

~~145) 63774(5)~~

622.33:553.9:622.346.4(82)(047)

139



Carbones Minerales

Vanadíferos de la Rep. Argentina

Por el Doctor Víctor H. Alvarez.

1938.

Exp. 141.669-38.

SIRVASE CITAR

Nota No. ....



**CARBONES MINERALES VANADIFEROS**

**DE LA REPUBLICA ARGENTINA**

**POR EL**

**DOCTOR HECTOR H. ALVAREZ**

---

60

60

1

# CARBONES MINERALES VANADIFEROS DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Per el Dr. Héctor H. Alvarez

-----

Consultando la bibliografía, sobre la existencia en la Argentina de combustibles minerales vanadíferos, he encontrado varias publicaciones en las que se mencionan diversos combustibles que contienen vanadio, tales como ser: petróleos, <sup>S</sup>asfaltitas y betunes naturales, pero no he hallado ninguna que se refiera a carbones sedimentarios que contengan este elemento. Por eso considero de interés el hallazgo de tales carbones que son hasta el presente los que provienen de una serie de afloramientos ubicados en la provincia de Jujuy y otros que proceden del territorio del Chubut.

## 1).- LIGNITOS DE LA PROVINCIA DE JUJUY.-

El primer hallazgo de un carbón sedimentario vanadífero fué realizado hace tres años al estudiar dos muestras de carbón mineral (lignite) que procedían - según manifestación del remitente de las mismas - del departamento de la Capital de la provincia de Jujuy, sin indicación precisa del lugar.

En el curso del análisis de las mencionadas muestras, constaté la presencia de cantidades relativamente elevadas de vanadio lo que me llamó la atención tratándose, como digo, de un combustible sedimentario.

La divulgación de este interesante hallazgo no la hice en aquella época por dos razones; una de ellas, porqué no tenía la absoluta seguridad de <sup>que</sup> esos lignitos procedían de nuestros territorios, y la otra, la de conocer, si tal cosa era cierta, la ubicación exacta de su yacimiento.

Lo que antecede motivó un cierto viaje de estudio que realicé a la provincia de Jujuy, en el curso del cual pude comprobar la existencia en esa provincia, de tan interesantes combustibles.

Después de una serie de averiguaciones realizadas en la capital Jujéna pude ubicar ciertos lugares donde se mencionaba la presencia de manifestaciones carboníferas, que en concreto fueron los siguientes:

1).- finca Barro Blanco. 2).- finca La Cuesta. 3).- finca El Cucho, estos tres puntos están ubicados en el departamento de la Capital, distantes alrededor de 15 km. en línea recta al N.N.E. de la ciudad de Jujuy, y 4.- en un lugar situado al oeste de la estación Calilegua del F.C.C.N.A. , en el departamento de Ledesma; lugar que no pude visitar. En cuanto a los tres primeros lugares citados, fueron objeto de una exploración que luego detallaré.

El análisis de las dos primeras muestras que han originado este estudio, han dado los siguientes resultados:

Una de las muestras, la N° 1, es al parecer un seleccionado desde el punto de vista combustible, presentándose en forma de trozos de color negro, muy resquebrajados, de lustre resinoso y fractura concídea, taya de color pardo. Por calentamiento produce gases y sustancias condensables de reacción ácida. El reactivo potásico es coloreado en castaño y el nítrico en castaño rejizo.

La muestra N° 2 presenta parecidos caracteres, pero es de mayor densidad debide a su más alto contenido de sustancias minerales.

	<u>Muestra N° 1</u>	<u>Muestra N 2</u>
Humedad a 105° C.....	20,24 %	20,60 %
Sustancias volátiles.....	33,76 "	-----
Carbón fijo. ....	35,10 "	-----
Cenizas .....	10,90 "	30,50 %
Azufre (S) .....	0,54 "	-----
Anhídride vanádico (V2O5).....	2,39 "	2,16 %
V2O5 calculado s/ las cenizas ..	21,93 "	7,08 %

105  
La muestra N1 arde con llama larga produciendo ambas un color que pulverulento.

Las cenizas de las dos muestras son de color anaranjado y de reacción alcalina.

*Barro*

AFLORAMIENTOS SOBRE EL ARROYO BLANCO

Subiendo el curso del arroyo La Cuesta, afluente del arroyo Chijra y éste a su vez tributario del río Grande de Jujuy se llega al arroyo Barro Blanco que atraviesa la finca del mismo nombre.

Haciendo el recorrido del cauce del citado arroyo, encontré en un lugar en que éste se encajona y próximo a las casas de un puestero del lugar, dos huecos que miden alrededor de un metro de profundidad, situados a 80 cm. de altura sobre el lecho del arroyo, en el que aparece una vetita de lignite encerrada dentro una gruesa capa de arenisca amarillenta, friable, muy húmeda. La vetita aflera en ambos márgenes del arroyo, siendo su espesor de algo menos de 5 cm.

Según manifestaciones del baqueano que me acompañó en esta expedición, aparecen vetitas del mismo tipo en varios otros lugares del mismo arroyo; pero estas son visibles solamente durante la época de las lluvias: las que provocan el derrumbe de los bordes del arroyo poniendo al descubierto esas vetitas.

La muestra de lignite que extraje del afloramiento del arroyo Barro Blanco, está constituida por trociscos de color negro, friables. Raya de color castaño oscuro. Por calentamiento produce gases y sustancias condensables de reacción alcalina (1). Al reactivo potásico lo colorea intensamente en castaño oscuro y al reactivo nítrico le comunica una coloración castaño rojiza.

---

(1) Es interesante que la reacción de los gases y sustancias condensables obtenidas por calentamiento, sea alcalina, en lugar de ser ácida, como debería ser, tratándose de un lignite. Creo que este fenómeno se debe a una descomposición de la materia orgánica producida por un prolongado contacto con el agua de que está impregnada la arenisca.-

Datos analíticos.-

Humedad a 105° C.....	15,72 %
Sustancias volátiles.....	29,30 %
Carbón fijo .....	19,46 %
Cenizas .....	35,52 %
Anhídrido vanádico (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )...	3,15 %
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> calculado s/ cenizas..	8,87 %

Arde con llama certa, produciendo un coque pulverulento

AFJORAMIENTOS SOBRE EL ARROYO LA CUESTA

Estos afloramientos de lignite están ubicados sobre ambas márgenes del arroyo La Cuesta que atraviesa la finca del mismo nombre, en el departamento de la Capital, siendo los que se encuentran más próximos a la ciudad de Jujuy y desde donde se llega por un buen camino carretero.

La muestra de lignite cuyo análisis daré de inmediato, me fué entregada por el propietario de la finca citada, quien me manifestó haberla extraído personalmente del borde del mencionado arroyo; confirmándome el dato de que en las crecientes que ocurre durante las copiosas lluvias del verano, se ponen al descubierto en las márgenes del arroyo, afloramientos de lignite en forma de delgadas capas; que luego, pasado el periodo de lluvias, desaparecen recubiertas de barro.

La muestra de lignite del arroyo La Cuesta se presenta en forma de trozos de lindo aspecto, color negro y lustre graso.

Posée fractura concordea, dureza superior a 2 y raya negra. Por calentamiento produce gases y sustancias condensables de reacción ácida; coloreando en castaño oscuro al reactivo potásico y en castaño rojizo al reactivo nítrico.

Sobre la superficie de los trozos de este lignite se observan una manchas aternasoladas, de diversos colores y tonalidades, destacándose el verde oscuro, anaranjado, etcétera. Estas manchas se

observan también en la muestra del arroyo Barro Blanco.

El análisis de la muestra del arroyo La Cuesta, dió el resultado que sigue.

Densidad a 20°.....	1.450
Humedad a 105° C.....	14,14
Sustancias volátiles .....	36,78
Carbón fijo .....	32,90
Cenizas.....	16,18
Anhídrido vanádico(V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )..	3,54
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> s/ las cenizas .....	21,88

Arde con llama larga, coque pulverulento. Cenizas de color rojo ladrillo.

AFLORAMIENTOS SOBRE EL ARROYO DURAZNO HUAICO.-

Los afloramientos de lignito del arroyo Durazno Huaiico están ubicados en la finca El Cucho, en el distrito Capillás, distante alrededor de 25 km. de la ciudad de Jujuy. Estos aparecen en ambos márgenes del mencionado arroyo, en forma de una vetita de un espesor de más o menos 5 cm. encerrada dentro de una gruesa capa de arcilla.

Otras vetitas del mismo material afloran en varios lugares del mismo arroyo.

La muestra de lignito de ese lugar está constituida por trozos de color negro, fractura concóidea, dureza superior a 2 y raya de color castaño oscuro.

Produce gases de reacción ácida y colorea a los reactivos potásico y nítrico en castaño oscuro y castañorojizo respectivamente. El análisis de esta muestra dió los resultados siguientes:

Humedad a 105°C.....	19,56 %
Sustancias volátiles.....	35,40 %
Carbón fijo.....	32,94 %
Cenizas.....	12,10 %
Vanadio (1).....	no contiene.

(1).-Esta muestra de lignito no contiene vanadio, pero su análisis ofrece interés como dato de comparación.

El análisis practicado sobre las cenizas de estos combustibles con el fin de investigar la presencia de elementos que pudieran acompañar al vanadio o estar asociado al mismo, tales como ser: plomo, uranio, níquel, etcétera, dió como resultado no contener ninguno de ellos.

Las manchas de diversos colores y tonalidades observadas en la muestra de lignito del arroyo de La Cuesta, se presentan también en las dos primeras muestras estudiadas (origen desconocido) y en la del arroyo Barro Blanco, pero no se observan en la muestra del arroyo Durazno Huaico.

Observadas las muestras de estos lignitos a los rayos ultravioletas, presentan todas una intensa coloración negra, opaca.

Las cenizas adquieren una coloración castaño oscura.

De acuerdo <sup>con</sup> los caracteres generales, datos analíticos y comportamiento ante los diversos reactivos, todas las muestras procedentes de la provincia de Jujuy corresponden a combustibles del tipo "lignito" y provienen muy probablemente de materia vegetal menada, asociada en algunos casos a elementos algo mayores, como ser: ramas y troncos de arbustos, pudiéndose observar aún en tales muestras, la forma primitiva de esos elementos y su estructura leñosa.

La potencialidad de los yacimientos de estos lignitos es desconocida, pues en ningún caso se han realizado trabajos de exploración pero debe ser muy pequeña de acuerdo al espesor de las capas que afloran.

De las cuatro muestras de lignito estudiadas (procedencia desconocida, Barro Blanco, La Cuesta y Durazno Huaico) contienen vanadio las tres primeras nombradas, en cantidades que oscilan entre 2,16 % y 3,54 % de anhídrido vanádico. Por consiguiente el contenido de vanadio en las cenizas se eleva hasta el 21,93 % de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, pudiendo ser aún enriquecidas en ese elemento, por simple extracción de las sales solubles en agua.

4

## II).-CARBONES DEL TERRITORIO DEL CHUBUT.-

Al S.O. de Merquincó y a 20 km. al este del km. 171 del ramal ferroviario en construcción entre Ing° Jacobacci y Esquel de los FF.CC. del Estado, está situada la mina El Desquite, que parece tener una cierta importancia según referencias obtenidas. En el yacimiento se presentan tres capas de carbón cuyos espesores desconozco así como también la edad geológica del mismo, aunque es muy probable que pertenezca al Terciaria.

Las muestras de las capas superior e inferior son muy parecidas y están constituidas por trozos de lindo aspecto, de color negro, lustre graso, fractura concoidea, dureza superior a 2 y raya negra. Por calentamiento producen gases de reacción ácida, siendo muy débilmente coloreados los reactivos potásico y nítrico.

Al sulfuro de carbono le comunica una debilísima coloración amarilla, siendo la acetona más intensamente coloreada. Esta coloración es producida por la disolución de una pequeña cantidad de sustancia bituminosa.

La muestra de la capa superior contiene además unas delgadas capitas e impregnaciones blanquecinas constituidas por fosfato de calcio.

La muestra de la capa media se presenta en forma de trozos de color negro, lustre graso, fractura irregular, dureza 2 y raya de color pardo oscuro. Ante los diversos reactivos que se ha hecho actuar se comporta en igual forma que las muestras de las capas superior e inferior.

El análisis realizado sobre las muestras de las tres capas del combustible de la mina El Desquite, dieron los resultados siguientes.

Muestras de las capas	superior	media	inferior
Densidad a 20° C.....	1,243	1,410	1,269
Humedad a 105°C.....	15,46 %	10,43 %	15,53 %
Sustancias volátiles..	33,94 "	30,57 "	34,49 "
Carbón fijo.....	44,62 "	28,36 "	44,24 "
Cenizas .....	5,98 "	30,64 "	5,74 "
Coque .....	50,60 "	59,00 "	49,98 "
Azufre (S) .....	0,58 "	0,53 "	0,60 "
Anhidrido vanádico(V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,27 "	0,68 "	0,59 "
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> s/ las cenizas	4,52 "	2,22 "	10,28 "
Poder calorífico.....	5.908 cal.	4.326 cal.	5.756 cal.

Arden con llama larga, produciendo las muestras de las capas superior e inferior, un coque apenas aglomerado y la muestra de la capa media, un coque pulverulento. Las cenizas son arcillosas.

Analizada la sustancia que en forma de capitas e impregnaciones blanquecinas se observa en la muestra de la capa superior (que fué extraída por un raspado de las mismas) dió el resultado siguiente:

4,85 % de anhídrido fosfórico (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) que corresponde a:  
 10,60 % de fosfato tricálcico Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

El estudio de la composición mineral en que se encuentra el vanadio en estos combustibles, representa un problema bastante complejo. La extracción del compuesto vanádico por medio de disolventes, sin alterarlo, es de dudoso éxito, aparte de que existen en estos carbones elementos químicos que podrían ser asociados erróneamente al vanadio.

La combustión de la materia orgánica con el objeto de estudiar el residuo mineral, produce una serie de fenómenos que alteran la composición química de los mismos (reducción, volatilización etc).

Por otra parte, la ausencia de ciertos elementos tales como: plomo, uranio, etc, que podrían ser asociados al vanadio,

9

descarta desde ya la presencia de determinados minerales de vanadio. Sin embargo es muy probable que una parte del vanadio contenido en estos combustibles se halle al estado de óxido (diversos estados de oxidación) sirviendo como base de esta suposición, la interpretación que debe darse a las manchas atornasoladas, de diversos colores y tonalidades (verde oscuro, anaranjado, castaño rojizo, etc) que se observan solamente en los lignitos conteniendo vanadio y que no aparecen en el lignito de Durazno Huaco, que como se sabe, no es vanadífero. Estas manchas aparecen también, pero son menos visibles, en los carbones de la mina El Desquite.

El análisis de una porción del raspado de esas manchas acusó un elevado contenido de vanadio.

Con relación a la presencia de óxidos de vanadio, hay que notar que este elemento forma con el oxígeno una serie de óxidos dotados de diversos colores como ser; azul, rojo anaranjado, etcétera, y que también, la mayor o menor cantidad de estos óxidos y mezclas de los mismos, pueden producir las diversas coloraciones anotadas.

El vanadio se encuentra en toda la masa del carbón, pero en mayor proporción en los lugares donde aparecen las manchas.

Es muy probable también que otra parte del vanadio se encuentre al estado de vanadato alcalino, y que bajo ese estado ha llegado a entrar en contacto con el combustible, sufriendo luego una serie de alteraciones.

Diciembre 21 de 1938

Wichu Alvarez