

**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA**

**PROYECTOS MINEROS VARIOS**

**TOMO 4**

MIC 0004

CARBONERAS LA RAMADA  
PLAN PILOTO DE DESARROLLO INTEGRAL  
CARBON

PROYECTO CAROLINA

TOMO I : DESCRIPCION GENERAL DEL  
PROYECTO

ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE

PLAN PILOTO DE DESARROLLO INTEGRAL

CARBON

CARBONERAS LA RAMADA - HILLERAS GUACHETA

LENGUAZACUE

ALBERTO CEBALLOS VELEZ

T.O. MAT. 3376

(REVISIÓN NO. 3) - ABRIL, 1975

INDICE GENERAL

CAPITULOS

- I.-) EL CARBON EN EL DESARROLLO DE COLOMBIA
- II.-) PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS CARBONES  
SIDERURGICOS DE LA SABANA
- III.-) PROGRAMA DE PRODUCCION DE CARBONERAS LA RAMADA  
Y HULLERAS GUACHETA
- IV.-) PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE
- V.-) COSTOS Y PRECIOS
- VI.-) INVERSIONES Y CAPITAL DE TRABAJO
- VII.-) ESTUDIOS TECNICOS E INFORMES
- VIII.-) RELACIONES COMERCIALES
- IX.-) FIGURAS
- X.-) ANEXOS

## CAPITULO I

### EL CARBON EN EL DESARROLLO DE COLOMBIA

#### 1.- PANORAMA ENERGETICO MUNDIAL :

Las fuentes de energía cada vez adquieren mayor valor. La primera y segunda guerra mundial nos mostraron que la mayor parte de la estrategia y los movimientos de los ejércitos se orientaban al dominio de éstas. El control del petróleo era uno de los objetivos más importantes.

La reciente crisis en Oriente y el embargo petrolero nos vuelven a recordar que el control de la energía es de vital importancia en los programas de desarrollo.

Ante esta situación los países desarrollados han realizado estudios - muy conscientes de los futuros consumos de energía y sus reservas disponibles (Figuras 1) .

La figura anexa 1A, publicada en el Semanario "Le Monde" 6-12 de Dic. de 1973, muestra la forma como se prevee poder atender dicha demanda en los Estados Unidos .

Un análisis rápido de la localización de las reservas, tanto de carbón como de petróleo nos indica que el Hemisferio Occidental depende del Oriental. Programas acelerados en la racionalización del uso de los combustibles tendrán que ponerse en ejecución. La obtención de los combustibles líquidos y gaseosos a partir del carbón deberá adoptarse como solución para evitar esa dependencia, que hoy día está traumatizando la economía mundial.

La conclusión a que se llegó es la siguiente : La única reserva de combustibles que puede responder por varios siglos a la demanda de energía es el carbón.

Como conclusión inmediata podemos afirmar : La Industria del Carbón y su utilización como fuente de energía debe ser considerada estratégica en el desarrollo de los pueblos .

#### 2.- UTILIZACION DEL CARBON :

Las distintas clases de carbón permiten atender un sinnúmero de actividades industriales : (Figuras 6A - 6I)

- 1.- Programas de Generación Térmica de Energía
- 2.- Programas de Generación de Vapor
- 3.- Programas de Fabricación de Coque Metalúrgico
- 4.- Programas de Carboquímica
- 5.- Programas de Producción de Combustibles Líquidos

Plantas térmicas de energía se podrán instalar al pie de las minas de carbón a costos muy razonables de operación .

La abundancia del carbón y su bajo costo de explotación permitirán a muchas industrias la generación del vapor necesario para su desarrollo.

El déficit mundial de los carbones metalúrgicos y la gigantesca demanda originada por la industria del acero colocan estos carbones en una situación privilegiada para el comercio internacional y para consolidar el desarrollo de la Industria Siderúrgica Nacional.

La futura escasez de petróleo obliga a las industrias petroquímicas actuales a mirar hacia la carboquímica.

La escasez mundial de reservas de combustibles líquidos y la terminación de estos recursos para el año 2.050 nos presiona a la obtención de éstos a partir del carbón.

### 3.- EL CARBÓN EN COLOMBIA :

Las figuras anexas (Grupo 2) muestra la localización de las cuencas carboníferas en Colombia, calidades y reservas.

Los rectángulos encierran la localización de los distintos complejos industriales en el País y sus vías de comunicación .

Importantes desarrollos siderúrgicos, carboquímicos e industriales y termoelectrónicos se localizarán estratégicamente para atender los distintos complejos industriales (Ejemplo Figura 5A) .

En atención a la importancia del carbón en el desarrollo de Colombia es de vital importancia que todas las cuencas de carbón tengan acceso a los complejos industriales y a los puertos tanto del Atlántico como del Pacífico.

Los complejos industriales de la Costa Atlántica y del Pacífico deberán atender preferencialmente los mercados de exportación; el complejo central deberá abastecer la demanda interna y el futuro desarrollo de los Llanos Orientales.

### 4.- EL CARBÓN DE COLOMBIA EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA LATINOAMERICANA:

De acuerdo al programa de desarrollo siderúrgico del Grupo Andino se ha programado para el año 1.985 cinco (5) nuevas plantas siderúrgicas integradas .

Consideramos que Ecuador y Bolivia no podrán disponer de éstas, bien se puede pensar que Colombia puede desarrollar dos complejos siderúrgicos adicionales al ensanche de Acerías Paz del Río, localizada uno en el complejo industrial de la Costa Atlántica y otro en el de Occidente.

Este argumento se puede reforzar así : el 50% del costo de fabricación de acero para los países suramericanos es el coque metalúrgico. Hoy día, países como la Argentina y Brasil sufren grave escasez de carbones siderúrgicos. Méjico uno de los pocos países latinoamericanos que tienen carbón requiere importarlo a partir de 1977 para atender la ampliación de su Industria Siderúrgica.

Colombia dispone del 70% de los carbones de Latinoamérica y casi la totalidad de los carbones coquizables.

Conservando nuestro País el carbón a costo razonable se puede asegurar que Colombia está en óptimas condiciones para producir acero a costos más bajos que los demás países Latinoamericanos.

#### 5.- UTILIZACION DEL CARBON SIDERURGICO COLOMBIANO :

Los carbones más interesantes en Colombia son los coquizables. Existen las siguientes cuencas de carbones coquizables marcadas en la figura anexa : Figuras Grupos 2 y 4 .

Cerrejón, La Jagua, Cúcuta, San Vicente de Chururí, La Sabana de Bogotá y el Valle del Cauca .

La cuenca de la Sabana de Bogotá contiene carbones especiales de mezcla en la zona Lenguaque - Guachetá que permiten, mediante mezclas debidamente estudiadas con otros carbones medianamente coquizables de varias regiones del País (ver anexo 2 Centro de Investigación del Carbón), producir coques metalúrgicos de buena calidad y aptos para ser utilizados en altos hornos .

Para tal efecto es necesario desarrollar estos carbones especiales de La Sabana para ser transportados a precios competitivos a los complejos industriales de Occidente y del Norte (Figura 4 B) .

La localización de las plantas carboquímicas deberán localizarse estratégicamente para cumplir con sus objetivos (Figura 5 A) . De estas plantas obtendremos coque metalúrgico, alquitranes, fertilizantes y otros productos igualmente importantes ( Ver cuadros, Figuras Grupo 6 ) .

Es conveniente, en atención al alto costo del transporte, que éstas plantas se sitúen sobre los troncales para permitir economías y afianzar la creación de polos de desarrollo (ver figuras grupo 5) .

6.- LIMITANTES AL DESARROLLO DE LA MINERÍA DEL CARBÓN :

Las limitaciones para llevar a cabo los programas de desarrollo del País han sido ampliamente definidos en diferentes estudios (Ver anexos 1 y 2) y se pueden resumir así :

a.) Poca capacidad que tiene el País para disponer de las vías de comunicación que requiere.

A pesar de tener el País prácticamente terminadas sus vías longitudinales no dispone de vías transversales y regionales adecuadas para integrar los complejos industriales en un solo conjunto nacional.

b.) Escasez de capital humano debidamente preparado para concebir, diseñar, construir y operar los distintos programas.

c.) Recursos financieros limitados para adelantar estos programas.

d.) Falta de estructura social y desarrollo regional .

e.) Falta de políticas e incentivos; hasta el momento el País no ha definido la correcta utilización que se le deba dar a estos recursos minerales.

Sabemos que la topografía no nos permite acelerar estos proyectos, que de por sí son extraordinariamente costosos.

A pesar de ésto, el País no debe ahorrar esfuerzo alguno para lograr dichas vías a corto plazo. Su justificación estratégica no admite dilatar la ejecución de estos proyectos.

Los proyectos de vías transversales que se consideran de primer orden de prioridad son :

- a.) Cúcuta - Río Magdalena
- b.) Medellín - Bogotá - Villavicencio - Puerto Carreño
- c.) Buenaventura - Bogotá
- d.) Buenaventura - Llanos Orientales (Ruta Sur)
- e.) Carretera Marginal de la Selva
- f.) Sogamoso - Río Meta

Simultáneamente se deben adecuar los puertos fluviales y marítimos para carga a granel de minerales.



Prioritariamente se debe tener la infraestructura del transporte que iniciar inversiones costosas en minería .

Cualquier proyecto minero que se inicie con anticipación a disponer oportunamente de las obras infraestructura, corre el riesgo de ser otra actividad más en el País con capacidad instalada sub-utilizada.

Todos conocemos cual es el resultado de las inversiones sub-utilizadas (una de las causas de la inflación) :

- a.) Altos costos de producción que obviamente se le trasladan al consumidor.
- b.) Sensación de fracaso que mina al capital humano.
- c.) Desperdicio de recursos financieros, hoy día tan escasos en el País .

CAPITULO II

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS CARBONES SIDERURGICOS DE LA SABANA

En algunas zonas (Lenguazaque - Guachetá) el País dispone de un reducido volumen (menos del 10% de sus reservas) de carbones bituminosos de bajos volátiles, que desempeñan un papel importantísimo en las mezclas de los carbones utilizados para fines siderúrgicos.

El programa de desarrollo de estos carbones debe incluir :

- a.) Investigación geológica y avalúo de reservas.
- b.) Estudio de las vías de comunicación entre los sitios de producción y los lugares de destino. Debe estudiarse el sistema y manejo de almacenamientos .
- c.) Estudio y mejoramiento acelerado de la minería actual.
- d.) Programa intensivo de entrenamiento del capital humano.
- e.) Estudio de desarrollo social regional.

Se deben fomentar polos de desarrollo industrial en Zipaquirá, Tausa, Cucunubá, Lenguazaque, Guachetá y Semacá.

Hasta la fecha el País ha adelantado una serie de estudios que han sido presentados a Seminarios, Congresos, Simposios, etc. que practicamente dan una sustentación preliminar al programa de desarrollo de los carbones coquizables de la Sabana (Ver anexos 1, 2, 3, 4, 5, 6) .

Las empresas Carboneras La Ramada y Hulleras Guachetá Ltda. tienen un programa piloto de desarrollo integral de carbón en el Boquerón de Lenguazaque .

Este programa se ha diseñado teniendo en cuenta su experiencia de 15 años en la explotación del carbón, siguiendo cuidadosamente los lineamientos y recomendaciones del 1er. Simposio de Carbones (Sochagota - Junio 71), III Congreso Nacional de Minería de Bucaramanga (Octubre 71), I Seminario Internacional del Carbón en Bogotá (Marzo 74), XII Congreso Nacional de Ingeniería (Sochagota - Febrero 1975) .

En el esquema adjunto (Fig. 6A) se describe dicho programa. Como se puede apreciar y comprender el punto de partida es la situación actual : Minería Artesanal, Abundancia de mano de obra campesina no capacitada, vías de transporte insuficientes e incompletas, sistemas inadecuados en puertos para manejo de carga a granel.

Dicho programa enfoca basicamente lograr el máximo de desarrollo en las siguientes actividades :

- a.) Creación de industria rural.
- b.) Desarrollo Social de la Región.
- c.) Fomentar la construcción de vivienda rural.
- d.) Generación de divisas.
- e.) Producción de combustibles para la industria nacional.
- f.) Compensación de carga en sistemas de transporte ( ferrocarriles nacionales, fluvial, carretera ) .
- g.) Generación de abundante empleo con buenos salarios y prestaciones.
- h.) Desarrollo agrario .

A medida de ir logrando este desarrollo debemos obtener gradualmente los siguientes resultados :

a.) Contener al campesino en su deseo de buscar la ciudad, aliviando la presión de la migración hacia los centros urbanos, que tantos problemas están ocasionando en el correcto desarrollo de éstos, ofreciéndole la forma de incorporarse a una industria estable, con salarios y condiciones de vida más favorables.

b.) Al desarrollar la industria minera se establece el entrenamiento gradual de personas inexpertas que buscan mejores oportunidades.

c.) Los buenos precios del mercado internacional permiten trasladar los aumentos del costo de producción al mercado externo y mantener precios aceptables a la industria local, brindando la oportunidad a éstas de operar a costos competitivos .

d.) Fomentar entre los trabajadores el ahorro y facilitarles la adquisición de materiales de construcción de vivienda rural a precios bajos. Productos cerámicos y cal se podrán fabricar a costos muy bajos, utilizando los calores perdidos de los hornos .

e.) Tanto los trabajadores de la Empresa, como sus familias tendrán la oportunidad de participar en la creación de pequeñas industrias artesanales afines, construcción, cerámica, fabricación de cal, carpintería, tejidos y otras artesanías, etc.

f.) La financiación para la adquisición de parcelas permitirá a los trabajadores permanecer en la industria y dar más estabilidad a su familia, logrando asentamientos de población .

g.) El volumen de carbón a Cartagena, Barranquilla y Santa Marta permitirá tanto a los Ferrocarriles Nacionales como a las empresas de Navegación Fluvial un aprovechamiento racional de las instalaciones y de los equipos ; mejorando su rentabilidad (Ver anexos 5 - 6) .

Como consecuencia de los resultados obtenidos (ver Efectos Derivados - Figura 10 - 4 ), el desarrollo económico y social fortalecerá dicho programa, y permitirá la tecnificación acelerada en la medida que el capital humano - vinculado al proyecto, corresponda a los beneficios recibidos .

La fase inicial del programa consiste en desarrollar rápidamente la capacidad de extracción del carbón, al consolidar empresas que capitalicen y reinviertan en las minas las utilidades obtenidas en la exportación de los carbones.

Simultáneamente se deberán estudiar las plantas lavadoras (ver anexo - de estudios e informes), coquerías y carboquímicas para que a mediano plazo éstas pueden entrar a operar teniendo garantizado el suministro de materias primas. Posteriormente se suspende la exportación de carbones crudos y se destinarán a las plantas carboquímicas para inmediatamente iniciar la exportación de los productos derivados de éstos, (Figuras 6B - 6C) multiplicando varias veces el ingreso de divisas. Simultáneamente se dará impulso a la integración industrial en los distintos complejos .

La consolidación de la Industria del carbón facilitará la financiación y ejecución del programa hasta su máxima integración .

CAPITULO III

PROGRAMA DE PRODUCCION DE CARBONERAS LA RAMADA Y HULLERAS GUACHETA

1.- ANTECEDENTES :

a.) Identificación de la Empresa Carboneras La Ramada Limitada

1.- Origen : Ante la demanda de los Ferrocarriles Nacionales y la Planta Colombiana de Soda, El Dr. Juan de Dios Ceballos creó la empresa Carboneras La Ramada Ltda. para abastecer esta demanda.

2.- Constitución : El 25 de abril de 1958 se constituyó la Sociedad Carboneras La Ramada Ltda. por escritura pública No. 1538 de la Notaria Tercera de Bogotá. El día 3 de septiembre del año 1962 se modificó, según escritura pública 3495 de la Notaria Tercera de Bogotá; y en fecha 31 de diciembre de 1974 se modificó según escritura pública no. 6730 de la Notaria Catorce de Bogotá. Carboneras La Ramada está sometida al control de la Superintendencia de Sociedades desde el año 1962 .

3.- Localización : Ver informe del I F I

4.- Personal Empleado :

El personal en minas a diciembre 31 de 1974 = 208

Personal Administrativo en Bogotá a Dic./74 = 14

b.) La figura 9 A describe las tradiciones de la Empresa y su aporte en la producción nacional de carbón .

2.- CONSIDERACIONES GENERALES :

Para poder poner en marcha el Plan Piloto de Desarrollo Integral es necesario que el mercado de exportación absorba el aumento de producción y permita la amortización de las inversiones necesarias. (Ver anexo.)

Los diagramas adjuntos Fig.: 7A - 8C muestran la producción actual y el ritmo de aumento de producción. Simultáneamente se representa la distribución de esta producción entre el mercado nacional y el internacional (ver figura 9I) .

Incluyen las figuras un esquema de transporte y un programa de actividades.

Aunque se prevé un aumento de producción gradual durante año y medio, es perfectamente posible continuar este aumento en forma más acelerada, si las obras de infraestructura necesarias lo permiten. (Ver figure 9G - 9H)

El programa actual es bajo, pero se considera una meta intermedia .

Se ha limitado el volumen de producción a la capacidad de transporte, almacenamiento y manejo de carga en los distintos puertos , no obstante un acondicionamiento acelerado de los sistemas de manejo de carga a granel, permitirá obtener resultados altamente satisfactorios.

De lograr esta meta, podremos asegurar que se ha iniciado la exportación de carbón en firme .

3.- OBRAS DE INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIAS :

a.) Alternativa Santa Marta :

Basicamente se requieren obras complementarias fáciles de realizar y que ampliamente se justifican para romper el cuello de botella que existe hoy día.

Las obras necesarias que se podrán realizar en el Puerto de Santa Marta, en parte de la zona ya prevista en un estudio anterior sobre exportación de carbón, realizado conjuntamente por distintas entidades son :

- 1.- Apartadero de ferrocarril de 220 mts. de longitud
- 2.- Zona de almacenamiento de  $\pm$  2,000 M2 debidamente adaptada
- 3.- Instalación de un transportador de banda con capacidad suficiente para cargar a granel barcos de 5,000 tons. en 60 horas efectivas de trabajo. Dicho transportador tendrá una longitud aproximada de 130 Mts.

El diseño definitivo de estas obras dependerá de las condiciones que impongan la empresa Puertos de Colombia y los Ferrocarriles Nacionales.

Para eliminar en gran parte el problema que pueda causar el polvo de carbón se ha tomado la determinación de manejar carbones con granulometría mayor de 10 mm. que eliminan toda posibilidad de erosión eólica. El patio de almacenamiento tendrá un cerramiento adecuado para evitar contaminación lateral .

b.) Alternativa Cartagena y Barranquilla :

Teniendo en cuenta la dificultad y la restricción de espacio

En Santa Marta se presenta la alternativa favorable de combinar la solución expuesta con el aprovechamiento favorable de las instalaciones portuarias existentes en el Rio Magdalena a las cuales se tiene acceso por ferrocarril.

Se podrán utilizar las estaciones de Capulco y Puerto Berrio - (Ver figura 8A y Anexo 6) .

La situación de congestión actual en el Puerto de Capulco descarta por el momento su posible utilización .

Al estudiar Puerto Berrio, (Anexo 6) se presenta la situación muy favorable en cuanto al aspecto de su gran amplitud y su poca utilización (1%) .

Con equipos muy económicos se pueden adaptar algunas zonas para almacenar y embarcar carbon en planchones. Se considera muy adecuado el extremo norte del muelle (ver figura anexa 8 B) .

Seguramente el gran puerto marítimo para carbón se deberá ubicar en la margen derecha del Rio Magdalena en Barranquilla.

Actualmente se está estudiando (ver anexo 5) la extensión del ferrocarril en los sectores : Ciénaga - Barranquilla y Barbosa - Puerto Berrio que mejoran notablemente la capacidad de exportación de los carbones colombianos y el correcto abastecimiento a los complejos industriales. En las figuras Grupo 8 se describe la alternativa Lenguaque - Puerto Berrio - Cartagena .

Las alternativas tanto de Cartagena como de Barranquilla se podrán ir integrando con la utilización de zonas aptas para descargue de planchones, almacenamiento y cargue de barcos marítimos .

Tanto en Cartagena, como en la margen izquierda del Rio Magdalena en Barranquilla hay zonas que se prestan a una fácil adecuación , vgr. en Barranquilla en la proximidad de Las Flores, San Salvador, Concepción (Figura 8 E) .

#### 4.- DESARROLLO DE LAS MINAS :

##### a.) Descripción General de la Zona Minera :

Las zonas aptas para su explotación, por su regularidad geológica, reservas y calidades (ver resumen del estudio Otto Gold - Mineral Investition - Estudios Técnicos) que actualmente están en desarrollo se -

denominan Carboneras La Ramada y Hulleras Guachetá, cuya integración se ha logrado para dar más solidez al Plan Piloto de Desarrollo Integral de Carbón .

En Carboneras La Ramada por su mayor extensión se tienen dos minas denominadas Ramada Florez y Ramada Alta (Los Laureles) - Aerofotografía Fig. 9F . En Hulleras Guachetá se tienen dos minas denominadas Hulleras y Carbonia .

El desarrollo de todas las minas se está adelantando en base a 5 niveles con diferencias de nivel de 60 Mts., que permiten obtener bloques de 70 Mts. de carbón medidas sobre la mayor pendiente. (Fig. 9A)

Se han construido instalaciones adecuadas con patios de maniobra, tolvas y zonas de deshecho de estériles para facilitar el manejo de los carbones en la superficie.

b.) Planeamiento Minero :

Los túneles principales que permiten el acceso a cada nivel se han localizado en sitios estratégicos para permitir ampliaciones de los servicios de electrificación, instalación de compresores, pozos inclinados, plantas lavadoras, molinos, etc.

Se están construyendo una serie de cruzadas (transversales) en los distintos niveles cada 500 mts. que permiten dos accesos del túnel principal a los mantos de carbón adyacentes. De cada intersección se deberá avanzar 250 mts. a cada lado, logrando 2 frentes de trabajo por intersección de cada cruzada con cada manto (Figura 9A y 9B) .

En la figura anexa 9A se describen los niveles, las cruzadas y las instalaciones de superficie. En la misma figura se muestra la instalación de concentración de carbones al pie del ferrocarril.

La figura 9B se describen las posibilidades de desarrollo de los frentes de trabajo. Este cuadro se puede utilizar para programas, la exploración y comprobar reservas y calidades.

La figura 9C muestra la forma de acometer un frente por el sistema de "tambores y sobreguías", con trabajo complementado manual sin equipos especiales.

La figura 9D describe el mismo sistema de explotación (por diagonales) para mantos delgados (menor 0.70 de espesor) .



La figura 9E describe un frente de trabajo con el sistema de "corte largo", que se puede llevar con relleno o derrumbe dirigido. En ambos casos el sostenimiento del techo se puede controlar con canastas o con estemples hidráulicos .

El arranque se puede hacer con martillos neumáticos o con sistemas más mecanizados de rozadoras, arites, etc.

La diferencia de productividad entre un frente desarrollado con trabajo manual y un frente altamente mecanizado puede tener una relación de 1:15. En un frente semimecanizado 1:10 . Con un frente ligeramente mecanizado 1:6 (Fig. 9G) .

La posibilidad de ir progresando en la productividad depende de una serie de factores demasiado complejos, tales como grado de entrenamiento y capacitación del capital humano; costo de los equipos, oportunidad de tener repuestos, grado de deterioro de la calidad vs. mecanización; necesidad de ocupar mano de obra, condiciones geológicas, necesidad del carbón, etc. .

c.) Productividad :

En la figura 9G se describe las condiciones que deben ir evolucionando y los factores de productividad logrados según el grado de : ocupación, inversión, tecnificación, etc.

d.) Forma de Progresar :

Se ha considerado que la forma lógica de progresar es la siguiente :

- 1.- Iniciar abriendo un gran número de frentes de trabajo para permitir la contratación de un buen volumen de mano de obra (Factor 1.0 ) .
- 2.- Mejorar el sistema de transporte interno para mejorar la productividad de los frentes y de la mano de obra vinculada (Factor alcanzado = 1:1,5 ) .
- 3.- Trabajar con dos turnos manuales para aprovechar mejor las inversiones realizadas en el transporte interno (Factor 1:25 ) .
- 4.- Iniciar con un turno y arranque neumático en los frentes preparados manualmente (Factor 1:3 ) .
- 5.- Continuar con 2 turnos y arranque neumático para lograr un factor de productividad de 1:5 .
- 6.- Establecer un tercer turno para lograr el factor 1:6 donde se justifique .

7.- En donde las condiciones lo permitan se puede preparar e iniciar un frente con el sistema de tajo largo.

8.- En donde la concentración de carbones, su producción lo justifique, pueden reemplazarse ciertos sistemas de inclinados por sistemas de bandas transportadoras u otro sistema de transporte continuo.

No se puede fijar un programa que determine los plazos para alcanzar las distintas etapas de productividad, en atención a la falta de tradición minera; simplemente éste se debe ir elaborando en la medida que se puedan ir valorando los distintos factores de producción y los factores externos (mercados, costos, precios, divisas disponibles, calidades, ocupación, etc.) .

Lo que si se debe lograr es un desarrollo acelerado en la medida de que los recursos lo permitan y las circunstancias lo exijan.

e.) Programa Tentativo :

Un programa tentativo para desarrollar en los primeros cinco años se describe en las figuras 9A - 9H y 9I .

En dichos cuadros se muestra una forma de lograr lentamente un aumento de la productividad hasta tener un promedio de un factor 3 de rendimiento como meta mínima a los cinco años .

También se muestra la forma de incrementar los frentes de trabajo a partir de la situación actual hasta alcanzar en cinco años 63 frentes normales ( 44% de los frentes abiertos y explorados - Fig. 9B).

Si se logra el programa de mejoramiento semi-mecanizado es suficiente disponer de 21 frentes abiertos , estudiados y desarrollados - (15% de los frentes probables de desarrollar) con factor de rendimiento promedio de 3 c.u., daría una producción mensual promedio de 2.150 tons./frente.

Se toma 8.000 tons. como producción anual para un frente manual normal ( 30 tons./día con 9 mineros y 270 días hábiles ) - Figuras : 9C y 9D .

En estas condiciones la producción anual puede alcanzar 500.000 toneladas con un factor de rendimiento de 3 .

Los factores de rendimiento pueden llegar a 10 y 15 según el grado de mecanización .

En el cuadro SI se establecen las metas de expansión .

f.) Reservas :

Un cálculo estimativo se puede tener así :

Longitud de las zonas : Ramada Alta\* = 3 Kmts.  
Ramada Florez = 2 Kms.  
Hulleras = 1,5 Kmts. 6,5

Espesor total promedio de carbón en la formación 10 Mts.  
Altura media de aprovechamiento = 210 Mts. (3 niveles en prom.)  
Reservas Posibles (8500 x 10 x 210 x 1.3 = 23'205.000 tons. )  
Factor de Aprovechamiento de la formación = 0.7  
Factor de Rendimiento de la explotación = 0.8  
Carbón explotable (probable) = 23'205.000 x 0.55 = 12'994.000

g.) Período de Explotación :

Al profundizar 3 niveles adicionales las reservas se pueden duplicar.

Si se adopta un volumen de explotación media de 500.000 tons. -  
por año; se considera que se puede operar 25 años hasta el nivel 2,540 .

./.

\*  
La Ramada Alta puede extenderse otros 2 Kmts. hacia el sur,  
ampliando hasta 8,5 Kmts. la zona (ver aerofotografía - Fi-  
gura SF ) .

CAPITULO IV

PROGRAMA DE VENTAS, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

INTRODUCCION :

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION :

En los últimos cinco (5) años Carboneras La Ramada Ltda. aportó la totalidad de su producción a fines metalúrgicos; suministrando 222,627 toneladas que representan el 4,4% de la producción nacional en el mismo período .

A pesar de necesitar el País gran volumen de carbón para su desarrollo y por la calidad de nuestro carbón, éste se deberá dedicar a fines siderúrgicos o a la exportación; si se quiere utilizar racionalmente.

No habiendo proyectos siderúrgicos de gran envergadura que consuman carbón en un futuro inmediato; nuestra meta para los próximos cinco (5) años es aportar a la Industria 380,000 toneladas que representan el 7% de la demanda nacional proyectada para este tipo de carbón.

El excedente de la producción programada se destinará a la exportación, una vez satisfecha la demanda nacional .

En las figuras 7A, 7B, 8B, 8C, 8D, 9I, 9H se muestran indicativamente algunas cifras y los distintos sistemas de distribución, transporte, almacenamiento.

El programa de transporte se ha diseñado con el criterio de movilizar almacenamientos (Stocks), procurando que no se afecten las distintas etapas y programas de transporte por fallas en los otros sistemas complementarios.

1.- INSTALACIONES EN MINA :

El almacenamiento en mina hasta 9.000 tons. como máximo, debe permitir el ferrocarril establecer un tren con itinerario sin que las alternativas en la mina afecten la programación de estos trenes.

Para tal efecto está planeado la instalación de una tolva sobre el ferrocarril con capacidad de 500 tons. que permitirá cargar 12 góndolas de 40 tons. en un término máximo de 3 horas .

Este sistema se deberá reacondicionar y complementar en la medida de que las circunstancias lo demanden .

En la figura 9A, se muestra un esquema del sistema Mina - Ferrocarril .

2.- INSTALACIONES EN PUERTO BERRIO :

El almacenamiento en Puerto Berrio operará de acuerdo a las dos alternativas que se prevén para el embarque marítimo .

Alternativa A : Los planchones salen directamente programados de Puerto Berrio hasta el pie del barco para su cargue directo. En este caso el almacenamiento en Puerto Berrio deberá ser 1,5 veces el embarque marítimo. Se estima en principio que se deberá disponer de 6.000 tons. en Puerto Berrio para este caso.

Alternativa B : Los planchones salen en la medida que haya transporte fluvial a precios razonables y se pueda descargar en el patio de almacenamiento en Cartagena. Para este caso será únicamente necesario almacenar en Puerto Berrio ± 1.500 toneladas.

En la medida de que las circunstancias lo exijan, las instalaciones de descargue de góndolas en Puerto Berrio deberán ser acondicionadas para descargue rápido. Digamos un volcador de góndolas .

Por el momento Puerto Berrio puede ser acondicionado con un cargador de 2 Yds.<sup>3</sup> y dos bandas portátiles de 15 Mts. de longitud y capacidad de 60 tons./hora para cargar los planchones en forma adecuada.

El descargue de las góndolas se hará inicialmente a mano, pues se considera que el flujo de carbón no sobrepasará las 200 tons./día. (Figura 8B)

3.- LAS INSTALACIONES EN CARTAGENA :

Es conveniente, en atención a la dificultad de programar debidamente los planchones, que se establezca la posibilidad de tener un almacenamiento de protección en Cartagena.

Para tal efecto se adquirió un patio que es apto para descargar los planchones (Figura 8D) . Posteriormente, y en el momento oportuno se cargarán nuevamente para aproximarlos al barco en forma programada.

El ritmo de cargue con este sistema alcanza 800 - 900 tons./día .

Al tener el carbón almacenado en Cartagena se podrán pactar fletes marítimos de oportunidad, teniendo en cuenta que a los puertos del Atlántico entran mensualmente alrededor de 20 barcos en "Charter" y salen la mayoría con lastre sin rumbo definido. En estas condiciones se podrán obtener fletes de U.S. 335. a U.S. 340. en lugar de U.S. 360 y U.S. 370 actualmente vigentes.

Los equipos necesarios inicialmente pueden ser : Un cargador de 2 yardas<sup>3</sup> y dos bandas móviles de las mismas características de la de Puerto Berrío, que permiten cargar 60 tons./hora.

Posteriormente se puede completar el muelle con un dragado del orden de 120.000 M3 y equiparlo debidamente para cargar barcos de 10.000 tons. - dos veces por mes y alcanzar la meta prevista de 300.000 tons./año. En el patio de Cartagena se podrán almacenar hasta 30.000 tons. de carbón.

Una ventaja adicional que tiene un almacenamiento en Cartagena es la posibilidad del suministro de carbón a la futura termoeléctrica de Cartagena que es apta para consumir carbón pulverizado o un porcentaje de carbón en suspensión en los combustibles líquidos por importar, reduciendo la necesidad de consumir divisas en su operación .

Simultáneamente se podrá beneficiar el complejo siderúrgico del Norte al ofrecer carbones especiales de mezcla y coque del interior a precios competitivos .

CAPITULO V

COSTOS Y PRECIOS

1.- COSTOS DE PRODUCCION Y VENTA :

En las figuras 10A - 10B se describen los costos unitarios calculados en Mina y los posibles costos para colocar carbón en Cartagena (FOB) en las dos alternativas previstas para cargar el barco.

Se estima que los costos se incrementarán anualmente en un 30%, que aparentemente serán compensados con la variación en el certificado de cambio.

Las figuras 10C y 10D muestran las cifras totales del programa en sus posibilidades mínimas y máximas . Las figuras 10E muestran las cotizaciones de los FF. NN. y del contratista de manejo del Carbón .

2.- PRECIOS DEL CARBON COQUIZABLE :

En las figuras 10F se muestran los precios de los carbones americanos, canadienses y australianos en enero de 1975 .

Aparentemente se presentará un descenso en los precios hasta septiembre y nuevamente ascenderán a partir de septiembre del 75 .

Los precios para carbones bituminosos coquizables, bajos en volátiles se considera están entre 50 y 60 U.S.\$ - FOB .

3.- RELACION ENTRE PETROLEO Y CARBON :

Por la relación térmica que existe entre el carbón y el petróleo se puede aceptar que 1,5 tons. de carbón equivalen a 1,0 ton. de petróleo.

Tomando como precio el barril de petróleo a US\$12 (1 ton = 7.33 barriles) podemos estimar que el precio de 1 ton. de petróleo es de US\$87,96 lo que equivaldría térmicamente hablando un precio de US\$58,64 para la tonelada de carbón.

Si por cualquier circunstancia el petróleo descendiera a US\$9. el barril, el precio correspondiente para el carbón sería de US\$44., que todavía haría competibles los carbones colombianos en el mercado internacional .



MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
ZONA MINERA DE BUCARAMANGA

ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO MINA DE CARBON  
LA PONDEROSA, MUNICIPIO DE SANTIAGO, DEPAR-  
TAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.

INFORME No. 062

Bucaramanga, Julio de 1.979

N





MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
ZONA MINERA DE BUCARAMANGA

ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO MINA DE CARBON  
LA PONDEROSA, MUNICIPIO DE SANTIAGO, DEPAR-  
TAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.

INFORME No. 062

Bucaramanga, Julio de 1.979

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
División de Minas  
Zona Minera de Bucaramanga

ESTUDIO TECNICO ECONOMICO MINA DE CARBON  
"LA PONDEROSA"  
MUNICIPIO DE SANTIAGO DEPARTAMENTO N. DE S.

INFORME No. 062

Cúcuta, Julio de 1.979

## I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
GENERALIDADES	3
GEOLOGIA GENERAL	5
METODO DE EXPLOTACION ACTUAL	8
CALCULO DE RESERVAS	12
SISTEMA DE EXPLOTACION TECNICO QUE SE PROPONE	14
ESTUDIO ECONOMICO	21
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
BIBLIOGRAFIA	

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

Dentro de las funciones de la Zona Minera de Bucaramanga está la de asesorar, a los pequeños mineros, en los estudios técnicos y económicos que fuesen necesarios para obtener el aprovechamiento total de los recursos comercialmente explotables que se encuentran en los respectivos depósitos mineros e indicarles los sistemas adecuados de explotación, Art.261 del Decreto 1275 de 1.970.

El objetivo principal de este estudio es hacer la evaluación del yacimiento, así como determinar el método de explotación adecuado que permita la recuperación y protección de esta, contribuyendo al mejor aprovechamiento de los recursos carboníferos.

Además, el estudio está orientado a la obtención de crédito que permite poner en práctica, tanto las recomendaciones de carácter técnico, como las normas mínimas de seguridad en la explotación del yacimiento.

El presente estudio corresponde a la mina de carbón denominada "La Ponderosa", localizada en el Municipio de Santiago, Departamento de

Norte de Santander y se encuentra dentro del área de la licencia de explotación No.7696, cuyo beneficiario es el Señor RAFAEL EDUARDO - PRADILLA.

Este estudio Técnico Económico fue realizado por el Ingeniero de minas ORLANDO ANTEQUERA STAND, Jefe de la Zona Minera de Bucaramanga - (Encargado).

## G E N E R A L I D A D E S

## LOCALIZACION - ACCESO Y ACTIVIDADES DE LA REGION

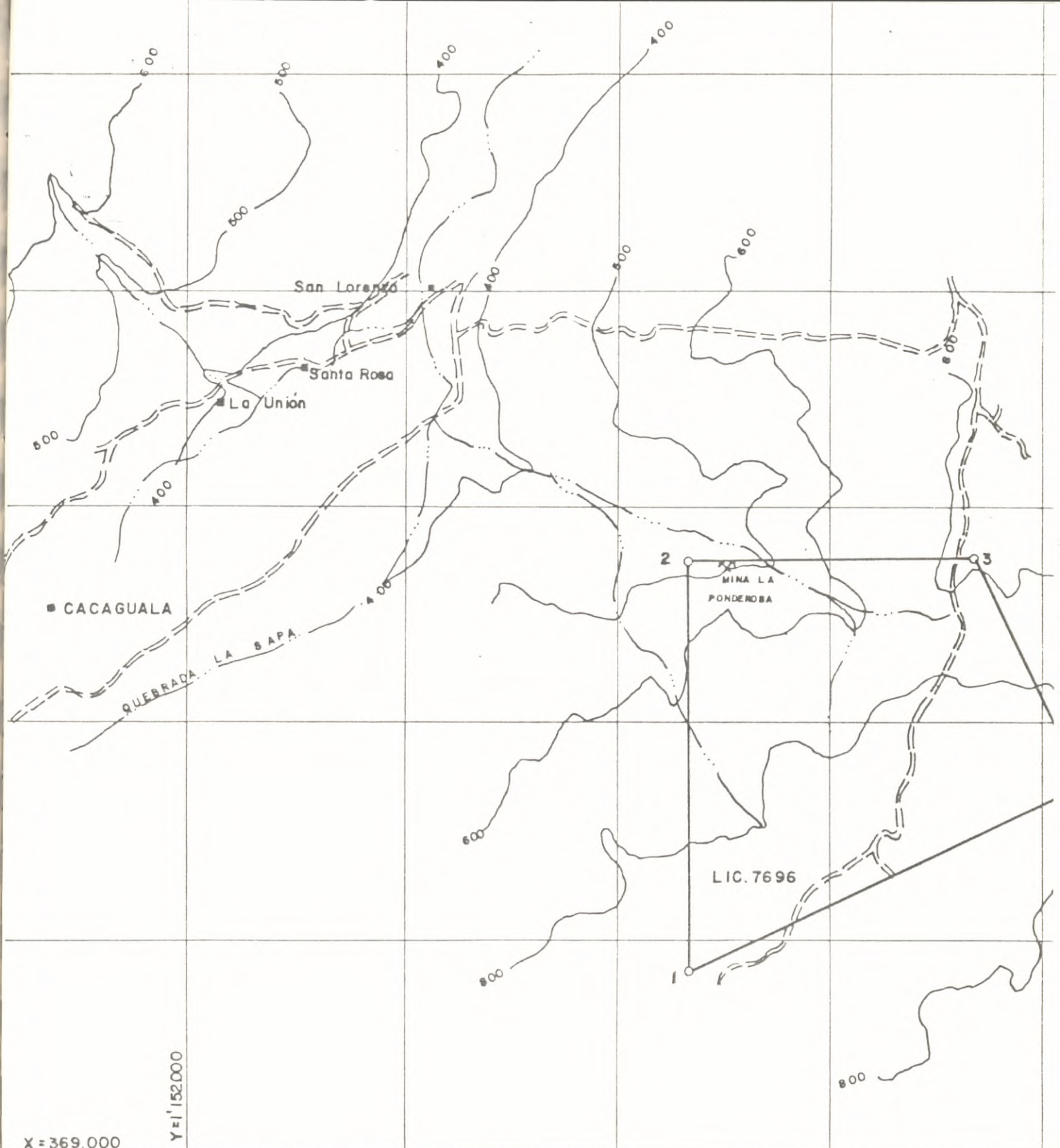
La Mina de carbón denominada "La Ponderosa", se encuentra localizada en la finca La Ponderosa, Vereda El Cacagual, Municipio de Santiago, Departamento de Norte de Santander.

Los actuales trabajos se encuentran dentro de la licencia de explotación No.7696, la cual tiene un área total superficial de 246 hectáreas 5.264 metros<sup>2</sup> (Figura No.1) y cuyas coordenada Planas de Gauss son:

Guía I	X = 1.371.773	Y = 1.154.485
Guía II	X = 1.371.813	Y = 1.154.485
Guía III	X = 1.371.834	Y = 1.154.506

La plancha general corresponde a la 87-IV-A del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Para llegar al sitio de las actuales explotaciones-explotaciones, se parte del Municipio de Cúcuta, por la carretera que conduce al Muni-



MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA  
ZONA MINERA DE BUCARAMANGA

FIGURA Nº 1  
AREA DE LA LICENCIA DE EXPLORACION Nº 7696

PROYECTO: ING. ORLANDO ANTEQUERA STAND  
DELINEANTE: HELA INES SANCHEZ J.  
JULIO DE 1979

ESC: 1:25.000  
PL. Nº 87-IV-A  
87-IV-B  
I.G.A.C.

X= 1'368.000

Y= 1'156.000

cipio de Tibú pasando por el Zulia, hasta llegar al kilómetro 21+700 metros de aquí se continúa por el carreteable que conduce a la finca La Ponderosa en un trayecto de  $14\frac{1}{2}$  kilómetros.

La mayoría de la población se encuentra dedicada a la ganadería y a la agricultura las cuales no son interferidas por las labores mineras que actualmente se adelantan.



## GEOLOGIA GENERAL

En el área visitada se comprobó la existencia de seis (6) mantos de carbón, cuatro (4) con espesores de 0.30, 0.55, 0.35 y 0.40 metros en un paquete de 4 metros, de los cuales 2.4 metros corresponden a arcillolitas y areniscas arcillosas. Luego estratigráficamente, - por encima, a los 22 metros se encuentra el manto de carbón que actualmente se explota y tiene las siguientes características:

Dirección:  $N2^{\circ}W$  a  $N20^{\circ}W$

Buzamiento:  $25^{\circ}NE$

Potencia promedio: 1.22 metros

Intercalación: 0.02 metros

Potencia efectiva: 1.20 metros

Finalmente a los 100 metros por encima del anterior manto se encuentra uno pequeño con las siguientes características:

Dirección:  $N2^{\circ}W$

Buzamiento:  $35^{\circ}NE$

Potencia efectiva: 0.60 metros

Los mantos de carbón mencionados anteriormente son coquizables y se

encuentran dentro de la formación Los Cuervos, la cual está conformada por lutitas ripiosas de color gris oscuro a negro, que constituyen más del 60% de las rocas de esta formación; estas lutitas se interestratifican con areniscas finogranulares de color gris claro, de composición subarcósica y arcósica y con limolitas silíceas. Dicha interestratificación varía de techo a piso por el aumento gradual del espesor de los estratos de areniscas y limolita que en el piso tienen espesores de 0.10 a 0.50 metros, mientras que en el techo se observan estratos mayores de 2.0 metros.

Con el objeto de tener datos acerca de la calidad del carbón se tomaron muestras de los frentes de avances y se enviaron a la Universidad Industrial de Santander donde se les realizó el análisis inmediato, los resultados fueron:

	<u>Muestra DA</u>	
	910	911
Humedad (%)	1.52	1.30
Materias volátiles (%)	35.54	36.19
Cenizas (%)	13.24	11.60
Poder calorífico (B.T.U.)	13 861	13 861
Carbono Fijo (%)	49.65	50.91
Azufre (%)	0.72	0.72

Posteriormente se analizarán las propiedades coquizantes de este carbón y poder así clasificarlo internacionalmente.

## METODO DE EXPLOTACION ACTUAL

El método de explotación actual que se lleva a cabo en la mina de carbón La Ponderosa, corresponde al de Cámaras y Pilares (Room and Pillar) que forma parte del Grupo de Caserones Vacíos o Cámaras Vacías.

Las diversas etapas que se desarrollan simultáneamente en la mina son:

**DESARROLLO:** Consiste en el avance, desde S22<sup>o</sup>E hasta completamente Sur, de tres guías (I,II,III) que se llevan en dirección del manto del carbón. Fotos No.1 y 2.

**PREPARACION:** Ha medida que se han venido dando las indicaciones necesarias por parte de la Asistencia Técnica de la Zona Minera de Bucaramanga, la preparación del depósito mejora día a día. La labor de preparación consiste en el avance de tambores y sobreguías (Guía III) separadas cada 10 metros, formando pilares o machones de 10X10 metros<sup>2</sup>, por la potencia del manto de carbón como altura.

**EXPLOTACION:** Prácticamente no se ha empezado esta etapa por cuanto apenas se inicia la labor de desarrollo y preparación del método que se lleva a cabo.



FOTO No. 1 :  
1. Bocamina Guña I  
2. Bocamina Guña Δο(α)

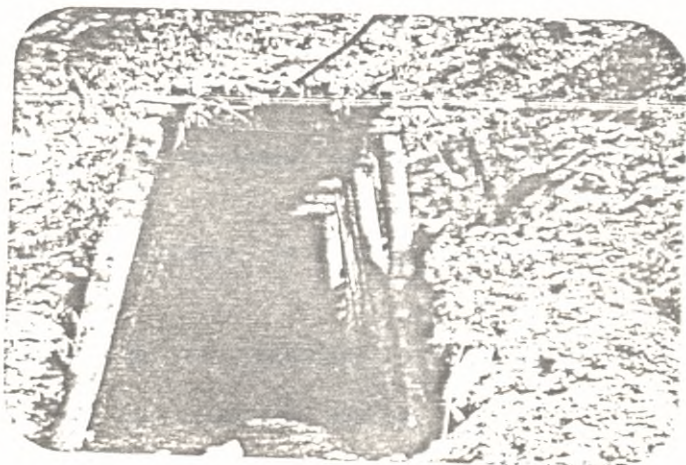


FOTO No. 2 : Pequeño avance sobre el manto superior de carbón.

Inicialmente se había avanzado la guía denominada  $\triangle(X)$  hasta - 120 metros, tambores y sobreguías (difícil confirmar hasta que límite). Luego se tomó la FATAL DETERMINACION de realizar descuñes en retirada, lo cual causó GRANDES DAÑOS en el depósito del área marcada en el plano No.1 (aproximadamente).

Con el objeto de pasar el frente, donde se halla el derrumbe, se -- avanza actualmente la guía No.I con una cuña de cinco metros para -- así protegerse del derrumbe.

Para llevar a cabo las etapas anteriores se realizan las siguientes tareas:

#### PERFORACION Y ARRANQUE:

- a) Avance sobre estéril, en el ensanche de las guías No.I y II; la perforación se realiza por medio de taladros impulsados por medio de masetas. El arranque se efectúa con dinamita del 60 a 90%.
- b) Avances sobre carbón, se efectúa totalmente por medio de picas.

CARGUE: Una vez que se arranque el carbón, el cargue a las carretillas se efectúa por medio de palas.

TRANSPORTE INTERNO: El carbón producto del avance de las Guías I,

II y III se transporta totalmente en carretillas, mientras que el carbón resultante del avance de tambores y sobreguías (guía I) se patea hasta la respectiva guía de transporte donde es llevado en carretillas hasta la superficie.

ALUMBRADO: Se efectúa por medio de lámparas de carburo.

DESAGUE: Se realiza por gravedad a partir de la guía respectiva.

ENTIBACION: Se utiliza madera hasta de 0.12 metros de diámetro.

LABORES MINERAS ACTUALES: Estas labores se encuentran resumidas, como se muestra en el cuadro No.1.

CUADRO No. 1

LABORES MINERAS ACTUALES (ver plano)

Nombre del Avance	Tipo de Avance	Forma	Ancho Promedio(mt)	Altura Promedio(mt)	Longitud Promedio (mt)
Guía I	Guía	Trapezoidal	2.38	1.82	19.46
Guía II	Guía	Trapezoidal	1.37	1.74	15.17
Guía III	Guía	Trapezoidal	2.49	1.35	39.72
Sobreguía		Trapezoidal	2.30	1.45	25.60
Tambores(3)		Rectangular	3.53	1.39	29.77

C A R A C T E R I S T I C A S



## CALCULO DE RESERVAS

Debido a que en la actualidad el avance de la Guía I tiene por objeto pasar la zona de derrumbe, marcada en el plano, no podemos hablar todavía de reservas probadas y todo se limitará al cálculo de reservas probables, las cuales se probarán a medida que se avancen los respectivos frentes de extracción, que forman parte de las labores de desarrollo y preparación del depósito.

Para el cálculo de las reservas probables se tiene en cuenta los afloramientos detectados y los actuales avances que nos garantizan una continuación, en dirección del manto de carbón, de 300 metros hacia el sur después de la línea AB; además se garantiza continuación del manto en dirección del buzamiento en una diferencia de altura de 120 metros como mínima. Además se toma como potencia efectiva promedio del manto 1.20 metros y  $1.3 \text{ ton/ms}^3$  como la gravedad específica del carbón.

De acuerdo a lo anterior:

$$\begin{aligned} \text{Reservas Probables} &= \frac{300 \times 120 \times 1.3 \times 1.20 \text{ tons}}{\cos 25^\circ} \\ &= 61.965 \text{ toneladas} \\ &= 62.000 \text{ toneladas} \end{aligned}$$

En cuanto a reservas posibles se calculará posteriormente cuando se realicen exploraciones hacia el Sur de los actuales trabajos.

De acuerdo a la geología regional del área se presenta buena continuación del manto, pero esto debe ser comprobado en futuras exploraciones.

## SISTEMA DE EXPLOTACION TECNICO QUE SE PROPONE

De acuerdo a las labores actuales se deben realizar algunos cambios fundamentales con el objeto principal de disminuir costos e inseguridad, aumentar recuperación y por consiguiente producción.

Los parámetros principales del manto de carbón que actualmente se -explora-explota en la mina La Ponderosa son:

Dirección:	N2 <sup>o</sup> W a N20 <sup>o</sup> W
Angulo de buzamiento prom.:	25 <sup>o</sup>
Potencia promedia:	1.22 metros
Potencia prom. efectiva:	1.20 metros
Respaldo superior e inferior:	Corresponden a arcillolitas de color café claro bastante resistentes.

De acuerdo a los parámetros mencionados anteriormente y dado que corresponde a pequeña minería, se recomienda el método de explotación por Cámaras y Pilares como el más aconsejable ya que la inversión en equipos y desarrollo es baja.

**LABORES DE DESARROLLO:** Divide el depósito en unidades de explotación y crea accesos a los bloques de carbón, tendrán una pendiente del 0.5 -1% y de forma trapezoidal (Fig.No.1).

hace necesario realizar las siguientes tareas.

**PERFORACION Y ARRANQUE:** Para el arranque del carbón se seguirá usando el pico, el cual utiliza al máximo los planos de debilidad del manto.

Para un avance más rápido (mayor producción) en el desarrollo-preparación de la mina, podrá usarse martillos picadores y/o perforadores y poder así utilizar dinamita de seguridad para el arranque. Se debe tener cuidado con el uso de la dinamita porque fractura mucho el carbón, lo que dificulta el mercado, el cual exige carbón grueso; el fino o cisco tiene poco pedido y se vende a menor precio.

**CARGUE Y TRANSPORTE INTERNO:** El cargue del carbón se efectuará así:

1. El carbón proveniente del avance de las Guías principales se cargará por medio de palas accionadas manualmente, directamente a las vagonetas de 3/4-1 toneladas de capacidad.
2. El carbón proveniente del resto de labores, se transportará en curretillas y/o palas hasta las canales fijas metálicas, que estarán ubicadas en los tambores contruídos para el desarrollo, y de aquí directamente a las vagonetas por medio de teclas. El transporte por medio de canales fijos se aplica a buzamientos o a taludes con inclinación de  $20^{\circ}$ - $35^{\circ}$ .

Las canales metálicas de sección circular o semicircular tendrán un diámetro de 0.40 metros e irán sostenidas a los paralelos de entibación.

Se utilizará riel de madera pero reforzado con ángulo de acero para su mayor durabilidad.

Las vagonetas saldrán a superficie por medio de tracción humana.

A medida que se profundicen las Guías principales de transporte y para mayor producción se pueden colocar 2 ó 3 vagonetas en serie, las cuales pueden ser accionadas por tracción humana o animal.

**FORTIFICACION:** Se utilizará madera, por lo cual hablaremos de entibación, de 0.15 metros de diámetro como mínimo.

Para las guías principales se utilizará entibación de sección trapezoidal (Figura No.2). Para los tambores y sobreguías se utilizará codales o puntales perpendiculares a los respaldos; se deben colocar en fila, en dirección del buzamiento y separados cada 1.5 metros. La primer fila se colocará en el centro de cada avance de tambor y/o sobre guía.

Las filas se colocarán cada 1.5 metros, llevando siempre el de derrumbe atrás para el descuñe.

Los machones cerca a las vías principales de transporte y ventilación

no deben descuñarse y se deben dejar mínimo 2 machones al lado y - lado de la vía como protección y conservación.

VENTILACION: Los avances de la Guía III se encuentra bien ventilado y se efectúa por tiro natural. Los avances de la Guía I quedarán completamente ventilados cuando se construya el tambor AC.

A medida que se comuniquen los respectivos trabajos se realizará un estudio completo de flujo de aire, para poder llevar aire fresco a los frentes de arranque.

DESAGUE: La salida del agua debido a filtraciones se efectúa por - gravedad por medio de cunetas construídas en las guías principales.

ENERGIA: No existen en el sitio de explotación, lo cual impide la utilización de lámparas de seguridad y por ahora nose pueden eliminar del todo las de INSEGURIDAD de carburo, que pueden provocar explosión en atmósfera grisutosa o incendios de consecuencias graves.

#### SEGURIDAD. ELEMENTOS DE PROTECCION

Actualmente no se dota al personal de mineros, de los elementos mínimos de seguridad. Se hacen necesario a la mayor brevedad posible, dotar a los mineros de CASCOS, BOTAS Y MASCARILLAS ANTIPOLVOS.

El uso de lámparas de carburo se eliminará (cuando exista energía) - poco a poco con el uso de las de seguridad.

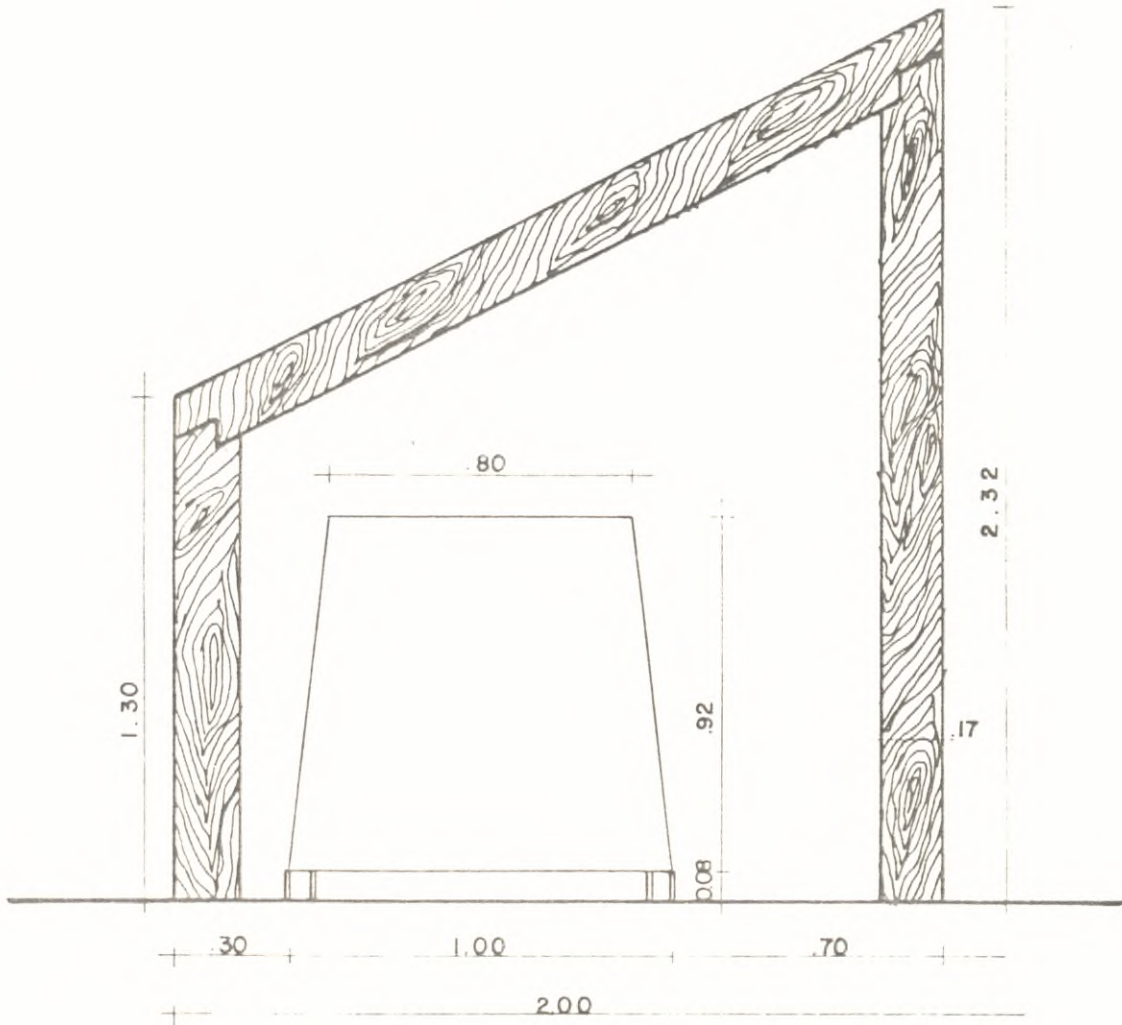


FIG. Nº 2 SECCION AVANCE GUIA PRINCIPAL DE TRANSPORTE

ESCALA : 1 : 20



## ESTUDIO ECONOMICO

El análisis económico se realiza para los primeros 5 años de la explotación y se presenta una evaluación económica del proyecto determinando finalmente la utilidad y rentabilidad.

ACTIVOS FIJOS: Se refieren a construcciones, terreno, muebles y enseres, maquinaria y equipos.

Se consideran los activos fijos existentes y faltantes necesarios para alcanzar una producción de 500 toneladas el primer año y 1.000 toneladas de carbón crudo por mes los siguientes años.

## CUADRO No.1

## CONSTRUCCIONES Y TERRENOS

Terrenos	\$1.359.000.00
Campamentos (2)	100.000.00
Carreteable a la mina	1.200.000.00
Imprevistos	20.000.00
	<hr/>
Total	\$2.679.000.00

## CUADRO No.2

## MAQUINARIA Y EQUIPO

	Existente	Faltante
Vagonetas (4)		\$ 72.000.00
Rieles de madera reforzados con ángulo de acero		50.000.00
Carretillas	10.000.00	15.000.00
Herramientas	5.000.00	10.000.00
Cascos, botas, mascarillas anti polvos		20.000.00
Canales metálicas		45.000.00
Tolvas y teclas		<u>40.000.00</u>
Total	\$ 15.000.00	\$ 252.000.00

## CUADRO No.3

## MUEBLES Y ENSERES

Muebles varios \$20.000.00

ACTIVOS DIFERIDOS: Se refieren a los gastos durante la instalación y puesta en marcha de los equipos y son amortizables en 5 años de funcionamiento.

Para el montaje y puesta en marcha del equipo adquirido se estima un tiempo de dos meses.

CUADRO No.4

ACTIVOS DIFERIDOS:

Montaje (puesta en marcha de las vagonetas y rieles 80 jornales)	\$16.000.00
Dirección y supervisión	5.000.00
Montaje sistema de transporte por canales metálicas (60 jornales)	12.000.00
Total	<u>33.000.00</u>

CAPITAL DE TRABAJO

EFECTIVO: Se considera que debe existir encaja el valor de la nómina más el valor de los servicios por un período de 30 días.

INVENTARIO: Se estima conveniente tener en depósito insumo (madera, combustible, carburo, dinamita) para un período de 30 días para poder así desarrollar las labores mineras.

## CUADRO No.5

1. EFECTIVO	
a) Salarios	\$75.000.00
b) Servicios	15.000.00
2. INVENTARIO	
a) Insumo	40.000.00
Total	<u>\$ 130.000.00</u>

## INVERSION TOTAL

## CUADRO No.6

Construcción y terrenos	\$2.679.000.00
Maquinaria y Equipo	267.000.00
Muebles y Enseres	20.000.00
Activos Diferidos	33.000.00
Capital de trabajo	130.000.00
Total	<u>3.129.000.00</u>

## FINANCIACION

Inversión total	3.129.000.00
Se posee en la actualidad	2.714.000.00
Crédito solicitado	415.000.00

CUADRO No.7

Año	Intereses	Amortización	Saldo
1			\$415.000.00
2	74.700.00	83.000.00	332.000.00
3	59.760.00	83.000.00	249.000.00
4	44.820.00	83.000.00	166.000.00
5	29.880.00	83.000.00	83.000.00
6	14.940.00	83.000.00	- 0 -

ANALISIS Y PROYECCION DE LOS COSTOS: Los costos en que se incurre durante los primeros cinco años que cubre este análisis, se calculan en base a precios de 1.979 reajustables en un 20% cada año.

CUADRO No.8

## COSTO DE INSUMOS POR MES

Explosivos	\$10.000.00
Madera	15.000.00
Carburo	5.000.00
Herramientas	5.000.00
Imprevistos	5.000.00
Total	<u>\$ 40.000.00</u>

Año	Costo/mes (\$)	Costo/Año (\$)
1.979 (6 meses)	40.000.00	240.000.00
80	48.000.00	576.000.00
81	115.200.00	1.382.400.00
82	138.240.00	1.658.880.00
83	165.888.00	1.990.656.00
84	199.066.00	2.388.792.00

## CUADRO No.9

## COSTO NOMINA ANUAL

Año	Nómina Anual (\$)	Total más prestaciones (+40%)
1.979 (6 meses)	450.000.00	630.000.00
80	1.080.000.00	1.512.000.00
81	2.592.000.00	3.628.800.00
82	3.110.400.00	4.354.560.00
83	3.732.480.00	5.225.472.00
84	4.478.976.00	6.270.566.00

DEPRECIACION: La depreciación de las construcciones, maquinaria y equipos se hará linealmente durante 5 años.

## PROYECCION DE INGRESOS:

Actualmente el precio de venta es de \$400.00 por tonelada de crudo en bocamina. Se toma este precio como base y se reajusta en un - 20% anualmente.

## CUADRO No.10

## V E N T A S

Año	Producción Anual (tons.)	Precio Ton. (\$)	Total (\$)
1.979 (6 meses)	3.000	400.00	1.200.000.00
80	6.000	480.00	2.880.000.00
81	12.000	576.00	6.912.000.00
82	12.000	691.00	8.292.000.00
83	1.2000.	829.00	9.948.000.00
84	12.000	995.00	11.940.000.00

CUADRO No.11

RENTABILIDAD SOBRE INVERSIÓN INICIAL -

	AÑOS					
	1.979	1.980	1.981	1.982	1.983	1.984
Ventas	1.200.000.00	2.880.000.00	6.912.000.00	8.292.000.00	9.948.000.00	11.940.000.00
Gastos de Producción	960.000.00	2.304.000.00	5.529.600.00	6.635.520.00	7.962.624.00	9.555.153.00
Renta Bruta	240.000.00	576.000.00	1.382.400.00	1.656.480.00	1.985.376.00	2.384.847.00
Depreciación	- 0 -	73.400.00	73.400.00	73.400.00	73.400.00	73.400.00
Agotamiento						
Utilidad Bruta en Operación	240.000.00	502.600.00	1.309.000.00	1.583.080.00	1.911.976.00	2.311.447.00
Gastos Financieros		74.700.00	59.760.00	44.820.00	29.880.00	14.940.00
Amortización Diferidos		6.600.00	6.600.00	6.600.00	6.600.00	6.600.00
Utilidad antes Impuestos	240.000.00	421.300.00	1.242.640.00	1.531.660.00	1.875.496.00	2.289.907.00
Impuestos	13.200.00	25.278.00	74.558.00	91.900.00	112.565.00	138.594.00
Utilidad después Impuestos	226.800.00	396.022.00	1.168.082.00	1.439.760.00	1.762.931.00	2.151.313.00
Rentabilidad sobre Inversión Inicial.	7%	13%	37%	46%	56%	69%



CUADRO No.12

FUENTES Y USOS DE LOS FONDOS

	Período de Instalación (1.979)	1.980	1.981	1.982	1.983	1.984
<b>I. Fuentes</b>						
a) Ventas		2.880.000.00	6.912.000.00	8.292.000.00	9.948.000.00	11.940.000.00
b) Aportes de capital	2.714.000.00					
c) Préstamo	415.000.00					
<b>Total Fuentes</b>	<b>3.129.000.00</b>	<b>2.880.000.00</b>	<b>6.912.000.00</b>	<b>8.292.000.00</b>	<b>9.948.000.00</b>	<b>11.940.000.00</b>
<b>II. Usos</b>						
a) Inversiones	3.129.000.00					
b) Gastos de Producción		2.304.000.00	5.529.600.00	6.635.520.00	7.962.624.00	9.555.153.00
c) Amortización Préstamo		83.000.00	83.000.00	83.000.00	83.000.00	83.000.00
d) Impuestos		25.278.00	74.558.00	91.900.00	112.565.00	138.594.00
<b>Total Usos</b>		<b>2.412.278.00</b>	<b>5.687.158.00</b>	<b>6.810.420.00</b>	<b>8.158.189.00</b>	<b>9.776.747.00</b>
<b>Flujo de caja</b>		<b>467.722.00</b>	<b>1.224.842.00</b>	<b>1.481.580.00</b>	<b>1.789.811.00</b>	<b>2.163.253.00</b>

RESULTADOS ECONOMICOS: En el cuadro No.11 se encuentra la determinación de la utilidad y la rentabilidad anual sobre la inversión inicial para 5 años.

Los impuestos se han calculado toamando el 4%, sobre los primeros \$60.000.00 y el 6% sobre el exceso de esta suma.

El cuadro No.12 se refiere a las fuentes y usos de los fondos o flujo de caja.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las labores mineras que se desarrollan en la mina de carbón La Ponderosa se encuentran dentro del área de la Licencia de Exploración No.7696 y tienen un área total superficial de 246 hectáreas 5.264 mts.<sup>2</sup>
2. El manto de carbón que actualmente se explota es el más importante de los existentes en el área y presenta las siguientes características promedias.

Dirección	N2 <sup>o</sup> W a N20 <sup>o</sup> W
Buzamiento:	25 <sup>o</sup> NE
Potencia Efectiva:	1.20 mts.
Respaldos:	Resistentes

3. El cálculo de las reservas probables dió 62.000 toneladas.
4. El método actual de explotación corresponde, aunque algo desordenado, al de cámaras y pilares.
5. Las diferentes labores en la mina se efectúan así:
  - a) Para la perforación en estéril se utilizan taladros impulsados por masetas y para el arranque se usa dinamita del 60-90%.
  - b) El arranque del carbón se efectúa a pica.

- c) El cargue se efectúa por palas y el transporte por gravedad y vagonetas.
6. Se debe continuar con el mismo método de explotación pero con modificaciones fundamentales en: dimensiones de los avances, pilares, entibación y transporte interno.
  7. Para el desarrollo del manto se deben dejar bloques de 46X46 - mts<sup>2</sup> por la potencia del manto y la preparación la. fase de explotación, se deben dejar pilares de 10X10mts<sup>2</sup> por la potencia del manto; para la explotación 2a. fase, se debe descuñar en retirada.
  8. La producción actual de la mina es de 250 tons/mes, la cual debe ser incrementada a 500 tons/mes desde Agosto/79 hasta Diciembre de 1.980. A partir de 1.981 la producción debe ser de 1.000 tons/mes.
  9. Los mineros no cuentan con los elementos mínimos de seguridad. Parte del préstamo solicitado se destinará a la compra de cascos, botas y mascarillas antipolvos.
  10. Los activos fijos de la empresa son:

Construcciones y terrenos	\$2.679.000.00
Maquinaria y equipo existente	15.000.00
Maquinaria y equipo faltante	252.000.00
Muebles y enseres	20.000.00

11. Los activos diferidos de la empresa son \$ 33.000.00
12. El capital de trabajo de la empresa es \$ 130.000.00
13. Para poder llevar a cabo las labores programadas se necesita un crédito por \$415.000.00.
14. El proyecto presenta la siguiente rentabilidad

Año	Rentabilidad (%)
1.979	7
80	13
81	37
82	46
83	56
84	69

15. Se recomienda a la Caja de Crédito Agrario Industrial y Mine-  
ro el otorgamiento del crédito solicitado por \$415.000.00.

## B I B L I O G R A F I A

1. ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO MINAS LA ELSI Y TROMPETEROS I Y II  
Corregimiento de Vetas, Municipio de California, Departamento  
de Santander.  
  
Zona Minera de Bucaramanga
2. ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO MINA DE CARBON EL ARCO.CERRO TASAJE\*  
RO - Cúcuta  
  
Zona Minera de Bucaramanga
3. ESTATUTO MINERO  
  
Ministerio de Minas y Energía
4. Estudio Geológico Regional de las concesiones carboníferas en  
el Departamento de Norte de Santander - MINAS MATURIN LTDA.  
por GEOMINAS.



Vo.Bo. ORLANDO ANTEQUERA STAND  
Ingeniero Jefe Zona Minera de Bucaramanga (E)

Plan piloto de desarrollo integral del carbón/proyecto Carolina/Tomo1: Descripción general del proyecto/alternativas de transporte/Carboneras La Ramada Ltda. Estudio técnico-económico mina de carbón La

338.2724 C264p v.1 Ej.1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO