

21000

CATALOGADO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LAS ASFALTITAS Y PIROBITUMENES ASFALTICOS DEL NEUQUEN

C
H. 2222
B11
FINAL

NEUQUEN

1975

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LAS ASFALTITAS Y LOS PIROBITUMENES ASFALTICOS DEL NEUQUEN

Equipo de trabajo: Ing° José P. Tripodi, Director del estudio
Dr. Marcelo G. Mésigos, Aspectos geológico-mineros
Dr. Julio C. Grosso, Aspectos químicos
Ing° Floreal H. Schulze, Aspectos de ingeniería
Dr. Luis Larrosa, Aspectos económico-financieros

BARIMONT S. A. CONSULTORA

I N D I C E

	PAG.
1 ANTECEDENTES	5
1.1 Generalidades	5
1.2.1 Reservas de mineral	8
1.2.2 Análisis de laboratorio	9
1.2.3 Tecnología y resultados de las explotaciones realizadas	10
1.2.4 Ritmo de producción	12
1.2.5 Uso y destino de la producción	13
1.3 Antecedentes en el país y en el extranjero	14
1.3.1 Información sobre ensayos en escala piloto e industrial	14
1.3.2 Antecedentes extranjeros	15
1.4 Análisis y evaluación de los antecedentes	19
1.5 Clasificación y ordenamiento de los depósitos considerados	21
1.6 Selección de depósitos	33
2 RECONOCIMIENTO DE CAMPO	34
2.1 Revisión específica de los depósitos seleccionados	35
2.1.1 Tecnología minera aplicada	40
2.2 Infraestructura regional y local	42
2.3 Estudio del mercado provincial y regional	45
2.4 Fichado de los yacimientos	46
3 ESTUDIO DE LABORATORIO	58
3.1 Mina Santa Marta (Veta Clara)	60
3.2 Mina La Salvada	62
3.3 Mina Fortuna IV	65
3.4 Mina Curacó (La Carrascosa)	67
4 ESTUDIO DE MERCADO	70
4.1 Producción histórica	70
4.1.1 Producción histórica nacional de asphaltitas y pirobitúmenes asfálticos, general y particular para cada una de las principales minas o formas comerciales, con especial referencia a la Provincia del Neuquén	70
4.1.2 Destino y uso de los minerales. Consumo local	72
4.2 Exportaciones y eventuales importaciones de dichos minerales.- Destino, procedencia y usos.- Firma exportadora e importadora	77
4.3 Disponibilidades y demanda actual y futura del mercado	78
4.3.1 Brea de alquitrán de hulla y/o asfaltos de procedencia petrolífera, para producción de coque de fundición	80
4.3.2 Coque calcinado	82

4.3.3	Combustible	83
4.3.4	Como materia prima para industrias químicas (pinturas, barnices, tintas, aislantes eléctricos, esmaltes para cañerías)	84
4.3.5	Varios	84
4.3.6	Exportaciones	85
4.3.7	Demanda potencial total	86
5	PREFACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA	97
5.1	Aspectos de la explotación minera	100
5.2	Aspectos de la infraestructura	107
5.3	Aspectos del transporte del mineral (y/o de los productos elaborados), a partir de la boca mina hasta los centros de consumo o procesamiento.- Eventuales alternativas	111
5.4	Aspectos de la industrialización sugerida	111
5.4.1	Industrialización de las asphaltitas	112
5.4.2	Industrialización de los pirobitúmenes asfálticos	117
5.4.3	Esquema gráfico y/o flow-sheet esquemático de industrialización	119
5.5	Economía general del proyecto.- Rentabilidad	122
5.5.1	Proyecto de explotación minera	122
5.5.2	Alternativas de industrialización	131
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	137
6.1	Conclusiones	137
6.2	Recomendaciones	138
	Cuadros, croquis y mapas	

 *

APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LAS ASFALTITAS Y PIROBITUMENES ASFALTICOS DEL NEUQUEN

1.- ANTECEDENTES

1.1.- Generalidades:

Los depósitos de hidrocarburos sólidos que yacen en la Provincia del Neuquén, han sido denominados en este trabajo, pirobitúmenes asfálticos unos y ortosfaltitas o asfaltitas puras los otros.-

Cuadra esta nomenclatura con la adoptada por H. Abrahams para la Cuenca de Uínta, en 1945, la que luego fué generalizada en su aplicación. Consecuente con ello, los bitúmenes sólidos quedan clasificados del siguiente modo:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| I) Solubles en sulfuro de carbono: | 1) Cera mineral |
| | a) Ozoquerita |
| | 2) Asfalto |
| | a) Gilsonita líquida |
| | b) Tabbyta |
| | 3) Asfaltita |
| | a) Gilsonita sólida |
| II) Insolubles en sulfuro de carbono: | 1) Pirobitúmen asfáltico |
| | a) Wurtzilita |
| | b) Albertita |
| | c) Ingramita |

Los pirobitúmenes asfálticos, también llamados metaasfaltitas, afloran en el área de Chos Malal-Buta Ranquil; han sido generados, muy

posiblemente por craqueo térmico y desasfaltización de los petróleos crudos naturales que se habían acumulado en la zona y que estuvieron directamente afectados por el vulcanismo de fines del terciario y principios del cuaternario (volcán Tromén e intrusivos del cerro Tilhue, cerro Negro, etc.).-

Las asphaltitas u ortoasphaltitas (grahamita), que afloran en la zona del Río Colorado, se han generado, en cambio, por acción de las aguas y ulterior evaporación de las fracciones livianas de hidrocarburos y biodegradación; muy posiblemente están relacionadas también, aunque en forma más indirecta, con las intrusiones magmáticas y el vulcanismo terciarios y postterciarios (volcán Auca Mahuida).-

Esta diferenciación genética entre las asphaltitas (ortoasphaltitas) y los pirobitúmenes (metaasphaltitas) subsiste también en el aspecto físico-químico.- Los pirobitúmenes son pulverulentos, de color negro plomizo, parduzco o negro mate, carecen de estructura y por lo común son friables, son insolubles en sulfuro de carbono y sólo se utilizan como combustible sólido.- Las asphaltitas, en cambio, son más bituminosas, de color negro intenso, brillante y lustre vítreo, presentan una masa homogénea y fractura concooidal, son solubles en sulfuro de carbono y fácilmente destilables fraccionadamente.-

Los afloramientos de la zona de Chos Malal (pirobitúmenes) constituyen, generalmente, vetas alojadas en sedimentos de la formación Auquicó, Agrío o Huitrín, en forma discordante y vertical o subvertical; sólo en casos excepcionales son concordantes.- El espesor de las vetas es muy variable e irregular; en general, es reducido (0,10 a 0,80 m.), aunque ocasionalmente puede llegar hasta 2,00 m. y 4,00 m.- Muchas de las vetas son insignificantes en los lugares de afloramiento y reducen aún más su espesor en profundidad.-

La inyección de estas vetas está íntimamente relaciona-

da con la actividad intrusiva y volcánica del Plioceno-Pleistoceno.-

Las asphaltitas de la zona del río Colorado y del volcán Auca Mahuida está alojadas en sedimentos correspondientes al Grupo Neuquén, anteriormente conocido como Estrato con Dinosaurios (de edad cretácica superior) y son también verticales y discordantes.- En la superficie, cuando afloran, son insignificantes e incluso, a veces, están cubiertas de relleno moderno.- Son generalmente vetas de mayor espesor (1,00 m. a 4,00 m. es común) y más regulares que las de pirobitúmenes; se encuentran en las cercanías de yacimientos de petróleo en explotación y se distinguen claramente en ellas una zona central de la lente donde el mineral es asphaltita normal (grahamita) y una zona marginal donde la asphaltita es de inferior calidad y se ubica como "albertita" en la clasificación de Abrahams, si bien en la zona se la denomina "kerita".-

Por su trascendencia en la materia, merece citarse en primer término la publicación del Dr. Ángel V. Borrello "Recursos minerales en la República Argentina -III-Combustibles sólidos" (1956), donde con autoridad profesional y muy minuciosamente, el autor ha recopilado, agregándola a su experiencia personal, la información obtenida a través de una extensa bibliografía, constituida en gran parte por los informes geológicos y mineros producidos por los especialistas de Combustibles Sólidos Minerales (organismo que luego se transformó en Yacimientos Carboníferos Fiscales), donde el Dr. Borrello desempeñaba funciones ejecutivas en los aspectos geológicos mineros.- Esta información se ha sintetizado en el Cuadro N° 1.-

Desde 1956 hasta 1967, año en que se interrumpieron los trabajos, el grupo de geólogos de Yacimientos Carboníferos Fiscales realizó una prolicua labor de reconocimientos en la zona norte del Neuquén.- Al respecto, cabe destacar los trabajos del Dr. Licciardo en dicha provincia, donde inició con todo éxito una exploración en la zona extra-andina del noroeste, mediante métodos de investigación geoelectrónica; lamentablemente, estos trabajos no fueron confirmados me-

diante la realización de labores mineras de exploración.-

Los referidos trabajos de Y.C.F. han permitido ajustar los valores asignados a las reservas e incorporar yacimientos poco conocidos en la época de la publicación del Dr. Borrello, cual es el caso de la mina de Sierra de Reyes, la más importante del país, ubicada al sur de la provincia de Mendoza.-

El "Estudio del Desarrollo Minero del Neuquén", 1973, asigna a Yacimientos Carboníferos Fiscales la previsión de un vasto plan de exploración, en el que estarían incluidas las asphaltitas.- Sin embargo, el Plan de Exploración Nacional para el período 1974/5/6, expuesto en el expediente N° 864.350/74 de Y.C.F. define para el Distrito Sudoeste (Chos Malal) la tarea siguiente; "f) Exploración de Asphaltitas -Estos estudios serán realizados con carácter selectivo en vetas presuntamente de interés y condicionados a la liberación previa de las pertenencias de manos de particulares.- Eventual empleo de métodos geofísicos".-

Como se advierte a través del texto transcrito, la Empresa estatal no prevé una intensa y global acción exploratoria de conjunto, sino el estudio parcializado de las vetas más promisorias, y este sólo en el caso de que se obtenga la pertenencia minera.-

1.2.1.- Reservas de mineral.-

En 1946/47 una comisión mixta encabezada por los señores Howard A. Meyerhoff de la Vanadium Corporation of América, Pedro Julio Quiroga, geólogo de la Dirección General de Fabricaciones Militares y Carlos A.S. Piscione de la Dirección Nacional de Minas y Geología, efectuó un estudio de los depósitos de bitúmenes sólidos de Mendoza y Neuquén para determinar la posibilidad de considerarlos como una fuente de vanadio en perspectiva.- (Los pirobitúmenes asfálticos y las asphaltitas en la República Argentina, 1947).- Dentro de las "Conclusiones y Recomendaciones" que suscribe el Dr. Piscione en dicho trabajo, se expresa: "Una considera-

ción puramente teórica, lleva a la conclusión de que inicialmente pueden haberse inyectado unos 100.000.000 de t. en la sección de roca, y que bajo condiciones favorables, se podrán recuperar unos 15.000.000 t. de la parte de las series sedimentarias actualmente expuestas.- Las computaciones prácticas basadas sobre un estudio de las dimensiones de deposición y de la proyección de las estructuras que podrían contener bitúmenes sólidos en cantidades comerciales, indican que posiblemente se podrán recuperar unos 10.000.000 t. pese al hecho de que los yacimientos actualmente conocidos, mediante exploración o preliminares de explotación, sólo tienen un tonelaje de 1.500.000.- Y más adelante se señala: "El cálculo de 10.000.000 de toneladas es más bien una esperanza que una certidumbre, y se necesitará una explotación exitosa para llegar a verificarlo", asignando el 80% de esa cantidad, o sea una reserva del orden de los 8.000.000 t. a la provincia del Neuquén.-

En la publicación citada, de la que es autor, el Dr. Borrelli estima la reserva global de todo el país en unas 450.000 t. de la cual asigna 318.000 t. a Neuquén, pero de ellas sólo 80.000 t. constituyen el volumen de mineral medido e indicado.-

Las cantidades de reserva establecidas por los dos autores citados, se indican en el Cuadro N° 2.-

1.2.2.- Análisis de laboratorio.-

Los cuadros Nos. 3 a 9 constituyen los resultados de análisis efectuados entre los años 1952 y 1967 en los laboratorios de Yacimientos Carboníferos Fiscales, sobre ciento treinta y cuatro muestras de hidrocarburos sólidos, de cuya ubicación precisa no se conservan antecedentes, si bien corresponden todas ellas a la zona bajo estudio y a las lindantes con ella de la provincia de Mendoza.-

1.2.3.- Tecnología y resultados de las explotaciones realizadas.-

La información disponible sobre las técnicas y equipos utilizados en la explotación de los yacimientos de bitúmenes sólidos en las zonas de Neuquén y Mendoza es muy escasa.- Sin embargo, de los antecedentes obtenidos en las fuentes consultadas, puede afirmarse que los métodos de explotación han sido, en general, rudimentarios, carecieron de planes orgánicos e ignoraron la estructura y dimensiones del cuerpo mineral.- Por otra parte, las dificultades financieras propias de las explotaciones mineras, se agravaron en función de las deficiencias enunciadas.-

También influyó en los magros resultados logrados la escasez de mano de obra, especialmente en el departamento Añelo, la que se acentúa aún más por el alejamiento de los obreros ante el temor de posibles explosiones y desalentados también por una antigua tradición de conflictos laborales.-

Los cuadros Nos. 10 al 13 informan sobre las explotaciones realizadas y el personal ocupado en ellas.-

Ejemplos típicos de lo expuesto lo constituyen las minas La Riqueza y La Escondida.- Para la primera, si bien se había proyectado un programa de producción minucioso, se olvidó prever el necesario conocimiento del mineral mediante el análisis de muestras extraídas a tal efecto.- La consecuencia de tal imprevisión fué el rechazo del mineral por el mercado, debido a su alto contenido de azufre y cenizas, lo que llevó a paralizar la explotación (1947).-

En La Escondida, en cambio, fué un problema laboral, originado en el atraso en el pago de haberes, lo que dió lugar a un paro obrero y al consiguiente abandono de la mina, por haberse negado cuando dejaron de funcionar

la central eléctrica y las bombas de desagote, como consecuencia del paro.-

Merecen destacarse, sin embargo, dos explotaciones que alcanzaron niveles apreciables de producción.-

El Yacimiento Minacar Mina General San Martín, situado en la provincia de Mendoza, al sur del Río Grande y a unos 100 km. de Malargüe, fué explotado racionalmente obteniéndose allí excelentes rendimientos.-

En la parte sur del yacimiento se explotó el mineral a cielo abierto obteniéndose de estos trabajos una cantidad apreciable de pirobitumen asfáltico.- En el resto, el plan de trabajos consistió en un sistema de galerías horizontales y maestras, con entibación de madera, llevadas longitudinalmente sobre los flancos del dique de asfaltita.- El desarrollo en subterráneo fué realizado mediante cortavetas de acceso que correspondían a los sistemas de galerías principales.- El sistema de explotación utilizado consistió, en parte, en la extracción del mineral por el sistema de "hundimiento", aunque en general se utilizó el método de "square sets".- Este último consistió en la apertura de labores en el sentido vertical, las que, convenientemente enmaderadas y rellenas con estéril, sirvieron de pilares de fortificación; los bloques de pirobitumen que quedaban entre los pilares se extrajeron con posterioridad.- El arranque se efectuaba mediante martillos picadores, pico, pala y barrenos, siendo de destacar los métodos de seguridad utilizados (alumbrado, mantenimiento de la entibación, relleno con estéril, utilización de polvo de roca, ventilación, fortificación con hormigón armado, etc.).- La producción mensual más elevada se alcanzó en agosto de 1943 con 7.554 t. y la anual más alta en 1945 con 75.823 t.- Llegaron a trabajar 330 personas en 1944, 114 de ellas en interior de mina y 216 en el exterior.-

En la mina La Valenciana, situada al oeste de Malargüe, ciudad a la que está unida mediante un camino de 36 km. de longitud, los trabajos