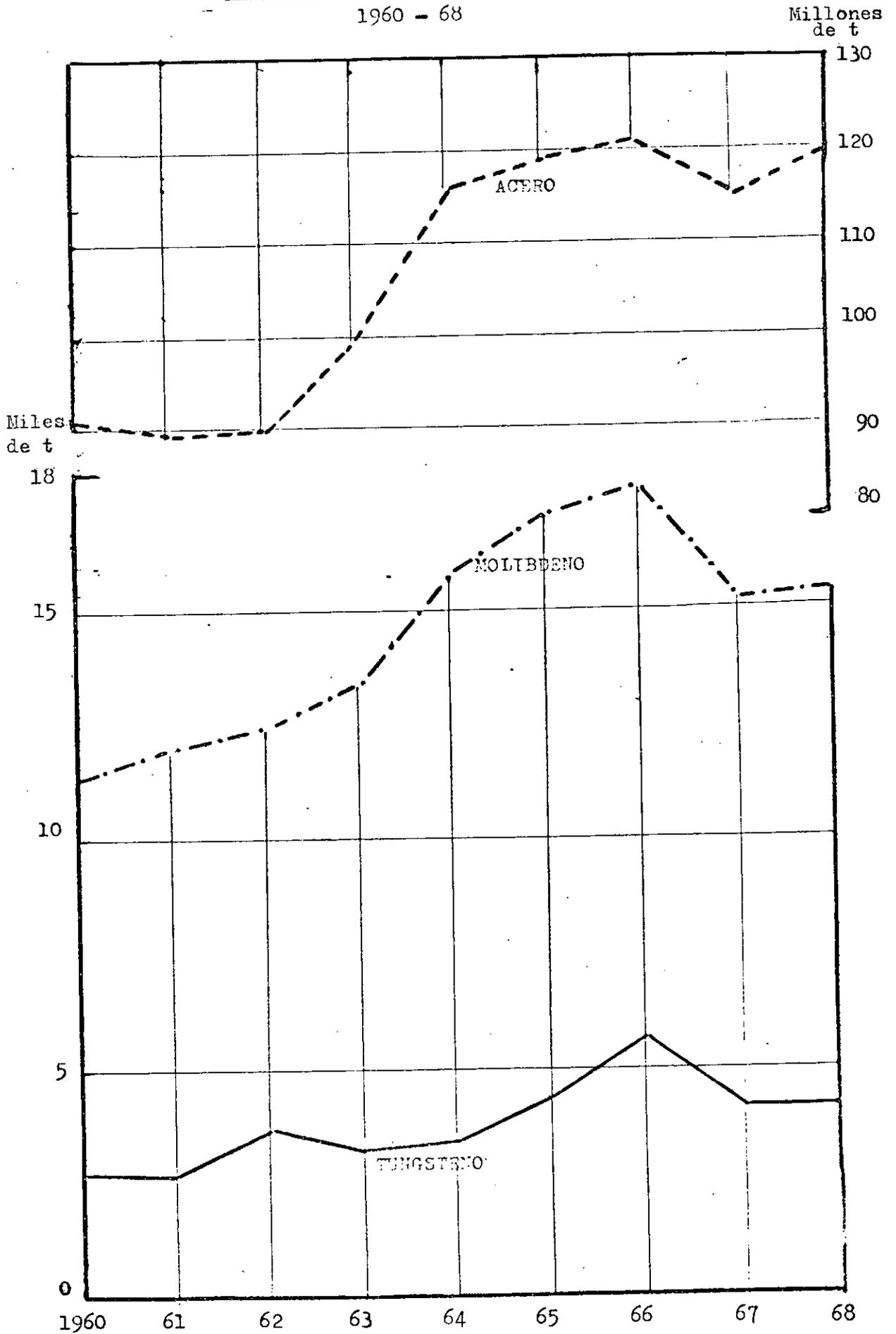
A) Mo + W %	0,156	0,164	0,182	0,167	0,165	0,178	0,191	0,167	0,163	0,170
B) W % de A	19,9	18,3	23,1	19,2	17,6	20,2	24,1	21,6	20,9	20,6
C) Mo % de A	80,1	81,7	76,9	80,8	82,4	79,8	75,9	78,4	79,1	79,4

(e) Estimada. E/MJ - Marzo 1970

PRODUCCION DE ACERO

CONSUMO DE TUNGSTENO Y MOLIBDENO EN EE.UU.

1960 - 68



En consecuencia puede admitirse que la proporción de consumo de tungsteno, con exclusión del uso químico de pigmentos y de materiales eléctricos, es de 0,020 por mil con relación a la producción de acero del país.

Esta proporción se presenta como bastante aceptable si se considera la escasa producción actual de aceros especiales.

Según las informaciones preliminares, el programa nacional de producción de acero alcanzará aproximadamente en el año 1975 a 4.000.000 de toneladas. Si se mantiene para esta producción la proporción de consumo de tungsteno de 0,020‰, serán necesarias 80 toneladas de tungsteno contenido, bajo la forma de carburos para la producción de herramientas de corte y matrizado y de trefilas.

Equivalen a 101 toneladas de WO_3 contenido y a 155 toneladas de mineral de ley 65% WO_3 .

Se excluye, por lo tanto, el consumo requerido para la producción de aleaciones especiales de acero.

Las consultas efectuadas no permitieron definir el programa de aceros especiales, puesto que no existen estudios de mercado a este respecto. En general las firmas dedicadas a este rubro indicaron que se encontrarían a la espera de las características de la demanda para iniciar la producción. Este déficit de programa de elaboración de aleaciones especiales se debe a la facilidad de importar en el momento necesario las cantidades requeridas de ferrotungsteno e incorporarlas al proceso de fabricación.

Se destaca en ese sentido la importación, en el año 1970, de 23 toneladas de ferrotungsteno, equivalentes a 35,65 toneladas de mineral del 65% WO_3 , que respondió a la demanda del mercado y que se repetirá en el año 1971.

En consecuencia, al estimar la demanda para el año 1975, se debe adicionar, como mínimo, la cantidad de 35,65 toneladas de mineral con destino a la producción de aceros especiales.

D. PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL E
INTERNACIONAL.

SITUACION DE LOS PRINCIPALES PAISES
INDUSTRIALES CONSUMIDORES DEL PRODUCTO

1. Proyección de la demanda nacional

El consumo nacional de tungsteno, tal como ha sido analizado en los capítulos anteriores, se divide según origen y destino en:

Origen	Destino
Nacional	Carburos de tungsteno - herramientas
Nacional	Productos químicos y pigmentos
Nacional	Ferroaleaciones - aceros especiales
Importación	Carburos de tungsteno - herramientas
Importación	Ferroaleaciones - aceros especiales
Importación	Metal dúctil - eléctrico y electrónico

La técnica de elaboración de metal dúctil, de filamentos, planchas y varillas de tungsteno, así como las dimensiones del mercado interno, no permiten prever a corto plazo la sustitución de las importaciones actuales.

En cambio, ésta puede ocurrir en las importaciones de carburos y de ferrotungsteno. En consecuencia, la proyección de la demanda de minerales de producción nacional se establece con las siguientes bases:

- 1) Crecimiento de la demanda de carburos para herramientas, matricería y trofilas, de acuerdo a la proporción de 0,020% de la producción nacional de aceros.
- 2) Crecimiento de la demanda de productos químicos y pigmentos del 5% anual, de acuerdo a las metas de crecimiento del producto bruto interno, del plan mínimo

del CONADE para el corto plazo.

Este crecimiento se calcula sobre la media entre el promedio del período 1966-69 y la demanda de 1970.

- 3) Mantenimiento del mismo nivel de demanda de ferrotungsteno para el año 1975, de la importación registrada en el año 1970.

Estimación de la demanda de minerales nacionales
En toneladas de mineral del 65% WO₃

Destino	Promedio 1966-69	1970	1975
Carburos para herramientas, etc.			
Nacional	55,2	57,2	155
Importado	3,3	5,9	-
Sub-total	58,5	63,1	155
Productos químicos y pigmentos			
Nacional	4,6	9,0	10
Importado	1,3	0,6	-
Sub-total	5,9	9,6	10
Ferroaleación			
Nacional	1	-	36
Importado	-	35,6	-
Sub-total	1	35,6	36
TOTAL			<u>201</u>

En consecuencia la demanda interna de tungsteno de producción nacional

se estima para el año 1975, en 201 toneladas de minerales del 65% WO_3 .

Frente a este posible crecimiento de la demanda existe el siguiente cuadro de la capacidad instalada y del aumento proyectado por algunas firmas.

Capacidad de tratamiento
En toneladas de mineral de 65% WO_3

Destino	Firma	1970	1975
Carburos	Duria	40	80
	Bohelerit	15	30
	Tantal	50	50
	Total	95	160
Productos químicos	Tantal	20	20
	Florida	5	5
	Río III	10	15
	Total	35	40
Ferrotungsteno	Aleaciones Metálicas	10	10

Es decir, que la capacidad instalada y las ampliaciones proyectadas cubrirán la posible demanda en el año 1975 en carburos de tungsteno y en productos químicos y pigmentos. No ocurre lo mismo con la producción de ferrotungsteno.

2. Proyección de la demanda internacional

No existen elementos de juicio precisos para estimar el futuro consumo de minerales de tungsteno en el mercado internacional. Sin embargo, a modo de ensayo se han tratado de establecer algunas relaciones en vinculación a la producción de acero, que constituye el principal destino del tungsteno, sea para la pro-

ducción de aleaciones como para la elaboración de herramientas destinadas a su manufactura.

Por ser las estadísticas de EE.UU . las más detalladas, prácticamente las únicas disponibles en las que se pueden discriminar el destino final del tungsteno utilizado, se parte de ellas, con el siguiente criterio:
Establecer la proporción del consumo de tungsteno vinculado al acero, con relación al consumo total. Se obtiene de esta manera el cuadro que se incluye a continuación:

Relación entre consumo de W para aceros y el total en EE.UU.

En toneladas de W contenido

Año	Total	P/aceros	%
1960	4.129	2.762	66,8
1961	4.095	2.654	64,8
1962	5.338	3.702	69,3
1963	4.770	3.209	67,2
1964	5.013	3.399	67,8
1965	6.160	4.270	69,3
1966	7.364	5.542	76,6
1967	6.199	4.135	66,7
1968	5.945	4.066	68,2
1969	6.712	5.738	85,4

Si se aplican estos porcentajes al consumo mundial de tungsteno, de acuerdo a las cifras recopiladas por el Comité del Tungsteno de la UNCTAD, se obtienen los resultados que figuran en el cuadro 22.

Comparando los dos resultados teóricos deducidos se obtiene:

CUADRO 2 2

minera TEA

Año	Consumo mundial según UNCTAD toneladas	% de W P/acero En EE.UU.	Consumo teórico de W P/acero, mundial toneladas
1963	17.320	67,2	11.639
1964	26.501	67,8	17.968
1965	27.485	69,3	19.047
1966	29.688	76,6	22.751
1967	26.652	66,7	17.777
1968	25.714	68,2	17.537
1969	28.612	85,4	24.435

Por otra parte, si se aplica a la producción mundial de acero, la proporción de tungsteno utilizado en los EE.UU., se obtiene el siguiente cuadro:

Año	Producción mundial de acero millones de toneladas	% de W/acero en EE.UU.	Consumo teórico de W P/acero. Mundial toneladas
1963	386	0,032	12.352
1964	437	0,029	12.673
1965	459	0,036	16.524
1966	475	0,046	21.850
1967	493	0,036	17.748
1968	528	0,034	17.952
1969	563	0,045	24.935

Toneladas de W contenido

Año	Según consumo de W	Según producción de acero	Diferencia	% de diferencia
1963	11.639	12.352	- 713	5,9
1964	17.968	12.673	+5.295	29,4
1965	19.047	16.524	+2.523	13,2
1966	22.751	21.850	+ 901	4,1
1967	17.777	17.748	+ 29	0,2
1968	17.537	17.952	- 415	2,3
1969	24.435	24.935	- 500	2,1

La media de las diferencias es de 8,2%, pero si se descarta la gran diferencia del año 1964, que puede deberse al consumo excesivamente bajo en EE.UU. (0,029% de la producción de acero), se obtiene que las diferencias entre los cálculos por los distintos caminos oscilan entre el 0,2 y el 13,2%, con una media aritmética de 4,6%. En consecuencia, puede admitirse como margen de error para el cálculo, con suficiente prudencia, el 10%.

Según la publicación Engineering and Mining Journal, de Octubre de 1970, uno de los principales directivos de la U.S. Steel Corp., declaró, en el 20º Congreso Latino Americano del Hierro y del Acero, que la producción mundial de acero se aproximará a los 1.000 millones de toneladas cortas anuales en el año 1980.

En ese caso, y utilizando el promedio del consumo de tungsteno con respecto al acero producido en EE.UU., en el período 1963-69, equivalente a 0,037 ‰, se tendría un consumo mundial posible de alrededor de 36.000 toneladas de tungsteno contenido, en el año 1980, excluyendo el destinado al uso eléctrico, electrónico y químico.

Esta cifra por sí sola es mayor que el consumo mundial registrado para el año 1969, para todo uso, en 7.400 toneladas.

3. Situación de los principales países industriales consumidores del producto

De acuerdo a las cifras ofrecidas en páginas anteriores, la situación en cuanto a abastecimiento de los principales países consumidores de tungsteno es la que se manifiesta en el siguiente cuadro:

En toneladas de W contenido

País	Consumo		Producción		Diferencia consumo-Prod.
	Promedio 1963-68	1969	Promedio 1963-68	1969	
EE.UU.	6.063	5.761	3.623	4.423	1.338
U.R.S.S.	5.746	6.124	5.400	5.897	227
Inglaterra	2.903	2.767	-	-	2.767
Alemania Occ.	2.330	2.608	-	-	2.608
Japón	2.041	2.268	421	544	1.724
Austria	1.625	1.597	97	113	1.484
Corea del Norte	1.590	1.588	2.078	2.132	544
Polonia	1.417	1.814	-	-	1.814
Francia	1.083	953	148	-	953
Suecia	732	1.297	64	-	1.297

Se deducen de este cuadro, y de las explicaciones ofrecidas en capítulos anteriores, los siguientes hechos:

- 1° - De los 10 principales consumidores de minerales de tungsteno, 9 dependen en mayor o menor grado de las importaciones. Uno, Corea del Norte, produce saldos exportables.
- 2° - Las mayores dependencias se presentan en:
 - Inglaterra: No posee producción propia.
 - Alemania Occidental: No posee producción propia.
 - Polonia: No posee producción propia.

Japón: La producción es de alrededor de la cuarta parte de su consumo.

Austria: La producción es muy escasa.

EE.UU.: La producción es de alrededor de las tres cuartas partes del consumo.

Completa sus necesidades con la importación y la venta de las reservas del gobierno (Stockpile).

Suecia: Prácticamente carece de producción propia.

Francia: Carece de producción propia. Es posible que la puesta en marcha de una mina, Salau, cubra parte de las necesidades.

U.R.S.S.: Posee importante producción. Tiende al autoabastecimiento. El déficit al parecer se cubre en la actualidad con mineral de Corea del Norte.

Por ser EE.UU. uno de los mayores consumidores que en cierta medida dependió del abastecimiento externo, y que al parecer deberá recurrir a esas fuentes en mayor medida en el futuro, se considera de interés detallar su política, la que influye notablemente en la demanda y en los precios internacionales.

La Administración de Servicios Generales (G.S.A.), organismo oficial, compra, acumula y vende minerales de tungsteno, entre otros, por diferentes disposiciones gubernamentales:

- 1 - Ley 520 - 79° Congreso, de Julio de 1946 - Crea la Reserva Estratégica Nacional.
- 2 - El Acta de Defensa de la Producción, Año 1950, crea las Reservas de Defensa de la Producción (D.P.A.).
- 3 - El Acta de Desarrollo y Asistencia del Comercio Agrícola, Año 1954, crea las Reservas Suplementarias.
- 4 - El Departamento de Agricultura adquiere minerales en trueque por suministros agrícolas y crea las reservas del Commodity Credit Corporation (C.C.C.)

Estos minerales, y en algunos casos productos elaborados de tungsteno, son adquiridos tanto en el país como en el exterior, y acumulados, renegociados para su elaboración, o directamente vendidos, por la G.S.A.

Interviene por lo tanto con gran fuerza, debido a las cantidades de que dis-

pone, tanto en la regulación del precio como en la oferta de mineral, en el mercado de EE.UU. y en el exterior.

Periódicamente revisa sus metas de acumulación y dispone la política de ventas. Generalmente, por presión de los productores internos y de algunos países vendedores, esa política es prudente. Aunque las empresas mineras del tungsteno la consideran una verdadera "espada de Damocles".

El cuadro siguiente, correspondiente a la situación de las reservas controladas por la G.S.A., al 31-12-68, explica claramente las razones del temor indicado.

En toneladas de W contenido

Mineral y Concentrados	Objetivo	Reservas totales
Grado aceptable	16.232	52.107
Grado inferior	-	28.836
Ferrotungsteno		
Grado aceptable	816	425
Grado inferior	-	546
Metal en polvo - Red.Hidrógeno		
Grado aceptable	726	543
Grado inferior	-	46
Metal en polvo - Red.Carbón		
Grado aceptable	227	248
Grado inferior	-	78
Carburo de tungsteno - Polvo		
Grado aceptable	907	872
Grado inferior	-	51
Carburo de tungsteno cristalino		
Grado aceptable	499	-
Grado inferior	-	-

Un estudio sobre el mercado del tungsteno en EE.UU. realizado por una empresa privada, vinculada a la elaboración de estos minerales arrojó la estimación que sigue:

En miles de toneladas de W contenido

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Producción interna	3,3	3,8	4,1	4,8	5,0	5,1	5,2	5,2
Venta del Stockpile	2,2	2,1	2,2	2,5	3,1	3,6	4,4	5,1
Consumo	6,0	6,5	7,0	8,1	8,9	9,5	10,4	11,1
Importación	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Dicha empresa calcula que en el año 1977 quedará agotado el exceso de las reservas de minerales administrados por la G.S.A.; en consecuencia, a partir de 1978 las importaciones podrían aumentar considerablemente.

E. PRECIOS DEL MERCADO. OSCILACIONES PERIODICAS.

1. Precios del mercado interno

Hasta el mes de Mayo de 1963, el precio de compra de minerales y concentrados de tungsteno fue independiente de las cotizaciones internacionales. Se debió a que el organismo oficial de compras, COCOMINE, siguió manteniendo un precio que permitiera la continuidad de las explotaciones mineras, a pesar de que en el año 1958 habían finalizado los convenios con la General Services Administration de EE.UU. por los cuales tenía un precio mínimo asegurado y compensatorio.

Las dificultades financieras de ese organismo motivaron el cese total de sus actividades de compra y el precio del mineral quedó librado a la relación con la cotización internacional.

En el mes de Diciembre del mismo año, 1963, las cotizaciones comienzan a e-

levarse tanto en el mercado de EE.UU. como en el de Inglaterra para alcanzar en Noviembre de 1964 los niveles que tenían en el mercado interno cuando finalizó la compra oficial.

Desde que el COCOMINE dejó de adquirir minerales de tungsteno comenzaron a actuar en plaza varias firmas compradoras y exportadoras, vinculadas a las principales empresas comercializadoras de minerales, de carácter internacional.

El sistema operativo es el siguiente:

Las empresas designan agentes viajeros que recorren los centros mineros adquiriendo el mineral directamente a los productores o a otros intermediarios que actúan como acopiadores.

De esta manera el precio recibido por el productor sufre los descuentos lógicos de estas actividades de comercialización intermedia, que representan entre el 10 y el 30% de la cotización internacional.

En los cuadros 23, 24 y 25 y gráfico 6 puede observarse la evolución de los precios en el mercado interno, su relación con los internacionales y la existente entre el precio interno y el logrado en las exportaciones.

Sobre las cotizaciones señaladas en estas series existen aún otros descuentos que se originan en los siguientes hechos:

a) Costos de envase

El mineral debe ser embolsado en recipientes de 50 kg de capacidad. Los costos de estos envases varían con la calidad y el material:

Loneta	m\$ n 120	a	m\$ n 300	c/u
Plástico			m\$ n 280	c/u

b) Fletes internos

Se realiza generalmente en camiones, con cajas cerradas y aseguradas, de 17 a 20 t de capacidad.

El costo del transporte según origen, hasta Buenos Aires, es el siguiente, por tonelada.

C U A D R O 23PRECIOS -- MERCADO NACIONALm\$n por kilogramo de mineral -- ley 65% WO₃ (s.v.o.o.)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Enero	155,-	180	180	180	112	200	350	600	925	985	1830
Febrero	155,-	180	180	180	112	200	350	712	885	815	1950
Marzo	180,-	180	180	180	107	200	375	715	885	900	1900
Abril	180,-	180	180	180	107	215	395	820	700	870	1625
Mayo	180,-	180	180	110	107	215	395	875	712	912	1625
Junio	180,-	180	180	110	135	215	395	890	837	940	1650
Julio	180,-	180	180	110	135	240	400	875	837	975	1650
Agosto	180,-	180	180	112	150	240	435	800	875	962	1600
Septiembre	180,-	180	180	112	150	245	470	925	900	962	1450
Octubre	180,-	180	180	112	170	245	492	925	835	962	1350
Noviembre	180,-	180	180	112	190	250	510	925	925	1.025	1350
Diciembre	180,-	180	180	112	200	330	560	925	925	1.500	-
Promedio anual	175,85	180,-	180,-	134,17	139,58	232,92	427,25	832,25	853,42	984,-	1639,-

Fuente: Dirección Nacional de Geología y Minería.

CUADRO 24

RELACION ENTRE LOS PRECIOS DE COMPRA INTERNOS Y LOS
OBTENIDOS EN LAS EXPORTACIONES

(concentrados ley base 65 % WO₃)
món/kg

Año	Precio de compra interno	Precio de venta en exportaciones	Diferencia
1960	175,85	111,63	-64,22
1961	180,00	180,13	+ 5,13
1962	180,00	48,29	-131,71
1963	134,17	51,72	- 82,45
1964	139,58	147,15	+ 7,57
1965	232,92	267,85	+ 34,93
1966	427,25	483,70	+ 56,45
1967	832,25	917,40	+ 85,15
1968	853,42	893,32	+ 39,90
1969	984,00	972,34	- 11,66

C U A D R O 25

EVOLUCION DE LOS PRECIOS EN ARGENTINA - EE.UU. e INGLATERRA

en m\$n por kilogramo de mineral - 65 % WO₃

AÑO	Argentina	EE.UU.	Inglaterra
1960	175,85	116	116
1961	180,00	93	104
1962	180,00	83	83
1963	134,17	88	84
1964	139,58	141	154
1965	232,92	304	313
1966	427,25	596	542
1967	832,25	1.025	1.026
1968	853,42	1.078	1.021
1969	984,00	1.078	1.138

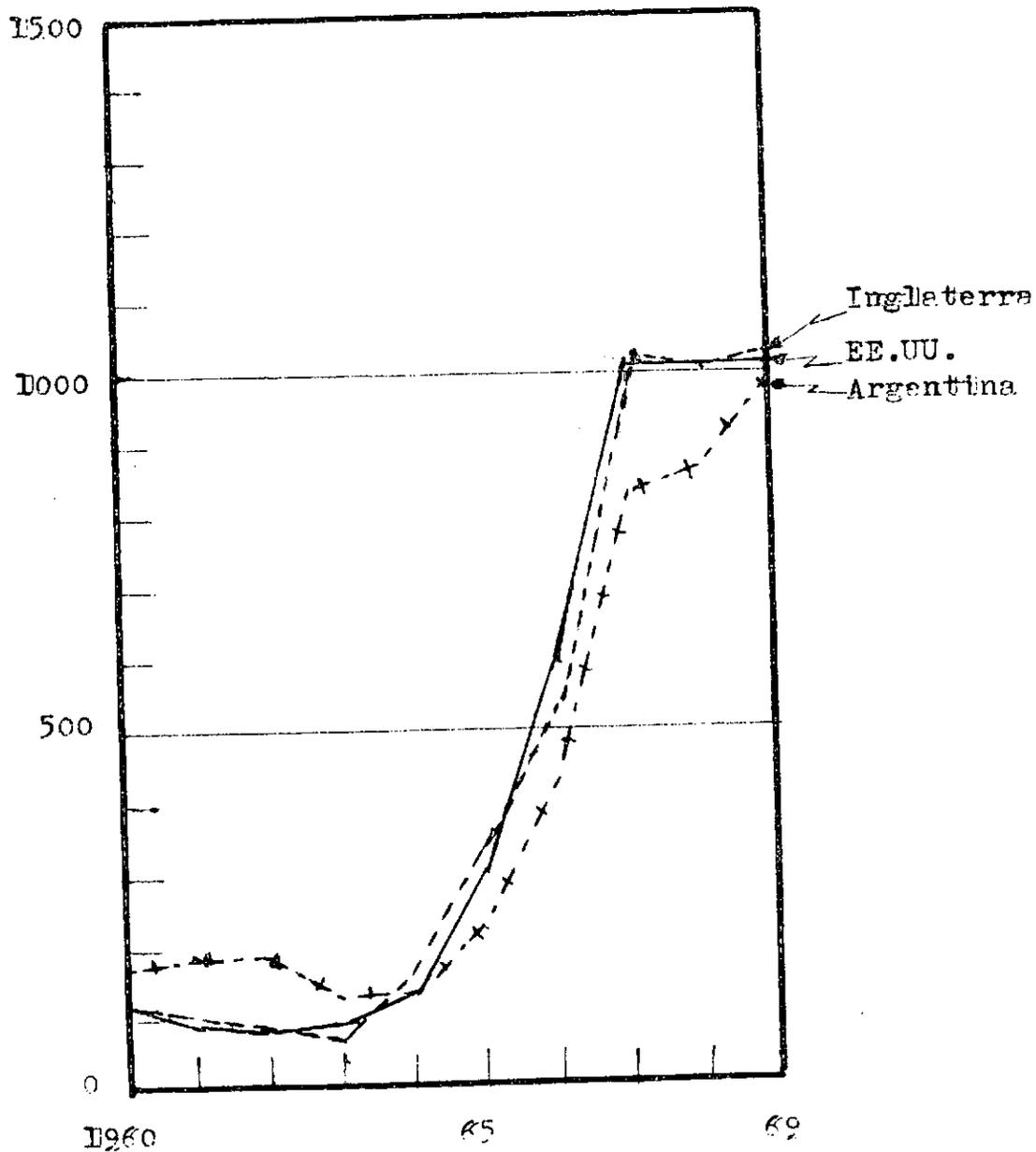
GRAFICO 6

minera TEA

EVOLUCION DE LOS PRECIOS

m\$ / kg de mineral

m\$ / kg



La Toma	m\$n	3.500
Villa Dolores	m\$n	3.500,
Catamarca	m\$n	5.000
La Rioja	m\$n	4.500
Concarán	m\$n	4.000

Si el transporte se realiza por ferrocarril le corresponde las siguientes tarifas, por tonelada y con carga completa de vagón de 30 toneladas.

Tinogasta	m\$n	4.480
Villa Dolores	m\$n	3.136
San Luis	m\$n	2.800
La Toma	m\$n	2.744
San Juan	m\$n	3.920
Vichigasta	m\$n	3.920
La Rioja	m\$n	3.864
Berrotarán	m\$n	2.520

Si el vagón es de 20 t de capacidad, sufre un recargo del 15 % sobre las tarifas anteriores.

La gran mayoría de los compradores despachan el mineral en camiones por las escasas diferencias en los costos, la rapidez del envío y el servicio de "puerta a puerta".

c) Costos de exportación

Los exportadores de mineral tienen los siguientes costos:

Flete marítimo:

Por tonelada métrica:

Desde Puerto de Buenos Aires a

Liverpool u\$s 61,46

Marsella	u\$s 64,00
Amberes	u\$s 44,10
Hamburgo	u\$s 44,10
Bremen	u\$s 44,10
Rotterdam	u\$s 44,10
Nueva York	u\$s 52,64
Kobe (Japón)	u\$s 43,00

Estos precios pueden obtener alguna disminución por las siguientes circunstancias: volumen de la carga; disponibilidad de bodega y urgencia en completar la carga.

d) Otros gastos

Formulario de exportación	m\$n 700
Servicios operativos	m\$n 61,60/t
Impuesto Marina Mercante	2 % sobre flete marítimo
Gastos varios	m\$n 40/t
Honorarios despachante	3 % del valor del embarque
Carga al buque	m\$n 300/t
Transporte depósito a puerto	m\$n 500/t
Muestreo y análisis	5 % del valor de la mercadería

Por otra parte, los exportadores de concentrados de tungsteno han sido beneficiados con los reintegros a las exportaciones establecidos por distintos decretos y que alcanzaron, según los períodos, al 18 y 12 % del valor F.O.B. de las mercaderías. En la actualidad esta medida no rige, si bien se encuentra en gestión la reimplantación de la misma con el 6 % de reintegro sobre el valor F.O.B. Además las exportaciones de minerales se encuentran favorecidas con un apoyo crediticio especial, de hasta 180 días de plazo y al 12 % de interés

anual máximo, sobre el 10 % de las divisas liquidadas. (Circular del Banco Central de la República Argentina B 502 - 20 - 12 - 65).

2. Precios en el mercado internacional

Existen dos centros de cotización en el mercado internacional del tungsteno: Londres y Nueva York.

Las cotizaciones de Londres se reflejan en el " Metal Bulletin ", que aparece los martes y jueves de cada semana. Las de Nueva York, en el " Metals Week ", que se publica todos los lunes.

Sobre la exactitud de los precios publicados, se consideran de interés las manifestaciones realizadas por el Sr. Trevor Tarring, redactor del Metal Bulletin ante el Comité del Tungsteno de la U.N.C.T.A.D., en octubre de 1969, razón por la cual se transcriben a continuación:

" El Sr. Tarring expuso ante el Comité la forma en que el Metal Bulletin calculaba dos veces por semana los precios del mineral de tungsteno. En primer lugar, puso de relieve que el Metal Bulletin no tiene vínculo especial alguno con ninguna empresa que desarrolle sus actividades en la esfera de la metalúrgica, con ningún gobierno, ni con ninguna otra institución o publicación comercial ".

" Manifestó que los precios del mineral de tungsteno que publica el Metal Bulletin se basan en los datos más diversos que pueden obtenerse, no sólo sobre los precios contractuales que se practican en el comercio del tungsteno en todo el mundo, sino también sobre otros factores que permiten evaluar las tendencias del mercado. Esos precios no constituyen un promedio simple o ponderado de los precios indicados, sino que reflejan el criterio del propio boletín, basado en todos los factores pertinentes de que puede tener conocimiento ".

" Señaló que la proporción del comercio mundial del tungsteno que

podía utilizarse como base para la determinación de los precios raramente supera el 20 % y a veces sólo llega al 10 % o incluso al 5 %. Los precios de la mayor parte del resto del comercio mundial del tungsteno se calculan a base de fórmulas vinculadas de una manera u otra al precio del Metal Bulletin. Por eso el Metal Bulletin tiene plena conciencia de la responsabilidad que le incumbe de velar por que el precio que publica sea lo más representativo posible. Se procura constantemente multiplicar los contactos con los vínculos que puedan facilitar información sobre los precios y examinar con ellos la situación del mercado. Los elementos representados en el mercado que no estén dispuestos a cooperar en uno u otro sentido, deberán cargar con la responsabilidad si las cotizaciones publicadas no resultan "representativas".

" El Sr. Tarring se refirió también a la inestabilidad de los precios del tungsteno. En cierta época, ello podía explicarse en gran parte por el carácter altamente estratégico del mineral de tungsteno empleado como materia prima, primero para la fabricación del acero al tungsteno utilizado en el mecanismo de las armas, y luego para la producción de proyectiles de carburo de tungsteno contra los blindajes. Este factor tiene en la actualidad una importancia relativamente secundaria, debido a la evolución de las técnicas militares. Otro factor, cuya importancia no ha disminuído, es la actividad especulativa que se registra en todos los sectores del mercado del tungsteno. Algunos elementos del mercado, principalmente los comerciantes, se muestran indiferentes a la inestabilidad de los precios o tienen un interés manifiesto en perpetuarla. El medio más eficaz de reducir la inestabilidad de los precios publicados del mineral de tungsteno consistiría en lograr de alguna manera que participara en el mecanismo de formación de precios el 80 % aproximadamente del comercio total del tungsteno que en la actualidad se mantiene al margen del mismo".

Los precios en EE. UU. están regulados por los precios de venta de las reservas del General Services Administration, cuyo volumen tal como se ha visto en el capítulo anterior es un potente factor de influencia.

Las cotizaciones de este mercado son diferenciadas para sus productores internos de los correspondientes a las importaciones, mediante un derecho que pagan los concentrados extranjeros, y cuyo monto ha ido disminuyendo en los últimos años. En la actualidad es de u\$s 5,55 por unidad de tonelada corta, equivalente a:

- u\$s 0,61 por kilogramo de WO_3
- u\$s 0,40 por kilogramo de mineral del 65 % de WO_3
- m\$n 160 por kilogramo del 65 % de WO_3

Los cuadros 26 al 47 reflejan las cotizaciones en ambos mercados en el período 1960-noviembre 1970.

3. Oscilaciones periódicas

El precio internacional del tungsteno ha sido motivo de intensos estudios por parte de autores especializados.

Inclusive ha sido el tema de una tesis doctoral en la Facultad de Ciencias Económicas de París (Claude Barbier - "La formación del precio del tungsteno en el mercado mundial" - París 1966). Pero ninguno de ellos alcanza a explicar totalmente la influencia de los factores concurrentes y terminan en general atribuyendo a uno de ellos el mayor peso, más por tendencia personal que por deducción.

Se considera que los factores principales en el establecimiento del precio del tungsteno son los siguientes:

- a) Volumen de la producción con respecto al consumo.
- b) Sustitución del tungsteno por el molibdeno.
- c) Reservas de concentrados en poder del gobierno de EE.UU.
- d) Potencialidad de la producción de China.
- e) Maniobras especulativas de los comerciantes internacionales.

Se explican a continuación cada uno de estos factores:

- a) La presión que ejerce una excesiva oferta de mineral provoca la disminución del precio. Recíprocamente, la escasez de mineral eleva el precio. Responde así la lógica normal de todo mercado.

Las necesidades de la Segunda Guerra Mundial y de la de Corea, ocasionaron en su momento la elevación de las cotizaciones por la intensa demanda. Finalizada esta última, la producción, que se había elevado notablemente, ofertó excesiva cantidad de mineral al mercado y provocó la caída de los precios.

- b) La escasez del tungsteno en la Guerra de Corea llevó a buscar sustituto de este metal en la elaboración de los aceros rápidos.— Se utilizó para ello el molibdeno, de menor costo relativo. Pero este efecto fue transitorio puesto que el uso de carburos de tungsteno reemplazó en gran parte al del acero rápido.

- c) Las grandes reservas de tungsteno en poder del gobierno de EE. UU. (Stockpile G.S.A.) que a fines del año 1968 alcanzaba a unas 80.000 toneladas de tungsteno contenido en minerales, constituye un freno permanente a los precios por la posibilidad de su oferta masiva al mercado.

- d) Las grandes reservas estimadas para China y la posibilidad de producción de volúmenes considerables que en algunos años del período 1960-69 alcanzó a la tercera parte de la producción mundial, es un factor de influencia fundamental en la constitución del precio.

La brusca disminución de los precios a partir de la finalización de la Guerra de Corea, se atribuye a las ventas masivas que hizo este país. Aún en la actualidad, la amenaza de una posibilidad de oferta hace bajar los precios dos veces por año, coincidiendo con la realización de las Ferias de Comercio de Cantón, que tienen lugar en los meses de Abril-Mayo y de Octubre-Noviembre. Esta baja de precios en esos períodos se nota claramente en las cotizaciones del mercado de Inglaterra, a partir del año 1966, en ocasiones con un mes de

antelación a la fecha de la Feria.

- e) El comercio internacional del tungsteno se encuentra en manos de un reducido número de poderosas empresas. Es indudable que en algunas ocasiones las oscilaciones de los precios no tienen otra explicación que una toma de ganancias realizadas sin que ningún factor de producción, de consumo o de oferta de stocks influya en el mercado.
- Sin embargo estas oscilaciones provocadas por maniobras especulativas no tienen acción prolongada.

CUADRO 26

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1960	Unidad tonelada larga en chelines-65% WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n- 65 % WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	156 - 162	115 - 120	232,60
Febrero	157,- 162	117 - 120	232,50
Marzo	157 - 162	117 - 121	232,70
Abril	147 - 152	109 - 114	234,30
Mayo	145 - 150	108 - 112	233,20
Junio	157 - 162	116 - 119	232,40
Julio	157 - 162	117 - 120	232,60
Agosto	157 - 162	117 - 121	232,70
Septiembre	155 - 161	115 - 120	232,80
Octubre	155 - 161	115 - 121	233,00
Noviembre	148 - 153	110 - 114	233,30
Diciembre	148 - 153	110 - 114	232,60
Promedio anual	156	116	232,90

CUADRO 27PRECIO CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1961	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramos de mineral en m\$ñ - 65 % WO ₃	1 £ en m\$ñ
Enero	148 - 153	110 - 114	232,20
Febrero	140 - 145	104 - 107	231,60
Marzo	126 - 131	93 - 97	231,50
Abril	118 - 126	87 - 93	230,60
Mayo	123 - 127	91 - 94	230,60
Junio	125 - 129	92 - 95	230,60
Julio	127 - 131	94 - 96	230,60
Agosto	120 - 125	88 - 92	230,60
Septiembre	126 - 130	94 - 97	232,80
Octubre	106 - 110	79 - 82	233,60
Noviembre	89 - 93	66 - 69	233,60
Diciembre	100 - 105	75 - 78	233,60
Promedio anual	123	104	231,80

- IV.109 -

CUADRO 28

PRECIO CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1962	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramos de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	110 - 113	82 - 84	233,60
Febrero	107 - 110	80 - 82	233,60
Marzo	87 - 92	65 - 69	233,60
Abril	97 - 100	87 - 90	280,00
Mayo	85 - 87	84 - 86	308,00
Junio	85 - 87	84 - 86	308,00
Julio	68 - 72	73 - 78	341,00
Agosto	82 - 85	103 - 104	341,00
Septiembre	68 - 72	73 - 78	341,00
Octubre	62 - 75	72 - 86	378,00
Noviembre	65 - 70	86 - 90	408,00
Diciembre	65 - 70	79 - 85	394,00
Promedio anual	84	83	317,00

CUADRO 29

PRECIO CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1963	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	65 - 70	75 - 81	372
Febrero	65 - 70	75 - 81	372
Marzo	65 - 75	75 - 86	372
Abril	65 - 75	75 - 86	372
Mayo	65 - 75	82 - 94	383
Junio	60 - 70	75 - 88	380
Julio	60 - 70	75 - 88	380
Agosto	60 - 70	75 - 88	380
Septiembre	60 - 70	76 - 89	397
Octubre	60 - 70	79 - 92	411
Noviembre	60 - 70	72 - 87	383
Diciembre	92 - 96	112 - 118	380
Promedio anual	69	84	381,83

CUADRO 30

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1964	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65% WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	92 - 96	112 - 118	380
Febrero	92 - 96	109 - 114	370
Marzo	80 - 87	109 - 118	380
Abril	80 - 87	116 - 122	383
Mayo	113 - 117	154 - 159	380
Junio	122 - 127	166 - 173	380
Julio	113 - 121	154 - 165	383
Agosto	100 - 105	136 - 143	394
Septiembre	114 - 121	146 - 155	400
Octubre	114 - 121	146 - 155	400
Noviembre	143 - 148	197 - 204	420
Diciembre	191 - 200	247 - 269	420
Promedio anual	116	154	390,83

CUADRO 31

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1965	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	l £ en m\$n
Enero	206 - 218	277 - 293	420
Febrero	190 - 202	257 - 273	423,30
Marzo	150 - 163	201 - 219	420,00
Abril	141 - 156	216 - 240	480,00
Mayo	195 - 205	299 - 315	480,00
Junio	221 - 232	340 - 357	480,00
Julio	225 - 234	345 - 359	480,00
Agosto	185 - 194	284 - 298	480,00
Septiembre	185 - 194	295 - 309	498,00
Octubre	226 - 233	361 - 372	501,00
Noviembre	236 - 244	377 - 390	500,00
Diciembre	250 - 260	415 - 432	526,00
Promedio anual	206	313	474,02

- IV.113 -

CUADRO 32

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1966	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	270 - 280	448 - 465	526
Febrero	327 - 344	543 - 572	529
Marzo	351 - 367	583 - 610	529
Abril	305 - 323	507 - 537	526
Mayo	269 - 286	447 - 475	530
Junio	260 - 280	465 - 501	565
Julio	260 - 280	465 - 501	565
Agosto	256 - 280	474 - 519	588
Septiembre	279 - 289	535 - 554	604
Octubre	298 - 313	571 - 600	604
Noviembre	293 - 314	637 - 682	686
Diciembre	293 - 314	637 - 682	686
Promedio anual	297	542	578,17

CUADRO 33

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1967	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	339 - 350	737 - 761	686
Febrero	352 - 362	787 - 810	711
Marzo	342 - 352	1.049 - 1.080	979
Abril	328 - 345	1.006 - 1.059	979
Mayo	333 - 347	1.022 - 1.065	979
Junio	366 - 377	1.123 - 1.150	976
Julio	366 - 377	1.123 - 1.150	976
Agosto	317 - 327	973 - 1.004	976
Septiembre	342 - 352	1.050 - 1.080	976
Octubre	350 - 360	1.074 - 1.105	976
Noviembre	395 - 415	1.061 - 1.114	845
Diciembre	410 - 425	1.101 - 1.141	842
Promedio anual	360	1.026	908,42

CUADRO 34

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1968	Unidad tonelada larga en chelines - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	410 - 425	1.101 - 1.141	843
Febrero	401 - 423	1.079 - 1.139	843
Marzo	382 - 400	1.023 - 1.072	839
Abril	311 - 326	835 - 876	841
Mayo	296 - 319	791 - 853	836
Junio	331 - 354	883 - 944	834
Julio	386 - 408	1.032 - 1.091	836
Agosto	395 - 415	1.056 - 1.110	836
Septiembre	391 - 411	1.044 - 1.097	835
Octubre	357 - 375	954 - 1.003	836
Noviembre	376 - 396	1.004 - 1.065	835
Diciembre	425 - 441	1.135 - 1.177	834
Promedio anual	381	1.021	837,33

CUADRO 35

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1969	Unidad tonelada larga en chelines -65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	425 - 441	1.135 - 1.177	835
Febrero	401 - 419	1.073 - 1.122	837
Marzo	397 - 412	1.064 - 1.104	837
Abril	376 - 392	1.008 - 1.051	838
Mayo	374 - 404	999 - 1.078	835
Junio	420 - 436	1.123 - 1.166	836
Julio	422 - 440	1.130 - 1.178	837
Agosto	425 - 440	1.135 - 1.175	835
Septiembre	425 - 440	1.134 - 1.174	834
Octubre	425 - 440	1.136 - 1.176	836
Noviembre	435 - 450	1.076 - 1.113	838
Diciembre	543 - 581	1.343 - 1.437	838
Promedio anual	432	1.138	836,33

CUADRO 36

PRECIOS CIF - MERCADO DE INGLATERRA

Año 1970	Unidad tonelada larga en chelines-65% WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65% WO ₃	1 £ en m\$n
Enero	680 - 740	1.686 - 1.835	840
Febrero	730 - 760	1.966 - 2.046	842
Marzo	700 - 730	1.885 - 1.966	842
Abril	641 - 676	1.726 - 1.820	842
Mayo	660 - 704	1.773 - 1.891	840
Junio	681 - 735	2.083 - 2.252	958
Julio	677 - 733	2.070 - 2.241	956
Agosto	648 - 683	1.977 - 2.084	954
Setiembre	620 - 652	1.892 - 1.989	954
Octubre	530 - 562	1.626 - 1.715	954
Noviembre	541 - 574	1.654 - 1.755	956
Promedio anual	666	1.907	903

CUADRO 37

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1960	Unidad tonelada corta en u\$s - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	18,25 - 19,00	108 - 113	83,00
Febrero	19,50 - 20,00	116 - 119	82,90
Marzo	19,50 - 20,00	116 - 119	82,90
Abril	19,00 - 19,50	113 - 116	83,40
Mayo	18,75 - 19,25	111 - 114	83,00
Junio	19,00 - 20,25	113 - 120	82,90
Julio	20,00 - 20,25	119 - 120	82,80
Agosto	20,00 - 20,25	119 - 120	82,80
Septiembre	20,00 - 20,25	119 - 120	82,80
Octubre	20,00 - 20,25	119 - 120	82,80
Noviembre	18,50 - 19,00	110 - 113	82,90
Diciembre	18,50 - 19,00	110 - 113	82,90
Promedio anual	19,46	116	82,90

CUADRO 38

PRECIO CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1961	Unidad tonelada corta en u\$s - 65 % WO ₃	Kilogramos de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	l u\$s en m\$n
Enero	18,50 - 19,00	110 - 113	82,70
Febrero	17,75 - 18,25	105 - 108	82,70
Marzo	16,25 - 16,75	96 - 99	82,70
Abril	15,50 - 15,75	92 - 93	82,80
Mayo	15,25 - 15,75	90 - 93	82,70
Junio	15,80 - 16,25	93 - 96	82,50
Julio	16,00 - 16,50	94 - 97	82,50
Agosto	16,00 - 16,50	94 - 97	82,50
Septiembre	15,75 - 16,25	94 - 97	83,00
Octubre	13,50 - 14,00	80 - 83	83,00
Noviembre	12,50 - 13,00	74 - 77	83,00
Diciembre	12,75 - 13,25	76 - 78	83,00
Promedio anual	15,70	93	82,80

CUADRO 39

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1962	Unidad tonelada corta en m\$n - 65 % WO ₃	Kilogramos de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	13,50 - 14,00	80 - 83	83
Febrero	13,50 - 14,00	80 - 83	83
Marzo	11,25 - 11,50	67 - 68	83
Abril	12,25 - 12,75	88 - 91	100
Mayo	10,75 - 11,00	85 - 87	110
Junio	10,75 - 11,00	85 - 87	110
Julio	9,25 - 9,75	80 - 84	121
Agosto	7,50 - 8,00	65 - 69	123
Septiembre	7,50 - 8,00	67 - 72	126
Octubre	8,00 - 9,00	77 - 87	135
Noviembre	9,00 - 9,00	105 - 112	146
Diciembre	9,00 - 10,00	91 - 101	141
Promedio anual	10,38	83	113,42

CUADRO 40

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1963	Unidad tonelada corta en m\$n - 65 % WO ₃	Kilogramos de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	9,00 - 10,00	91 - 101	141
Febrero	9,00 - 10,00	87 - 95	133
Marzo	8,75 - 9,25	83 - 88	133
Abril	8,75 - 9,25	83 - 88	133
Mayo	8,75 - 9,25	86 - 89	137
Junio	8,00 - 8,50	76 - 82	136
Julio	8,00 - 8,50	78 - 83	137
Agosto	8,25 - 8,75	81 - 86	137
Septiembre	8,25 - 8,75	84 - 88	142
Octubre	8,25 - 8,75	87 - 92	147
Noviembre	8,25 - 8,75	83 - 86	137
Diciembre	11,00 - 11,50	107 - 112	163
Promedio anual	8,19	88	139,9

CUADRO 41

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1964	Unidad tonelada corta en m\$n - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en.m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	11,00 - 11,50	107 - 112	136,00
Febrero	11,00 - 11,50	104 - 109	132,00
Marzo	11,00 - 11,50	107 - 112	136,00
Abril	11,00 - 11,50	108 - 113	137,00
Mayo	13,75 - 14,25	134 - 139	136,00
Junio	14,25 - 14,75	139 - 144	136,00
Julio	14,37 - 14,87	141 - 146	137,00
Agosto	12,63 - 13,13	128 - 133	141,34
Septiembre	14,25 - 14,75	147 - 152	143,50
Octubre	14,25 - 14,75	147 - 158	143,50
Noviembre	17,40 - 17,90	187 - 192	150,00
Diciembre	20,12 - 20,62	216 - 222	150,00
Promedio anual	14,00	141	139,86

C U A D R O 4 2

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1965	Unidad tonelada corta en m\$n - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	21,50 - 21,75	231 - 243	150,24
Febrero	21,00 - 21,50	227 - 233	151,18
Marzo	19,56 - 20,05	210 - 215	150,00
Abril	19,62 - 20,12	241 - 247	171,50
Mayo	23,08 - 23,58	284 - 290	171,50
Junio	27,19 - 28,19	334 - 346	171,50
Julio	27,60 - 28,60	339 - 351	171,50
Agosto	24,50 - 25,50	300 - 312	171,00
Septiembre	25,18 - 26,06	321 - 332	178,00
Octubre	27,00 - 27,55	346 - 352	179,00
Noviembre	28,43 - 28,93	363 - 370	178,60
Diciembre	30,45 - 30,58	410 - 411	188,00
Promedio anual	24,90	304	169,33

CUADRO 43

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1966	Unidad tonelada corta en m\$n - 65% WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	32,25 - 32,75	434 - 441	188
Febrero	38,33 - 38,83	518 - 525	189
Marzo	41,00 - 42,00	555 - 568	189
Abril	43	579	188
Mayo	43	583	189,50
Junio	43	622	202
Julio	43	625	203
Agosto	43	646	210
Septiembre	43	665	216
Octubre	43	665	216
Noviembre	43	754	245
Diciembre	43	754	245
Promedio anual	40,81	596	206,71

CUADRO 44

PRECIOS CIF - MERCADOS DE ESTADOS UNIDOS

Año 1967	Unidad tonelada corta en m\$n - 65 % WO ₃	kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	43	754	245
Febrero	43	766	249
Marzo	43	1.078	350
Abril	43	1.078	350
Mayo	43	1.078	350
Junio	43	1.078	350
Julio	43	1.078	350
Agosto	43	1.078	350
Septiembre	43	1.078	350
Octubre	43	1.078	350
Noviembre	43	1.078	350
Diciembre	43	1.078	350
Promedio anual	43	1.025	332,83

CUADRO 45

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1968	Unidad tonelada corta en m\$n - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	43	1.078	350
Febrero	43	1.078	350
Marzo	43	1.078	350
Abril	43	1.078	350
Mayo	43	1.078	350
Junio	43	1.078	350
Julio	43	1.078	350
Agosto	43	1.078	350
Septiembre	43	1.078	350
Octubre	43	1.078	350
Noviembre	43	1.078	350
Diciembre	43	1.078	350
Promedio anual	43	1.078	350

CUADRO 46

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1969	Unidad tonelada corta en m\$n - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	43	1.078	350
Febrero	43	1.078	350
Marzo	43	1.078	350
Abril	43	1.078	350
Mayo	43	1.078	350
Junio	43	1.078	350
Julio	43	1.078	350
Agosto	43	1.078	350
Septiembre	43	1.078	350
Octubre	43	1.078	350
Noviembre	43	1.078	350
Diciembre	43	1.078	350
Promedio anual	43	1.078	350

CUADRO 47

PRECIOS CIF - MERCADO DE ESTADOS UNIDOS

Año 1970	Unidad tonelada corta en u\$s - 65 % WO ₃	Kilogramo de mineral en m\$n - 65 % WO ₃	1 u\$s en m\$n
Enero	43	1.078	350
Febrero	43	1.078	350
Marzo	43	1.078	350
Abril	43	1.078	350
Mayo	50 - 55	1.254 - 1.379	350
Junio	50 - 55	1.433 - 1.576	400
Julio	50 - 55	1.433 - 1.576	400
Agosto	50 - 55	1.433 - 1.576	400
Setiembre	50 - 53	1.433 - 1.519	400
Octubre	50 - 53	1.433 - 1.519	400
Noviembre	55	1.576	400
Promedio anual	50	1.379	377