

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADÍSTICA

REVISTA MINERA

PUBLICACION QUINCENAL

CAMINOS
FERROCARRILES
Y
TRASPORTES

SUSCRIPCIONES

POR UN AÑO \$ 5
POR UN SEMESTRE 3

OFICINA

70—CALLE DE LA MERCED—70
SANTIAGO

AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente

FRANCISCO DE P. PEREZ.

Vice-Presidente

PASTOR OVALLE.

Consejeros

CHADWIK, ALEJANDRO
ELGUIN, LORENZO
GANDARILLAS, FRANCISCO
GATICA, MARCIAL

Consejeros

IZAGA, ANICETO
LASTARRIA, WASHINGTON
LLAUSAS CARLOS
MANDIOLA, TELÉSPORO

Consejeros

OVALLE, ALFREDO
RESPALDIZA, JOSÉ
PALAZUELOS, JUAN A.
SAAVEDRA, ARÍSTIDES

Consejeros

VARAS, ZENON
VICUÑA, FÉLIX
VALDIVIESO AMOR, JUAN

Secretario

FRANCISCO GANDARILLAS

AVISO

Para todo lo que concierne a la redaccion i administracion, dirigirse al secretario de la Sociedad Nacional de Minería.

SUMARIO

Informe sobre la mina Santa Ana de carbon mineral.—Sociedad minera de Chuquicamata.—Mineral de Turuquiri.—El motor de petróleo de Priestman.—La electricidad en las minas.—Precio corriente del cobre.—Esportacion de cobre 1877-1887.—Variedades eléctricas.—Esposicion de las aplicaciones del gas.

Informe sobre la mina Santa Ana DE CARBON MINERAL

SITUACION

La propiedad se encuentra situada a orillas del Andalien, entre Concepcion i Penco, i casi a igual distancia de ambas. Es la mina de carbon que se encuentra mas próxima a Concepcion, 4 kilómetros; i por consiguiente, la que con mas cuenta puede proveer de carbon a dicha ciudad i sus alrededores. Es tambien la mas inmediata a la línea central de los ferrocarriles del Estado, i por lo tanto, la que se encuentra mas próxima i en situacion mas favorable para proveer de carbon de piedra a las ciudades i pueblos que dicha línea liga hasta Santiago. El transporte por mar de una tonelada de carbon desde Lota i Coronel hasta Santiago, incluyendo embarques i desembarques, cuesta \$ 6.50; desde Concepcion a Santiago por ferrocarril vale \$ 5.30. Santa Ana, una vez que cuente con ferrocarril a Concepcion, podrá poner su carbon en Santiago con gasto de un peso de ménos en el flete que cualquiera otra mina. Podrá contar exclusivamente con esta ventaja a lo ménos por un par de años, o sea hasta la conclusion del ferrocarril que va a unir a Concepcion con Curanilagüe, Coronel i Lota. Entónces podrán estas mi-

nas entrar en competencia con la Santa Ana por lo que respecta a la provision por tierra pero con la desventaja de un mayor flete que no bajará d \$ 0.60 para Curanilagüe, \$ 0.80 para Coronel i \$1.00 para Lota hasta Concepcion, mientras el de Santa Ana será de \$ 0.20. El ferrocarril de Concepcion a Penco, pasando por Santa Ana, dará a ésta grandes facilidades para el acarreo de su carbon, ya sea a Concepcion para enviarlo por tierra donde convenga, ya sea a Penco para embarcarlo por el muelle del ferrocarril. El flete que cobrará este ferrocarril de Santa Ana a Penco o a Concepcion será de \$ 0.20 por tonelada. Este ferrocarril está en via de iniciar sus trabajos, habiéndose formado la sociedad correspondiente. El propietario de Santa Ana, ántes de las Mercedes, ha tomado en ese ferrocarril acciones por valor de 15,000 pesos, que deberá traspasar a la par a la sociedad que se trata de formar con sus minas. Dicho ferrocarril pasará por la propiedad Santa Ana, rodeándola en una gran parte, i será fácil construir un corto ramal de via angosta o un andarivel o planos inclinados automotores para bajar el carbon de las canchas a la estacion. Porque el pique actual, único que tiene la mina, i el que se proyecta construir está en el alto o planicie de las lomas que constituyen la mayor parte de la pertenencia.

DESCRIPCION

La propiedad abraza una estension de 96 hectáreas, en su mayor parte de cerro con lomajes suaves. Se ha reconocido el terreno carbonífero en las dos estremidades de ella por el señor Quezada, que trabajó sobre un manto superficial, i en la otra estremidad por el señor Mackay i en un fundo contiguo. Con estos antecedentes i principalmente los trabajos actuales i el aspecto exterior del terreno, se llega a la conclusion de que las 96 hectáreas son de terreno carbonífero bien caracterizado. Las vetas o mantos reconocidos corresponden a los superiores de la formacion, i si ésta se encontrase completa en Santa Ana, deberian hallarse en mas hondura otras dos vetas de mayor potencia i con carbon de mejor calidad que los actuales.

Hasta aquí i sin contar con las listas o despinetes de carbon, se han reconocido tres: una de poca importancia, que fué la descubridora, la cual por su escaso espesor i por su inferior calidad fué abandonada tan luego como se tomó

con el pique la segunda veta, que tiene un metro de potencia i sobre la cual se ha abierto una labor que abraza ya una estension de mas de 3 i media hectáreas, i de la que se estrae actualmente todo el carbon que la mina produce. Esta veta tiene dos cuerpos de carbon, separados por una lista de tosca de 20 centímetros. Es muy regular en su marcha, presentando el mismo grueso de carbon 80 centímetros en todas sus labores actuales. Tiene un falso suelo de 50, que permite escabar con facilidad las galerías principales, dándole la altura necesaria i encima una estiba de mescal, bastante firme para asegurar la estabilidad de las galerías con mucha madera. Cada metro cuadrado produce en esta veta $\frac{2}{10}$ de tonelada de carbon. En las 3 i media hectáreas existe en pilares i hacizos mas de 20,000 toneladas de carbon.

Tomando en cuenta la direccion i recesto de los mantos o estratas i el aspecto superficial del terreno, se puede calcular que habrá a lo ménos 35 hectáreas de buen campo explotables por el pique actual i dos mas que sucesivamente deberán hacerse en la parte alta de la propiedad. La tercera veta fué cortada en el pique con espesor de dos piés o sea de 60 centímetros de carbon a 13 metros debajo de la anterior i ha sido, ademas, reconocida por medio de un barreno en el nuevo laboreo. Debe contarse sobre ella con una estension, por lo ménos, igual a la señalada como minimum sobre la anterior. Tiene un buen cielo firme i un falso piso o muro de arcilla de 50 centímetros, que permite un rebaje fácil para abrir galerías cómodas. Teniendo la segunda 0.80 de potencia i ésta 0.60, se comprende que su explotacion será algo mas costosa. Calculo la diferencia en 25 centavos por tonelada.

La calidad del carbon que se explota en Santa Ana, aunque inferior al de Lota i Coronel, es bastante buena para poderlo aplicar a los usos industriales, pudiendo calcularse en un peso el menor valor que debe asignársele por tonelada, con relacion a aquéllos, tratando de aplicarlo a motores fijos, hornos de tejas, ladrillos, etc., i siendo tan bueno como ellos para usarlo en cocinas, estufas i otros usos análogos.

Tomando en cuenta las dos vetas, segunda i tercera, i las 35 hectáreas que he señalado como minimum de campo explotable en la parte alta del terreno, calculo una existencia a razon de 1.40 tonelada por metro cuadrado de estension superficial, o sea 500,000 toneladas. Es indudable que debe haber mas carbon que esta can-

tividad, pero la he adoptado para hacer mis cálculos sobre base *completamente segura*.

Debajo de estas vetas continúa la formación carbonífera, i si ésta se encontrase completa, deben existir otras dos correspondientes a las que constituyen la principal riqueza de las minas de carbon de Lota, Coronel i Lebu. Estas vetas son de mayor potencia i, sobre todo, de mejor calidad de carbon que las de mas arriba, i pueden encontrarse a 60, 80 i aun 100 o 200 metros debajo de las reconocidas. Encontrar esas dos vetas es la GRAN ESPECTATIVA DEL NEGOCIO, es el importantísimo problema que debe resolverse reconociendo el terreno por medio de sondajes o barrenos practicados en el fondo del pique actual i del que debe hacerse pronto. Estos sondajes deben seguirse hasta el límite inferior de la formación carbonífera propiamente dicha, que está limitada por una gruesa estrata de arenisca sin estratificación de esquita carbonífera o arcilla.

MÍNIMUM DE UTILIDADES

El costo de explotación relacionado con el precio de venta del carbon i con la cantidad disponible de éste, nos conducirá a determinar el provecho del negocio.

El costo de explotación no pasa actualmente de \$ 3 por tonelada de carbon en la cancha de la mina. El transporte a Concepcion impone un recargo de 75 centavos por tenerse que hacer en carretas tiradas por bueyes. El precio medio actual de venta en cada tonelada es \$ 5.50, vendiéndose a \$ 8 el granado para cocinas, a \$ 6 el comun, tal como sale de la mina, \$ 5 granado de 2.^a i \$ 3 el carboncillo. Explotación actual, 800 toneladas mensuales, que deja un provecho de \$ 1,400 por mes.

Colocando guías en el pique actual, disponiendo del segundo pique dotado de su correspondiente aparejo de extracción con guías, jaulas, etc., arreglando bien la enrioladura de las galerías, valiéndose de planos inclinados automotores para bajar el carbon de las galerías superiores, etc., podrá elevarse la explotación a 3 o 4,000 toneladas mensuales i se abaratará considerablemente su costo. He calculado que no excederá de \$ 2.35 por tonelada en la veta de 1 metro de \$ 2.60 en la de sesenta centímetros. El aplaneo i carguío de carbon en los carros del ferrocarril a Concepcion o a Penco no costará mas de 10 centavos i 20 centavos el flete por dicho ferrocarril. El costo total de cada tonelada de carbon puesto en Concepcion, cuando se disponga de los nuevos elementos i del ferrocarril, será en metro de \$ 2.75 explotando a la vez las dos vetas 2.^a i 3.^a En cuanto al precio medio, pasa actualmente de \$ 5.50, i se puede contar con este precio por dos años, durante los cuales no podrán las otras minas hacer competencia a la *Santa Ana*. Se aprovechará este precio por mas de un año despues de terminar el ferrocarril de Concepcion a Santa Ana. Despues, cuando se termine el ferrocarril a Curanilagüe i a Coronel i Lota, se tendrá que contar con la competencia de estas minas i bajará el precio de venta. Para raciocinar, en todo caso en terreno firme, voi a suponer que este precio baje a \$ 4 en Concepcion, lo que es mucho, pues corresponde a una baja de \$ 1.50 por tonelada. Con una producción de 4,000 toneladas a un costo de \$ 2.75 i un precio de venta de \$ 4, se obtendrá una utilidad mínima de \$ 1.25 por tonelada i de \$ 50,000 anuales. Hagamos todavía una reducción para imprevistos i tomemos como base una utilidad anual de \$ 40,000 o sea de \$ 1 por tonelada i llegamos a la utilidad mínima que debe esperarse del negocio.

Dada la cantidad de carbon que hemos aceptado como minimum explotable en las dos vetas i en el campo alto, es decir, 500,000 toneladas, se puede considerar bien garantido un provecho anual de \$ 40,000 por doce años.

Sobre un capital de \$ 250,000, esa utilidad asegura un reembolso del capital en 12 años con intereses de 10 por ciento anual, i quedarían to-

avía 10 años mas con una utilidad líquida de \$ 80,000 i todas las otras fundadas expectativas del negocio. Estas expectativas son las siguientes, por órden creciente de importancia: 1.^a Reducir el costo de producción mas bajo de la cifra apuntada, lo que depende de una económica i acertada administración i dirección de los trabajos; 2.^a Que sea posible obtener un precio medio de venta en Penco o en Concepcion superior al de \$ 4 o, mas bien, de \$ 3.75 que he adoptado para mis cálculos; 3.^a Que el campo de explotación no se limite a las 35 hectáreas que he adoptado como minimum i pueda extenderse a una mayor superficie; i 4.^a Que se encuentren en hondura las dos vetas mas importantes o una de ellas.

PLAN JENERAL DE TRABAJOS

Deberá hacerse un segundo pique a 300 metros de distancia del actual i situado de manera a cortar la veta de un metro a mayor hondura que de la maestra o galería principal del laboreo actual, para facilitar la explotación de una faja de 100 metros debajo de la mencionada galería. Este pique deberá dotarse de guías, jaulas, etc., i de todos los elementos necesarios para la extracción económica, como ser: motor, calderos, cabrias, tumbadores, arneros, etc. Este pique i sus elementos de extracción deberá establecerse con la mira de profundizarlo hasta 200 metros si en los sondajes se reconocen las vetas cuarta i quinta, podrá cortar la veta de 1 metro, a los 80 metros de profundidad en cinco meses, i extraer carbon con alguna actividad a los 8 meses de iniciado, es decir, cuando el ferrocarril permita trasportar todo el carbon que explore.

Mientras se perfora el pique deberá correrse dos medias hojas situadas en el remate actual de la maestra o galería principal i a 10 metros la una de la otra, con inclinación calculada para ir a comunicar con el nuevo pique por la veta segunda. De esta manera quedará asegurada la ventilación i podrá procederse sin demora a desarrollar labores en el fondo del pique segundo. Al mismo tiempo debe continuarse sin interrupción la maestra principal i su respectiva labor de ventilación i las dos medias hojas de subida para reconocer i preparar el campo de explotación. En cuanto a la tercera veta, la de 0,60, habrá que reconocerla seriamente para fijar el sistema de trabajos que deberán seguirse en ella; al efecto, deberá hacerse en la estremidad superior de la primera media hoja de subida un piquete vertical para cortarla, i el cual tendrá 13 metros de profundidad. En seguida o simultáneamente i a 120 metros, mas o menos, del pique actual, dar una cortada de nivel a partir de la maestra principal, que tomará la veta cerca del punto en que la corte el piquete. Se hará la comunicación de esas dos labores por la veta i se podrá proceder a su reconocimiento avanzando en dirección opuesta al fallo, dos labores o galerías de nivel en carbon.

El reconocimiento del terreno carbonífero situado debajo de estas vetas para buscar la cuarta i la quinta, deberá hacerse a partir del fondo de cualquiera de los dos piques o de ambos, por medio de un sondaje prolijamente vijilado. Encontrada una o las dos vetas, se continuará hasta ellas la perforación de los piques i procederá a comunicarlos por las vetas.

Santiago, diciembre 16 de 1887.

J. SOTOMAYOR C.,
Ingeniero.

Sociedad minera de Chuquicamata

INFORME PRESENTADO AL DIRECTORIO POR EL INGENIERO DE MINAS I JERENTE DE LA SOCIEDAD DON SAMUEL VALDES.

Chuquicamata, junio 6 de 1888.

Señor Secretario.—Santiago.

Mui señor mio:

Despues de seis dias de un fuerte temporal de viento, fenómeno que se repite todos los años a principios de invierno, he logrado los dos primeros dias de calma para recorrer los trabajos actuales de la sociedad i dar cuenta al Directorio de la marcha de todos ellos.

Hasta ahora solo se han conseguido trabajos a *pirquen*, que pagasen los gastos de amparo de las minas mientras se regularizaba la marcha de la nueva sociedad, se arreglaba la administración i se disponian los trabajos que conviniere seguir por cuenta de la compañía.

Como consecuencia inmediata de este sistema de explotación, a escepcion de las minas Magallanes i Aurelia, todos los demas labores se han seguido superficialmente i, en su mayor parte, sobre vetas recién descubiertas i que ofrecen, desde la superficie, metal rico i en regular cantidad. El pirquinero, que no tiene interés en el porvenir de la mina, prefiere las labores que le son mas económicas i le retribuyen mejor su trabajo.

MAGALLANES

Se puede asegurar que la sociedad ha hecho, con la compra de esta mina, una gran adquisición. Es una veta real, potente, de mucha corrida, de rico metal i que cruza el mejor terreno del mineral.

Su laboreo se reduce a un *rajo* de 10 metros de ancho i 18 metros de hondura. En planes se sigue un fronton al este, con metal de costeo; i un chiflon al oeste, en el que la veta, mui ancha, lleva una guarda de 70 centímetros en metal puro de 20 por ciento.

Tiene una pequeña máquina de explotación movida por un caballo, puesta en la boca del *rajo* que le sirve de pique.

Tiene solo cuatro operarios i acopia metales de mas de 20 por ciento. Deja a la casa el 15 por ciento de su explotación.

CÁRMEN

No se han seguido trabajos a hondura. Los pirquineros se han limitado a *rajar* la veta en la misma boca-mina; i tanto de aquí como de otros picados inmediatos hechos sobre distintas vetas, se ha sacado buenos metales i en regular cantidad.

Dentro de esta pertenencia i a 40 metros mas al noreste de la boca-mina se armó una labor a tajo abierto sobre un cruzamiento de la veta Magallanes i otra rica veta que se explota en la Aurelia. Este trabajo fué bautizado por su iniciador don Ambrosio Asencio (arrendatario actual de la Zaragoza) con el nombre de Monte-Cristo. Este punto que, por un error de concepto, fué poseído por el señor Asencio durante un mes que nuestro administrador permaneció enfermo en Calama, fué luego entregado a la compañía. Es una labor mui estensa en la horizontal i que llega a 13 metros de hondura. En ella la veta Magallanes se presenta en planes en un metro de grueso i con metal de 18 por ciento al parecer i la otra veta con metal abundante de 12 por ciento.

Se me asegura que el señor Asencio sacó mucho metal de regular lei de este *rajo*.

Hoi se encuentra de pára como toda la Cármén.

AURELIA

Esta mina está llamada a disputar la supremacía del grupo a la Magallanes.

Su veta primitiva es importante; i su trabajo de planes está bien dirigido. En un pequeño *rajo* de este laboreo la veta se ve de manifiesto en una altura de 3 metros con potencia de 60 centímetros, toda con metal verde-almagrado, de 18 a 20 por ciento de lei.

A pocos metros mas arriba de la boca-mina se ha seguido un laboreo sobre otra veta que corre de este a oeste, formando crucero con la Aurelia. A 4 metros verticales parece que una tercera veta entró en el laboreo, produciendo un ensanchamiento de 2½ metros en metal de 16 a 18 por ciento. Siguiendo un chiflon sobre la veta primitiva, ha entrado ésta en cerro firme, con rico metal i en un ancho de 1 metro sin descubrir aun caja a ningun lado.

Esta mina acopia metales de buena lei, i solo tiene actualmente tres pirquineros.

ITALIA, BEATRIZ, LUZ I VACANTE

Todas estas minas, apesar de la importancia de sus vetas, no han sido seguidas en sus labores primitivos. Buscando los pirquineros lo mas blando del cerro, la economía del *apir* i de la luz, se han contentado con abrir catas en toda esa vasta estension, algunas sobre vetas nuevas, i muchas de las cuales no carecen de importancia. Se ve algunas pilas de metales extraídos de regular lei.

Si estos trabajos no dejan sino un mezquino provecho a la casa, hacen, en cambio, el amparo de las minas sin orijinar gastos, i reconocen todo el terreno de la compañía.

SANTA CATALINA

En pertenencia de esta mina se ha descubierto una nueva veta que es objeto de mucha codicia. El barretero que la descubrió, N. Marabolí, sacó en 25 dias con otro compañero, i en un pequeño trabajo en la superficie, un valor de 706 pesos 50 centavos en metales de 15, 21 i 30 por ciento, i vendidos a bajo precio, como lo rezan en la cuenta de Toro i Aguirre.

Estas jentes incorregibles, desesperadas por ir a gastar su dinero, abandonaron el trabajo en manos de un otro pirquinero, N. Vergara, el cual sacó en mui pocos dias 68 quintales 60 libras de metal de 19 por ciento, como lo rezan al final de la misma cuenta. Tambien se fué; i hoi está esta labor, que ya puede llamarse mina, en manos de buena jente que la trabajan con empeño.

Tiene ya 10 metros de hondura i lleva dos vetas, cuyo cruzamiento ha hecho tan ricos metales. Una de las vetas es regular i tiene solo 5 centímetros de grueso; i la otra, que va en hondura, tiene 40 centímetros de potencia, en metal verde i almagrado de buena lei.

Con tres pirquineros han juntado en 22 dias 150 quintales de metal con lei calculada de 18 por ciento.

Se pondrá luego una labor, buscando siempre el empalme de las dos vetas.

SANTO DOMINGO

Como en las demas, tampoco se ha seguido la labor de planes. Solo se lleva a mui poca hondura un fronton con labor de circa. La veta lleva metal almagrado de buena lei i en un espesor de 30 centímetros.

Tiene dos operarios; i hoi han remitido a Calama 60 quintales mas o ménos de buen metal.

Hai, en pertenencia de esta mina, algunos otros picados sobre otras vetas, que no han dado hasta ahora sino metales de 12 por ciento.

SANTIAGUINA

Esta mina, apesar de su hermosa veta, permanece todavía sin trabajo por no haberse limpiado aun su laboreo, que contiene algun desmonte.

Los desmontes han sido pallaqueados, i se me dice que han producido algunas carretadas de metal de 12 por ciento.

Las demas minas que siguen para el norte

permanecen aun sin trabajo, pero se cuida de su beneficio. Otro tanto sucede con las minas Emma, Nuevo Porvenir i Negra, situadas al sur-este del grupo principal. Nos ocuparemos de ellas, como asimismo de la Natalia, que se halla mas distante, cuando tengamos la administracion a firme en el mineral i provista de los elementos necesarios.

ZARAGOZA

Aunque no pertenece a la compañía, conviene observar sus trabajos por ser los mas avanzados i, por consiguiente, los que dan luz sobre la marcha de las vetas a hondura.

Sus labores llegan solo a 54 metros verticales; i tiene al lado un pique por la veta de 60 metros de largo, i se la va a proveer luego de un malacate para poderla continuar.

Esta veta no ha tenido broceos. Principió con un espesor de 1 metro i ha ido ensanchándose en hondura hasta llegar a 3 metros que tiene en planes. En este punto se explota actualmente en abundancia metal de bronce acerado con pecas de bronce amarillo i lei comun que no baja de 18 por ciento.

Cuarenta mil quintales de desmonte antiguo que allí existian, han sido bajados en su totalidad a Antofagasta i embarcados para Lota, con lei comun, segun se me asegura, de 11 por ciento de cobre.

Vetas tan nobles como ésta no son raras en esta sierra. Las manifestaciones de la Magallanes son semejantes a las de la Zaragoza, siendo los metales de aquélla superiores en lei i su corrida mas vasta que la de ésta.

Las vetas Aurelia, Santo Domingo i Santiaguina parece tambien que no le irán en zaga. Solo falta llevar sus labores a hondura para ver la confirmacion de este acerto.

Precios.—En este punto sucede actualmente aquí una estraña anomalía. Cuanto mas favorecen el cambio i el precio del cobre en Europa, mas bajan las tarifas en este mercado. Se paga hoi en Calama 45 centavos la lei de 10 con escala de 13 centavos por unidad; es decir, el mismo precio que se pagaba cuando el cobre valia 39 libras en Liverpool. Las dos agencias, Lota i Coronel, de Antofagasta, pagan el mismo, i no admiten sino metales de 15 por ciento arriba. Es de presumir que esto tenga por causa la paralización de las minas de carbon, i por consiguiente, de los hornos en ambos establecimientos.

Para formar concepto de la magnitud de la rebaja hecha en las tarifas, nos basta una comparacion. Tomando como base los metales de Marabolí, cuya cuenta acompaño, i suponiéndolos vendidos por la tarifa de Soto i por la de Williamson Balfour, que es perfectamente racional, tendríamos los producidos siguientes:

Tarifa de Lota en Calama...	\$ 411.16
Id. de Williamson id....	790.73

En vista de tan notable diferencia, resolví entregar nuestros minerales i los de otros productores a los señores Barnett i C.^a, agentes de Williamson Balfour en Antofagasta, comprometiéndonos a una lei comun superior a 18 por ciento, como se exijió. Pero los señores Barnett i C.^a se negaron a recibir los minerales por pequeñas partidas alegando que tenian instrucciones de recibir por junto 6,000 quintales, sacar un solo comun al tiempo del embarque i dejar el arreglo definitivo de la lei i del valor de los minerales, al resultado que se obtuviese de un ensaye hecho en Valparaiso. Estas condiciones eran superiores a nuestra produccion i recursos actuales, i fué imposible satisfacerlas.

Aquí se me esperaba como un salvador de la situacion; pero por desgracia, carecemos de los útiles de salvamento indispensables. Un regular fondo tendria actualmente aquí un empleo seguro i lucrativo; podrian adquirirse todos los minerales a un bajo precio, cambiándolos en su mayor parte por mercaderías, para venderlas en dos meses de término en gruesas partidas i con gran provecho, si no en Antofagasta, en Chaña-

ral o en Tocopilla, donde se paga buenos precios.

Un fondo de 15,000 pesos agregados a lo que actualmente tenemos i al crédito de que podemos disponer, bastaria para este negocio.

Siempre he creido que para dar a nuestras operaciones una base segura, debemos hacer abstraccion de las agencias de Calama i Antofagasta, que son segunda o tercera mano, i pensar en vender nuestros productos en la costa mientras llega el caso de poner un establecimiento de hornos de soplete en Calama, que seria un gran negocio. Un establecimiento de fundicion es de fácil planteacion en las orillas del Loa, es el sueño dorado de todos los mineros i tendria vida asegurada con los productos mineros de los alrededores i los que el ferrocarril debe traer del interior, los que buscarian dicho establecimiento para evitar el fuerte gasto de conduccion que tendrian que pagar hasta la costa.

Entretanto, se ve hoi aquí el raro fenómeno, que los mineros de cobre están reduciendo sus trabajos i tienen acopios de metales ricos que no saben por el momento cómo realizar. Por nuestra parte sostendremos del mejor modo posible nuestros trabajos, acopiando los metales hasta obtener por ellos un precio racional.

Casa.—Habiendo calmado ya el viento i habiendo recibido ayer los clavos i otros útiles indispensables, espero que llegarán hoi los carpinteros de Calama para principiar su construccion.

Trabajos mineros.—Siendo tan crecido el número de minas que forman la base de esta sociedad i tan vasta la estension de terreno que ocupan, mi preocupacion constante en cuanto al orden de trabajo que debe seguirse, ha sido el relacionar con un solo laboreo el mayor número de vetas posibles, dirijiendo a un centro comun la explotacion de todas ellas. Los trabajos marcharán así bien sistemados; i una sola faena una sola administracion, una sola máquina, etc. bastarán para la explotacion de un grupo de minas, cada una de las cuales mereceria un trabajo separado.

Un pique maestro, bien colocado, será sin duda, la labor llamada a prestar este gran servicio. Pero solo convendría emprender su trabajo cuando tengamos ya algunos piques i otras labores auxiliares sobre las diferentes vetas que nos convenga agrupar.

Como trabajo preparatorio, el estudio del terreno me ha sujerido una idea que la creo acertada: consiste en llevar por la veta Magallanes una galería de convenientes dimensiones. Esta es una veta real, potente, rica, de mucha corrida, que cruza otras muchas vetas, que corta casi por mitad el terreno mas rico de la compañía i cae de manifiesto a la quebrada mas honda del mineral i a mui corta distancia de la casa en construccion. La labor principiaria en este último punto, donde hai bastante estension de terreno i pendiente para depositar mucho desmonte; siguiendo con rumbo de 75° noreste próximamente, va a cortar muchas vetas reconocidas ya como ricas en la parte mas gruesa del cerro i a muchos metros de hondura. Galerías de reconocimiento sobre cada una de estas vetas i piques auxiliares convenientemente colocados, nos daria un laboreo estenso que nos permitiria explotar cómodamente la rejion de color en que este mineral se manifiesta rico.

Siguiendo los piques de las vetas a hondura i estando todos ellos comunicados con la galería, esta gran arteria central seguiria recojiendo la explotacion de planes para ir a entregar, toda íntegra i a poco costo, a la casa de la administracion. Esto llegaria talvez a hacer innecesaria la construccion del pique maestro de que hemos hablado.

Un punto es mui digno de notarse: que en todos estos trabajos a que hemos hecho referencia, no habrá un solo metro de labor labrado en cerro bruto, yendo todos ellos sobre buenas vetas que pueden pagar con sus propios metales, si no el todo, la mayor parte de dichas comunicaciones.

Con una perforadora seria yo hoi un hombre mui feliz. Toda esta red de labores horizonta-

les la abríamos con mucha rapidez; i en pocos meses le descubriríamos sus secretos a esta sierra que tanto promete. Aparte de todos aquellos indicios de riqueza que la experiencia ha hecho entrar en las reglas de la ciencia mineralógica, todos favorables a estos cerros, los operarios mismos que conocen otros muchos minerales, están acordes en opinar que estas vetas serán poderosas en hondura.

Le advierto, señor secretario, que de este informe que he hecho a la lijera no conservo borrador ni he dejado copia, porque en esta pobre casa de la Magallanes no hai prensa.

Las cuentas de los últimos meses se mandarán tan luego como la conclusion de la casa nos permita la reorganizacion de los trabajos.

SAMUEL VALDES.

El mineral de Turuquiri

Resúmen sacado de los informes sobre el mineral de Turuquiri de los ingenieros señores Ramon Correas R., Enrique Cavada, Félix Charlaix i Carlos E. Plisson.

SITUACION

El mineral de Turuquiri, llamado antiguamente del «Turco», se encuentra situado en el canton de este mismo nombre, en la provincia de Carangas, departamento de Oruro, República de Bolivia.

Este mineral dista 6 leguas del pueblo de Turco, hácia la costa i como 55 de Arica.

Está en una serranía aislada en la altiplanicie, que, por su orografía, pertenece a la seccion de la cordillera de la costa de los Andes que con la Real forman la inmensa hoya del Titicaca i del Poopó.

Hai dos vías de comunicacion para arrias con el puerto de Arica: una por Tacna i la otra que cruza el valle de Azapa. A mas se abrirá luego un camino carretero entre Arica i Oruro por la quebrada de Hachi, pasando por el pueblo de Titiri, que dista como 6 leguas del pueblo de Turco, cuyo plano i presupuesto ha sido formado por el ingeniero señor Francisco Javier Zelaya.

La altura del mineral de Turuquiri es como de 15,000 piés sobre el nivel del mar, siendo por esta razon su temperamento frio, aunque mui soportable en invierno.

Para la mejor comprension de esta reseña hai que advertir que el mineral de Turuquiri se compone de dos cerros semejantes, divididos por una quebrada: uno de los cuales se denomina de los «Pobres» i el otro de «Potosí».

CONDICION ECONOMICA

La cumbre de la serranía donde está situado Turuquiri tiene nieves perpétuas i de las laderas de los cerros manan continuamente arroyos de riquísima agua. Estos arroyos podrian servir de fuerza motriz.

El pasto llamado «coiron», en Chile abunda en los cerros en la parte baja de la cuenca de la quebrada i hai otros mas en las vegas que crecen sobre sus propias raices.

Los combustibles «tola» i «queñua», se encuentran en abundancia. La tola es mui resinosa i arde con larga llama; la queñua es un arbusto que proporciona leña de superior calidad. No alcanza a tener la fuerza i densidad del espino de Chile, pero es superior a la leña blanca; ésta se conseguiria en tal abundancia que podria alimen-

tar dos hornos de reverbero que consumieran 600 quintales españoles al dia para 40 años, i el costo de cada quintal no seria mas de 25 centavos.

El carbon hecho de queñua se obtendria en la cantidad necesaria para dos hornos de manga, a un boliviano máximo, tambien para igual lapso de tiempo.

Los mineros comen en esta rejion carne de cordero, llama, quínuva, papas i maiz.

1 cordero vale.....	\$ 1.20
1 llama vale.....	4.00
La quínuva el quintal.....	5.00
La papas valen, el quintal....	3.00
La cebada versa, el id.....	2.00
La id. en grano, el id.....	5.00

Jornales

1 barretero gana al dia.....	\$ 1.20
1 apir » » »	0.90
Muchachos » » »	0.50
Chancadores » » »	0.50
Pólvora, el quintal »	8.00

Explotacion i flete

Consta de la memoria última pasada al directorio de la Compañía de Turuquiri por su administrador, el ingeniero señor Basadre, que el costo de explotacion por quintal es de \$ 1.08 i el flete a la costa de \$ 2.27.

Resulta, ademas, que los gastos de estraccion de los minerales que se han remitido a Europa acusan la suma de \$ 0.53 por marco.

FORMACION JEOLÓJICA

La formacion jeológica es mui interesante para el minero, la masa o formacion es visiblemente metamórfica o sea terreno modificado por la accion del calor.

El extracto de la carta escrita desde Grenoble por el sabio ingeniero señor Kuss da una idea acertada de la naturaleza de este terreno i dice así:

«El estudio concienzudo de las rocas i minerales que constituyen el yacimiento de Turuquiri i de algunos otros de la misma rejion, como Choquelimpie i Oruro, me persuade que en todas estas minas, las rocas que forman el cerro son unas traquitas i unas ziolitas asociadas a brechas o tofas traquíticas i ziolíticas i no como se dice generalmente en Oruro, unos pórfidos cuarzóferos antiguos (Pissis).

«La cuestion puede parecer a primera vista puramente científica i sin ningun interes práctico: no hai tal, sin embargo. Es igualmente en las traquitas i las zeolitas que se encuentran casi todos los minerales de plata afamados de ámbos mundos: los de Schemnitz en Transilvania, los de Comstock i de todo el Colorado en los Estados Unidos, los de Méjico, etc».

El cerro que fué llamado Potosí por los antiguos, a causa de la gran cantidad de sulfato de plomo que se vé diseminado en esta rejion i de cuyo cerro principalmente nos ocupamos en este extracto está situado como a dos quilómetros al SO. del cerro de los Pobres, es decir, quebrada por medio.

En el cerro Potosí se encuentran 6 vetas principales bien determinadas i en las cuales los antiguos tuvieron trabajos formales, pues se divisa el cerro salpicado de desmontes. Estas vetas, en jeneral, son anchas i bien formadas, sobre todo, las que tienen el mismo rumbo de las del cerro de los Pobres.

Estas vetas se denominan:

- 1.^a Veta de San Silvestre.
- 2.^a Veta Pucará.
- 3.^a Veta de los Frailes.
- 4.^a Chachacumani Norte.
- 5.^a Chachacumani Sur.
- 6.^a Gran veta de cuarzo del Sur.

I otras que cortan a éstas en distintos puntos. Estando rasgadas i explotadas estas vetas no es posible fijar la lei i una que otra muestra no da idea de la lei i riqueza del mineral.

Por las condiciones económicas en que trabajaron los españoles i por la fama del mineral de Turuquiri, que primero la tuvo por el cerro Potosí, es presumible que los minerales explotados han sido de lei subida, tanto mas de presumirlo, cuanto que ramas cortadas en el cerro del frente han dado galenas de riquísima lei de plata.

Vamos a permitirnos trascribir las noticias que sobre el descubrimiento de este mineral da el padre don Alvaro Alonso Barba, que dice:

«En el riquísimo mineral de Turco en la provincia de Carangas en Bolivia, se juntaron al principio de la fama de sus riquezas muchos soldados: halláronse algunos pobres a quienes no habia cabido parte en las vetas descubiertas; i confiriendo acaso entre sí el órden que darian en buscar su vida, dijo el uno: si está de Dios, aquí encontraremos con qué remediarnos todos, dió, diciendo esto, con la punta del pié en el suelo i apartada la tierra que con tan leve golpe pudo desviar, se le descubrió a la vista un pedazo de plata blanca que, sacada con indecible admiracion i gozo, les remedió, sin trabajo, sus necesidades presentes, porque era del grandor de una botijuela i despues dió muchas riquezas a ellos i a otros muchos la veta del machacado, que debajo de esta piedra, o por mejor decir pura plata estaba. Llamóse la mina de los Pobres i fué la mas rica de cuantas tuvo aquel famoso asiento».

CONSIDERACIONES JENERALES

Resulta de lo espuesto que, en primer lugar, es mui difícil que haya en Bolivia un solo mineral que esté en condiciones económicas mas ventajosas que Turuquiri.

Siendo, pues, mui importante el cerro de Potosí, convendria acometer un trabajo en grande escala con un plan bien estudiado, que aun cuando exijiese un sério esfuerzo, daria cima a una de las empresas mas halagadoras de Bolivia.

En un reciente informe del ingeniero señor Carlos E. Plisson, hablando del porvenir del mineral de Turuquiri dice: «Hai dos clases de minas: Primero las minas *Industriales* donde se ponen en accion todos los recursos que proporciona el arte del minero; i segundo las que llamaré *Aleatorias*, es decir, en que el minero está solo pendiente de alcances porque de ellos únicamente depende el éxito bueno o malo del negocio».

Las primeras, cuyo tipo perfecto es la mina de carbon, son principalmente las que se prestan a las apreciaciones de los ingenieros, es el caso para *Turuquiri*.

En el mismo informe da cuenta de un gran número de esperimentos hechos en pequeña escala para manifestar la facilidad con que se prestan para la concentracion los minerales de Turuquiri, i que siendo de igual composicion a los de Potosí, se les puede aplicar el mismo procedimiento. El resultado ha sido el siguiente:

Metal de la veta Bolson.....	bruto 147 mres.
Id. sometido a la concentracion. »	552 »
Piritas amarillas.....	» 142 »
Id. id. concentradas.....	» 221 »

Dice el señor Ramon Correa Rivera:

Encargado, como agente, el señor H. 2.^o Maselli de jestionar la compra del cerro Potosí de la serranía de Turuquiri en la provincia de Carangas i habiéndome estendido en el informe que pasé con el distinguido jóven don Enrique Cavada, hace dos años, sobre el mineral de Turuquiri, he creido conveniente escribir solo lo que ha pasado en este lapso de tiempo, continuando el informe, por decirlo así, con los hechos ya consumados i deteniéndome algo mas en la descripcion del cerro Potosí i en los métodos de beneficio.

HISTORIA

Al mes despues de haber pasado el informe anterior al señor Jorje Dupuy, formaba en Tacna

una sociedad por sesenta i cinco mil libras esterlinas para la compra i explotacion del mineral de Turuquiri, constituida por treinta hectáreas en cada uno de los cerros: de los Pobres i Potosí.

Instalada la sociedad en Tacna, se dió principio a los trabajos; mas, queriendo proceder con mucha cautela i tratando de invertir el menor capital posible, por ser la mayor parte de los accionistas comerciantes i no mineros, se principió bajo la iniciativa del señor Pedro Dupleich un socavon a que nos hemos referido al tratar de los trabajos, en los términos siguientes: «Hai otro proyecto para cortarla con otro socavon a un nivel como de cuarenta metros mas abajos, que si bien tendria un resultado superior al de San José, este trabajo no estaria a la altura e importancia del mineral i tendrian despues que seguir con máquinas a vapor el trabajo de profundidad, teniendo todos los inconvenientes de estar la maquinaria al interior».

A los cuatro meses de iniciado el socavon puesto por el señor Dupleich, volví con este caballero a Turuquiri, i el socavon tenia ya mas de ciento veinte metros corridos, perfectamente labrados en el cerro, reforzados con mampostería de piedras en los puntos donde habia filtraciones que pudieran ser causa de algun derrumbe.

El socavon estaba a mas enrielado i servido por carros para la estraccion de la saca.

El trabajo se hacia con dos barreteros de dia i dos de noche i servido a mas por igual número de llenadores i carreros, que a los precios ya dichos, importaba un gasto diario de ocho pesos cuarenta centavos, *si trabajaban al dia*, avanzando en el socavon mas de un metro diario.

Esto explica la blandura del cerro i lo barato de la explotacion.

En la misma época a que me refiero, sellamos con el señor Dupleich un pozo, afuera, para darle aire al socavon a fin de que se comunicara con él a los ciento cuarenta metros de su boca.

Por la memoria del directorio, se ve que han cortado la veta con el socavon en la rejion que corresponde al Bolson de los Pobres i a causa de la falta de ventilacion no pudieron explotar el metal que habian cortado.

Una vez comunicado con el pozo el socavon, han podido entrar en la explotacion del macizo de cuarenta metros verticales que hai entre el socavon de San José i el nuevo; como se verá con un reducido trabajo, que sin embargo de la timidez con que se ha emprendido, el resultado ha superado a las esperanzas.

El hecho es que de minerales de esportacion de lei de doscientos marcos para arriba, sacan seiscientos marcos por mes, que esportan directamente a Europa, dejándoles una utilidad de cinco pesos plata, mas o ménos, por marco; con este resultado piensan seguir, para ser lo ménos gravoso a los accionistas, el plan de trabajo de que se habla en el informe, reduciéndolo así a un pozo i con la maquinaria colocada afuera.

En la misma memoria se vé que tomando en cuenta solo el mineral que ahora realizan, el costo de explotacion por marco es solo de cincuenta i tres centavos.

Este mismo precio se reduciría para la estraccion si sacaran partido del metal pobre, como piensan hacerlo, ya sea, por medio de la preparacion mecánica o de ésta, unida a un sistema de beneficio.

Como es natural i se desprende de la misma memoria, la cantidad de minerales pobres que no pueden esportarse directamente es mui grande, i en la jeneralidad de las empresas, sobre todo bolivianas, los negocios se fundan en la gran cantidad de metal brosa.

De la esperiencia obtenida por la antigua compañía que ha constatado la continuacion del mineral a mayor hondura de la trabajada por los españoles i de las condiciones económicas del mineral, es natural que aproveche la nueva compañía; i bajo este espíritu redactaremos el plan de trabajo para el cerro Potosí, puesto que no debe dudarse de la existencia de metales (minerales) en la profundidad.

A mas de la explotacion hecha hasta ahora solo en el Bolson de los Pobres, continúan el socavon

para cortar la veta Cancancilla; i al efectuar este trabajo, parece que han cortado ramas de metal de buena lei.

Pasemos ahora a describir mas detalladamente el cerro de

POTOSÍ

Este está al frente del de los Pobres i en su aspecto i corpulencia a primera vista parece el mas mineralizado.

Es una masa compacta de traquitas cruzada por varias vetas.

Fué el cerro que primero se descubrió en este rico asiento minero.

El cerro aparece cortado por dos estratas en la superficie, estratas de formacion eruptiva, como tambien la de las vetas que son de plomo argentífero.

Las vetas principales de este cerro son: 1.^a Los Frailes, 2.^a Pucará, 3.^a San Silvestre.

1.^a *Veta Frailes*.—Esta veta que corre mas o ménos de oriente a poniente por el pié del cerro Potosí, tiene algunos tajos que demuestran la estraccion de minerales de carbonato i sulfato de plomo con ganga de cuarzo i algo de sulfato de batita.

2.^a *Veta Pucará*.—Esta, que corre de E. a O., tiene el mismo carácter de la anterior en los tajos que he visto.

Por los estensos tajos que tiene en la direccion horizontal i un pequeño socavon que va a cortarla, es la veta que con preferencia han trabajado los españoles en este cerro. Solo se puede penetrar unos veinte metros en el sentido vertical i los planes se encuentran aterrados.

La abundancia del mineral estraido parece de mucha consideracion, por los tajos i el no haber dejado macizos, explotándola casi completamente de abajo arriba por rellenamiento.

3.^a *San Silvestre*.—Podemos decir lo mismo que de la anterior.

4.^a *Veta de cuarzo*.—Hai a mas una o dos corridas de vetas de esta naturaleza apenas trabajadas por su dureza i por ser de ménos importancia que las anteriores.

TRABAJOS

Recomendaríamos principiar los trabajos por la veta Pucará o la de los Frailes. Esta veta Pucará podría tomarse a una hondura vertical de 90 metros corriendole un socavon de 240 metros para facilitar la estraccion i desagüe de la mina.

Por distar mas este cerro que el de los Pobres de las nieves i de la formacion de pizarra de la cumbre de la serranía de Turuquiri, creo que sea mas seco que el que actualmente trabaja la compañía de Turuquiri.

A mas del socavon i para ayudar la ventilacion, seria necesario habilitar un pozo vertical para laborear la veta i construir un camino.

Para la explotacion de la veta San Silvestre el socavon seria ya demasiado largo; tendria 360 metros i colgaria como 120 metros verticales, así es que opino que al principio se limiten los trabajos a la veta Pucará o a la de los Frailes.

PRESUPUESTO

240 metros socavon, 30 S.....	S. 7,200
Mampostería i fortificacion.....	5,000
Casas para la administracion i empleados.....	20,000
La obra del pique con su maquinaria solo se puede estimar en globo.....	50,000
	S. 82,200

BENEFICIO

La esperiencia i solo despues de tener una buena existencia metálica debe determinar el sistema de beneficio. Si es verdad que la altura sobre el nivel del mar ha sido un grave inconveniente para la introduccion de los hornos de manga i es mucho mas fácil encontrar operarios diestros para los hornos de reverbero, tendria la ventaja de poderse usar directamente la leña de

quefua que abunda en la serranía de Turuquiri, si se emplease el de reverbero.

Despues de los excelentes trabajos de Ebelmen sobre los hornos de reverbero, que pueden verse en el artículo «Combustible» del *Diccionario de Artes e Industria* de Laboulaye, se verá que tendrian, si no la economía de un horno de manga, al ménos la mayor seguridad i sencillez de la fundicion.

Esto tambien seria relativo a la cantidad de cuarzo que contuviesen las galenas; pero de todos modos podria obviarse fácilmente con la preparacion mecánica.

Siempre considero ventajoso presupuestar 50 mil pesos de 32 peniques para un establecimiento de beneficio.

CONSIDERACIONES JENERALES

Capital.—Estimo que la compañía debe destinar \$ 200,000 chilenos de 26 peniques exclusivamente para la explotacion i beneficio de las minas.

Minerales.—Estando rasgadas i explotadas las vetas en el cerro Potosí, no es posible fijar la lei, i una que otra muestra no daría idea de la lei i riqueza del mineral.

En el cerro de los Pobres, en actual explotacion, la lei de los minerales es subida, habiendo tambien mucho mineral brosa.

Por las condiciones económicas en que trabajaron los españoles i por la fama del mineral, que primero la tuvo por el cerro Potosí, es presumible que los minerales explotados han sido de regular o de subida lei, tanto mas de presumirlo cuanto que, ramas cortadas en el cerro del frente, han dado galenas de riquísima lei en plata.

Santiago, setiembre 11 de 1887.

El motor de petroleo de Priestman

(De la Revista Minera de Madrid).

La elevacion de los derechos del petróleo bruto al exajerado tipo de 120 por 100 sobre su valor a bordo en España, solo puede hacer daño al pais, al par que como recurso de mayores ingresos para el tesoro, seguramente será nulo en el ejercicio de 1888 a 89. Para el consumo de 40,000 toneladas que hace España en un año, se han introducido ya de 48,000 a 50,000, que solo han pagado el derecho de 4 pesetas, en vez de las 20 que la nueva lei señala; por manera, que el aumento de ingreso de 800,000 pesetas con que cuenta el señor Puigcerver para el próximo año económico, quienes los harán i para quienes será una ganancia real i efectiva, es para las 3 o 4 casas, si a tantas llegan, que importan en España el petróleo bruto para refinarlo. Si sus mismos socios hubieran sido ministros de hacienda de poca conciencia, no se hubieran arreglado mejor un negocio, ni mas redondo ni mas seguro. Se nos argüira que aun siendo verdad que pierda el Tesoro el aumento de ingreso del primer año i parte del segundo, en los sucesivos se notará el aumento, pero en este terreno es precisamente en el que sostenemos, que todo ingreso que por su índole o por su exajeracion perturba la marcha natural de la produccion o del consumo de un artículo, léjos de constituir un verdadero aumento de recursos, es realmente una reduccion en el total definitivo, porque nada se adelanta con que por un concepto se recaude un millon de pesetas que se vean, si como consecuencia de ello se deja de recaudar mayor suma que no sea perceptible para todos el que hubiera podido recaudarse; pero que seguramente esa suma hipotética, cuya apreciacion sea mas o menos precisa, debe estar siquiera al alcance de personas que se encuentran en el caso

de ocupar el ministerio de hacienda, para no pedir a las cortes que sancione derechos perjudiciales; los diputados i senadores, como en el caso actual del petróleo, dan por bueno, a pesar de ser errores tan graves a veces lo que los ministros que de su partido proponen, siendo natural los considere los mas competentes en cuestiones semejantes. Nada prueba tanto el que hai derechos de importacion reconocidamente perjudiciales hasta en concepto del ministro mismo, como el hecho de que ha pensado con pretexto de aumentar ingresos en un recargo al petróleo por un derecho de 120 por 100 que triplica el precio natural a que se vende en otros países, solo para obtener un millon escaso de pesetas, mientras que podia haber buscado un ingreso infinitamente mayor de muchos millones por un derecho módico de 15 por 100 a los artículos comprendidos hoy en la lei de primeras materias, i otros, que como la maquinaria i motores solo pagan derechos de balanza. ¿A qué pensamiento económico profundo i beneficioso para el país responde el exajerar sin tasa el costo en España de un artículo que es el que emplean las clases ménos acomodadas para su alumbrado? Un artículo que es en muchos casos elemento de produccion, cuando es la luz que alumbraba al pobre obrero que para atender a su subsistencia necesita prolongar su día de trabajo a las horas de la noche. ¿No es desesperante para el pobre español saber que el obrero de Amberes, por ejemplo, se estará alumbrando a la misma hora con petróleo de idéntica procedencia, i que a aquel le cuesta solo 15 céntimos el litro, mientras que el desgraciado obrero de Madrid lo pagará a 80? Estos no son números imaginarios; cualquiera puede comprobarlos. La esperiencia, hace mucho tiempo, ha dicho que la exajeracion de los derechos enjendra el contrabando, i así es, que bien se puede asegurar que de esa enorme diferencia entre el valor natural i el forzado, solo una fraccion insignificante llegará al tesoro español, pero el daño a los intereses jenerales se producirá en su total cuantía. El descompasado derecho al petróleo, artículo que como medio de alumbrado del pobre es de primera necesidad, equiparado en el tanto por ciento al alcohol cuyo consumo conviene limitar, es pues, uno de esos desconocimientos de lo que se pierde de ingresos indeterminables al hacer uno determinado de mala índole. Mas, la cuestion del petróleo toma en este momento otro aspecto que parece llamado a ser un justo castigo por el descrédito que como economista, debe recaer sobre los que tan sin razon ni motivo de interes nacional, producen ese encarecimiento en beneficio de millonarios i en perjuicio de necesitados; el petróleo, ademas de ser un artículo de primera necesidad, va a entrar en un período en que un gobierno sabio i previsor, en vez de elevar el derecho desde 4 a 20 pesetas por tonelada habria mas motivo para que lo redujera desde 4 a 2, por la sencilla razon de que debiera considerársele comprendido entre aquellos a que alcanza la lei de primeras materias si ha de haber lójica i si aquella lei responde a un pensamiento que le sirve de base. El petróleo es hoy como elemento de trabajo el que produce la luz del obrero mas necesitado, a quien no le basta la del día para su subsistencia, i ya esto debia ser un argumento para procurar su baratura; pero de aquí en adelante el petróleo tendrá absolutamente todo el carácter de un combustible tan necesario i tan industrial como puede serlo el carbon de piedra, al que debe sustituir en muchos casos; i si el carbon de piedra paga solo un derecho de 5 por 100 sobre su valor, no habrá absolutamente razon alguna que justifique que un sustituto suyo que lo aventaje como primera materia pague el 120 por 100. Bien sabemos, por desgracia, que nuestros hombres de gobierno creen una superfluidad la lójica i la union de pensamiento en lo económico, pero a esto solo nos ocurre decir que así sale ello; pero si ha de haber siquiera una tendencia a la concordancia de unas leyes con otras, no vemos cómo pueda defenderse el que se cuide de que no se recargue el costo de hacer funcionar un motor de vapor, reduciendo a la menor expresion el derecho al

carbon de piedra; i como cuando se trata de un motor de petróleo se sostenga que no importará que el combustible que haga funcionar a éste cueste en España cuatro veces mas que en los otros países del mundo, con los que hemos de luchar en todos los terrenos, incluso el de que no nos atraigan a los pobladores de España. A esto lleva el gobernar sin plan ni principios en lo económico que den unidad i hagan formar conjunto a los distintos ramos que representan la riqueza pública.

Hace muchos años que se está intentando crear un motor de petróleo que pueda sustituir al de vapor i al de gas en muchos casos; i ya en la esposicion de Paris de 1878, tuvimos ocasion de estudiar varios tipos, todos presentando inconvenientes tales que no podian considerarse soluciones definitivas. Los que mas se acercaban a este carácter eran los de Müller i otros que todos tenian, sin embargo, el grave inconveniente de exigir, no petróleo comun como decia en los prospectos, sino los aceites mas lijeros producidos en la refinacion de aquél, es decir la gasolina i sus semejantes. Todo el que ha intentado aplicar alumbrados con gasolina sabe cuan difícil es proveerse de este artículo con economía i regularidad; i ademas, las cantidades que de esos aceites lijeros ofrece el mercado son tan escasas, que tan luego como se presenta una aplicacion nueva para ellos, se encarecen, al punto de desbaratar todos los cálculos.

Por eso los motores de petróleo, hasta ahora, han tenido tan pocas aplicaciones; pero no sucederá así de hoy mas, porque el nuevo motor inventado por Priestman tiene como primera condicion para su éxito, el emplear petróleo comun de la densidad de 800 a 802 i por lo tanto es el petróleo que se encuentra a mano en todo tiempo i en todas partes. A esta razon para su uso, hai que agregar que no es necesario engrasar el cilindro, pues el mismo petróleo que mueve el piston, satisface a las condiciones de un perfecto engrase. Otra ventaja de este motor es que consume en totalidad el petróleo sin dejar residuo alguno. Respecto a la economía de su marcha, el dato mas digno de fe que encontramos, es el ensayo de Mr. William Thomson, quien ha certificado que en un ensayo de una máquina de 7½ caballos durante una hora i 6 caballos al freno durante dos, marchando la máquina con la mayor regularidad, el consumo fué de 11 pintas, (0,50 de litro por hora i caballo indicado próximamente).

Pasando de los datos económicos a la construccion, podemos decir que ésta es sencilla, i que se compone de mui pocas partes: es un motor Otto de gas con muchas supresiones. Un depósito de petróleo en el zócalo mismo, igualmente un depósito de agua para refrescar el cilindro conteniendo la necesaria para nueve horas consecutivas sin renovarla, una bomba doble, de las cuales una sirve para la extraccion del petróleo del depósito i su introduccion en el cilindro junto con el aire preciso i la otra parte la circulacion del agua, son los órganos principales; a los que se agrega tambien como parte esencialísima una pila primaria que produce las chispas con que se incendia la carga. El motor de petróleo de Priestman se regula por un regulador que determina la cantidad de cada carga, i una vez puesto en marcha funciona sin necesidad de cuidarse de él durante horas enteras, siendo en este punto, si cabe, hasta superior al motor de gas de Otto.

No necesitamos decir a nuestros lectores que un motor semejante aventaja a todos los conocidos, tanto como motor para los tranvias, como para las embarcaciones; i por lo mismo es de presumir que si la esperiencia no descubre algun defecto que no han previsto los varios sabios que hasta ahora lo han sometido a ensayo, se haya encontrado al fin un medio que se impone para sustituir a los animales de tiro.

Por desgracia, España será un escepcion en estas aplicaciones, mientras subsistan los tremendos derechos impuestos al petróleo que han formado parte de él, a nuestro juicio, desacertado sistema de hacienda del señor Puigcerver; por esto, tanto mas estremaremos nuestras censuras a

la elevacion del derecho del petróleo, cuantas mayores demostraciones se hagan de la utilidad del motor de Priestman; pues, con los derechos actuales, su aplicacion será imposible aquí, porque no podrá jamas ser un motor conveniente costando tanto el agente motor.

La electricidad en las minas

(De la Revista Minera de Madrid.)

APLICACION AL DESAGÜE

Ya hace tiempo que existen en Inglaterra dos instalaciones de poca importancia para el desagüe de minas por medio de la electricidad, llevada desde la superficie al fondo de los pozos. La una, hecha por los señores Immish i Compañía, i la otra por Mr. Brain. A ambas instalaciones, cuyo éxito tenia interes técnico, su insignificancia les quitaba carácter de presentar la cuestion como resuelta. Una nueva instalacion llevada a cabo por la misma casa Immish, por cuenta de los señores Locke i Compañía, en la mina de carbon del señor John, en Normanton, ofrece ya mucho mas interes. La instalacion de que vamos a tratar tiene por objeto agotar una entrada de agua salada de unos 23 metros cúbicos por hora, a una profundidad de 270 metros de la superficie. Se decidió que la cantidad que debia elevarse fuera 32½ metros cúbicos por hora, a fin de que las bombas pudieran sin inconveniente parar seis horas de las 24. Siendo la carga sobre el émbolo 26 atmósferas, tanto las bombas como la maquinaria eléctrica fué preciso proyectarlas para estas condiciones. Las bombas son diferenciales con dos émbolos de 0.m 15, i dos de 0.m 115, i cuando trabajan a toda fuerza dan 25 revoluciones por minuto. Por medio de ensayos preliminares se descubrió, que la carga sobre los émbolos tenia variaciones considerables a distintos grados de la carrera. Para evitar el calentamiento que se produciria en un motor ordinario, trabajando con una gran corriente i sometido a variaciones de intensidad regulares i rápidas, se hizo preciso proyectar un campo magnético i una armadura especial. Los Sres. Immish han vencido la dificultad, i la maquinaria eleva ahora 562 metros por día con completa regularidad desde hace mes i medio. Para dar una idea del problema eléctrico de este caso diremos, que la corriente es de 66 ampères medida en un dinamómetro de Siemens, con una diferencia de 10 ampères en mas o ménos. Es conocido que el efecto del calentamiento de una corriente variable, no es proporcional al cuadrado de la corriente media, sino que es igual a ésta mas la mitad del cuadrado de la parte variable; pero a esto hai que agregar que las variaciones rápidas de las corrientes aumentan considerablemente ciertos efectos de caldeamiento debidos a la corriente de Foucault principalmente, aunque no son los solos.

La tension en los términos de los dínamos es de 600 volts; en el motor 575. La fuerza verdadera necesaria para elevar los 120 galones por minuto a los 270 metros es de 33 caballos. El rendimiento de la dinamo llega a 53 caballos. De aquí que el efecto útil es próximamente 62 por 100. La relacion entre el efecto útil producido i el que debiera producirse, no puede graduarse exacto por el resbalamiento que existia en la correa. Sin embargo, estimando el rendimiento de la dinamo solo en el 85 por 100, el aprovechamiento comercial puede considerarse que es el 50 por 100.

Hai que tener en cuenta, que este aprovechamiento efectivo resulta calculando todas las pérdidas en las trasmisiones; es decir, en las dínamos, conductores, motores, engranajes, bombas i tubería de elevacion. En este caso particular se pierden 2½ caballos en el cable telodinámico, i

unos 13 caballos se absorven por las bombas, engranajes i rozamiento del agua en la tubería. Pero aun sin contar con mas rendimiento que el 50 por 100, bien se puede preguntar si podria jamas obtenerse ese efecto útil empleando aire comprimido. El autor de este artículo que tiene práctica especial en trabajos con aire comprimido, cree que su rendimiento es solo el 20 por 100 de la fuerza que acusa el freno. De todos modos, es raro que los defensores de la transmision pneumáticas no publiquen los rendimientos de las máquinas que emplean. El autor dice que ha consultado con varios ingenieros que emplean aire comprimido, los cuales confirman que los rendimientos que obtienen son de 15 a 25 por 100; i el máximo solo en circunstancias extraordinariamente favorables.

Otro punto de comparacion importante es el costo primo de las instalaciones. No tomando en cuenta los factores comunes a los dos sistemas, solo tenemos un cable de ida i vuelta que comparar a los tubos conductores del aire comprimido. En la mayor parte de los casos, los cables costarán ménos que los tubos i son infinitamente mas

fáciles i baratos de colocar. En la colocacion de un cable doble para transmitir 50 caballos a una profundidad de 300 metros, solo se invirtieron siete horas. Los dinamos i motores tambien cuestan ménos que los compresores, acumuladores i máquina de aire para el mismo trabajo. Aquéllos cuestan 25 por 100 ménos que éstos.

La cuestion del primer costo es mui importante, pero quizas aun lo sea mas la de conservacion de maquinaria i seguridad del trabajo, en casos en que una parada puedo traer consigo consecuencias graves. En el empleo de la electricidad la conservacion se reduce prácticamente al desgastes de las escobillas, conmutadores i cojinetes.

En una instalacion bien hecha, cualquier avería se puede remediar pronto, i a poco costo, mientras que los instalaciones de aire comprimido tienen infinitamente mas complicaciones, i por lo tanto no es de estrañar que la conservacion sea mucho mas cara.

Puede agregarse que el motor pesa 3½ toneladas i el jenerador de electricidad 4. Estas máquinas son mucho mas pesadas, que las que la casa

Immish emplea para la traccion, en las cuales obtiene un caballo con 32 kilógramos de peso; pero en el caso de la maquina de desagüe, el peso no tiene importancia, cuando se compara a la ventaja de trabajar a poca velocidad i por lo tanto sin peligro de calentamientos. La instalacion trabaja perfectamente en los límites para los cuales se proyectó, pero podria hacérsela trabajar a 50 por 100 mas, en caso necesario. La armadura es de 0,60 de diámetro i 0,40 de largo i todo ello mui fuerte.

La velocidad así en el dinamo como en el motor es de 450 revoluciones por minuto, i la máquina de vapor es una semifiya *compound* de Robey, de 30 caballos nominales que trabajan a una presion de algo mas de 9 atmósferas.

La mejor prueba de que la instalacion resulta ventajosa es que los señores Locke i Compañía han hecho un pedido de dos iustalaciones mas semejantes. Esta maquinaria es hasta ahora la mayor que existe trabajando en minas de carbon, pero es seguro que no será la única sino por un breve plazo, pues mui pronto se establecerán otras que la igualen o la superen en importancia.

Precio corriente del cobre

DE

VIVIAN YOUNGER I BOND

	JUNIO 21	POR	DESTINO	DESCUENTO	JUNIO 14
Eje, régulo i precipitado.....	14 a 15 chelines.....	Unidad.....	En bodega.....	2 meses.....	14 chelines a 15.
Cobre de } ordinario.....	£ 82 a 82.10.....	tonelada.....	id.	} 2½ por ciento..	£ 82.15 a 83.5.
Chile de } mediano.....	nominal.	id.	id.		nominal.
96 por ciento. } superior.....	nominal.	id.	id.		nominal.
Burra-Burra.....	nominal.	id.	id.		nominal.
Wallaroo.....	nominal.	id.	id.		nominal.
Planchas (4x4).....	£ 80 a 86.....	id.	a bordo.....	} 2½ por ciento..	£ 80 a 86.
Planchas ordinarias.....	» 82 a 88.....	id.	id.		» 82 a 88.
Id. para locomotoras.....	» 84.10 a 90.10.....	id.	id.		» 84.10 a 90.10.
Fondos arrollados para el Ejipto etc.	» 91.....	id.	id.		» 91.
Lingote.....	» 76 a 80.....	id.	id.		» 76 a 80.
Lingote selecto.....	» 77 a 82.....	id.	id.	» 77 a 82.	
Bronce para planchas.....	7½ peniques.....	libra.....	id.	} 2½ por ciento..	7½ peniques.
Id. para buques.....	7½ peniques.....	id.	id.		7½ peniques.

Esportacion de cobre de Chile desde 1877 a 1887 en quintales metricos de cobre metalico

POR JACKSON E HIJOS.

DESTINO	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887
Inglaterra.....	222,382	236,873	274,076	132,020	187,765	128,762	164,649	164,577	149,565	121,070	124,810
Ordenes.....	3,936	5,431	.....	19,422	17,732	51,650	39,743	48,224	1,103	.....	.....
Francia.....	34,444	25,850	31,046	23,996	31,004	19,227	.....	2,193	27,855	33,558	57,125
Alemania.....	560	3,104	3,632	4,967	233	8,613	7,718	2,874	9,935	7,788	5,114
Estados Unidos.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4,225	.....	.....
Perú.....	520	200	.....	.....	70	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Bolivia.....	159	582	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ecuador.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	15	.....	.....	.....	.....
Montevideo.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	265	.....	.....	.....	.....
Italia.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,016	.....
Total.....	262,001	271,540	261,751	180,405	236,304	208,263	178,390	217,868	192,683	165,432	187,549

Variedades electricas

DINAMOS DE CORRIENTES ALTERNATIVAS

Invencion de W. M. Mordey.—Un nuevo dinamó de corrientes alternativas ha empezado a usarse i venderse por la Compañía Brush para el empleo de las corrientes alternativas i los transformadores. El nuevo tipo se debe a Mr. Mordey, electricista de aquella sociedad. El nuevo modelo produce de 35,000 a 40,000 watts, i la diferencia potencial es de 2,000 volts con marcha de 250 vueltas por minuto. La armadura es fija i se compone de un cierto número de rollos de cintas delgadas de cobre sobre ánima de una materia aisladora. Cada rollo se encuentra fijado por medio de tornillos a una zapata, i los extremos pasan a traves de aisladores de porcelana. Las zapatas se atornillan a un aro de bronce que los sujeta firmemente, fijándose dicho aro, compuesto de dos mitades, al bastidor de la máquina. Esta disposicion del aro en dos mitades facilita mucho el reemplazar los rollos, i todo lo que sea facilitar los reparos resulta ser de mucho interes en máquinas destinadas a estaciones centrales; así es, que hoy, ademas de prestar la mayor atencion a todos los detalles para que las máquinas no se vean espuestas a interrupciones de marcha, se atiende tanto como a esto a que en el caso de presentarse algun desperfecto, pueda corregirse fácilmente. La gran peculiaridad de esta máquina es el campo magnético, cuya construccion no puede esplicarse sin dibujos, pero compuesto todo él de piezas de hierro sólidas, i siendo el inducido el destinado a jirar; no solo no se produce por ello inconveniente alguno en las marchas a gran velocidad, sino que ademas hai la ventaja que actuando como volante produce un movimiento tan regular que las lámparas no tienen oscilacion alguna en su luz, ya sea que marchen muchas o pocas; pueden apagarse la mitad sin producir diferencia. No se considera, pues, necesario, en jeneral, el empleo de regulador automático, bastando sobradamente el regulador a mano. Cualquiera que sea el tamaño de la máquina, basta con un excitador.

Como la construccion de la máquina resulta muy sencilla por lo fácil que es conseguir un buen aislamiento, hace creer que sea esta la máquina de ménos costo para un efecto útil determinado, i por lo tanto, si las corrientes alternativas entran en Europa en el favor que por ahora están en América, es posible que el alternador de Mordey se vea muy aplicado, i los que quieran ir al día en electricidad deben familiarizarse con este tipo. La primera máquina construida ha sido para 600 lámparas, requiriendo una fuerza motriz de 50 a 60 caballos, i tan de acuerdo ha estado la teoría con la práctica, que ha resultado eficazísima desde luego la construida de primera intension, ajustándose a los planes primitivos del inventor.

(Revista Minera).

PROGRESOS DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO

Son pocos los que, ocupándose algo en las cuestiones de luz eléctrica, no convienen en que está en su infancia i que los progresos tanto pueden ser graduales como pegar algunos saltos. A este último carácter pertenece el que se desprende de la siguiente noticia tomada del *American Engineer*. Mr. de Routhamsky, secretario de la legacion rusa en los Estados Unidos, ha estado recientemente en Pittsburgo, dedicando algunas horas a conferenciar con Mr. George Westinghouse, i otros socios de la Compañía de luz eléctrica de Alleghany. Este diplomático se ha espresado así sobre el objeto de su viaje: «He venido aquí por encargo de un compatriota, por cuenta del cual he llevado a cabo un contrato importante con Mr. Westinghouse referentes a lámparas eléctricas incandescentes. Mi paisano ha hecho un descubrimiento que influirá mas en el alumbrado eléctrico que ninguno de

los hechos en estos últimos años. No estoy en libertad de dar detalles respecto al negocio que he llevado hoy a buen término, pero puedo decir algo; esto es, que el descubrimiento se refiere al filamento que ha de usarse en las lámparas incandescentes, el cual por poder resistir a una temperatura altísima, da lugar a obtener del doble al cuádruple de luz de la que obtienen con la misma fuerza motriz la Compañía de Edison o la de Westinghouse. El efecto mas inmediato que tendrá el descubrimiento, será doblar la cantidad de luz que pueda suministrarse desde cualquiera de las instalaciones hechas».

(Revista Minera)

OTRO ACUMULADOR

Entre varios acumuladores de que se habla como inventados recientemente merece llamarse la atencion hacia el llamado acumulador *Tudor* porque los ensayos con dos de estos acumuladores han sido hechos por el profesor Kohlrausch. La capacidad del acumulador es de 45 ampères horas. Los puntos mas importantes certificados por aquel sabio son:

Total peso de las placas, libras.....	29.3
Superficie de las cuatro placas mas, piés cuadrados.	1.29
Volúmen del ácido, pintas.	6.
Gravedad especifica cargado.....	1.147
Corriente normal de carga.	5. ampères.
Id. id. de descarga	6.5
Resistencia interior cargado	0.015
Id. id. descargado.	0.02
Capacidad por libra.....	1.6 ampères hora.

Los acumuladores han estado en uso desde el 1° de noviembre de 1881 hasta el 22 de diciembre de 1887.

Muchas pruebas se han hecho de cargarlos i dejarlos varios dias sin descargar i otras semejantes, siendo siempre de notar que hasta ahora han respondido a cuanto podia desearse.

(Revista Minera).

LA COMPAÑÍA EDISON DE PARIS

Hasta ahora la compañía *Edison* de Paris trabajaba pagando al inventor americano un derecho de 20 céntimos de peseta por cada lámpara que construye. Mediante una combinacion reciente, la sociedad *Edison* de Paris se reconstituye con un capital de 2,000,000 de francos, de los cuales un millon en acciones representará los derechos de las sociedades unidas de *Edison* i *Swan* i el millon restante se emitirá en acciones pagaderas en efectivo. Las acciones liberadas se distribuyen entre las sociedades *Edison* i *Swan* en la proporcion de dos tercios la primera i un tercio la segunda. La nueva sociedad cesa de pagar derechos de patente.

El capital no nos parece fuerte teniendo en cuenta lo mucho que puede hacerse en Paris i que depende del impulso que le den los dueños de esas patentes. Esta combinacion favorable a las sociedades unidas de *Edison* i *Swan*, que tantas dificultades ofrecia, no ha podido hacerse estensiva a Alemania, donde *Siemens* i *Halske* signen pagando 27½ céntimos de peseta de derechos de patente a *Edison*.

(Revista Minera)

LUZ ELÉCTRICA EN ST. ETIENNE

El sistema de distribucion de *Edison* de triples conductores no ha dado buenos resultados en St. Etienne i muchos consumidores de luz vuelven al gas. Sin ser nosotros partidarios del sistema *Edison* como el preferente, vemos en lo de St. Etienne lo que siempre hemos creído, i

es que ningun sistema es bueno mal manejado, i como el empleado en este caso da resultados en otras muchas partes, poca duda cabe de que no todo el fracaso deba atribuirse al sistema. St. Etienne es uno de los puntos donde hai carbon mas barato en Francia i, ademas, hai muchos i buenos talleres de construccion, para instalar i conservar máquinas al costo mínimo.

Miéntras las cosas van tan mal en esa poblacion, en Tolouse la estacion central da tan buenos resultados, que va a aumentarse considerablemente con motores hidráulicos de fuerza de 1,200 caballos.

(Revista Minera)

LA LUZ ELÉCTRICA EN LOS TRENES DEL FERROCARRIL

En el ferrocarril de Lóndres a Brighton i a la costa del sur, circulan 15 trenes de recorrido completo, alumbrándose todos los carruajes con luz eléctrica; ademas, hai 13 trenes de recorrido parcial con las mismas lámparas. Puede considerarse muy cercano el día en que las luces eléctricas sean las esclusivas en los ferrocarriles, como están a punto de serlo en los teatros. En España tendremos que esperar a que Francia lo sancione, apesar del interes que tenemos en nuestro pais de fomentar el uso de los acumuladores, desde el punto de vista de la produccion del plomo.

(Revista Minera).

Exposicion de las aplicaciones del gas

En Bristol se está celebrando actualmente una exposicion de las aplicaciones del gas en donde, entre otras, interesante se exhibe la lámpara nueva jeneradora de Siemens, de llama horizontal, la cual produce una luz de 55 bujías con un consumo de gas de solo 175 litros por hora. Es la lámpara que hasta el presente da mas luz para una cantidad dada de gas quemado.

Mucho interes tiene esa lámpara, pero todavia es mayor el atractivo que están produciendo en Bristol las conferencias sobre la aplicacion del gas en las cocinas que da Madame Alting dos veces al dia. Las ilustra naturalmente con demostraciones practicas que prueban que el gas es muy superior a todos los demas combustibles para las aplicaciones culinarias. En una de las conferencias aplicó el gas para hacer pastelería, en otra consideró el gas desde el punto de vista de todo lo que podia hacerse en la casa con él i le llamaba *El gas considerado como un sirviente*, en otra conferencia trató de los fritos por medio del gas, i por último dedicó una conferencia a demostrar lo que daban de sí 10 céntimos de gas, lo cual en la mayor parte de las grandes poblaciones inglesas, es tanto como describir lo que puede hacerse con un metro cúbico de gas.

NOTA

Con el presente número termina la primera serie del *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, que en adelante saldrá a luz por entregas mensuales, principian-do por la correspondiente al mes de julio.

Un índice que comprende los números publicados hasta ahora, se publicará por separado.