

INFORME PRELIMINAR

SOBRE LA

MINA DE CARBON DE CACHIYUYO

CATAMARCA

por el

Dr. Ing.º PASCUAL SGROSSO

-----o-----

Buenos Aires

1 9 4 6

INFORME PRELIMINAR SOBRE LA MINA DECARBON DE CACHIYUYOCATAMARCA

La mina de carbón de Cachiyuyo está ubicada en el Depto. de Tinogasta de la provincia de Catamarca, habiendo sido visitada por el suscripto en la primera quincena del mes de Octubre ppdo., en compañía de un baqueano, señor Juan Saldaño, que no es socio del señor Paulino Ahumada, quien, sin embargo figura como tal en el expediente respectivo, además en el expediente N.º. 85.726/45, el señor Ahumada hace aparecer otro socio que sería el señor Corino Páez, quien debido a su avanzada edad no pudo asistir al recorrido efectuado.-

En el expediente citado, hay varios informes y numerosas notas del señor Ahumada y, llama la atención que dicho señor, que concurría tan asiduamente a esta Dirección General, insistiendo siempre en el viaje, no se haya preocupado en orientar con noticias verdaderas el mismo, debiéndose todo ello, a que el citado señor, no conocía el lugar y ni siquiera tenía conocimiento del sitio en que se encontraba ubicada la mina, ni tampoco de sus recursos naturales.-

El informe del Dr. Ramaccioni, es definitivo y manifiesta la pobreza como carbon y lo denomina arcilla carbonosa en lugar de darle el primer nombre, lo cual revela su criterio respecto a los varios análisis realizados en los laboratorios de Yacimientos Petrolíferos Fiscales y sus propias observaciones en el terreno.-

En su informe, que pude consultar, hace notar que e

////////////////////

- 2 -

///tas manifestaciones carbonosas no revisten interes para Yacimientos Petrolíferos Fiscales, dando por terminada toda otra clase de investigaciones. El hecho de haberse tomado en cuenta las informaciones inexactas del recurrente, quien ha cometido errores irreparables en todo sentido, ha significado pérdida de tiempo al técnico que suscribe el presente informe, ya que en el lugar mismo de la mina y hasta 6 leguas de distancia en un relieve complicado y totalmente desprovisto de vegetación, el agua aparece a una distancia de mas de 30 km en su punto mas cercano. y esto acarreó, por supuesto, una grave dificultad para poder efectuar tranquilamente y en forma cómoda los estudios, por no haberse previsto la falta casi total de toda clase de recursos, cuya presencia, sin razón alguna, fué anunciada por el señor Ahumada, como existente.-

La Dirección de Minas y Geología no tuvo nunca un asesor que conociese el lugar y el único que nos acompañaba tampoco lo conocía en forma eficiente, como asimismo desconocía también las labores. De manera que el suscrito se vió obligado a efectuar el estudio con sus propias observaciones y sin dar mayor valor a las escasas informaciones contenidas en las notas del expediente que originaron errores que pudienton haber sido evitados.-

El informe breve que presento, aconseja de acuerdo a la realidad, toma en consideración las escasas labores existentes y llega a conclusiones que no son favorables, porque de lo que se observa en superficie no pueden colegirse conclusiones definitivas.- Las labores no son solamente escasas, sino tambien de poca profundidad; demás está decir que no hubo una buena dirección técnica.- Esta observación no será corregida por otros investigadores, ya que el paisaje de la región y la zona mineralizada, por sus afloraciones y rocas de caja, pueden observarse perfectamente bien a cielo abierto.

-

ITINERARIO Y DESCRIPCIONES:-

El día 2 de Octubre de 1945, salimos de Tinogasta en automóvil a las 7,30 horas, llegando a la población de El Puesto a las 8,15.- El mismo día, a las 10,00 horas, partimos de El Puesto a lomo de mula; prosiguiéndose luego hacia la aldea de Ciénago Redondo, llegando a las 19,45 horas (donde hubo años atrás un Resguardo Nacional, para evitar el contrabando procedente de Chile).- En este lugar hay varias casas de adobe en un campo que se apoya en las sierras de Narváez.- El Banco de la Nación Argentina, antiguo propietario, lo cedió a D. Segundo Flores, quien vive en El Puesto.- Desde El Puesto hasta Ciénago Redondo, hay 10 leguas y desde este punto hasta la mina de

//////////

- 3 -

///Cachiyuyo, hay 15 leguas de distancia.- Todo el trecho, es decir, desde el Puesto hasta la mina de carbón es de 25 leguas.-

El itinerario que hemos seguido a lomo de mula, desde El Puesto, fué a lo largo de la ruta 60, que tiene rumbo NO. Esta ruta está en buen estado y recorre el campo de los Morteros, sin agua visible superficial hasta llegar a Fiambalá. Desde El Puesto, sobre la ruta, hay que internarse para encontrar el río La Troya, unos 25 km más o menos.- Luego el camino se interna y sigue por el lecho de La Troya, que tiene siempre agua suficiente y muy buena, que procede de Chaschuil, desde donde el valle dá la vuelta hasta llegar al río Los Junes y así se sigue hasta llegar al yacimiento.- La senda que vá a la mina, no es favorable.-

Para ir a la mina, hay que considerar un trecho, el de las partes bajas que es aceptado inclusive en las partes del faldedo cerca de las minas, pero hay un trecho muy angosto, como se indica en el perfil, que es emocionante por lo peligroso de su situación y por cuanto nunca se repara.- Este trecho es de 200 m y puede ser alargado en forma de tener pendiente mas favorable y de mas seguridad.- El costo de esta reparación, considerando los 4 km de largo que comprende la parte mas peligrosa y la adyacente, será a razón de \$ 500,00 m/n por cada kilómetro, lo que representaría un costo de reparación de más o menos \$ 2.000,00 m/n.

La altura de las minas es favorable y no alcanza en ninguna parte a los 2.000 m snm.- El agua, que falta en la misma región minera, será uno de los mayores inconvenientes, por el hecho de que en caso de trabajarse con cantidad apreciable de personal y cierto número de instalaciones desde la salida de la quebrada, requerirá un caudal de agua que debe llevarse a lo largo de los 20 km, como mínimo y con un diámetro conveniente si se estableciera la planta de concentración sobre ella y a 20 km de la mina, se tendría dificultades en el costo, ya que tiene a veces, un 50% de impurezas que deben separarse del mineral en la zona adyacente a la mina.-

De todas maneras los cálculos deben efectuarse, tomando como base la cubicación y los análisis de la muestras comunes obtenidas a los efectos de hacer cálculos más o menos exactos.- Esta cubicación solamente puede hacerse en el sentido "visible", en un corto trecho.-

La cubicación de las labores 0, I, II, III y IV, no puede hacerse separadamente ya que se nota continuidad en el depósito de carbón - en la parte visitada - de varios centenares de metros.- A los efectos de nuestros cálculos, consideraremos solamente 200 m como extensión horizontal de la parte verdaderamente conocida, aunque en forma poco favorable.-

//////////

- 4 -

//////////

La potencia de los mantos es variable y si consideramos que se encuentra a veces una guía principal y un sistema lateral de uno y otro lado; que existen trechos buenos con varias decenas de metros que es necesario prolongar y tomar profundamente, llevando en manos los mantos de inclinación variable que tienen una potencia comprendida entre 40 cm hasta 1,50m y considerando una potencia media de 0,50 y una densidad de 1.-

La extensión que penetra al manto entre las areniscas puede estimarse en 50m y la extensión horizontal en 200m.-

La extensión que penetra al manto carbonoso entre las areniscas puede estimarse en 50 m.- Luego el resumen sería el siguiente:

- 1) - Extensión horizontal: 200,00 m
- 2) - Potencia: 0,50 "
- 3) - Penetración: 50,00 "
- 4) - Densidad del carbón: 1

Cálculo: 200,00m X 0,50m X 50,00m X 1 = 5.000 t

Dicha cantidad ha sido muestreada, obteniéndose los análisis que siguen y que han sido realizados en el Laboratorio de Química de la Dirección General de Minas y Geología, por el Dr. Adolfo Sá.

Muestra rotulada	Carbón Labor Nº 2 adelante	Carbón Labor Nº 2 atrás	Carbón Labor Nº 1 común del pozo Nº 1	Carbón muestra del común general
Humedad a 105°C %	3,96	4,02	2,52	6,83
Materias volátiles	18,51	16,76	15,25	21,73
Carbón fijo	30,69	21,64	21,13	14,86
Cenizas	46,84	57,58	61,10	56,58
Azufre total (Eschka)	0,21	0,27	0,27	1,65
Poder calorífico, cal/g	3005	2060	1998	1838
Características de las cenizas.-	arcilloso, ferruginosas Neutras	arcilloso, ferruginosas Neutras	arcilloso, ferruginosas Neutras	ferruginoso, arcillosas alcalinas.

//////////

- 5 -

//////////

De los análisis precedentes se desprende que las muestras de carbón poseen una cantidad de carbón fijo (comprendida entre 14,86 y 30,69), lo cual significa que se trata de un combustible de baja ley que es necesario, de ser factible, llevarlo a una concentración que elevaría evidentemente los límites indicados.- Las materias volátiles están comprendidas entre 18,51 y 21,73; valores que también se consideran bajos.- En cuanto al azufre, los valores de las tres primeras columnas, comprendidos entre 0,21 y 0,27, no afectan al carbón, salvo en la última columna que tiene un valor de 1,65.- La cantidad de cenizas resultantes es demasiado elevada y está comprendida entre 46,84 y 61,10; lo que significa un mineral bastante impuro.

En cuanto al poder calorífico, determinado en Cal/g. está comprendido entre 1838 que corresponden a la muestra común general y 3005 que corresponderían al carbón de la Labor No.2, donde se alcanzan 3005 Cal/g.-

Dichas cifras corresponden a un mineral de muy baja ley, porque es grande la cantidad de arcilla contenida que generalmente es ferruginosa, presentando los dos compuestos oxidados comunes: hematita y limonita.- Las tres primeras muestras presentan más analogía entre sí que la muestra general del común que se encuentra en la 4a. columna y, por otra parte, las cenizas de las tres primeras son neutras, mientras que en la última son alcalinas y con mayor cantidad de hierro.- En cuanto a la composición de las cenizas corresponde indicar el siguiente análisis realizado también en el Laboratorio Químico citado anteriormente.-

COMPOSICION DE LAS CENIZAS

Sílice.....	%	55,01
Oxido de aluminio.....	"	28,01
Oxido de hierro.....	"	2,34
Dióxido de titanio.....	"	1,15
Oxido de calcio.....	"	1,26
Oxido de magnesio.....	"	1,23
Anhídrico sulfúrico.....	"	2,87
Alcalis y pérdidas.....	"	7,93

-----o-----

//////////

- 6 -

CONCLUSIONES:-

1º) - La mina de carbón de Cachiyuyo ubicada en el Depto. de Tinogasta, Provincia de Catamarca, no posee carbón explotable en el mineral visible.- En el informe preliminar que adjunto y en el expediente Nº.85726/45, iniciado por el señor Paulino Ahumada, se deduce que todos los análisis realizados sobre muestras extraídas de los afloramientos están formados por una "arcilla carbonosa" de valor muy bajo, como lo demuestran los análisis químicos realizados anteriormente sobre muestras sacadas por geólogos conocidos.- Todas las notas de diversas procedencias afirman sobre la mala impresión del mineral en sí y, a tal fin, me refiero a dichos análisis y opiniones contenidas en el citado expediente y que el suscrito confirma ampliamente.- En efecto, a fojas 2, se tiene un análisis del material, efectuado en el Depto. de Exploración de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, con el siguiente resultado:

Aspecto de la muestra:	Trozos negros, muy pesados, de fractura irregular, en partes brillantes y en parte opaca.-
Humedad.....	4,55 %
Materias volátiles....	13,59 "
Carbón fijo.....	27,42 "
Cenizas.....	54,44 "
Coke.....	81,86 "
Aspecto del coke.....	pulverulento
color de las cenizas..	blancas.
Poder calorífico (calculado según tabla de Gouthal).....	3553 cal/g.

(Fdo) Enrique P. Cánepa.-

Este análisis puede ser comparado con los otros cuatro que fueron realizados sobre muestras extraídas de varios lugares de la zona mineralizada que figura en el estudio preliminar adjunto.- En el indicado mas arriba, se tiene un coque - que se obtiene sumando cenizas y carbón fijo - de valor elevado debido al concepto y aspecto del mismo, determinado como pulverulento, indica su inutilidad como combustible metalúrgico.- Iguálmente se nota escasez de materias volátiles y de carbón fijo.- Como resultado final se tiene un bajo poder calorífico que, a pesar de ser algo mayor que el de las cuatro muestras presentadas en el estudio preliminar, no permite tomarse en cuenta por ser demasiado bajo. Todos los análisis efectuados indican claramente que el carbón de esta mina no tiene aplicación directa y que no puede ser usado en dicha forma si es

//////////

- 7 -

///que antes no se le somete a un proceso de concentración por uno de los métodos frecuentes en su aplicación, tales como los hidráulicos o bien por flotación.- Esto significa, naturalmente, un aumento en el costo de preparación de un producto aceptable.- Teniendo en cuenta que las capas son de pocos decímetros de potencia y que la mezcla con arcilla, es abundante en esta última, debemos considerar que es un producto poco aceptable, ya que el monto del arranque y concentración alcanzará a cifras algo elevadas.-

A las dificultades apuntadas de falta de buena calidad del carbón, es necesario agregar las siguientes:

- a) Agua y leña:- En el lugar, tal como hemos expresado en nuestro informe, no se encuentra agua, la cual se halla en forma efectiva y corriente a unos 25 km de distancia del punto mas cercano.- El caudal mas importante se encuentra a mayor distancia todavía, de manera que aquí hay dos formas de pensar en el item concentración ya que se intentaría hacer esta operación en el mismo lugar de la mina, cosa que no nos parece aceptable, o bien transportar el material al lugar donde existe el agua, dado que allí este elemento es constante.- En lo referente a leña, es escasa, encontrándose arbustos mas bien bajos, es decir, de poca altura, tales como jumes, molles, etc.-
- b) Movilidad:- La falta de buenos caminos es otro factor que influye mucho en la explotación, ya que impide el buen progreso de las labores.- Casi todo este camino, en la parte alta, debe ser ejecutado en cornisa por razones de buena marcha en los trabajos, dándole el ancho necesario.-
- c) Cubicación de la zona de labores:- La cubicación de las labores principales y algunas más, ya que se nota continuidad en el depósito de carbón de la zona visitada, permite efectuar un cálculo aproximado del "mineral visible" en la siguiente forma, tomando los valores medidos directamente en campaña.-

La potencia de los mantos, siempre inclinados, pero a veces horizontales, permiten apreciar como mínimo un valor de 0,40m y un máximo de más o menos de 1,50m.- Este mayor valor corresponde a varias decenas de metros que en los afloramientos que se continúan en ambos extremos, se prolongan hasta más de 300 metros.-

A los efectos del cálculo material "visible", puede
////////

- 8 -

//////tomarse una corrida de 300m del manto observable en diversos escarpes.- Las fallas han desplazado a varios metros o decímetros las caras, dejando a la vista el espesor del mismo en numerosos puntos, pudiendo asegurar que penetran entre areniscas más de 50m que sería el ancho superficial "visible".-

La potencia media, a los efectos del cálculo, puede tomarse alrededor de 0,60m. Si la densidad la fijamos en 1, los datos disponibles para el mineral "visible" se calcularían en esta forma:

VALORES:-

- 1) Corrida o extensión horizontal 300m
- 2) Ancho o potencia..... 0,60m
- 3) Penetración en areniscas..... 50m por lado
- 4) Densidad..... 1

Cálculo del "mineral visible" :-

$$MV = 300m \times (2 \times 50m) \times 0,60m \times 1 \text{ t/m}^3 = 18.000 \text{ t}$$

En consecuencia el "mineral visible" se estima en:

$$Mv = 18.000 \text{ t}$$

Ahora bien, considerando una pérdida mínima de 10% por concepto de extracción, transporte y pérdidas en planta de beneficio, se podría asignar al "mineral visible" la cifra que resulta en la siguiente forma:

$$18.000 \text{ t} - \frac{10 \times 18.000}{100} = 16.200 \text{ t}$$

$$\text{Luego } Mv = 16.200 \text{ t}$$

Cálculo del "mineral probable":-

El "mineral probable" puede estimarse sobre la cifra determinada anteriormente para el "mineral visible", pero hay una razón que impide establecer cifras bastantes exactas, por cuanto faltan labores siguiendo los mantos y otros cuerpos mineralizados que podrían asegurar una cifra a la cual se le prestaría amplia fé.- Es por ello que, a nuestro juicio, teniendo en cuenta que existen varios afloramientos a diversas distancias, pueden estimarse, como "mineral probable" una cifra que en ningún caso sería menor que el "visible".- por lo tanto y teniendo en cuenta las pérdidas de extracción, que nos son desconocidas, por falta de labores ya que todo se hace partiendo de afloramientos y escarpes no siempre bien visibles, es necesario tomar un criterio conservativo y no dar cifras que significarían un verdadero error.- por ello creo, de todas ma-

//////////

- 9 -

////////neras que puede tomarse en cuenta una cifra menor que la determinada para el "visible" no sobreestimado, por los motivos expresados anteriormente. Y es por ello que atribuyo no más de 8000 t de mineral bruto a extraerse como "mineral probable" el cual, para ser ~~tan~~ conocido con exactitud por medio de análisis químicos, requiere previamente labores de determinada extensión que permita extraer muestras comunes y seleccionadas por un sencillo chancado que, previa molienda, podría ser efectuado usando agua en forma económica que podría ser transportada para ensayos simples. Esta agua, en cantidad escasa, se utilizaría en jiga y mesas de concentración a establecerse en un lugar adecuado. La instalación sería de tipo sencillo.- Al mismo tiempo que se efectúa esta instalación se harían las labores de reconocimiento e ir "cubicando" mayor cantidad de mineral y sobre todo determinar si mejora o nó la calidad del mismo, cuyas características técnicas no son favorables en su estado natural, lo que está debidamente demostrado al estudiar los análisis que figuran en el informe preliminar.-

De acuerdo a los análisis, crítica correspondiente del que suscribe y forma de yacer, estimo que el costo del carbon tratado y puesto con una ley mayor en los lugares reditivos no será del valor económico, salvo el caso de que se hagan los trabajos con una buena dirección técnica, tanto en los lugares de arranque como en el transporte que debe ser bien estudiado y lo mismo en el proceso de concentración.-

Corresponde en definitiva, proceder de la siguiente manera:

- 1º).- proceder a un amplio reconocimiento minero a base de labores a ubicarse con la mayor precisión. Con esta base podría efectuarse al mismo tiempo un relevamiento topográfico en escala de 1:5.000 que es una escala suficiente para los cálculos.-
- 2º).- Instalar una pequeña planta de concentración hidráulica de tipo sencillo.-
- 3º).- Construir un camino de tipo económico desde la planta de concentración hasta las labores.-
- 4º).- Reparar los caminos y sendas existentes, disminuyendo las pendientes convenientemente (hasta no más del 8%).-
- 5º).- Construir un campamento sencillo con casa para la administración y viviendas.-
- 6º).- Se construirán además herrería, pequeño taller, usi-
//////////

- 10 -

///na eléctrica, carpintería y otras instalaciones para el transporte de agua y elementos indispensables.-

7º).- Para poder realizar los trabajos propuestos en total, será necesario invertir alrededor de \$ 100.000 m/n. en partes proporcionales y siguiendo el orden establecido, comenzando por el reconocimiento de la mina por medio de labores.- Si el resultado de este reconocimiento fuese negativo, por la calidad del mineral o por falta de cantidad, se deberán abandonar los trabajos, pero si ofreciese buenas perspectivas en calidad y cantidad, podría instalarse la planta de concentración, proceder a los ensayos químicos con un pequeño laboratorio y otros físicos en una instalación económica.-

8º).- La opinion final indica al técnico que suscribe que se trata de un yacimiento poco conocido por la falta de labores serias.- El dinero invertido pudo haber sido empleado en forma aceptable, y reconoce que la dirección técnica ha sido entregada a manos poco prácticas.- En tales condiciones se presentan a la vista labores mal ubicadas que pudieron haber sido mejor interpretadas si se hubieran elegido lugares favorables para permitir extraer conclusiones prácticas.-

9º).- El que suscribe deja constanciade que todos los análisis han dado resultados negativos y que deben hacerse los ensayos físicos que propone, por ser de orden fundamental y que debieron haberse realizado cuando se efectuaron las escasa labores.- Deja constancia además, que encontró las labores realizadas y que el señor paulino Ahumada ha dado información que no coincide con la realidad, lo que hace suponer que nunca visitó la mina en cuestión, siendo por ello que ha cometido en sus notas numerosos errores. El Dr. Danilo Ramaccione de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, ha demostrado en el informe elevado a dicha Repartición que este carbón no presenta ningún interés, opinión que el que suscribe apoya en todo sentido, ya que solamente puede ser mejorado mediante los procedimientos de concentración indicados precedentemente, sin lo cual será imposible obtener un producto útil y de rendimiento económico.-

En este sentido el que suscribe manifiesta que se trata de un problema que requiere un estudio experimental prolongado que debe preceder toda otra pretensión de carácter industrial.-

Buenos Aires, Enero 29 de 1946.-

Dr.Ingº PASCUAL SGROSSO
a/c. Direc.Minas