

Copia del informe "Escala" para
el Dr. Benjamín.

Un abrazo

HANS SCHÜRER
INGENIERO DE MINAS

AVDA. 68 No. 75A-50 OF. 363
CENTRO COMERCIAL METROPOLIS
APARTADO AEREO 29563

Servicios Técnicos de Minería
TECNOMINAS LTDA.

TELEFONO 240 44 66
BOGOTA

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Informe final de exploración de la zona correspondiente al Permiso No. 1649.

INTRODUCCION:

En cumplimiento de las Resoluciones No. 1234 del 18 de Julio/88 y No. 2235 de Noviembre 29/88 del Ministerio de Minas y Energía, Dirección General de Asuntos Legales de la División Legal de Minas referente a la presentación del informe final de exploración correspondiente a la zona del Permiso No. 1649, se elaboró el presente informe de acuerdo con los términos de la "Gua de Términos de Referencia para el Informe Final de Exploración" emitido por la División de Ingeniería y Proyectos - Sección de Evaluación de Proyectos.

1. PRESENTACION:

1.1. Número de expediente:

Permiso de explotación No. 1649.

1.2. Mineral explotado:

Carbón hulla.

1.3. Identificación del Beneficiario:

El Permiso No. 1649 se otorgó mediante Resolución No. 004450, expedida por el Ministerio de Minas y Energía, el 14 de Octubre de 1.976, a favor de la sociedad Minera de Los Andes S.A., la cual posteriormente cedió su derecho, previa aprobación del Ministerio mediante contrato celebrado para tal efecto el 14 de Septiembre de 1.977, a la sociedad Compañía Minera Ltda., sociedad constituida por Escritura Pública No. 168, otorgada el 27 de Febrero de 1.978, ante la Notaría 22 del círculo de Bogotá, inscrita ante la Cámara de Comercio el 29 de Marzo de 1.983.

Copia Dr. Benjamín Alvarado

COMPAÑIA MINERA LTDA.

1.4. Identificación de quien elaboró el informe:

El presente informe fué elaborado por el geólogo Dr. Benjamín Alvarado Biester, Matrícula Profesional del Consejo de Geología No. 007 - inscrito en el Ministerio de Minas y Energía y el ingeniero de minas Hans Schürer, gerente de la Compañía Minera Ltda.

2. Memoria Geológica Minera

2.1. Labores de minería

La Compañía Minera Ltda. inició las labores en el área del Permiso No. 1649 en Abril de 1.978 y a partir de esta fecha hasta la presente está operando en esta zona en forma continua la mina "La Escuela" que entró en producción a partir de Julio/79.

Anteriormente se efectuaron algunos trabajos rústicos en pequeña escala por cuenta del Sr. Germán Gómez en los mantos 3 y 5.

Desde el año 1.978 la Compañía Minera ha presentado 17 informes semestrales y un informe anual (1.987) de explotación al Ministerio de Minas. - Igualmente está inscrita desde 1.980 en el registro de productores de carbón de CARBOCOL y ha cancelado la totalidad del impuesto de carbón hasta la fecha.

Localización

La zona del Permiso No. 1649 está situada al Norte de la Laguna de Suesca y 6,5 km al Suroeste de la población de Cucunubá, área que está localizada en la plancha 209-II-C-1, E 1 : 10.000, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Se llega a la zona por la carretera Bogotá-Zipaquirá-Ubaté-Cucunubá o por la carretera Bogotá-Sesquilé-Suesca; para seguir luego la carretera Cucunubá-Suesca o viceversa.

Los terrenos se encuentran en alturas de 2.860m hasta 3.030m sobre el nivel del mar en clima frío. Gran parte del suelo es árido y

COMPAÑIA MINERA LTDA.

fuertemente erosionado. Las quebradas permanecen durante el mayor tiempo del año secas, únicamente en tiempos de lluvia crecen en ocasiones intempestivamente.

Labores de exploración ejecutadas

En la etapa inicial del desarrollo de la mina durante los años 1.978/79 se excavaron una serie de trincheras en superficie para correlacionar los mantos del grupo inferior (1 a 7).

Durante el año de 1.981 se avanzó sobre la cota +2.893m un túnel transversal de 147m de longitud desde la quebrada "La Escuela" en dirección Oeste para comprobar la existencia de los mantos del grupo superior (Veta Grande y Dos Bancos). No se pudo localizar los estratos carboníferos en este frente, debido a un fuerte recubrimiento del yacimiento con material cuaternario rodado. Dos inclinados auxiliares, que se avanzaron adicionalmente desde el interior del túnel hasta la cota +2.873m, no llegaron tampoco a los estratos buscados. - Las respectivas proyecciones indicaron rellenos cuaternarios hasta 70m de espesor, que impiden una explotación rentable de este flanco (ver Anexo 3).

Labores de desarrollo y explotación ejecutadas (ver planos Anexo 1 y 2)

La compañía adelantó la explotación del yacimiento en dos fases:

Fase I: Por medio de un túnel transversal de 183m de longitud se explotaron las reservas existentes sobre la cota +2.910m hasta la superficie de los mantos 4,5 y 7, durante el período de 1.979 hasta 1.982 con un total de 23.300 tons de producción.

Fase II: Desde 1.983 hasta la presente, explotación de los mantos 1, 3,4,5 y 7 sobre el 1er Nivel Inferior hasta el Nivel Túnel +2.910m, así:

El Mto.3 se explota por medio de un inclinado avanzado diagonalmente

COMPAÑIA MINERA LTDA.

por el manto con 40° de pendiente y 120m de longitud desde el nivel túnel hasta la cota +2.835m; con una extensión de las galerías principales de 120m al Sur y 440m al Norte del inclinado.

El Mto.1 se encuentra actualmente intacto y se proyecta su explotación por medio de las guías de acceso e instalaciones del Mto.3.

Los Mtos.4,5 y 7 se explotan por medio de un inclinado avanzado diagonalmente por los estratos (en roca) con 48° de pendiente y 80m de longitud desde el túnel principal hasta la cota +2.860m; con una extensión de las galerías principales hasta 350m hacia el Norte.

Durante la fase II desde 1.983 hasta Diciembre de 1.988 se explotaron un total de 54.540 tons de carbón.

La producción total de la mina La Escuela durante el período de Julio 1.979 a Diciembre 1.988 fué :

	:	<u>77.840 tons</u>
= promedio año :		8.194 "
= promedio mes :		683 "

Labores de Topografía ejecutadas

Elaboración de planos E 1 : 2.000, Febrero y Agosto de 1.978 (Anexo 1)
E 1 : 1.000, Agosto de 1.984 (Anexo 2)
Informe de Amojonamiento, Octubre de 1.988.

2.2. Descripción geológica del yacimiento

El yacimiento carbonífero pertenece a la formación de Guaduas, que está compuesta en su mayoría de arcillas, bancos de areniscas y mantos de carbón de diferentes espesores.

La zona del permiso en cuestión tiene un área de 100 ha y se encuentra en el extremo Sur de la formación productiva del Guaduas, que se extiende con un rumbo general de N 15° E en forma continua desde el pueblo de Cucunubá en el Norte hasta la Laguna de Suesca en el Sur.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Los mantos de carbón están divididos en dos grupos - superior e inferior -, separados entre sí en más de 100m de distancia por estratos estériles, en su mayor parte compuestos por arcillas y algunos bancos de areniscas de pocos metros de espesor.

En el área del permiso el grupo inferior está constituido por cinco mantos explotables:

Mto.1 - 1,20m esp.; Mto.3 - 1,80m esp.; Mto.4 - 1,20m esp.; Mto.5 - 0,90m esp.; Mto.7 - 1,20m esp.

total espesor explotable : 6,30m

El manto 5 se compone de 90C 60R 50C, de lo cual se puede recuperar en la práctica solamente la veta superior de 0,90m. Los mantos 2y6 no son explotables por tener espesores entre 0,40 y 0,60m.

Los buzamientos de este grupo son de 60 a 85° Sureste, aumentando desde la superficie hacia la profundidad.

La separación entre los mantos se puede observar en CORTE TRANSVERSAL Anexo 4.

En la zona del permiso se limita la extensión del grupo inferior a 400m de longitud x rumbo, medido desde el lindero Norte hacia el Sur, donde una falla transversal con rumbo N53° E desplaza los estratos unos 100m en sentido horizontal hacia el Este. Está localizada al Sur del túnel principal +2.910m.

Los mantos del grupo superior, que se encuentran bien constituidos en las minas vecinas al Norte del permiso, con buzamientos opuestos de 70 a 85° NW, no se podían localizar en los terrenos de la compañía, como informamos en 2.1. pág. # 3 - labores de exploración. - Por este motivo los descartamos como reservas explotables.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Calidad del carbón

Calorías	6.800 - 7.300 Kcal/kg
materias volátiles	29 - 32%
cenizas	5 - 9%
humedad	2 - 5%
azufre	0,8 - 1,2%
FSI	2 a 4

Los carbones tienen buenas propiedades térmicas. No son coquizables.

Según lo observado en los muestreos de carbón mejoran los rangos de calidad indicados, del mínimo en el manto 1 al óptimo en el manto 7, o sea del superior al inferior.

A excepción de los últimos 10m en afloramiento, no influye la distancia a la superficie en un mayor grado la calidad del carbón.

Consistencia de los respaldos

Por lo general se encuentran en la mina respaldos de regular o poca resistencia, que tienden en los frentes de explotación a desprenderse durante el arranque del carbón. Especialmente en los mantos 3, 4 y 5 se componen de arcillas carbonosas de poca compactación y se requiere la fortificación inmediata con forro de madera en el techo y piso. - En caso de infiltraciones de agua se descomponen los estratos adyacentes y causan especialmente en las galerías inferiores presiones laterales y el hinchamiento del piso. - El manto 7 se comporta relativamente mejor, debido a su respaldo superior compuesto por arcillas algo arenosas y bien compactas.

Los respaldos y estratos adyacentes del Mto.1 son al contrario de lo anterior de muy buena consistencia, de arcillas arenosas duras y completamente secas. Los frentes mineros se conservan en buen estado sin exigir mayores gastos para su sostenimiento.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Aguas subterráneas

La afluencia de aguas es mínima en la parte superior del yacimiento, o sea en los mantos 1 y 3. Los mantos inferiores 4 hasta 7 y sus estratos intermedios contienen fuertes depósitos de agua, que deben ser evacuados con las debidas precauciones y posibles riesgos en el momento de cortarlos en las guías de acceso. Afluencia (bombeo) actual de agua : 36 m³/día.

2.3. Resultados de la calidad del yacimiento

Se conoce la calidad de los mantos por los múltiples análisis efectuados por Ladrillera Santa Fé en su propio laboratorio, y que es el consumidor del carbón producido. Se considera el carbón crudo sin lavar como comercial ya que el contenido de cenizas no excede del 15%. Por esta razón no se efectuaron pruebas de beneficio.

2.4. Cálculo de reservas a Enero de 1.989

a) Mto.1

	rumbo x cuelga x espesor x dens.	=	tons
+2.835 a 2.900	300 x 70 x 1,2 x 1,4	=	35.280

b) Mto.3

+2.835 a 2.860	20 x 27 x 1,8 x 1,4	=	1.360
----------------	---------------------	---	-------

c) Mto.4

+2.860 a 2.910	explotado	=	---
----------------	-----------	---	-----

d) Mto.5

+2.860 a 2.910	260 x 55 x 0,9 x 1,4	=	18.020
----------------	----------------------	---	--------

e) Mto.7

+2.860 a 2.910	260 x 55 x 1,2 x 1,4	=	24.020
----------------	----------------------	---	--------

total reservas in situ a) - e) 78.680 tons

x 75% recuperación 59.010 tons ex
plotabl

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Nota: No se incluyen posibles reservas existentes por debajo de los niveles +2.835 (Mtos. 1y3) y +2.860 (Mtos. 4 a 7) por su difícil recuperación a costos rentables, debido al constante aumento de la afluencia de aguas y de la presión hacia la profundidad del yacimiento.

Las reservas calculadas se estiman como medidas. El yacimiento está abierto por medio de los frentes de desarrollo y explotación y los puntos de información se encuentran máximo a 60m de distancia entre sí.

2.5. Valor de las reservas medidas

Según el cálculo de rentabilidad (Evaluación económica del proyecto 3.4.) la utilidad neta se estima en \$160.-/ton en base de los costos de operación proyectados para el año de 1.989 y la amortización del saldo de las inversiones realizadas y de las proyectadas.

\$160.-/ton x 59.000 tons explotables = \$9'440.000.-

x 0,80 (reserva variación costos) = \$7'552.000.- M/L. valor de las reservas medidas. (\$128.-/ton)

3. Proyecto Minero

3.1. Tipo de minería:

Explotaciones subterráneas de vetas subverticales.

3.2. Labores de desarrollo y preparación

Desarrollo del Mto.1, Nivel inferior +2.835m :

Avance de una transversal de 55m de la galería Mto.3 hasta el Mto.1 en el nivel inferior, durante el 1er semestre/89.

A continuación avance de las galerías principales Mto.1 al Sur (200m) y al Norte (150m), que servirá como guía de acceso al área de la

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Lic. No. 8650, Bloque Sur. - Simultáneamente se sube el tambor de ventilación hasta la superficie.

Estas labores de desarrollo se adelantarán para reemplazar los actuales frentes de explotación Mtos. 5 y 7 y en caso necesario cuenta como frente de explotación en reserva.

El inclinado Mto.3 y sus actuales instalaciones seguirán en servicio para la explotación del Mto.1.

Labores de explotación

Los actuales frentes de explotación Mtos. 5 y 7 continuarán en avance desde la transversal +2.860m hacia el lindero Norte a 260m de distancia. - Se explotan los dos mantos simultáneamente. El arranque del Mto.7 superior se conduce 30m adelantado. - En ambos mantos se avanzan las respectivas galerías inferiores de transporte y las sobreguías de ventilación. - Con una producción programada de 500 tons/mes continuarán estos dos frentes los próximos 5 años hasta Diciembre de 1.993.

La explotación del Mto.3, Nivel inferior +2.835 terminará en Abril del año en curso, cuando la recuperación del pilar de seguridad encima de la galería inferior, llegará en retroceso al pie del inclinado principal. - El personal de este frente pasará a las labores de preparación del Mto.1.

3.2.1. Método de explotación

La explotación se conduce de las vetas superiores hacia las vetas inferiores por niveles descendentes.

La cuelga del nivel inferior es de 55m en promedio, entre las cotas +2.860 y 2.910m.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Se explota por el sistema de cámaras y pilares, debido a buzamientos de 70° en promedio. 1) Avance por el rumbo de la veta de una galería de transporte y de 4 sobreguías superiores, separadas entre sí por machones de 10m de ancho. 2) Avance de tambores cada 10m por el buzamiento, que conectan la galería y las sobreguías. 3) Ensanche de los tambores entre las sobreguías a cámaras de 7m de ancho-rumbo x 10m de longitud, dejando pilares de 3m de ancho-rumbo entre las cámaras. La fortificación de los tambores y de las cámaras consiste en cuadros de madera, de mediocápices de 2,50m de longitud, colocados en el buzamiento de la veta con 3 palancas y forro en el techo y piso. Las guías están entibadas con puertas de madera a distancias de 0,80m. El arranque del carbón se efectúa en las cámaras y sobreguías con pico, el avance de las galerías y de los tambores con martillo neumático. (Anexo 5)

El carbón picado se desliza en las cámaras y tambores por gravedad hasta la galería principal. Transporte manual de la carga en la galería por medio de vagonetas montadas sobre carrilera de acero hasta el inclinado.

Por el inclinado principal de 80m de longitud (48°) y el inclinado auxiliar Mto.3 de 120m de longitud (40°) se sube la carga con malacates eléctricos de 14 HP y skip de 400 kg capacidad hasta el nivel túnel 1, donde se transporta el carbón en vagonetas hasta la tolva en superficie.

Tomando en cuenta las pérdidas por concepto de los pilares de protección no recuperables se estima la recuperación en explotación en un 75% en promedio.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

3.2.2. Equipo y maquinaria utilizada en el avance de los frentes y el transporte de carbón y roca

- 1 malacate eléctrico de 20 HP
- 2 malacates eléctricos de 14 HP
- 1 compresor eléct. estacionario, marca Atlas-Copco, 265 CFM
- 1 planta eléctrica Caterpillar, Motor Diesel, 40 KW capac.
- 1 martillo perforador, marca Gardner-Denver
- 4 martillos picadores, marca Atlas-Copco y Boehler
- 80 m tubería de 3"
- 600 m tubería de 2"
- 90 m tubería de 1"
- 1.200 m de carrilera de acero
 - 8 vagonetas de acero, 800 lit. capacidad c/u.
 - 40 lámparas eléctricas mineras, marca CEAG, con su equipo de recargue
- 1.400 m de red eléctrica de alta tensión, transformador de 100 KVA.
 - 150 m de red eléctrica en superficie, 220 V trifásica
 - 750 m de red eléctrica en superficie, 120 V monofásica
 - 260 m de red eléctrica subterránea, 220 V trifásica
 - 2 motobombas eléctricas de 7,5 HP, marca Aurora, 60m de cabeza
 - 1 motobomba eléctrica de 5 HP, marca Ingersoll, 40 m de cabeza
 - 2 ventiladores eléctricos, marca SIEMENS, 0,6 KW trifásicos.

Instalaciones existentes en superficie

- 1 tolva de carbón para 60 tons con carretera de acceso
- 1 casa para compresores
- 1 campamento para oficina y obreros
- 1 subestación eléctrica de 100 KVA.
- 1 casa para planta eléctrica de emergencia.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

3.2.3. Personal a emplear

- 1 supervisor
- 1 mecánico (operador del compresor)
- 1 malacatero
- 4 vagoneteros y descargue sobreguías
- 3 mineros avance guías principales
- 6 mineros avance tambores, sobreguías y picando
- 2 mineros reforce
- 1 celador

19 hombres total nómina mina

rendimiento promedio = 23,7 tons/día : 19 hombres = 1,25 tons/hombre
(producción de 580t/mes) y turno.

La administración y la dirección técnica de la mina se atiende por los empleados actuales de la compañía con sede en Bogotá.

3.2.4. Medidas de seguridad minera y equipos de protección personal

El personal está dotado de lámparas eléctricas, cascos, botas y guantes. Se dispone de un metanómetro, bomba y tubos indicadores para la detección de gases nocivos y explosibles como H₂S, CO y CO₂. Las conexiones de todos los frentes a superficie garantizan una máxima red de ventilación principal, que actúa por tiraje natural o sea por diferencia de temperaturas dentro y fuera de la mina. Adicionalmente se dispone de dos ventiladores eléctricos para la ventilación auxiliar por conductos que se emplea en frentes ciegos de más de 30m distancia de tramos de ventilación principal.

La resistencia mecánica del carbón y de los respaldos exige la fortificación de todos los frentes con madera de eucalipto, para proteger el personal contra posibles caídas de roca y carbón.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

3.2.5. Destino de la producción

La totalidad del carbón explotado se suministra a las plantas de Ladrillera Santa Fé en Usme, donde se utiliza como combustible en la fabricación de ladrillo.

Según las demandas del mercado podrán variar las cantidades del carbón requerido en las plantas de Ladrillera Santa Fé, y por este motivo se proyecta la futura producción de la mina con cierta flexibilidad a 7.000 tons/año = 580 tons/mes. (= base para los respectivos programas de desarrollo y cálculos de rendimiento).

Para el transporte del carbón entre la mina y las plantas de Ladrillera Santa Fé en Usme a 110 km de distancia se contratan camiones de 10 tons capacidad.

3.3. Etapas de beneficio

A mediano plazo se proyecta la tamización del carbón en una zaranda con lo cual se cumplen dos objetivos:

- a- Selección manual de roca y material extraño de la fracción de gruesos
- b- Despacho separado de gruesos y finos para que el consumidor pueda mezclar las dos fracciones a su mayor conveniencia, especialmente graduando el contenido de humedad.

COMPAÑIA MINERA LTDA.

3.4. Evaluación económica del proyecto

I. Costo de operación proyectado para 1.989 (\$ / ton)

(base: 7.000t/año producción)

a) salarios y prestaciones

\$50.000.-/hombre-mes x 19h x 12meses x 1,5prest. soc.
: 7.000 t/año : \$2.443.-

b) dotaciones

\$14.000.-/hombre-año x 20 : 7.000 t/año : \$ 40.-

c) subvención casino

\$160.000.-/mes : 580 t/mes : \$ 276.-

d) materiales:

fortific. madera: \$280.-/pal. x 1,7pal./ton : \$ 476.-

combust. + energía eléctric. \$180.000.-/mes
: 580 t/mes : \$ 310.-

materiales varios: \$54.000.-/mes : 580t/mes : \$ 93.-

repuestos y herram,: \$1'000.000.-/año
: 7.000t/año : \$ 143.- \$1.022.-

e) reparaciones, contratos y regalías: \$100.000.-/mes
: 580 t/mes : \$ 172.-

f) Administración: salarios \$2.443.-/ton x 14% : \$ 342.-

g) Honorarios: \$480.000.-/año : 7.000 t/año : \$ 69.-

h) Impuesto Carbocol: \$125.-/ton 1er. sem. x 1,1 : \$ 137.-

total I. Costo de operación : \$4.501.-/ton

COMPAÑIA MINERA LTDA.

II. Inversiones

(la mina inici6 labores en 1.978 = inversiones)

	<u>Valor inicial</u>	<u>Amort. y deprec.</u>	<u>Saldo Enero 1/89</u>
Desarrollo mina (túneles e inclin.)	\$4'780.000.-	\$4'780.000.- (100%)	-
Obras civiles	\$2'440.000.-	\$1'220.000.- (50%)	\$1'220.000.-
Obras civiles	\$1'200.000.-	proyectado	\$1'200.000.-
Maquinaria y equipo	\$3'860.000.-	\$1'928.000.- (50%)	\$1'928.000.-
renovación equipo	\$3'000.000.-	proyectado	\$3'000.000.-
Total saldo inversiones a Enero 1/89			<u>\$7'348.000.-</u>

Costos de inversiones:

amortización (:59.000 tons explotables)	\$ 125.-/ton
interés 25% anual	\$ 145.-/ton
total costo II	<u>\$ 270.-/ton</u>
Total costos I + II	<u><u>\$ 4.771.-/ton</u></u>

Utilidades

Precio de venta en boca-mina	\$ 5.000.-/ton
MENOS gastos totales	<u>\$ 4.771.-/ton</u>
utilidad bruta	\$ 229.-/ton
MENOS impuestos	<u>\$ 69.-/ton</u>
Utilidad neta	<u><u>\$ 160.-/ton</u></u>

4. Proyecto de montaje

La mina se encuentra en producción desde el año 1.979. No requiere períodos adicionales de montaje para continuar las explotaciones actuales

Bogotá, D.E. Febrero 20 de 1.989

COMPAÑIA MINERA LTDA.

Hans Schürer
Gerente.