

1

Cartagena, Julio de 1987

Señores  
MIEMBROS DEL COMITE DE GRADUACION  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
E. S. D.

Distinguidos señores :

La presente tiene por objeto presentar a Ustedes el trabajo de Tesis para optar al título de Economistas, intitulado " EL SECTOR CARBONIFERO Y SU IMPORTANCIA EN LA ECONOMIA COLOMBIANA para el estudio correspondiente de aprobación.

Para el efecto hemos contado con la asesoría del Dr. DANIEL URBINA OSPINO.

Agradeciéndoles de antemano la atención a la presente, se suscriben de Ustedes,

Atentamente,

*Maribel González B.*  
MARIBEL GONZALEZ BADIN  
c.c. 45.465.903 C/gena.

*Gisella Valverde G.*  
GISELLA VALVERDE GUTIERREZ  
c.c. 45.459.760 C/gena

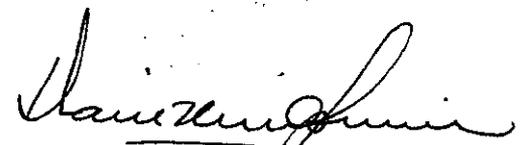
Cartagena, 19 de Febrero de 1987

Señores  
MIEMBROS COMITE DE GRADUACION  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
E. S. D.

Apreciados señores :

Me place comunicarles que he aceptado asesorar a las egresadas  
MARIBEL GONZALEZ BADIN y GISELLA VALVERDE GUTIERREZ en su tra-  
bajo de Tesis intitulado "EL SECTOR CARBONIFERO Y SU IMPORTAN-  
CIA EN LA ECONOMIA COLOMBIANA".

Atentamente,

  
DANIEL URBINA OSPINO  
A s e s o r

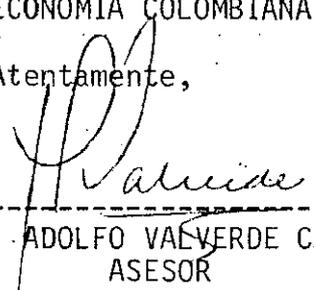
Cartagena, Febrero 19 de 1987

Señores  
MIEMBROS COMITE DE GRADUACION  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
E.S.D

Distinguidos Señores:

La presente es con el fin de comunicarles que he aceptado asesorar a las egresadas MARIBEL GONZALEZ BADIN y GISELLA VALVERDE GUTIERREZ en su trabajo de tesis de grado intitulado " EL SECTOR CARBONIFERO Y SU IMPORTANCIA EN LA ECONOMIA COLOMBIANA ".

Atentamente,



ADOLFO VALVERDE CANO  
ASESOR

4

Cartagena, septiembre 1 de 1987

Señores  
MIEMBROS DEL COMITE DE TESIS  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
Ciudad

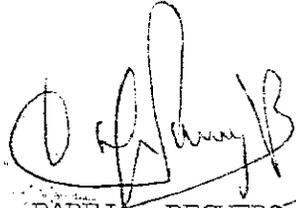
Apreciados señores:

Después de revisar el trabajo de grado titulado "El Sector carbonífero y su importancia en la Economía Colombiana", presentado por las egresadas MARIBEL GONZALEZ BADIN y GISELLA VALVERDE GUTIERREZ para obtener el título de Economista, puedo conceptuar que dicho trabajo es un compendio del comportamiento de este importante renglón de la economía y sus perspectivas de desarrollo en el futuro.

Dicho trabajo merece la aprobación por los diferentes datos y cifras recogidas a través de la investigación, lo que demuestra el gran interés de estas jóvenes en darle a la facultad un documento serio digno de cualquier consulta sobre esta actividad.

Deseo éxitos a las futuras Economistas en su vida profesional.

Atentamente,

  
CARLOS PARRA RECUERO  
Jurado Examinador

5

Cartagena, 10 de Agosto de 1.987

Señores  
COMITE DE GRADUACION  
Facultad de Ciencias Económicas  
Univérsidad de Cartagena  
E. S. D.

Apreciados doctores:

Me agrada dirigirme a ustedes para darles mi opinión sobre el trabajo de tesis elaborado por nuestros egresados Maribel González Badín y Gisella Valverde Gutiérrez titulado " EL SECTOR CARBONIFERO Y SU IMPORTANCIA EN LA ECONOMIA COLOMBIANA".

Se trata de un excelente estudio sobre las posibilidades del carbón en la economía del país. Sus análisis y su metodología son magníficos. En consecuencia, les solicito considerar esta tesis MERITORIA.

Cordialmente,



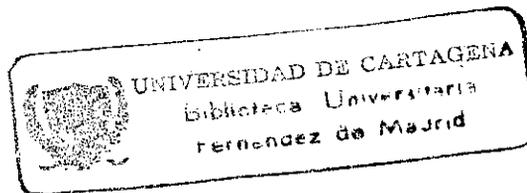
ALBERTO RUIZ VELEZ  
Profesor.

BP  
33.822  
G 589

85.1

6

EL SECTOR CARBONIFERO Y SU IMPORTANCIA EN LA ECONOMIA  
COLOMBIANA.



MARIBEL GONZALEZ BADIN.  
GISELLA VALVERDE GUTIERREZ.

SCIB

Trabajo de Grado presentado co  
mo requisito parcial para optar  
al título de: Economista.

56363

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICAS  
FACULTAD DE ECONOMIA  
CARTAGENA, JULIO DE 1987

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
0. INTRODUCCION.	1
0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
0.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA.	2
0.2.1 Delimitación Formal.	2
0.2.1.1 Delimitación de Espacio.	2
0.2.1.2 Delimitación de Tiempo.	2
0.2.2 Delimitación Material.	2
0.2.2.1 Variables Independientes.	2
0.2.2.2 Variable Dependiente.	2
0.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.	3
0.3.1 Objetivo General.	3
0.3.2 Objetivos Específicos.	3
0.4 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.	3
0.5 FORMULACION DE HIPOTESIS.	4

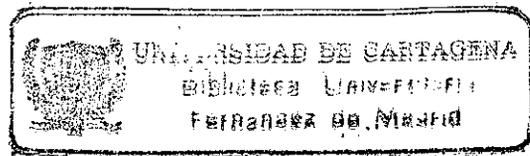
8

	pág.
0.5.1 Hipótesis General.	4
0.5.2 Hipótesis de Trabajo.	4
0.6 OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS.	4
0.6.1 Definiciones Conceptuales.	5
0.6.2 Definiciones Operativas.	6
0.7 MARCO TEORICO.	7
0.8 METODOLOGIA.	8
1. POTENCIAL CARBONIFERO COLOMBIANO.	10
2. CARBOCOL.	17
2.1 GENERALIDADES.	17
2.2 PROYECTOS.	20
2.2.1 Cerrejón Norte.	20
2.2.1.1 Antecedentes.	20
2.2.1.2 Obras que contempla.	23
2.2.1.2.1 Mina.	23
2.2.1.2.2 Ferrocarril.	24
2.2.1.2.3 Puerto.	24

9

	pág.
2.2.1.3 Inversiones y Financiamiento del proyecto.	25
2.2.1.4 Participación del Gobierno en las utilidades.	28
2.2.2 Cerrejeón Central.	30
2.2.3 Otros Proyectos.	32
3. OTRAS INSTITUCIONES CARBONIFERAS.	34
3.1. CARBONES DEL CARIBE.	34,
3.2 PRODECO.	34
3.3 COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL DE ORIENTE.	35
3.4 SIMINERA.	35
3.5 OTRAS.	36
4. NORMAS JURIDICAS QUE REGULAN LAS REGALIAS DEL CERREJON.	37
5. PRINCIPALES SUSTITUTOS DEL CARBON.	44
5.1 PETROLEO.	44
5.2 GAS NATURAL.	53
5.3 ENERGIA NUCLEAR.	56
6. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL CARBON.	59

	Pág.
7. MERCADO DE CARBON.	63
7.1 MERCADO NACIONAL.	63
7.2 MERCADO INTERNACIONAL.	69
7.2.1 Precio Internacional del Carbón.	69
7.2.2 Demanda.	72
7.2.3 Competencia.	73
7.2.4 Posición de Colombia.	77
8. EL CARBON Y LA ECONOMIA.	87
CONCLUSIONES.	98
BIBLIOGRAFIA.	101
ANEXOS.	



## LISTA DE CUADROS.

CUADRO 1-1 Reservas del carbón de las siete principales zonas de Colombia agrupadas por calidades.	14
CUADRO 1-2 Reservas de carbón de las principales siete zonas de Colombia según grado de conocimiento de los yacimientos.	16
CUADRO 2-1 Capital pagado de CARBOCOL a Diciembre 31/1984.	19
CUADRO 2-2 Análisis de propuestas para explotación de la zona Cerrejón Norte.	21
CUADRO 2-3 Distribución de inversiones según presupuesto.	25
CUADRO 2-4 Créditos externos contratados por CARBOCOL (a 31 de Dic. 1983)(Millones de dólares).	27
CUADRO 4-1 Distribución de las regalías de INTERCOR.	41
CUADRO 4-2 Distribución de las regalías de CARBOCOL.	42
CUADRO 5-1 Contratos de Asociación firmados.	45

12

CUADRO 5-2	Sobrecostos en el manejo del carbón vs Fuel Oil.	51
CUADRO 6	Completo Carbonífero el Cerrejón Zona Norte - Flujo neto de fondo para CARBOCOL (Millones de US constantes 1985).	62
CUADRO 7-1	Cifra de exportación Enero-Marzo 27, 1987 (valores US\$ miles).	81
CUADRO 7-2	Exportaciones colombianas 1985.	84
CUADRO 8-1	Distribución porcentual de la distribución y tamaño de las minas de carbón.	89
CUADRO 8-2	Personal Guajiro en nómina de INTERCOR a Junio 30 de 1986.	92

LISTA DE GRAFICOS.

GRAFICO 5-1 Comportamiento histórico de los precios del Petróleo y el Carbón (US\$ constantes de 1980)..	50
GRAFICO 5-2 Demanda de gas natural por sectores.	55
GRAFICO 7-1 Producción de Carbón consumo interno.	65
GRAFICO 7-2 Consumo de Carbón por sector.	67
GRAFICO 7-3 Producción y exportación de Carbón.	82
GRAFICO 8-1 Fuerza Laboral.	93
GRAFICO 8-2 Generación de empleo según lugar de nacimiento.	94
GRAFICO 8-3 Exportaciones colombianas.	98

## 0. INTRODUCCION

Siendo el carbón uno de los más grandes proyectos que en la actualidad adelanta nuestro país hemos considerado conveniente hacer un estudio del sector carbonífero colombiano, su situación actual, sus perspectivas y su importancia dentro de la economía del país.

A través de los diferentes capítulos determinaremos el potencial carbonífero haciendo énfasis en aquellas regiones donde se encuentran las mayores reservas del país; también analizaremos en su verdadera proporción la importancia y complejidad de la labor que CARBOCOL y las otras instituciones carboníferas vienen desarrollando; hablaremos además de los principales sustitutos del carbón, como también de las regalías del Cerrejón.

Así mismo, determinaremos cuál es realmente el potencial del mercado internacional para los carbones colombianos; también analizaremos uno de los aspectos que se presentan a discusión, normalmente más amplia que profunda, es el que se refiere al impacto de las exportaciones de carbón sobre la Balanza de Pago y en general sobre la economía colombiana.

0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las grandes reservas carboníferas; el optimismo de algunos expertos en lo referente: al futuro del carbón, la evolución del carbón dentro de la Balanza Energética y la posición de Colombia en el mercado internacional; y los resultados que comienzan a observarse; nos conduce a realizar el siguiente interrogante: ¿Cuál es y será la importancia del Sector Carbonífero en la economía colombiana?

0.2. DELIMITACION DEL PROBLEMA

0.2.1 Delimitación Formal

0.2.1.1 Delimitación de Espacio

Hemos situado el problema a nivel de todo el territorio colombiano.

0.2.1.2 Delimitación de Tiempo

Para una mejor evaluación del estudio que nos proponemos realizar hemos tomado como referencia el período 1980-1990.

0.2.2 Delimitación Material

0.2.2.1 Variables Independientes

Las reservas carboníferas. Los recursos financieros con que cuenta el sector. Los contratos para la explotación del carbón. Las obras de infraestructura. El grado de participación del estado en las utilidades del sector. La demanda potencial del carbón.

0.2.2.2 Variable Dependiente

El nivel de producción y su importancia en la economía colombiana.

0.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

0.3.1 Objetivo General

Con nuestro estudio pretendemos hacer un análisis del Sector Carbonífero Colombiano, su situación actual, sus expectativas futuras e impacto en la economía.

0.3.2 Objetivos Específicos

Analizar el potencial carbonífero con que cuenta el país para encaminar su producción hacia el abastecimiento del mercado interno y externo.

El papel que desempeñan CARBOCOL y sus asociados dentro del sector.

Determinar cuál es el potencial del mercado internacional para el carbón colombiano.

Establecer en que forma los recursos provenientes de las exportaciones de carbón representarán ingresos netos aplicables al desarrollo económico del país o a la región donde se exporten dichos recursos.

0.4 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

El proyecto carbonífero es uno de los más grandes y controvertidos que adelanta Colombia en el área de la mine-

17

ría y aunque sobre él pesan múltiples cuestionamientos e interrogantes es uno de los que ofrece mejores perspectivas.

Como va nuestro carbón, es asunto que interesa tanto dentro como fuera del país, no solo porque tenemos socio extranjero sino porque su venta en los mercados mundiales en buena parte se hará desalojando minerales de otras partes.

Además el carbón puede llegar a constituirse en una importante fuente de divisas para el país, hasta ahora dependiente en muy buena parte del Café para obtenerlas.

## 0.5 FORMULACION DE HIPOTESIS.

### 0.5.1 Hipótesis General.

El carbón colombiano debido a su calidad, a los avances técnicos de sus maquinarias e instalaciones empleadas para su explotación y a la aplicación de políticas favorables está en condiciones de competir con las grandes potencias del mercado internacional de dicho mineral.

### 0.5.2 Hipótesis de Trabajo.

Los recursos financieros, las políticas económicas adoptadas, los contratos de asociación para la explotación de los recursos del Sector Carbonífero, las obras de infraestructura y la demanda potencial del carbón conllevará a que este sector tenga una participación significativa en el desarrollo del país.

## 0.6 OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS.

18

### 0.6.1 Definiciones Conceptuales.

**Reservas Carboníferas:** Es la cantidad de carbón económicamente explotable, probable y posible con que cuenta el país.

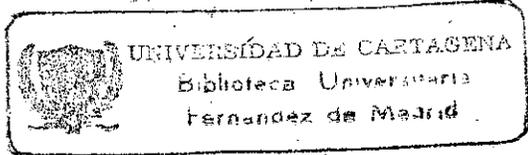
**Recursos Financieros:** Es la capacidad de obtención de recursos del crédito, aportes del presupuesto nacional, la generación propia de fondos, aportes recibidos para inversión, y en general todas aquellas que permiten la financiación de éste sector.

**Contratos de Asociación para la Explotación del Carbón:** Es un convenio entre el Estado y un socio nacional o extranjero; en el que se pactan la participación en las inversiones, gastos, beneficios, regalías; además, quien tiene la dirección y orientación de todas las actividades necesarias para el montaje, exploración, producción y transporte del carbón obtenido.

**Obras de Infraestructura:** Son los diferentes servicios que permiten una mayor facilidad y agilidad en la exploración y explotación de un determinado recurso. Entre éstas tenemos: carreteras, puertos, puentes, ferrocarriles, servicios sanitarios, viviendas, etc.

**Participación del Estado en las Utilidades:** Es la parte, de la diferencia entre el producto de la venta de carbón y su costo de producción que corresponde al Estado; además se debe incluir lo que recibe el gobierno por impuestos al sector y regalías.

**Demanda Potencial:** Es el deseo de los consumidores por



comprar un bien en el mercado, pero si este deseo puede ser expresado en forma de demanda monetaria para el bien en cuestión.

0.6.2 Definiciones Operativas.

Variables.	Indicadores.
Reservas Carboníferas.	Número de toneladas.
Recursos Financieros.	Presupuesto Nacional Recursos del crédito Generación propia de fondos.
Contratos de Asociación para la explotación del carbón	Regalías Participación en las inversiones Participación en los gastos Participación en los beneficios Nivel de producción
Obras de infraestructura.	Carreteras. Ferrocarriles Puertos Minas
Participación del Estado en las utilidades.	Beneficios del Estado Regalías Impuestos Ingresos de participación.
Demanda Potencial	Necesidades de los individuos y las industrias por el mineral.

0.7 MARCO TEORICO.

El carbón y el petróleo han alternado el papel de principales en el balance energético mundial; en la época de la Revolución Industrial y hasta los años 50, el carbón fué la mas importante fuente energética; en estos años el petróleo suministraba solo el 30% de los requerimientos energéticos del mundo, mientras que el carbón suministraba el 59%. El período de post-guerra se manifiesta con un vertiginoso crecimiento de los combustibles líquidos, de tal forma, que para el 1973 el petróleo proveía más del 50% de la energía primaria requerida por el mundo. Sin embargo, los aumentos de precio del petróleo en el período 1973-1979 generaron, que se esperara que en los años venideros, se produjera una composición diferente de las fuentes de energía. Es precisamente en este cuarto de siglo que el carbón está llamado a recuperar la influencia relativa que había perdido. Aún, cuando en los actuales momentos el mercado del carbón suscita muchos interrogantes, sus perspectivas inspiran mayor confianza a los países poseedores de éste mineral.

En este momento, una característica económica de las naciones está determinada por el conjunto de explotaciones e instalaciones generadoras de energía analizadas en su volúmen de producción y frente a las necesidades del consumo. Uno de los indicadores de crecimiento económico es el consumo per cápita de energía.

Como observamos en el párrafo anterior el carbón es una fuente importante de energía. En cuanto a la demanda y a la producción nacional de carbón nos limitaremos a hacer una breve reseña:

La explotación del carbón a comienzos del siglo XX provenía de Zipaquirá, Nemocon, Sesquilé y Taúsa, con una producción de 250.000 toneladas. Para 1937 la producción fué de 420.000 toneladas y posteriormente con las medidas proteccionistas y la política de sustitución de importaciones, como estrategia de nuestra industrialización a partir de 1950, se aumentaron las necesidades de generación eléctrica y de carbón en las industrias. Sin embargo, lo decisivo en el desarrollo del sector carbonífero, lo constituye la llegada de la siderúrgica de Paz del Río en 1954 y las termoeléctricas de Paipa en 1956 y Yumbo en 1958. Es así como la extracción de carbón alcanzó 2 millones de toneladas en 1956 y 3 millones en 1962. La década del 60 registra, al igual que en otras partes del mundo, un estancamiento de la actividad carbonífera.

Es solamente a partir de la crisis energética, que se rescata al carbón como recurso energético importante.

En estas circunstancias la producción pasa de 2.9 millones de toneladas en 1972 a 4.4 millones en 1982. En otras palabras en los últimos años la producción se multiplicó por cerca de dos veces. Pero este crecimiento es insignificante frente a la meta para los próximos años de multiplicar por diez la producción actual.

#### 0.8 METODOLOGIA.

Nos proponemos realizar una investigación descriptiva y bibliográfica; la observación será documental: Lectura activa, documentos, informes, periódicos, libros, folletos, revistas, etc.

Consultaremos con personas especializadas o entendidas en la materia. Realizaremos visitas a INTERCOR Barranquilla y a CARBOCOL Bogotá.

Para la presentación de los datos utilizaremos tables, gráficas, promedios, proporciones, etc.

## 1. POTENCIAL CARBONIFERO COLOMBIANO

Las reservas carboníferas colombianas, según algunas estadísticas, representan el 40% de América Latina, y solamente el 2% del total de reservas del mundo, y dan a Colombia el puesto 15 en cuanto se refiere a reservas probadas.

Los carbones colombianos, según especialistas, son geológicamente más jóvenes que los carbones de EE.UU. y Europa. Se trata principalmente de un carbón del tipo bituminoso con un poder calorífico de entre 11.500 y 12.322 BTU por libra y un bajo contenido de azúfre (entre 0.6 y 0.8%) y cenizas (alrededor de 3.8%).

El territorio nacional encierra 35 zonas potencialmente carboníferas; sólo siete de ellas, según estudios realizados por INGEOMINAS en 1981, continen reservas probables por 16.522 millones de toneladas.

Las zonas se han seleccionado por ser las más conocidas y las que por sus condiciones de infraestructura y cercanía a los principales centros de consumo y a los mercados de exportación, se juzgan como más favorables para desarrollar una minería tecnificada y moderna, en el curso de los próximos 15 años. Dichas zonas son las siguientes:

Zona Cundinamarca y Boyacá: Abarca la región de la Sabana de Bogotá, los Valles de Ubaté, Samacá, Tunja, Duitama y

Sogamoso-Jericó. En ella existen numerosas industrias con sumidoras de carbón y dos plantas termoeléctricas abastecidas con carbón locales.

En esta zona opera también la Planta Siderúrgica integrada Paz del Río S.A.

Zona del Cerrejón: Los yacimientos del Cerrejón están situados en el Departamento de la Guajira. La exploración del sector Norte está completa y su explotación para abastecer la termoeléctrica del Cerrejón y el mercado internacional de carbón combustible avanza aceleradamente.

Zona de Norte de Santander: Abarca las áreas de Toledo, Pamplona, Cúcuta, el Cerro Tasajero y el Tulia; en ella se conoce la existencia de algunos carbones coquizables. En las áreas mencionadas CARBOCOL e INGEOMINAS adelantan una activa exploración con destino al abastecimiento de la planta eléctrica de Termotavsajero.

Zona de Antioquia: En la zona de Amagá-Sopetrán, la cual abastece de carbón a la zona industrial de Medellín, CARBOCOL e INGEOMINAS seleccionaron un área al Sur de Amagá, como la más favorable para suministrar el carbón a una gran central termoeléctrica. En la misma zona general la ANDI adelanta estudios para el desarrollo de la industria carboquímica.

Zona del Valle del Cauca: El sector comprendido entre Cali y Suárez (Departamento del Cauca) ha sido bastante explorada, puesto que allí existe una minería rudimentaria y mediana, y semimecanizada tradicional.

Zona de La Jagua - La Loma: Situada en el Departamento del César. Actualmente en la Jagua se explotan de 5 a 6 mil toneladas de carbón.

Zona del Alto San Jorge: Está situada en la cercanía de San Jerónimo, Departamento de Córdoba. En general se trata de un territorio poco explorado y carente de vías de comunicación.

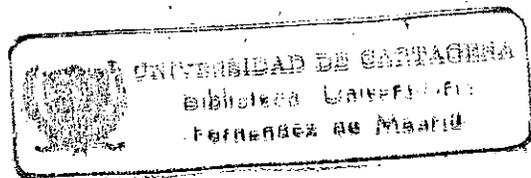
Se ha prescindido de las zonas carboníferas de Caldas, Santander y parte de la Costa Atlántica, por considerar que su explotación es aún demasiado incipiente y porque no se conocen proyectos concretos y suficientemente estructurados.

Se puede afirmar que la gran mayoría de las zonas carboníferas del país carecen de los trabajos exploratorios necesarios para clasificar su carbón; no obstante este hecho, lo cierto es que los ya conocidos nos aseguran cuantiosos volúmenes y claras indicaciones de nuestra gran potencialidad en recursos carboníferos.

Las reservas se clasifican en medidas o probadas, indicadas, e inferidas o potenciales.

Las reservas probadas se basan en la calidad del mineral explotable determinada por labores detalladas de minería y sondeo, así como a través del análisis de muestras escogidas.

En cuanto a las reservas indicadas, su cálculo se hace, parte en cubicaciones y análisis de muestras, y otra parte en valores geológicos.



26

Las reservas potenciales hacen referencia a análisis cuantitativos basados principalmente en parámetros geológicos del yacimiento.

Los principales tipos de carbón que encontramos en Colombia son los coquizables, aglomerantes y térmicos.

Los carbones coquizantes son aquellos que al calentarlos a temperatura suficientemente altas en ausencia de aire (carbonización) pasan primero a un estado plástico o fluido, dilatándose después con desprendimiento de volátiles para finalmente, solidificarse en forma de producto duro denominado coque.

Los carbones aglomerantes son aquellos que aglomeran para producir un coque cuyas propiedades no alcanzan a cumplir con las especificaciones de los verdaderos coques metalúrgicos.

Los carbones térmicos, combustibles o de vapor incluyen todos aquellos diferentes de los antracitas, que por su alto o bajo contenido de materia volátiles ( $14 < x < 38\%$ ) y por su bajo índice de hinchamiento (menor de 4) indican claramente que no son coquizantes.

Como puede apreciarse en los Cuadros 1-1 y 1-2, el 64.3% de las reservas corresponden al tipo térmico, el 5.5% al coquizante y aglomerante de uso metalúrgico, y el resto se encuentra sin caracterizar.

De las 16.522 millones de toneladas, tan sólo 3.782,6 millones corresponden a medidas, es decir el 23.9% y de estas medidas el 91% se refieren a la cuenca del El Cerrejón, en la Guajira. En cuanto a las reservas inferidas,

que constituyen el 74.7% de 16.522 millones, la mayor parte se encuentra en los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá, pues de los 12.348 millones de toneladas inferidas poseen 11.597.6 millones, es decir el 94%.

El Censo Nacional del carbón en 1983 registró 1579 minas de las cuales 130 se encuentran inactivas.

El tipo de minería predominante es la explotación del subsuelo (90% del país), excepto la minería de la Costa Atlántica que se caracteriza por ser a cielo abierto.

El nivel de tecnificación de la minería en Colombia es rudimentario- artesanal y la infraestructura minera es deficiente (principalmente en el interior del país). Un ejemplo es que en 1983 (año del Censo) sólo el 24% de las minas disponían de energía eléctrica.

Es importante mencionar que en Colombia hay dos tipos de carbones que tienen probabilidades en el mercado mundial: los carbones térmicos localizados en la Costa Atlántica y los carbones coquizables del Centro del país. Los restantes carbones deben orientarse exclusivamente al consumo doméstico. No hay carbón coquizable en la Costa Atlántica y los térmicos del interior, casi en su totalidad explotables sólo por minería subterránea, requerirían grandes inversiones en infraestructura, manejo y transporte que lo harían poco competitivo en el mercado internacional.

CUADRO 1-1.  
RESERVAS DEL CARBÓN\* DE LAS SIETE PRINCIPALES ZONAS DE COLOMBIA AGRUPADAS POR CALIDADES.

28

ZONAS	CALIDAD					Totales Ton.
	Aglomerantes Ton.	Coquizantes Ton.	Térmicos Ton.	Sin definir Ton.	Totales Ton.	
Cundinamarca-Bogotá.	234	678.5	6.895.7	4.316.2		12.124.4
Cerrejón.	0	0	3.450	0		3.450
Norte de Santander.	0	0	29	292.9		231.9
Antioquia.	0	0	112.5	0		112.5
Valle del Cauca.	0	0	133.4	0		133.4
La Jagua-La loma.	0	0	0	470		470
Alto San Jorge.	0	0	0	0		0
Totales	234	678.5	10.620	4.989.1		16.522.2
%	1.1	4.1	64.3	30.2		100

Fuente: Revista Colombia export; publicada de PROEXPO Enero-Febrero 1985.

\* En millones de toneladas.

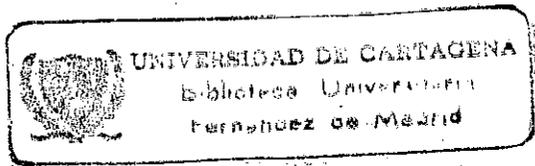
CUADRO 1-2.

RESERVAS DE CARBON DE LAS PRINCIPALES SIETE ZONAS DE COLOMBIA SEGUN GRADO DE CONOCIMIENTO DE LOS YACIMIENTOS.

29

ZONAS	RESERVAS (MILL./TON.)				Totales
	Medidas Ton. %	Indicadas Ton. %	Inferidas Ton. %	y/o potenciales Ton. %	
Cundinamarca-Boyacá.	306.2(8)	220.6 (56.3)	11.597.6 (94)		12.124.4
Cerrejón.	3.450 (91.2)	0 -	0 -		3.450
Norte de Santander.	7.8(0.2)	48.8 (12.4)	175.3 (1.4)		231.9
Antioquia.	0 -	112.5 (28.7)	-		112.5
Valle del Cauca.	18.6(0.4)	9.6 (2.4)	105.2 (0.8)		133.4
La Jagua- La loma.	0 -	0 -	470 (3.8)		470
Alto San Jorge.	0 -	0 -	0 -		-
Totales.	3.782.6(100)	391.5 (100)	12.348.1 (100)		16.522.2
%	(22.9)	(2.4)	(74.7)		(100)

Fuente: Revista Colombia Exporta, publicación de PROEXPO. Enero-Febrero 1985.



## 2. CARBOCOL

### 2.1 GENERALIDADES.

El 16 de Noviembre de 1976, autorizados por el Decreto 558 del 24 de Marzo del mismo año, los gerentes del IFI, ECOPETROL, ECOMINAS, COLMINAS, INGEOMINAS, así como el gerente encargado del Cerrejón Carboneras Ltda., constituyeron la Sociedad anónima Carbones de Colombia (CARBOCOL S.A.), como una empresa industrial y comercial del Estado adscrita al Ministerio de Minas y Energía.

CARBOCOL, según la ley, cumple con las labores de orientar y coordinar la ejecución de políticas para el desarrollo de la actividad carbonífera en todo el país y debe planear el uso ordenado del recurso no renovable mediante la completa identificación de las áreas carboníferas.

Además, debe definir las áreas prioritarias para explotación; prestar asesoría técnica a las entidades públicas que financian actividades de explotación carbonífera; coordinar las explotaciones del carbón, ya sean públicas o privadas; estructurar y administrar el Fondo Nacional del carbón; y promover nuevas empresas con aportes de zonas carboníferas y/o capital.

Como empresa industrial y comercial del Estado, CARBOCOL ejecuta directa e indirectamente proyectos de exploración, explotación, transporte y mercadeo del carbón.

Aparte de las gestiones que realiza CARBOCOL, la entidad trabaja dentro de los objetivos generales de mejorar y optimizar la situación energética colombiana y contribuir al desarrollo económico y social del país.

Los accionistas principales son: ECOPETROL, PROEXPO Y el IFI en su orden, mientras tienen simbólica participación INGEOMINAS, ECOMINAS y COLMINAS.

Su capital inicial fué de \$367.349.000 representados en acciones nominativas. Este capital se ha venido incrementando y en el año de 1985 alcanzó la cifra de \$43.274.070 (miles de pesos).

La composición del capital pagado el 31 de Diciembre de 1985 puede observarse en el Cuadro 2-1.

CUADRO 2-1.  
CAPITAL PAGADO DE CARBOCOL A DICIEMBRE 31/1984.

Socio	Capital Pagado (miles de pesos)	%
ECOPETROL	21.174.234	48.93
PROEXPO	19.980.879	46.17
I.F.I.	2.039.465	4.71
INGEOMINAS	39.490	0.09
ECOMINAS	40.000	0.10
COLMINAS	2	-0-
TOTAL	43.274.070	100.0

Fuente; CARBOCOL, Informe Anual, 1985. Bogotá

En el año en que se constituyó registro activos totales por valor de \$368 millones de pesos; en 1980; \$2.059 millones y en 1985 por \$216 mil millones, el cual lo sitúa en la 4a. empresa del Estado desde el punto de vista de los activos; después del Fondo Nacional del Café, ECOPETROL e ISA.

La actual Junta Directiva de Carbocol está conformada de la siguiente manera:

- Ministro de Minas y Energía, quien la preside, con suplencia del Presidente de ECOPETROL.
- Ministro de Hacienda y Crédito Público, con suplencia del Gerente del Banco de la República.

- Ministro de Desarrollo Económico, con suplencia del Director de PROEXPO.
- Cuatro Representantes principales del Señor Presidente de la República, cada uno con sus respectivos suplentes.

Así mismo y en desarrollo de las facultades estatutarias, la Junta Directiva creó tres comités integrados con miembros de su seno para las áreas financieras, técnica-comercial y el Fondo Nacional del Carbón respectivamente.

## 2.2 PROYECTOS.

### 2.2.1 Cerrejón Norte.

#### 2.2.1.1 Antecedentes.

Es el mayor yacimiento de carbón conocido en el país y se encuentra localizado en el corregimiento de Hatoviejo en jurisdicción del municipio de Barrancas, parte baja del Departamento de la Guajira, sobre una extensión de 38.000 hectáreas.

Durante varias décadas se intentó constituir empresas que tuvieran como finalidad la extracción de ésta reserva mineral. Sin embargo solo hasta Octubre 6 de 1975 ECOPETROL abrió una licitación internacional e invitó a 17 empresas de diferentes países a presentar propuestas para el estudio y producción de los yacimientos carboníferos del Cerrejón.

Al vencimiento del plazo estipulado, el día 6 de Febrero de 1976, ECOPETROL recibió respuesta de cinco compañías.

Solamente tres de las proponentes se aceptaron para su estudio: International Colombia Resources (INTERCOR), Harbert Construction y British Petroleum Coal.

El análisis de las propuestas se hizo en función de tres consideraciones fundamentales: capacidad económica de los proponentes, capacidad técnica y condiciones ofrecidas (regalías). En última instancia el factor decisivo fué esta última, como puede observarse en el Cuadro 2-2.

CUADRO 2-2.

COMPANIA	Capacidad Financiera	Capacidad Técnica	Regalía Básica	Regalía Total
INTERCOR	Similar	Similar	15%	22.5%
HARBERT CONST.	Similar	Similar	8%	8 %
B.P. COAL.	Similar	Similar	5%	5 %

Fuente: INTERCOR, Barranquilla.

Por ser INTERCOR la Compañía que ofrecía mayores regalías le fue asignada en Junio de 1976 el área B de El Cerrejón y se le llamó "Proyecto Cerrejón Zona-Norte".

En consecuencia de lo anterior, el 17 de Diciembre de 1976 CARBOCOL firmó un contrato de asociación con INTERCOR. El acuerdo tiene una vigencia máxima de 33 años, dividido en tres etapas: exploración, montaje y producción.

Hasta el 1 de Septiembre de 1980, fecha en que se declaró la comercialidad del proyecto, INTERCOR implementó por su cuenta y riesgo la fase de exploración y estudio de facti

bilidad del complejo, a un costo de 53 millones de dólares. La exploración definió la configuración geológica del yacimiento, lo cual permitió establecer que las vetas están inclinadas 8 grados con respecto a la superficie; se identificaron 60 mantos de carbón, 40 de los cuales de un metro de espesor. Además se determinaron las reservas existentes, detalladas a continuación:

Reservas (millones de toneladas)	200 Mt.	300 Mt.
Recuperables	1.600	2.400
In situ	2.000	3.000

Fuente: INTERCOR, Barranquilla.

También se determinó la calidad del carbón de la zona, así:

- Tipo: Bituminoso-Térmico
- Poder Clorífico: 11.800 BTU/LB
- Contenido de azúfre: 0.6%
- Contenido de cenizas: 8.5%

El montaje y construcción de las obras se inició en Octubre de 1980 y culminó en Junio de 1986. La Morrison Knudsen International Co., fue la empresa de ingeniería seleccionada para adelantar la construcción de toda la infraestructura de la mina, ferrocarril y puerto.

La explotación se llevará a cabo durante 23 años, al término de los cuales INTERCOR entregará a CARBOCOL las minas, construcciones, equipos y demás propiedades inmuebles ubicadas en el área contratada.

Cuando cualquiera de las dos partes negocie un contrato de venta del carbón que le pertenece, tendrá la obligación de ofrecer una participación del 50% de los volúmenes del

carbón de tal negociación a la otra parte, la cual queda en libertad de aceptar o rechazar la oferta.

INTERCOR es el operador del complejo carbonífero y como tal, con las limitaciones previstas en el contrato tuvo, a su cargo la dirección y orientación de todas las actividades necesarias para el montaje de la infraestructura y además es responsable de las operaciones de producción, transporte y embarque del carbón obtenido en la zona norte.

La máxima autoridad del complejo carbonífero es el Comité Ejecutivo, integrado por un representante de cada una de las dos empresas, CARBOCOL - INTERCOR, y tiene la responsabilidad de aprobar y fijar todos los programas que requieran las obras e instalaciones para la operación del complejo industrial.

2.2.1.2 Obras que contempla.

2.2.1.2.1 Mina.

Es explotada mediante el sistema a cielo abierto con restablecimiento continuo de la superficie y restaurando en lo posible el equilibrio ecológico. La excavación bajará hasta una profundidad de 300 metros. La altura de cada nivel es de 15 metros y su ancho de 150 metros.

Opera con palas eléctricas de 28 metros cúbicos de capacidad y camiones de 150 toneladas. Estos equipos están apoyados por cargadores frontales, taladros, tractores, motoniveladoras, traillas, entre otros.

Las instalaciones principales en el área de la mina consisten en unidades para el manejo y trituración del carbón y dos silos paralelos para el almacenamiento de 10.000 toneladas de carbón por silo y para el cargue de los vagones del ferrocarril. Además cuentan con talleres de mantenimiento y oficinas.

#### 2.2.1.2.2 Ferrocarril.

En continuo movimiento y cargando automáticamente en los silos, el ferrocarril minero de trocha ancha, se desplaza en forma permanente entre la mina y el puerto, recorriendo 150 kilómetros de vía férrea, y 27 puentes construidos para éste fin.

Diez mil toneladas de carbón triturado se transportan en cada uno de los trenes de 110 vagones, halados por tres poderosas locomotoras Diesel eléctricas que después de llegar a Puerto Bolívar descargan el carbón y luego regresan a la mina para iniciar un nuevo ciclo de operación.

#### 2.2.1.2.3 Puerto.

La Bahía de Portete es el escenario de las instalaciones portuarias donde se han construido dos imponentes muelles EL DE SUMINISTROS, para recibir embarcaciones hasta de 35.000 toneladas de capacidad, con equipos, repuestos y combustibles; y EL MUELLE DEL CARBON, para acomodar los gigantescos buques carboneros que una vez cargados saldrán hacia su destino por el Canal que se ha dragado para este propósito. El Canal marino tiene 4 Kms. de longitud, 225 metros de ancho y una profundidad de 21 metros.

Además existen dos aeropuertos, uno en la mina y el otro en el puerto, con pistas de 1.500 metros de largo y 45 metros de ancho, con zonas de seguridad a ambos extremos, terminales de carga y pasajeros, torres de control, estaciones de bomberos, áreas de almacenamiento y todos los equipos de navegación diurna y nocturna que fueron construidos para movilizar el personal que trabaja en la Guajira.

También se construyó entre la mina y el puerto una carretera de 150 Kms., que permite la indispensable comunicación entre estos dos puntos básicos del complejo.

2.2.1.3 Inversiones y Financiamiento del Proyecto.

Las inversiones requeridas fueron estimadas en US\$3.275 millones de dólares, cuya distribución según presupuesto se observa en el Cuadro 2-3.

CUADRO 2-3.  
DISTRIBUCION DE INVERSIONES SEGUN PRESUPUESTO.

Conceptos	Millones (US\$)	%
Mina y sus instalaciones.	2.095	63.96
Puerto.	760	23.20
Ferrocarril.	340	10.38
Otros.	80	2.4
Total	3.275	100

Fuente: INTERCOR, Barranquilla.

Sin embargo el costo real fue de US\$ 2.326.4 millones según el Dr. Hernán Martínez Presidente de INTERCOR.

Tales inversiones son cubiertas 50% por CARBOCOL y 50% INTERCOR.

Para la financiación INTERCOR obtiene los fondos necesarios para cubrir su aporte de 50% de la inversión de capital de sus propios recursos y de fuentes financieras de fuera de Colombia.

CARBOCOL por su parte, requiere financiar con crédito externo el 90% de su inversión. Con aportes del gobierno nacional se cubrieron gastos preoperativos e intereses durante la construcción.

A Diciembre de 1983, el monto de los créditos contratados por CARBOCOL ascendió a US\$ 1.220 millones, como se detalla en el Cuadro 2-4.

CUADRO 2-4.  
 CREDITOS EXTERNOS CONTRATADOS POR CARBOCOL (A 31 de  
 Diciembre 1983)(millones de dólares).

Agencias de crédito.	Monto del crédito.	Valor utilizado.
CREDITO DE EXPORTACION		
Eximbank de USA. y PEFCO	552.5	119.0
Canadá E.D.C.	160.0	65.4
Eximbank del Japón	147.0	27.1
E.C.G.D. Lloyds.		
Bank INT. L.Inglaterra.	100.0	-
Paribas Francia.	66.0	-
SUB-TOTAL	1.025.5	211.5
BANCOS COMERCIALES		
Bank of América.	30.0	30.0
Royal Bank of Canadá	10.0	10.0
B.H.F. Bank	5.0	5.0
Mantnist Co.	100.0	100.0
Chemical Bank.	50.0	50.0
TOTAL	1.220.5	406.5

Fuente: CARBOCOL.

Por su parte, a nivel interno, PROEXPO concedió a CARBOCOL un crédito por el equivalente a US\$ 80 millones.

41

Durante 1984 CARBOCOL contrató un crédito con el Manufactures Hanover Trust por la suma de US\$ 100 millones y otro a largo plazo con el gobierno nacional por valor de US\$ 70 millones. Así mismo, PROEXPO concedió un préstamo de \$1.000 millones de pesos, actuando el IFI como intermediario financiero.

En 1985, no obstante las dificultades del mercado internacional de capitales, CARBOCOL contrató US\$ 95 millones con el Manufactures Hanover Trust Co. US\$ 55 millones con la EXXON y un crédito a largo plazo con el Berliner Handelesund Frankfurt Bank por 22 millones de marcos alemanes.

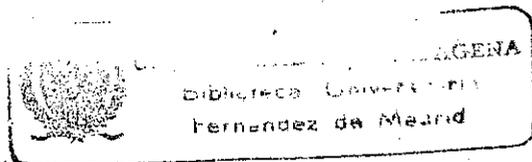
Hasta la fecha CARBOCOL ha invertido \$1.600 millones de dólares en el Cerrejón Norte.

#### 2.2.1.4 Participación del Gobierno en las utilidades.

Los beneficios al igual que la inversión son 50% para CARBOCOL y 50% para INTERCOR.

Además, INTERCOR pagará a CARBOCOL una regalía básica igual al 15% del carbón que a ella le corresponde en el negocio. La distribución del carbón producido será entonces del 57.5% para CARBOCOL y 42.5% para INTERCOR.

Dicha regalía puede ser pagada en dinero o en especie. Esta regalía será entregada irrevocablemente en dinero, salvo que dentro de los sesenta días inmediatamente siguientes a la determinación de un depósito comercial de conformidad con la cláusula 9, del contrato de asociación, CARBOCOL, avise por escrito a INTERCOR de su elección para recibir irrevocablemente la regalía en especie.



Si CARBOCOL elige el pago en especie deberá encargarse del almacenamiento en la boca de mina o si desea que el carbón llegue al puerto deberá pagar a la cuenta conjunta por el uso de las instalaciones respectivas.

Ahora, si el pago es en efectivo, es igual al precio FOB puerto menos el valor del transporte mina-puerto.

INTERCOR tributa de acuerdo con la legislación vigente. La remesa de utilidades al exterior está gravada con el 20%. Se estipula contractualmente un 52% como tope límite a la tasa impositiva aplicable a INTERCOR (renta, complementarios, remesas y otros).

Si por efecto de los precios o del incremento de los volúmenes de exportación, INTERCOR obtiene un "exceso de utilidades.", pagará una regalía adicional denominada Ingreso de Participación, prevista en el contrato de negociación.

El Ingreso de Participación de INTERCOR se determina restandole al ingreso bruto de INTERCOR, las regalías pagadas, los costos de operación y depreciación y el 35% sobre la inversión (a precio histórico) de INTERCOR.

Esto puede expresarse:

Ingreso de participación: Ingreso Total - Ingreso Básico

Ingreso Total - Cantidad vendida x Precio de venta

Ingreso Básico: Regalía + Costo de operación de INTERCOR  
+ Depreciación + Utilidad básica.

Utilidad Básica antes de impuesto: 35% de la inversión acumulada.

### 2.2.2 Cerrejón Central.

Está localizado también en la Guajira, sobre una extensión de 10.000 hectáreas.

La ejecución del proyecto se contrató en Abril de 1981 con el Consorcio Colombo-Español DOMI-PRODECO-AUXINI.

La producción y exportación se inició a finales de 1982. El transporte se realizaba por medio de tractomulas desde la mina hasta Puerto Zuñiga (Santa Marta), que era el puerto de embarque.

La inversión requerida durante el período 1981-1985 ascendió a US\$ 24 millones de dólares.

Entre los equipos que se utilizaban se cuentan excavadoras hidráulicas de 14 metros cúbicos, camiones de 85 toneladas, perforadoras de 600.000 libras, tractores de 400 a 600 H.P. mototraillas de 18 metros cúbicos, retroexcavadoras hidráulicas de 3 metros cúbicos, camiones para carga del carbón de 35 toneladas y perforadoras de carbón de 5 pulgadas.

El contrato con el consorcio Colombo-Español se dió por terminado a partir del 1 de Septiembre de 1985 al dilatar se las posibilidades de renegociación del mismo, el cual según los críticos era altamente desventajoso para Colombia.

Desde entonces el Cerrejón Zona Central entró en una parálisis total y cerca de 2.000 trabajadores quedaron cesantes, tras entrar las dos partes a licenciarlos teniendo

en cuenta la imposibilidad de lograr rentabilidad en la explotación del mineral en este sector.

El punto más crítico y el que provocó en gran parte la suspensión de la extracción fué el alto costo de transporte, dado que la movilización del mineral hasta Puerto Bolívar resultaba superior en costos al precio de venta en el mercado internacional.

Los yacimientos de éste sector de la Guajira son bastante considerables y la calidad del carbón allí existente es insuperable según los estudios comparativos.

CARBOCOL espera reiniciar la operación a través de un contrato con firmas de ingeniería colombiana para su explotación transitoria; y paralelamente se avanza en la elaboración de los términos de referencias para un concurso internacional que permita seleccionar la empresa que explotará a largo plazo el yacimiento en condiciones que sean realmente favorables para CARBOCOL y el país.

Recientemente CARBOCOL recibió una propuesta para reabrir las operaciones del Cerrejón Zona Central, presentada oficialmente el 27 de Abril 1987 por la firma Norteamericana ARCH MINERAL CORPORATION.

Las sugerencias establecen una serie de fórmulas para financiar, transportar y dar apertura en un tiempo prudencial al complejo minero.

Según CARBOCOL la propuesta se someterá a una serie de estudios para determinar la movilidad de la negociación y empezar el proceso de reapertura del proyecto.

### 2.2.3 Otros Proyectos.

CARBOCOL, además, realiza estudios para poner en marcha un plan de desarrollo para cada región carbonífera del país; impulsar y coordinar su ejecución con otras entidades estatales, departamentales y privadas, a fin de asegurar el abastecimiento interno; fomentar la minería y las instalaciones de infraestructura.

Por tal, CARBOCOL trabaja conjuntamente con las siguientes entidades:

Con PROCARBON DE OCCIDENTE para explotar la zona de inmediaciones del río Inquito (El Tambo, Departamento del Cauca), que debe abastecer a la industria del Valle. También está pendiente en el Valle el contrato de la "Ferreira" para abastecer parcialmente a Chidral y Cartón de Colombia.

Con CARBONORTE para la exploración de las áreas Santiago Zulia en Cúcuta.

En Antioquia CARBOCOL coordina trabajos con Planeación Departamental, con la Asociación Departamental de Mineros y con EDA.

También se realizaron investigaciones con el Centro del Carbón y la Escuela de Minas para realizar estudios sobre carboquímica y geología.

**45653**

CARBOCOL además busca financiamiento para la explotación y cuantificación de las reservas.

Otro de los programas se refiere al apoyo de CARBOCOL a la pequeña y mediana minería en diferentes regiones del país y busca transformar la actual minería artesanal para ubicarla en términos de explotación económica.

Entre los proyectos en estudio que adelanta CARBOCOL tenemos:

- 1) Alto San Jorge en el Departamento de Córdoba.
- 2) La Loma - El Descanso, en el Departamento del Cesar.
- 3) San Jacinto en el Departamento de Bolívar y Sucre.

En ésta última zona, los estudios de tipo geológicos, indicaron pocas posibilidades para desarrollar un proyecto minero en gran escala, por lo cual se decidió concentrar los esfuerzos en las otras dos áreas.

La zona de la Loma ha sido objeto de interés por Charbonnages de Francia y Agip-Carbone de Italia, con quienes se han adelantado conversaciones, que permitan definir los marcos dentro de los cuales se podría desarrollar el posible proyecto minero.

Conjuntamente se han elaborado evaluaciones preliminares de la zona, la cual parece ser bastante promisoría y competitiva a nivel internacional.

Por la zona del Alto San Jorge se suscribió un contrato con el consorcio COLOMBO-ESTADINENSE-GEOMINAS-NACI para la realización de la fase de geología de superficie y sub suelo. Los recursos del carbón se han estimado en 5100 millones de toneladas.-

### 3. OTRAS INSTITUCIONES CARBONIFERAS

#### 3.1 CARBONES DEL CARIBE.

Firma Privada Nacional, localizada en el Alto San Jorge, Departamento de Córdoba.

Es una empresa de economía mixta. La explotación es realizada a cielo abierto y el carbón que se extrae es para exportación por el Puerto de la ciudad de Cartagena.

Carbones del Caribe participa con el 2% de la producción total de carbón del país. En 1985 se exportaron 250.000 toneladas de carbón. En el mediano plazo proyecta incrementar su producción y destinará parte de ella para atender el consumo de las cementeras, exportándose los excedentes.

#### 3.2 PRODECO.

Es la primera productora y exportadora de carbón coquizable y coque metalúrgico. Además comercializa obras mineras, productos agrícolas y varios productos colombianos.

Exporta carbón a Brasil, España, Bélgica, Argentina, México y Venezuela (para ello cuenta con bodegas en Cúcuta). El 95% de las ventas de la compañía son para el mercado externo, ya que el objetivo principal son las exportaciones.

Su área de explotación es la zona de Cundinamarca y Boyacá. De allí, el carbón extraído es llevado para su exportación a Puerto Zuñiga (Santa Marta) construido por la empresa para tal fin.

Desde el punto de vista del calado, capacidad de embarque y obras de infraestructura el puerto no presenta ningún inconveniente y su capacidad de utilización puede mejorar. El problema se genera por el hecho de ser PRODECO una empresa exportadora de carbón del interior frente a la poca capacidad de movilización de los Ferrocarriles Nacionales.

Este factor obliga a que se utilice el sistema de carreteras con el agravante de que los costos internos de transporte se multiplican y colocan el precio final fuera del mercado frente a otros proveedores.

### 3.3 COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL DE ORIENTE.

El área de explotación de la Comercializadora Internacional del Oriente es el Departamento Norte de Santander. Es una entidad de carácter privado con capital nacional y extranjero. El carbón es transportado por camiones hasta el ferrocarril y de allí hasta el puerto para la exportación.

### 3.4 SIMINERA.

Siminera es una compañía de carácter privado con asocio con la Greenli Energy.

La Compañía tiene su asentamiento en La Loma, Departamento del Cesar. Para la exportación del carbón se podrán utilizar los Puertos de Cartagena y Santa Marta.

### 3.5 OTRAS:

Carbonorte. Fue creada para producir el carbón necesario para alimentar la central eléctrica de Termo-tasajero en Norte de Santander. Son sus accionistas las principales empresas públicas de la región, las cuales se han dado la tarea de atraer capital extranjero con miras a entrar el mercado de exportación.

Procarbón de Occidente.

Localizada en el Valle del Cauca. Tiene como socios al Departamento del Valle, CARBOCOL, Corporación Autónoma Regional del Cauca, Ecomina S. Hidroeléctrica del río Anchicayá, Cartón de Colombia, Cementos del Valle, IFI, Corporación Financiera del Valle, Bavaria y Corporación Hullara de Occidente.

En asocio CARBOCOL están empañados en adelantar un proyecto que satisfaga buena parte de los requerimientos de carbón de la industria Vallecaucana.

Carbocosta.

Está encargada del desarrollo de las áreas de la Costa Atlántica, al Occidente de los yacimientos del Cerrejón. La producción es para alimentar la termoeléctrica de la Costa Atlántica, pero la meta real es la exportación a gran escala.

#### 4. NORMAS JURIDICAS QUE REGULAN LAS REGALIAS DEL CERREJON.

La norma jurídicas que regulan las regalías del Cerrejón son la ley 61 de 1979 y su Decreto Reglamentario 1155 de 1980, y los decretos 1199 de 1982 y 3455 de 1983.

La ley 61/79 en la parte pertinente al impuesto del 5% de la producción que deben pagar los productores de carbón en el país, dice:

Artículo 4to. A partir del 1 de Enero de 1980 todas las personas que en cualquier título exploten carbón en el territorio nacional pagarán un impuesto igual al 5% del valor en boca de mina del material extraído, impuesto que será recaudado por el Fondo Nacional del Carbón.<sup>1</sup> Para los efectos previstos del presente artículo el Ministerio de Minas y Energía determinará para cada semestre el precio básico por toneladas de carbón, sobre el cual se liquidará en todo el país el cotado impuesto.

El artículo 6o. de dicha ley indica cómo se debe distribuir dicho impuesto.

---

<sup>1</sup> Fue creado por la ley 61/79 y encomendada su Administración a CARBOCOL.

Artículo 6. El producido del impuesto de que trata el artículo 4o. de ésta ley se distribuirá así: un sesenta por ciento (60%) ingresará al Fondo Nacional del Carbón y el cuarenta por ciento (40%) restante corresponderá por mitades a los Departamentos y Municipios en cuyo territorio se adelanta la explotación. La inversión de este recurso será exclusivamente con los fines previstos en el artículo 6o. del Decreto 1245 de 1974.

El artículo 6o. del Decreto 1245 de 1974, aludido en el Artículo 6o. de la ley de 1979 dice: "Las entidades beneficiarias, salvo lo previsto en leyes especiales, destinan el producto de las participaciones e impuestos de que trata el presente decreto, exclusivamente a gastos de inversión directamente relacionados con obras públicas, educación, salud, desarrollo agropecuario, fomento minero y defensa de los recursos forestales, y en caso de que varíen la destinación, perderán por el año siguiente el derecho a tal producto en beneficio de la nación.

El Decreto 1155/80, dice:

Artículo 31. El impuesto sobre explotación de carbón equivalente al cinco por ciento (5%) del valor en boca de mina del carbón extraído, creado por el artículo 4o. de la Ley 61/79 y pagadero en dinero a partir del 1o. de Enero de 1980, es un impuesto de carácter nacional que será recaudado por el Fondo Nacional del Carbón, por intermedio de carbones de Colombia S.A., CARBOCOL, según lo previsto en el párrafo del artículo 3o. de dicha ley.

Las controversias que se susciten sobre las liquidaciones del impuesto serán tramitadas por las dependencias de la Dirección de Impuestos Nacionales, de acuerdo con lo pre-

visto en la ley 52 de 1977 y demás normas que rijan sobre la materia.

Artículo 33. En la fijación del precio básico en boca de mina, para el carbón que se consuma en el país, el Ministerio tendrá en cuenta, entre otros criterios, los precios internos vigentes en el semestre inmediatamente anterior. Para el que se destina al mercado externo tendrá en cuenta el precio medio FOB en puertos colombianos, descontando el valor promedio del transporte entre la mina o minas y tales puertos. En el caso de que en el semestre anterior no se hubieren efectuado exportaciones de carbón, se podrá adoptar el precio con base en normas internacionales y valores de carbones semejantes en el mercado externo.

El artículo 10. del Decreto 1199 de 1982 indica que INTERCOR no pagará este impuesto porque se estipula que cuando una persona paga regalías superiores al 5% (caso de INTERCOR), tendrá derecho a descontar tales pagos del impuesto, quedando decretado dicho Decreto de la siguiente forma:

Artículo 10. El artículo 48 del Decreto 1155 de 1980 quedará así: Para los efectos del parágrafo 10 del artículo 40. de la Ley 61 de 1979, cuando se hayan estipulado algunas clases de cánones, participaciones, o cualesquiera sea la denominación que se les dé, que resulten en momento superiores al (5%) del valor de la producción en boca de mina liquidando sobre el precio determinado por el Ministerio de Minas y Energía, será el mencionado monto resultante de estas clases de participaciones o cánones, el único impuesto que deba abonarse al Fondo Nacional del Carbón, que se distribuirá de conformidad con lo dispuesto en

el artículo 6o. de la ley 61/79. En caso que los cánones, participaciones, o cualesquiera sea la denominación que se les dé, resulten en momentos inferiores al (5%) del valor de esa producción, en boca de mina, el monto impuesto será en ese caso para todos los efectos al (5%) del valor de esa producción, contándose como parte de él, los cánones, participaciones o cualesquiera suma, que se hayan fijado en el contrato.

El Decreto Ley 3453 de 1983 crea la Corporación de Desarrollo de la Guajira, y se asigna del 20% que le corresponde al Departamento, un 2%, y del Fondo Nacional del Carbón otro 2%.

Artículo 2o. El producido del impuesto de que trata el artículo 4o. de la ley 61/79, en el Departamento de la Guajira, se distribuirá así: El cincuenta y seis por ciento (56%) ingresará al Fondo Nacional del Carbón, el seis por ciento (6%) a la Corporación Autónoma Regional de la Guajira, el dieciocho por ciento (18%) al Departamento y el veinte por ciento (20%) a los Municipios en cuyo territorio se adelanta la explotación.

Parágrafo. El Fondo Nacional del Carbón entregará a la Corpোরación, al Departamento y los Municipios el producto de ese impuesto por trimestres vencidos.

La situación se observa en los Cuadro 4-1 y 4-2.

CUADRO 4-1.  
DISTRIBUCION DE LAS REGALIAS DE INTERCOR.

Destinatario.	Sobre el 100% de la regalía	Sobre 15% de la producción.
Departamento Guajira.	18	2.7
Municipio Barrancas.	20	3.0
Corporación Desarrollo de la Guajira.	6	0.9
Fondo Nacional del Carbón.	56	8.4
Totales	100	15

Fuente: Energía, aspectos financieros y fiscales; de José Fernando Isaza, editado por la Contraloría General de la República.

Además CARBOCOL paga una regalía del 5% sobre su producción propia, la cual se distribuye así:

-----  
1 De la producción de INTERCOR, lo que equivaldría al 7.5% del total de la producción del Complejo Carbonífero del Cerrejón.

55

CUADRO 4-2.  
DISTRIBUCION DE LAS REGALIAS DE CARBOCOL.

Destinatario	Sobre el 100% de la regalía	Sobre 5% de la producción.
Departamento.	18	0.9
Municipio.	20	1.0
Corporación Desarrollo de la Guajira.	6	0.3
Fondo Nacional del Carbón	56	2.8
Total.	100	15.0

Fuente: Energía, aspectos financieros y fiscales; de Jorge Fernando Isaza.

En desarrollo de la política de redistribución de ingresos del gobierno nacional se dictaron las leyes 55 y 76 de 1985 con el fin de que el Fondo Nacional del Carbón aporte de sus recursos a otras entidades del Estado.

La ley 55 destinó un % de tales ingresos a financiar actividades de inversión de explotación no sólo de carbón sino de otros minerales (aporte). La ley 76 dispuso que un 6% del producto del impuesto fuera a corporaciones autónomas regionales existentes o que se crean en los Departamentos productores. Adicionalmente esta ley distribuyó recursos

-----  
1 Para el caso del Cerrejón Zona Norte, del 50% de la producción total; o sea que le corresponde a CARBOCOL.

56

del Fondo para la región de planificación de la Costa Atlán  
tica.

57

## 5. PRINCIPALES SUSTITUTOS DEL CARBON

### 5.1 PETROLEO.

Colombia ha sido uno de los países de mayor tradición petrolera en América Latina. Desde los inicios del presente siglo comenzó la exploración y explotación de tan importante industria. Se otorgaron en ese entonces algunas concesiones a Roberto de Mares, para la búsqueda y explotación de petróleo en las inmediaciones de lo que es hoy la ciudad de Barrancabermeja; y al General Virgilio Barco, en la región del Catatumbo, (Departamento de Norte de Santander). La primera de estas concesiones fue traspasada a la Tropical Oil Co. en 1916. En 1951 revirtió a la Nación con todas sus instalaciones y sirvió de bases para la creación de la Empresa Colombiana de Petróleos - ECOPETROL. La segunda de éstas concesiones fue traspasada a la Colombian Petroleum Co., en el año de 1931. En la actualidad la casi totalidad de sus acciones son propiedad de Ecopetrol.

En 1926 Colombia inició exportaciones de petróleo a los mercados mundiales y así se mantuvo hasta 1974 cuando pasó a ser país importador, para cubrir el déficit y suplir las necesidades del desarrollo, en una época en que los precios internacionales alcanzaron niveles nunca imaginados. Finalizado el año 1985, Colombia recuperó su condición de país autosuficiente en petróleo.

La actividad exploratoria y productiva en el país se hizo hasta 1974 mediante el contrato de concesión, en que se abrió paso al contrato de asociación; que tuvo su patente legal en la ley 20 de 1969 por medio de la cual se estableció el marco jurídico para celebrar contrato de asociación.

Sin embargo, el sistema de concesiones fue definitivamente abolido mediante el decreto 2310 de 1974 y la Nación le aportó, también mediante dicho decreto, la totalidad del área petrolífera del país a Ecopetrol. No sobra advertir que los contratos de asociación se habían ensayado en Colombia en los inicios de la década de los años 50. Vale la pena mencionar el de Cities Service.

La respuesta de las compañías al nuevo esquema asociativo, comenzó a mostrar sus frutos. El Cuadro 5-1 resume el número de contratos de asociación firmados a partir de 1977.

CUADRO 5-1.  
CONTRATOS DE ASOCIACION FIRMADOS

Año.	Número.
1977	8
1978	11
1979	9
1980	18
1981	12
1982	8
1983	22
1984	27

Fuente: José Fernando Isaza Delgado. Participación del Es

tado en el contrato de asociación petrolera.

En la actualidad hay 51 compañías asociadas y 71 contratos vigentes.

Las reservas colombianas recuperables de petróleo ascienden a 1.244.8 millones de barriles. Con las siguientes cuencas sedimentarias.

La Cuenca del Valle interior del Magdalena: La exploración efectuada a través de los años ha dado como resultado el descubrimiento de los campos petroleros de Cicuco y El Difícil, con reservas de 70 millones de barriles de crudo.

La Cuenca de los Valles de los ríos César y Ranchería: Allí se han perforado trece pozos exploratorios que no arrojaron muestras comerciales de hidrocarburos. El potencial petrolífero estimado es de 100 millones de barriles de petróleo.

La Cuenca del Magdalena Medio: La más antigua producción de petróleo del país provino de ésta cuenca. Ha producido alrededor de 1.630 millones de barriles y sus reservas por producir se elevan a 340 millones de barriles. La participación histórica de ésta cuenca en la producción total del petróleo del país ha sido del 70% y aún contribuye con el 53% de la producción nacional.

La Cuenca del Catatumbo: Es una de las más antiguas provincias productoras de petróleo del país y ha contribuido con más de 475 millones de barriles de crudo.

La Cuenca del Valle superior del Magdalena: Esta zona fue infructuosamente explorada hacia principios de la década del sesenta cuando la Exxon descubrió una acumulación estructural que en ese momento parecía marginal. Otras compañías ingresaron al área y hacia el 1974 incrementaron la actividad exploratoria y elevaron la producción a más de 37.000 barriles diarios del petróleo, colocando a esta provincia en el segundo lugar entre las productoras del país.

La Cuenca del Putumayo: Es una extensa región con un enorme potencial donde se efectuaron en los años sesenta algunos descubrimientos petrolíferos de significación. Los estudios indican que aún se encuentran importantes acumulaciones bajo la selva y algunos estimativos indican unas reservas potenciales del orden de 300 millones de barriles de petróleo.

La Cuenca de los Llanos Orientales: Los más importantes hallazgos de exploración petrolera en Colombia en el último lustro corresponde a ésta cuenca. Se ha encontrado además de una sucesión de campos con pequeñas acumulaciones asociadas a trampas estructurales y estratigráficas, la fabulosa acumulación petrolífera de Caño Limón. El potencial petrolífero de ésta cuenca se amplía permanentemente como consecuencia del ritmo constante de nuevos hallazgos. Esta es una región joven donde se han perforado cerca de 130 pozos exploratorios. Como resultado se han descubierto 850 millones de barriles.

La Cuenca del Pacífico: Ha sido de las menos exploradas. Los dieciseis pozos explorados arrojan un cubrimiento de 4.400 Kms<sup>2</sup> por pozo.

Es importante resaltar que la inversión petrolera en los

Últimos años supera los 1.300 millones de dólares; ha habido inversiones importantes como la construcción del oleoducto de Caño Limón a Zulía, de Zulía a Ayacucho y de Ayacucho a Coveñas, e igualmente el oleoducto central del Llano de Apiay a Ariguaney - San Cayetano - Velasquéz, que es otro de los oleoductos importantes para sacar los crudos del Casanare y llevarlos a Velasquéz y allí a la planta de balance de Barrancabermeja.

En lo referente a la producción petrolera del país, el período 1970 -1979 desciende de 218 mil barriles diarios a 123 mil barriles diarios (la producción más baja en toda la historia petrolera del país), una disminución del 6.2% anual; cuando por otro lado se estaban consumiendo 196 mil barriles diarios.

En 1980 se reinicia la recuperación en los volúmenes de petróleo extraído, llegándose en 1983 a 152 mil barriles por día, un incremento equivalente a 5.4% anual, debido a los grandes capitales aportados por las empresas asociadas y por Ecopetrol en la búsqueda y explotación de hidrocarburos. Actualmente la producción petrolera del país asciende a 340 mil barriles diarios, según el último informe de Ecopetrol.

Después de la breve reseña sobre el sector petrolero colombiano, pasamos a analizar el petróleo (principalmente como Fuel Oil) como combustible sustitutivo del carbón (y viceversa).

El Fuel Oil tiene ventajas, con relación al carbón, en lo referente al manejo, densidad energética,<sup>1</sup> costo de transporte y en efectos ambientales. Es igualmente claro que

el carbón tiene ventajas en la producción de vapor.

Cuando los precios prevalecientes del petróleo eran inferiores a US\$ 12/barril, solamente eran viables las minas más cercanas a los mercados y las de menores costos de extracción. También aquellas que los gobiernos subsidiaban. Los aumentos en los precios del petróleo a partir de 1973, convirtieron a éste combustible tradicionalmente barato en una fuente energética costosa. Se hizo atractiva entonces la conversión a carbón. En el caso colombiano, fueron los precios de la OPEP., los que han permitido el desarrollo de la industria carbonífera en gran escala.

El alza en los precios del petróleo ayuda a aumentar a largo plazo la demanda total del carbón. Sin embargo un análisis de las conductas históricas de los precios de ambos combustibles demuestra que no existe una relación directa, (Ver Gráfico 5-1).

Mientras que los precios del petróleo han sido empujados por la OPEP., sin relación con los costos, los del carbón han fluctuado alrededor de éstos. Debido a la abundancia de carbón en el planeta, y a la relativa facilidad de entrar al mercado, para producción marginal, los precios normalmente no van más allá del máximo costo de producción y transporte más una renta económica mínima.

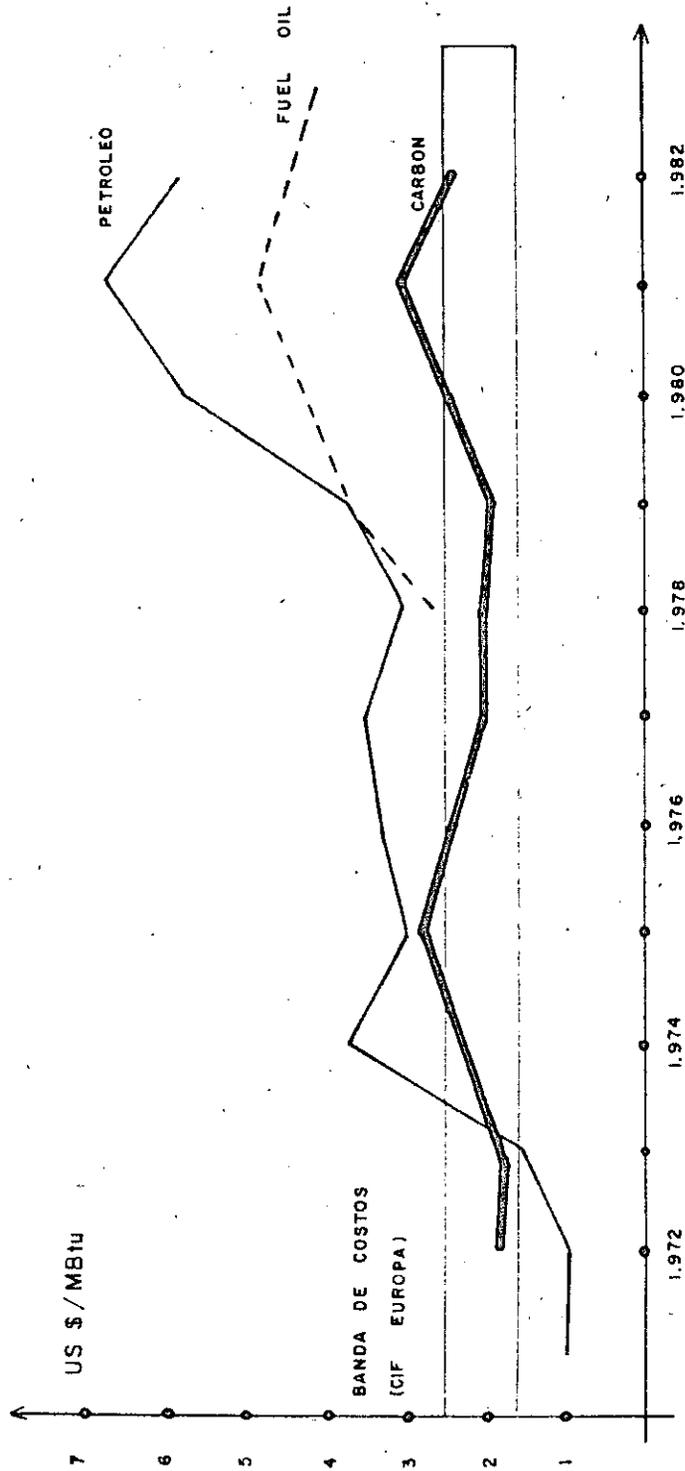
En períodos de sobreoferta, que son los prevalecientes la mayor parte del tiempo, los productores de bajo costo so-

-----

<sup>1</sup>Unidad de calor por unidad de volúmen.

GRAFICO 5 - 1

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LOS  
PRECIOS DEL PETROLEO Y EL CARBON  
(US \$ CONSTANTES DE 1.980)



FUENTE: ECONOMIA COLOMBIANA N° 157 - 158 MAYO - JUNIO DE 1.984

brevivirán y hasta podrán producir utilidades. Los de costos altos daldrán del mercado.

Sin embargo, un análisis más profundo sobre la sustituibilidad de estos combustibles debe considerar adicionalmente los sobrecostos que el uso del carbón tiene con relación al petróleo. Estos sobrecostos corresponden principalmente al manejo de inventarios, calderas y equipos, manipulación, transporte interno y fundamental control de contaminación. (Véase Cuadro 5-2).

CUADRO 5-2.

SOBRECOSTOS EN EL MANEJO DEL CARBON VS. FUEL OIL.

Conceptos.	US\$ / Tonelada.
Costos financieros inventarios	3-4
Manejo	1-3
Control contaminación	16-50
Sobreinversión	6-8
Promedio	38

Fuente: José Fernando Isaza, Energía aspectos financieros y fiscales.

15

José Fernando Isaza explica que el amplio rango a los controles ambientales<sup>1</sup>, se debe a las diferentes técnicas empleadas y por la variedad de estándares en la legislaciones de los países.

Para modificar las actuales calderas de Fuel Oil y pasarlas a carbón, se requiere de un incentivo económico.

En conclusión se puede decir que debido a la abundancia de carbón en el mundo, los precios de éste dependen principalmente de los costos de producirlo, transportarlo y de la utilidad de explotación, que del equilibrio térmico entre el carbón - Fuel Oil.

---

<sup>1</sup> Corresponde a los controles ambientales de emisión de SOx, NOx y partículas sólidas.

## 5.2 GAS NATURAL.

La producción potencial colombiana de gas es considerablemente mayor que los requerimientos del país. En un futuro muy cercano este exceso podrá ser aún mayor como resultado del gas asociado (aquel que fluye junto con el petróleo) proveniente de los descubrimientos petrolíferos.

Las reservas de gas natural en Colombia ascienden a 3.788, 36 miles de millones de pies cúbicos.

Actualmente el gas natural suministra un 14% de la demanda total de energía. En 1982 el consumo llegó a 341 millones de pies cúbicos por día, en 1983 a 372 millones de pies cúbicos por día con un crecimiento del 9.1% con relación al año anterior, el 58.1% fue suministrado por la Guajira. Actualmente alcanza un nivel de 381.8 millones de pies cúbicos por día y se estima que llegará a 531 millones de pies cúbicos por día en el año 2.000.

La mayor parte de la producción de gas natural en Colombia se ha orientado a satisfacer la demanda de la costa Norte, particularmente desde 1977, cuando inició operaciones el gasoducto entre los campos de la Guajira y las ciudades del litoral. Esta región consume el 70% del gas natural que se utiliza en el país; y esta concentrada principalmente en 3 áreas: la de Barranquilla, abastecida por los campos de la Guajira (descubiertos en 1973 por la Texas Petroleum Company con reservas estimadas en cerca de 3.5 billones de pies cúbicos); la de Cartagena, surtida por los yacimientos de la Guajira a través del gasoducto de Promigas, y por los campos de Jobo, Tablón, Chinú, Sucre y Castor; y el área de Santander, provisionada por los campos de Provincia y Payoa.

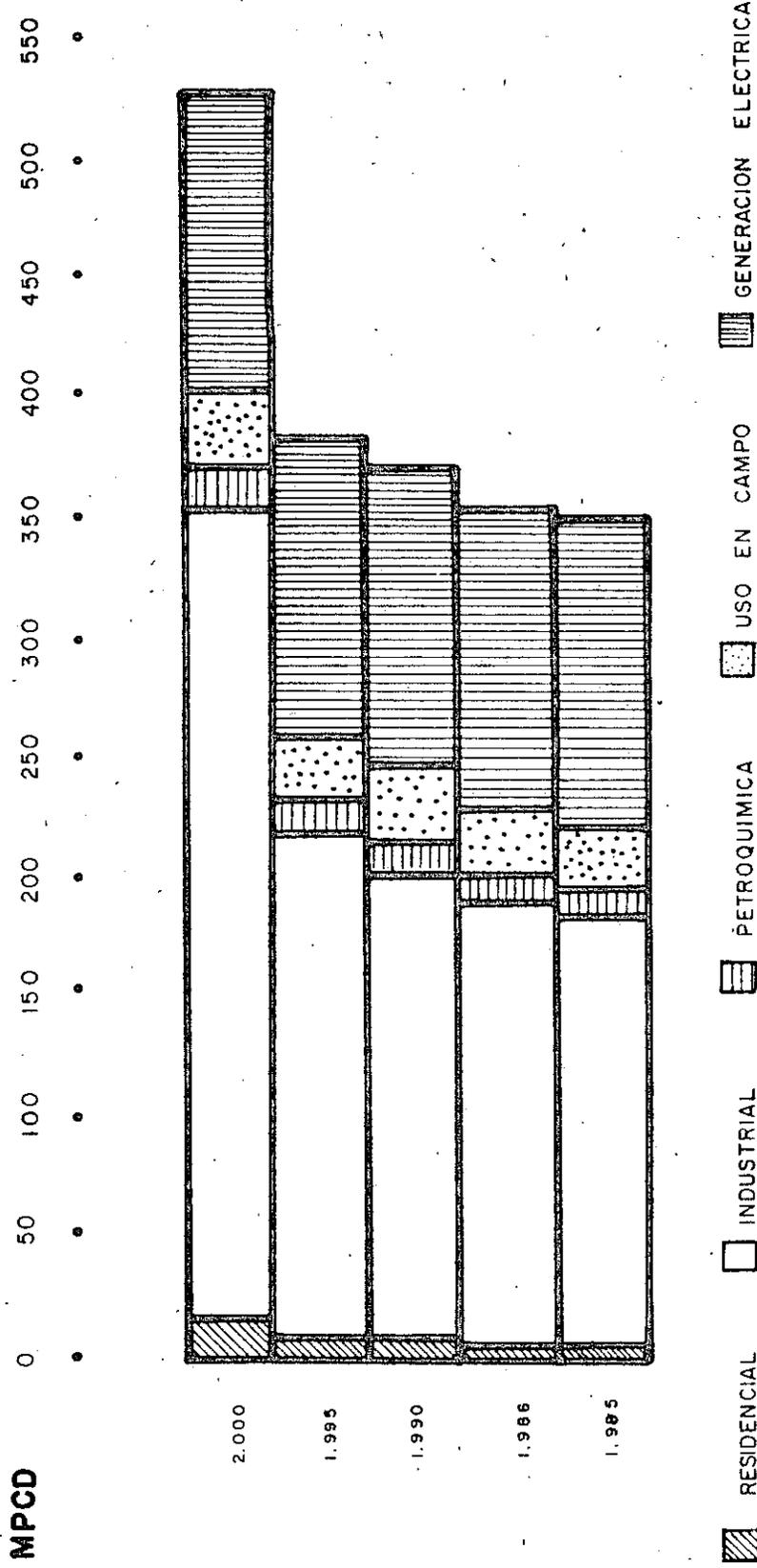
No obstante el bajo peso que tiene dentro de la estructura de consumo el gas natural para uso doméstico, es significativo su incremento. Los beneficios que se obtienen de utilizar directamente para la preparación de alimentos el gas natural en lugar del proceso de termoelectricidad - uso doméstico, justifica los incentivos dados a la ampliación de las redes domiciliarias.

El consumo residencial presenta una alta tasa de crecimiento con promedios anuales cercanos al 14.5% entre 1985 y 1988.

En el Gráfico 5-2 se puede apreciar la demanda de gas natural por sectores económicos, con proyecciones al año 2.000

GRAFICO 5 - 2

DEMANDA DE GAS NATURAL POR SECTORES



MPCD = MILLONES DE PIE CUBICO POR DIA

FUENTE: ENERGA PARA UN PAIS EN CRECIMIENTO BOGOTA, 1.986

Puede afirmarse que uno de los principales competidores del carbón en el mercado europeo, es el gas natural, debido a su versatilidad y menos impacto ambiental.

Otro factor que indudablemente tiene decisiva influencia es el precio; en efecto los precios del gas natural son más altos que los costos que tiene la industria europea que consume carbón importado (aún incluyendo los costos de control ambiental y los de transporte). En estas condiciones, es atractivo el uso del carbón sobre el gas natural.

Existen otras razones que hacen mirar con optimismo la posición del carbón con respecto al gas natural:

- Razones estratégicas aconsejan a los países de Europa Occidental no depender en más del 25% de una sola fuente energética externa.
- Los precios del gas de URSS. y Argelia están indeados por los precios del petróleo.

En resumen el carbón está en condiciones de competir económicamente con el mercado del gas natural. Es importante recalcar que se han tenido en cuenta los sobrecostos ambientales y de manejo que tiene el empleo del carbón, para obtener estándares de emisión de partículas y gases similares a la combustión de Fuel Oil.

### 5.3 ENERGIA NUCLEAR.

La energía nuclear representa en la actualidad un poco más del 3% de la energía total que se consume. Posiblemente,

para el año 2.000 su participación llegue a un 10% aunque el desarrollo de esta fuente enfrenta serias resistencias de carácter político debido a los problemas de contaminación del medio ambiente, además del elevado riesgo económico que envuelve la inversión en este campo por estas mismas circunstancias.

La materia prima para la generación de la energía nuclear son los átomos de uranio. Las reservas mundiales de este mineral no se conocen todavía con exactitud, aunque ya se ha comprobado que un elevado porcentaje de éstas se encuentran en los Estados Unidos y en el Canadá.

En Colombia actualmente no se dispone más que del conocimiento de zonas que potencialmente contienen minerales radiactivos. Se trabaja en contratos de asociación con compañías extranjeras para la exploración y explotación del uranio. Estos contratos preveen un período de exploración hasta de 8 años, un período de desarrollo hasta por 4 años y un período de explotación hasta por 20 años. El primer contrato se firmó en 1976 con la compañía Total de Francia, que posteriormente fue cedido a Minatome.

El desarrollo de los contratos permitirá a Colombia producir óxido de uranio en 1988, que podría ser utilizado en reactores de agua ligera en 1994.

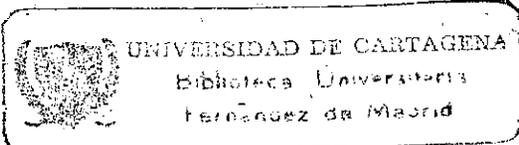
Por otro lado, sólo a partir de 1990 las adiciones en capacidad termica por quinquenio podrán superar los 600 MW, tamaño para el cual las plantas nucleares son competitivas con otros países. Sin embargo, el porvenir de la núcleo electricidad no parece cercano para el país, cuando se analiza desde un punto de vista estrictamente económico y sin ser penalizada por factores como la seguridad y la con

71

taminación ambiental.

En definitiva, la situación colombiana obliga a esperar los avances necesarios para su utilización en el siglo XXI.

El incremento en el consumo futuro de carbón estará determinado en una proporción no depreciable, por el desarrollo competitivo de la energía nuclear. Esto se explica, puesto que cerca de las 2/3 partes del comercio mundial del carbón térmico, se destina a generación eléctrica. Desde el punto de vista del precio de la unidad térmica, el carbón compite ventajosamente con el Fuel Oil y con el gas natural. No así con el Uranio empleado en la generación nuclear. Sin embargo, los elevados costos de capital y las demoras en la construcción de centrales nucleares, determinan que el costo total de nueva generación nuclear sea más oneroso que la producida con el carbón. Debe añadirse como factor negativo a la industria nuclear, la resistencia cívica a la instalación de unidades nucleares.-



6. ESTRUCTURA DE COSTOS DEL CARBON

Debido a que el proyecto carbonífero del Cerrejón Norte es el más grande adelantado en Colombia y además es uno de los más controvertidos en cuanto a costos y rentabilidad, nos referimos en este capítulo a él en particular.

La estructura de los costos la componen los costos operacionales y los financieros. Los costos operacionales están compuestos esencialmente por la nómina del operador y personal administrativo, la depreciación de equipos, el transporte terrestre y marítimo y en general todos los su ministros necesarios para la explotación.

Los costos financieros están representados por los servicios de la deuda en que se incurrió para adelantar el proyecto.

Las altas tasas de interés sobre los préstamos obtenidos en el exterior inflaran los costos financieros hasta el punto de convertirse en un componente que abarca grandes porcentajes del costo total.

En 1986, según la Contraloría General de la República, los costos operacionales más los costos administrativos de Carbocol alcanzaron la cifra de US\$ 42 por tonelada, los cuales con la suma de los costos financieros, redondeaban US\$ 88 por toneladas, cotéjese frente a los US\$ 34.6

por tonelada a que se colocó en el mercado internacional. Esto ocasionó inclusive un déficit operacional de casi US\$ 8 por toneladas. La razón de este es que la mina apenas se está abriendo y esto estaba planeado así.

En 1986 de todas maneras se iba a tener un déficit de flujo de caja porque la mina no estaba completamente desarrollada. La producción actual es de 5 millones y se espera que sea de 15 millones para los próximos años. Esto ocasiona que se tengan unos costos operacionales más bajos.

La necesidad de recurrir al endeudamiento externo para financiar casi el 50% de la inversión total del Cerrejón determinó un nivel de endeudamiento de US\$ 1.100 millones el costo del servicio de esa deuda le demanda por lo menos US\$ 250 millones al año, constituyéndose Carbocol en la empresa industrial y comercial del estado con mayor endeudamiento individual.

Esto explica los altos costos financieros a los que incurre Carbocol por la explotación del mineral.

Sin embargo, Carlos Rodado Noriega dice que: para calcular los costos por unidad producida, no se deben utilizar solamente los datos de 1986. Debido a que el volumen de producción de ese año, que se estima en 3 millones de toneladas (refiriendose a la parte colombiana del contrato de asociación) es inferior a lo que se espera producir.

Observa que los resultados de costos por unidad serían muy diferentes si se hiciera para el 1988, cuando se estarán produciendo 6 millones de toneladas o para 1989, cuando la producción se habrá incrementado a 7.5 millones de

74

toneladas (50% de la producción correspondiente al socio colombiano). En efecto utilizando las proyecciones de costos de Carbocol referidas a los mayores volúmenes se obtiene para 1988 un costo operativo de US\$ 24 por toneladas y para 1989 un valor de US\$ 19.8 por tonelada. A su turno, los costos financieros unitarios se reducen a US\$ 21.6 y 17 por tonelada, respectivamente, cifras bastante diferentes a las que la Contraloría señala para 1986. A lo anterior se agrega el hecho de que para 1988 y 1989 el precio promedio del carbón según estimativos del Banco Mundial se ubicará en esos años, en US\$ 44 y 46 por tonelada respectivamente. Es decir el análisis de un año solamente, en proyectos de larga duración no proporciona información suficiente para pontificar sobre su inconveniencia económica.

Además, Rodado Noriega, utilizando sus propios calculos, expuestos anteriormente, concluye que Carbocol tendrá un flujo de caja positivo a partir de 1988 como puede observarse en el Cuadro 6.

CUADRO 6.

COMPLEJO CARBONIFERO EL CERREJON ZONA NORTE - FLUJO NETO DE FONDO PARA CARBOCOL  
(Millones de US conastantes 1985)

75

Años	Producción miles toneladas	Ventas	Inversión(1)	Costo Operativo(2)	Flujo de caja Antes de impuesto	Impuesto	Flojo caja to.
1982	-	-	205.7	10.	-215.7	-	-215.
1983	-	-	334.3	5.8	-340.1	-	-340.
1984	-	-	300.2	11.6	-331.8	-	-331.
1985	1.09	36.9	303.0	9.8	-275.9	-	-275.
1986	2.88	102.0	110.2	117.3	-125.5	-	-125.
1987	4.05	133.7	93.6	112.9	-72.8	-	-72.
1988	6.00	206.4	17.1	133.6	55.7	-	55.
1989	7.50	268.9	29.5	132.9	106.5	-	106.
1990	7.50	280.3	29.5	134.7	116.4	-	116.
1995	7.50	374.6	17.1	130.8	226.7	21.7	205.0
2000	7.50	412.4	30.1	121.3	261.0	75.8	185.2
2008	7.50	480.4	10.2	124.9	345.7	133.3	212.4

TIR (Antes de impuesto)= 8.96%

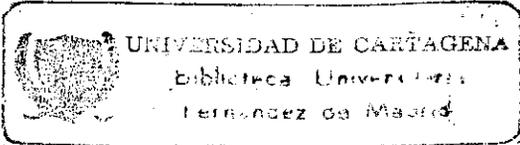
TIR (Después de impuesto)= 7.32%

Flujo de Caja Neto= Venta-(inversión+Costos Operativos)-Imp.

(1) Inversiones anuales por CARBOCOL sobre la base de un presupuesto del proyecto de 2800 millones de dólares, cifra considerada como definitiva

(2) Influyen regalía de 5% al Fondo Nacional del Carbón.

Fuente: Carlos Rodado Noriega. La Rentabilidad del Cerrejón Zona Norte, Revista Economía Colombiana editada por la Contraloría N° 183 Julio 1986.



## 7. MERCADO DEL CARBON

### 7.1 MERCADO NACIONAL.

En el país los consumidores demandan pequeños volúmenes de carbón que a su vez son suministrados por numerosos productores locales sin que se requiera de técnicas sofisticadas para su producción.

En 1970 (año a partir del cual se tienen los primeros registros estadísticos sobre el sector carbonífero) se cuantificaron 2.5 millones de toneladas, en producción total, destinadas todas al consumo interno.

En 1985 esta producción llegó a 9 millones de toneladas, de las cuales 5 se consumieron en el país. El volumen del carbón destinado al mercado interno, apenas si se duplicó en 15 años en respuesta al lento crecimiento del consumo. Este fenómeno ha incidido fundamentalmente, en el bajo desarrollo alcanzado por la minería destinada al consumo interno, que al no contar con una demanda creciente y segura, no ha tenido incentivos importantes a la inversión en equipos y en seguridad de operación.

Aún cuando la producción de carbón se encuentra distribuida en varios Departamentos, es en el centro del país donde se concentra básicamente la minería destinada al consumo interno. Los Departamentos de Cundinamarca y Bo-

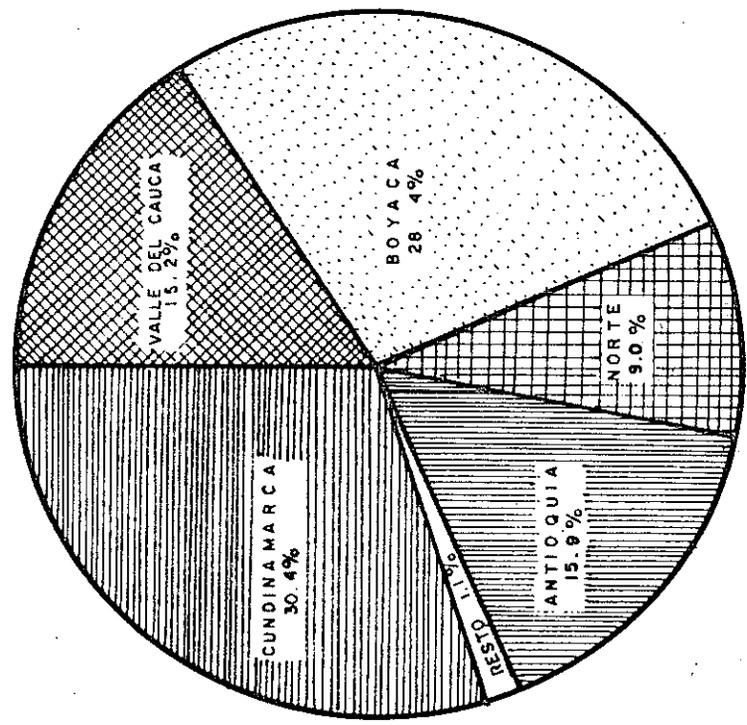
77

yacá generan algo más del 60% del carbón, que se consume internamente. En ésta área se localiza prácticamente toda la extracción de carbón metalúrgico. El 40% restante lo aportan las minas ubicadas en los Departamentos de Antioquia, Valle del Cauca y Norte de Santander. Lo anterior se puede apreciar en el Gráfico 7-1.

78

7

GRAFICO 7 - 1  
PRODUCCION DE CARBON CONSUMO INTERNO  
COLOMBIA 1.985



FUENTE : ECONOMIA COLOMBIANA Nº 180 - 181 ABRIL - MAYO DE 1.986

A continuación se analizará brevemente la evolución del consumo, sobre la cual ya se mencionó su lento crecimiento. Este pasó de 2.5 millones de toneladas en 1970 a 5 millones en 1985, equivale a una tasa promedio anual de 4.5%. Más recientemente, entre 1980 a 1985 el ritmo ha sido menor, cayendo al 3.8% promedio anual.

El consumo de carbón según sector económico se ilustra en el Gráfico 7-2.

Sobresale en primer lugar el sector industrial, que consume un poco más del 60% del total, y cuyo crecimiento no obstante, fué de tan solo 2.9% durante el período 1980 - 1985 como consecuencia de que las principales industrias consumidoras: Cemento, Ladrillo, Siderúrgico, Têxtil y Alimentos, han presentado incrementos moderados en sus requerimientos de carbón. Dentro de éste sector la indus

80

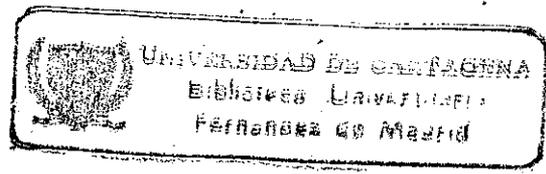
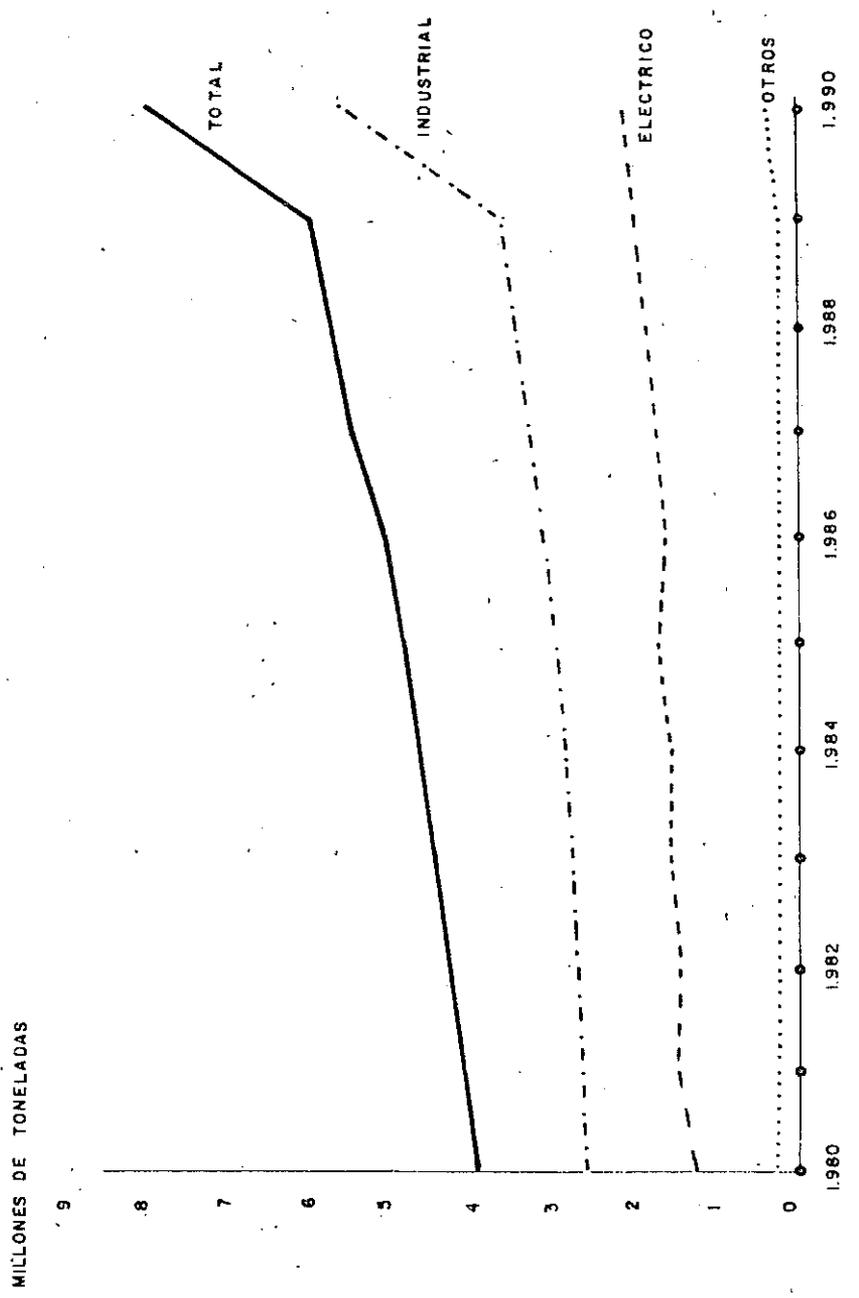


GRAFICO 7 - 2  
CONSUMO DE CARBON POR SECTOR



FUENTE: ECONOMIA COLOMBIANA N° 180 - 181 ABRIL - MAYO DE 1986

tria metalúrgica y de fundición no presenta perspectivas halagüeñas de aumento de la demanda de carbones debido a las limitadas reservas de mineral de hierro, a la obsolescencia tecnológica de equipos y plantas de nuestra principal integrada Paz de Río y a los elevados costos de producción y las excesivas cargas financieras. En cuanto a la industria carboquímica es prácticamente inexistente en Colombia.

En segundo lugar se encuentra el sector eléctrico con el 33% del total de la demanda, el cual creció en sus consumos a una tasa anual del 8%. Sin embargo este comportamiento positivo está sufriendo un fuerte cambio y se teme, tal como ocurrió en 1985, que las electrificadoras entren a reducir sus compras de carbón en razón de la abundancia relativa del recurso hidroeléctrico y de la estructura de precios del gas para la generación eléctrica, situación que entrañará serias repercusiones sobre la industria del carbón. Termoguajira II es la única nueva unidad térmica que se espera sea agregada al sistema hacia finales de 1987, sin embargo lo más probable es que queme gas al igual que Termoguajira I porque los precios del gas son significativamente menores que los del carbón.

Finalmente y dentro de la categoría otros, se incluyen los sectores residenciales y de transporte, cuyo conjunto equivale al 7% del total. En cuanto al sector residencial su consumo se refiere principalmente al sector rural: en las ciudades el carbón ha sido desplazado por combustible de menor precio relativo en términos de unidad calorífica.

El mercado interregional del carbón representa el 10% del total del consumo. Los altos costos para su transporte

han estimulado el autoabastecimiento de las áreas. El Valle del Cauca es la única región cuya producción de carbón no alcanza a cubrir sus requerimientos locales. El déficit es de 400.000 toneladas y es abastecido con carbones del centro del país y Antioquia.

En el mediano plazo la existencia de un mercado interregional más competitivo estará condicionado por la disponibilidad de una más adecuada infraestructura y unos mayores volúmenes de demanda que justifiquen el movimiento comercial.

De acuerdo con la tendencia de los últimos años, sin estímulo para un mayor consumo, llevaría a que en 1990 se consumieran 6 millones de toneladas, lo que equivaldría a un incremento de un millón. Con este escaso volumen adicional no se puede esperar transformar el sector.

Mientras que en los países industrializados, la nueva demanda por carbón proviene del sector eléctrico, en Colombia esta posibilidad prácticamente no existe en el mediano plazo. El plazo de expansión del sector eléctrico no contempla nuevas plantas a carbón durante los próximos 10 años.

Estudios de CARBOCOL han identificado las posibilidades de aumento significativos en el consumo interno mediante una política de sustitución de combustibles orientada a un uso racional de los recursos. Como resultado de ésta política de sustitución el país podrá estar consumiendo 8 millones de toneladas al final de la década.

## 7.2 MERCADO INTERNACIONAL.

### 7.2.1 Precio Internacional del Carbón.

Los precios internacionales del carbón están determinados principalmente por el juego de la oferta y la demanda del propio producto.

Son precisamente los altos precios del carbón los que permiten y activan una mayor producción. Son los precios altos los que hacen rentable la explotación de muchas minas de carbón. Pero bajando los precios, van pasando los límites de rentabilidad de algunas de esas explotaciones y comienzan a salir del mercado los productores marginales. La salida de producción de esas minas marginales ocasiona una disminución significativa en la oferta, y presiona nuevamente los precios hacia arriba.

Las bruscas variaciones de los precios internacionales del carbón, han tomado el optimista panorama de finales de la década del 1970 en una perspectiva menos halagüeña como es el actual. Como es lógico, en circunstancias en que los costos de producción mantienen su tendencia alcista y se reducen notablemente los ingresos por la caída de los precios del mineral, la rentabilidad de las empresas se afecta. Esto explica, en parte, las angustias financieras por las que actualmente atraviesa CARBOCOL.

Para el caso de Colombia las variaciones del precio internacional del carbón, resultan significativas debido a la inversión que ha hecho el país para la explotación de dicho mineral.

El precio del carbón pasó de US\$ 20 toneladas a comienzos de los 70, a un nivel alrededor de US\$ 60 a comienzos de los 80. Sobre esta base era lógico suponer (tal como se proyectó) que a comienzos de los 90 se sobrepasarían los niveles de los US\$ 100 por toneladas (en dólares constantes de 1980). Sin embargo, la realidad ha sido otra, al

mediar la década de los 80 el precio internacional del carbón había descendido por debajo de los US\$ 40 nominales.

Esta situación tiene varias explicaciones, entre las cuales podemos mencionar:

- La brusca variación de los precios del petróleo; ésta situación desestimula los programas de sustitución que conduciría a una mayor demanda de carbones térmicos, y reduce el interés de la inversión en nuevos proyectos carboníferos que requieran cuantiosos recursos de capital.
- La llamada reactivación de la economía mundial no correspondió a lo esperado, no obstante la recuperación de los Estados Unidos. Por el contrario, lo que hemos experimentado en estos años de la década de los 80 es una sostenida recesión tanto en los países en desarrollo (exceptuando algunos asiáticos) como en los industrializados.
- Los exitosos resultados de las compañías de ahorro de energía de las naciones desarrolladas.
- Los avances tecnológicos para sustituir productos que en elaboración demandan una alta utilización de energía.

Estos factores han significado en la práctica una reducción del consumo per cápita de energía en la mayoría de los países; lo que ha afectado desfavorablemente el crecimiento pronosticado en la demanda energética del carbón, que no alcanza a ser balanceado por los factores positivos resultantes de la disminución en la oferta de energía nuclear

85

y relativo éxito en los programas de sustitución energética provenientes del petróleo por carbón.

La Empresa Carbones de Colombia estima que los precios FOB del carbón en el año 2000 estarán alrededor de US\$ 53 (a precios de 1985) por toneladas, lo que disminuye la rentabilidad real en relación con las estimaciones hechas en años anteriores.

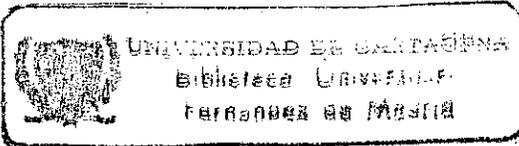
#### 7.2.2 Demanda.

En lo referente a la evolución de la demanda de carbón importado en los diferentes países; hay un sin número de proyecciones de diversas agencias, instituciones o investigadores con notables diferencias en los resultados de unas y otras; debido a que las predicciones de los consumos de carbón dependen de suposiciones y criterios relacionado con factores muy difíciles de predecir. El crecimiento económico, el crecimiento de los consumos de energía eléctrica, las políticas de sustitución de combustibles y de mejoras en la eficiencia energética, los requisitos y regulaciones legales en relación con la energía nuclear y con el propio carbón, son todos fenómenos que afectan la demanda por carbón y para los cuales no hay tendencia única y definida en un período.

45653

Los mayores importadores de carbón son las naciones de Europa Occidental y Japón, algunos de cuyos países producen, pero no se autoabastecen. Además se estima que en los años venideros las naciones industrializadas del Este Asiático: Taiwan, Corea del Sur, Filipinas, entre otros, se convertirán en demandadores importantes de carbón.

86



En 1984 la situación era la siguiente: Europa Occidental compraba el 64% del carbón que se vendía en el mundo. La demanda japonesa constituía el 6% del mercado mundial, los países industriales del Este Asiático, apenas participaron con el 5% del carbón térmico, y los países de América Latina participaron con el 2%.

Es decir, las importaciones de carbones apatecidos por su capacidad calorífica, se concentran, en tres áreas geográficas; Europa Occidental, Este Asiático y América Latina. En el contexto del mercado mundial de carbones energéticos los países de economía centralmente planificadas, que hoy son importadores netos también, seguirán siéndolo en valores absolutos, hasta el año 2.000, incrementados; pero irán perdiendo significación relativa en las importaciones mundiales.

Intercor y Carbocol estimaron, en 1981, para finales de siglo, 450 millones de toneladas de carbón térmico<sup>1</sup> sobre la demanda mundial. Pero estos han sido reducidos por ellos mismos, en 1984 a 400 millones. Debido al crecimiento lento en la demanda por el carbón en comparación con lo esperado a finales de la década del 70.

7.2.3 Competencia.

La abundancia relativa de carbón en el mundo determina que

-----  
<sup>1</sup> 280 toneladas para carbón coquizantes. Pero para el caso colombiano nos interesa es la demanda de carbón térmico.

87

el mercado internacional del carbón es de compradores. La competencia estará basada en calidades, precios y cumplimiento. Los competidores de Colombia, tal vez por primera ocasión en la historia económica del país, son países desarrollados, con la excepción de Polonia.

El 65% del carbón que se vende en los mercados internacionales es del tipo metalúrgico, que se utiliza para producir coque. El 35% restante es carbón térmico empleado por sus propiedades caloríficas. Se espera que en los años venideros se comercialize más carbón térmico que metalúrgico.

Las reservas de carbón están geográficamente distribuidas en un número importante de naciones. Más de 80 países manifiestan existencia de depósitos. Sin embargo, unos 10 países concentran el 90% de las reservas económicamente recuperables y cuatro de ellos: Rusia, Estados Unidos, China y Australia, poseen el 60% de todos los depósitos de carbón hasta ahora descubiertos.

La producción mundial de carbón es aproximadamente de 2.500 millones de toneladas de carbón, con un poder energético semejante al de 33 millones de barriles de petróleo. De esta producción un 90% se utiliza para consumo interno de los países productores y solo un 10% del carbón producido en el mundo se comercializa en los mercados internacionales.

Como se dijo anteriormente, no son muchos los países que pueden competir eficientemente por cuotas significativas del mercado del carbón. Calidad, costos de producción, costos de transporte terrestre y marítimo y seguridad en

el suministro son factores que convierten, la exportación de carbón en un negocio de unos pocos países. Estos factores definitivos colocan o sacan de mercado a eventuales competidores.

La distribución por países de la oferta de carbón para los años venideros reflejará la capacidad y voluntad de los países productores para extraer, transportar y exportar grandes cantidades de carbón que permitirá responder a los requerimientos de importación que se pronostican.

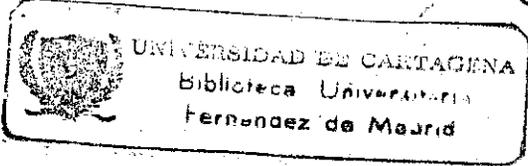
Naturalmente, hay elementos que limitan la capacidad de oferta de cada una de estas naciones. Unas veces las limitaciones tienen que ver con la infraestructura (Puertos, Ferrocarriles, etc.) y otras veces con agotamientos de reservas o limitaciones impuestas por los costos de transporte.

A continuación presentamos una breve reseña sobre cada uno de los principales países exportadores de este mineral:

- Estados Unidos: tiene una amplia tradición de exportador de carbón (principalmente metalúrgico). Ha desarrollado una excelente infraestructura ferroviaria y de navegación fluvial. Su potencial máximo de exportación se calcula en 300 millones de toneladas anuales. Cumple el papel de ajustador del mercado.

- Australia: tiene una adecuada infraestructura y un gran crecimiento del volumen de exportaciones. Su principal limitante está en las relaciones laborales. Las frecuentes huelgas y las prolongadas negociaciones han producido retraso en los puertos de más de 60 días. Los costos de producción se han elevado notablemente.

89



Sur Africa: la productividad aunque creciente es inferior a la australiana y la norteamericana. Las exportaciones se concentran en un solo puerto (Richards Bay) de características semejantes a la de Puerto Bolívar en el Cerrejón. Las reservas estimadas dan una cifra de  $32 \times 10^9$  toneladas. Estas cifras pueden incrementarse hasta en un 150%. El carbón Surafricano tiene unos bajos costos relativos.

- Polonia: Tiene un potencial de exportación de 50 m.t.c.e. (millones de toneladas de carbón equivalente).
- Rusia: Ha exportado y seguirá exportando fundamentalmente a los países de economía centralmente planificada. Estará vendiendo aproximadamente 20 millones de toneladas para el año 2.000.
- China: Es el segundo productor mundial de carbón, 642 millones de toneladas de carbón equivalente en 1982, lo cual representa cerca de la cuarta parte del total de la producción mundial.

Las restricciones en el transporte interno y en los puertos limitan la capacidad de exportación a 8 millones anuales. Existen programas en ejecución que incrementarán esta capacidad exportadora a 20 millones de toneladas.

Canadá: La localización de los yacimientos carboníferos en la zona Oriental, y los altos costos de transporte interno para llevarlo a los puertos de la Costa Oeste hace que esta exportación se dirija más hacia los mercados del Oriente y no hacia los Europeos. Las minas cercanas a la Costa Este tienen costos de extracción elevados, poseen un alto porcentaje de azufre y exigen un proceso de lavado, para

adquirir buenas características de contenido de cenizas y poder calórico. Estos carbones pueden ser competitivos en Europa pero sólo serían un componente marginal de dicho mercado.

#### 7.2.4 Posición de Colombia.

El objetivo colombiano es conquistar el 10% del mercado mundial, equivalente a 40 millones de toneladas de carbón para el año 2.000. No es un objetivo fácil sino más bien un desafío que es necesario encarar con disciplina, organización y responsabilidad perservantes.

Se dan algunas circunstancias ventajosas y otras desventajosas para lograr este objetivo, las cuales analizaremos a continuación.

En primer lugar es importante destacar la calidad de los carbones colombianos, que se pueden catalogar como excelentes para comercialización internacional; se encuentra que el contenido calorífico del carbón del Cerrejón lo coloca en el rango alto, el contenido de Cenizas por su parte es bajo, lo mismo que el contenido de azufre, características éstas importantes en el mercado internacional. Es así como un carbón con alto contenido calorífico, representa una mejor compra por tonelada que un carbón de bajo contenido calorífico.

La posición geográfica de la Costa Norte de Colombia, rica en yacimientos carboníferos, le da una ventaja relativa en relación con potenciales competidores por los mercados de Europa Occidental. Este Continente será el gran objetivo de nuestras exportaciones, no sólo por su participación en

la demanda sino por ser una región en la que se puede acceder en condiciones favorables en términos de costo de transporte. El puerto Bahía Portete (Guajira) se encuentra a 4.350 millas náuticas de Rotterdam, mientras Sur Africa se halla a 7000 millas, Australia a 13.000 millas y la zona del Golfo de Estados Unidos a 5.000 millas. La única zona proveedora de carbón que está más cerca en el puerto carbonífero de Hampton Roads al Este de los Estados Unidos.

Las minas del Litoral Atlántico de Colombia se encuentran, en su mayoría, a menos de 200 kilómetros de su puerto de embarque, lo que representa una ventaja en comparación con la distancia que tiene que recorrer el carbón dentro de algunos países exportadores, para llegar a los puertos de salida.

La posibilidad de contar con un puerto como Bahía Portete, capaz, de recibir barcos de 150.000 toneladas de peso muerto y posibilidades de ampliarlo para supercargueros de 250.000 toneladas, es un factor adicional ventajoso para el país.

Pero serán necesarios otros ingredientes para obtener el objetivo colombiano.

El país tan solo recientemente entró en la era de la gran minería para la exportación. No será tarea fácil colocar esa producción en un mercado con oferta abundante, resultante de los grandes proyectos y de la reactivación de la producción en los países de una larga tradición carbonífera.

92

Otros elementos importantes de tener en cuenta son: La agilidad y eficiencia comercial, el desarrollo de la imagen de proveedor serio y confiable, el mantenimiento de los costos de producción al mínimo nivel y la asociación con consumidores e importadores. Todos estos factores están al alcance de la mano. A medida que crece la producción crecen nuestros compromisos comerciales, será necesario mantener un creciente esfuerzo en ese sentido.

Desde la década de los 70, se registran exportaciones de carbón metalúrgico, comercializado internacionalmente por firmas privadas nacionales. En promedio se ha exportado por este concepto, un volumen aproximado de 150.000 toneladas por año. La dinámica de estas exportaciones ha estado limitada por la infraestructura del transporte. Conviene aclarar que Colombia posee abundantes carbones coquizables de buena calidad, pero ubicados en su mayoría en las zonas altas del interior (Cundinamarca y Boyacá) cuyo transporte a los puertos resulta demasiado costoso y además la vía férrea no permite volúmenes mayores a los que se han transportado. Los proyectos de construcción de vías alternas como la conocida variante del Carare, enfrenta problemas en su viabilidad por los altos costos asociados con su construcción. De encontrarse una solución económica para transportar este carbón su exportación, particularmente a los países de América Latina, podría ser un prospecto importante para el país.

Con la revitalización del mercado internacional del carbón térmico ocurrida a partir de la crisis petrolera de los años 70, se abrió para el país alternativa de desarrollar la industria carbonífera para la exportación de estos carbones. El principal proyecto adelantado en este sentido

93

es El Cerrejón. Zona Norte. Las primeras exportaciones se realizaron en Febrero de 1985, un año antes de lo previsto al permitir exportar 2.217.000 toneladas del mineral, lo que representó US\$ 84.000.000.

Se ha adelantado también El Cerrejón, Zona Central, el cual fue suspendido, como se dijo en el Capítulo II. Su explotación se inició en 1982 y en 1985 se exportaron 540.000 toneladas por un valor aproximado de 21.4 millones de dólares.

Otro proyecto exportador es el de la firma Privada Nacional Carbones del Caribe S.A. En 1985 se exportaron 250.000 toneladas de carbón.

Durante el año 1986 se realizaron exportaciones de carbón en el país por US\$ 637 millones y de Enero a Marzo 27 de 1987 por US\$ 52.887, lo que representa una variación porcentual con relación al 1986 (tomando como referencia el mismo período) de 44.4% la más alta, como lo indica el Cuadro 7-1.

94

CUADRO 7-1.

CIFRA DE EXPORTACIONES ENERO-MARZO 27, 1987  
(valores US\$ miles)

Descripción	1986	1987	87/86%
1. Café	953.753	457.983	-52.0
2. No tradicionales	342.065	437.371	27.9
2.1 Sector Agropecuario	125.980	141.446	12.3
2.2 Sector minero	48.611	65.594	34.9
Carbón	36.624	52.887	44.4
Demás productos	11.987	12.677	5.8
2.3 Sector industrial	167.474	230.361	37.6
Férroníquel	15.542	15.755	1.4
Demás productos	151.932	214.606	41.3
3. Total	1.295.818	895.354	-30.9

Fuente: Semana Económica, el Espectador, Domingo 17 de Mayo de 1987.

Los estudios realizados por CARBOCOL señalan que Colombia tiene posibilidades de colocar un volúmen más elevado a lo que se va a producir en el Cerrejón, Zona Norte. Para 1990 el volúmen de exportación podría estar entre 25-29 millones de toneladas, como lo muestra el Gráfico 7-3.

88

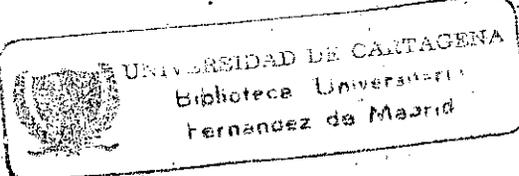
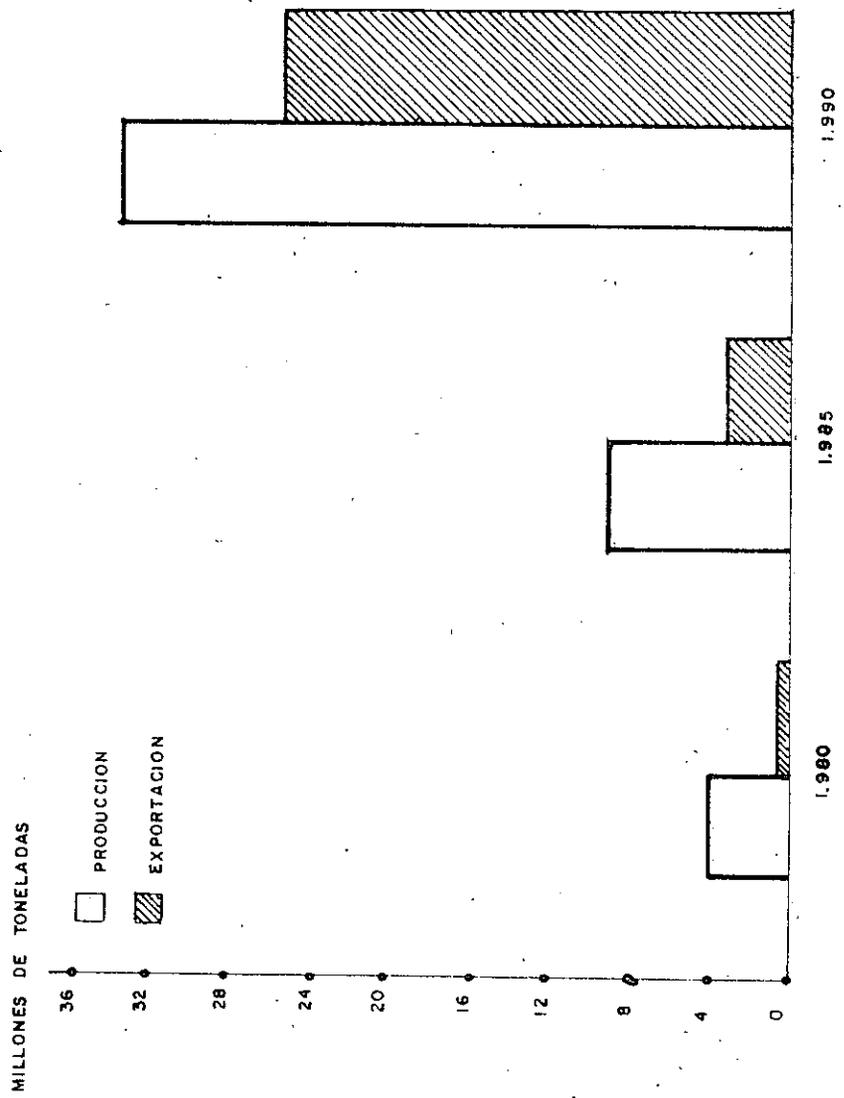


GRAFICO 7 - 3  
PRODUCCION Y EXPORTACION DE CARBON



FUENTE: ECONOMIA COLOMBIANA N° 180 - 181 ABRIL - MAYO DE 1986

90

En relación con los mercados para el carbón colombiano, aún cuando el mercado europeo está en la mira de nuestro objetivo, esa no es la única región a la cual Colombia vendería su carbón; además de Europa, el país está haciendo esfuerzos por colocar volúmenes significativos en el Continente Americano y el Lejano Oriente.

El Cuadro 7-4 muestra a las regiones en las cuales CARBOCOL colocó carbón colombiano, el año 1985.

97

CUADRO 7-2.

EXPORTACIONES COLOMBIANAS 1985.

Región	País	Volúmen exporta do.
Europa Norte	Dinamarca	304.266
	Noruega	108.423
	Alemania	75.042
	Finlandia	383.184
	Suecia	99.749
Total		970.664
Europa Mediterraneo	Grecia	124.295
	Israel	100.739
	España	185.876
	Italia	201.697
Total		612.607
Europa Centro	Inglaterra	318.118
	Irlanda	17.000
	Holanda	208.973
Total		544.091
Latino América/Caribe	Panamá	42.449
	Puerto Rico	109.853
Total		152.302
Estados Unidos	Golfo	452.377
Total año 1985		2.732.041

Fuente: CARBOCOL.

Se espera que para 1990 se pueda estar vendiendo 16 millones de toneladas a Europa, 6 millones en América y 3 mi-

llones en el lejano Oriente, para un total de 25 millones de toneladas.

En América, las posibilidades están en Brasil, México y la Costa de Florida en los Estados Unidos.

Colombia se está convirtiendo en un factor en el mercado internacional del carbón, y ya está empezando a ser considerado, tanto por los consumidores como por otros productores a nivel internacional, como un importante proveedor de carbón en el futuro. Así lo atestiguan artículos que sobre la industria del carbón en Colombia han aparecido en importantes publicaciones del sector, tales como International Bulk Sound, Coal Outlook y Coal Week International. El interés que ha tomado la industria carbonífera colombiana a nivel internacional, también se evidencia en la invitación a presentar los proyectos en distintas conferencias internacionales, como las realizadas en Nueva York e Israel y los contratos de venta que se han firmado hasta la fecha con importantes empresas de Europa.

Otro elemento que se debe tener en cuenta, es la estructura de producción Colombiana. De llegar a participar en los mercados internacionales con las metas trazadas, dependeríamos en más del 75% del mercado internacional para colocar la producción. Contrasta esta situación con la de otros países exportadores de carbón, los cuales consumen internamente gran parte de su producción total. Así Estados Unidos consume el 96% del carbón térmico que produce; Polonia el 85% Sur Africa el 75% y Australia el 58%. Lo anterior nos lleva a la conclusión de que es altamente conveniente para el país aumentar el consumo de carbón en sus diferentes aplicaciones para ir minorando la dependencia

99

del mercado internacional de dicho mineral.

## 8. EL CARBON Y LA ECONOMIA

La historia de las explotaciones de carbón, en el país es muy antigua, pero realmente y en contraste con el enorme potencial que tenemos en reserva, el nivel de producción ha sido bajo. El carbón aportó durante el período 1970-1984 en promedio el 8% del PIB minero. Si se tiene en cuenta que el PIB minero representó un 2 % del promedio del PIB total nacional, se puede afirmar que el carbón a pesar de ser un abundante recurso distribuido en todo el país no ha sido utilizado en amplia proporción y su contribución a la economía nacional ha sido reducida.

Las causas de esta situación han sido múltiples pero sin duda, en mucha parte provienen de la ausencia de una política mineral integral para aprovechar al máximo esta riqueza nacional.

El plan de desarrollo "cambio con equidad" del presidente Belisario Betancur asignó a Carbocol junto con el Ministerio de Minas y Energía, Ecopetrol y otras entidades, la tarea de implementar planes de sustitución de hidrocarburos y fomentar el uso del carbón como combustible. En desarrollo de esa responsabilidad hubo un camino casi total de los hornos calentados por petróleo a hornos calentados por carbón en la industria cementera. Algunas industrias productoras de alimento y vidrio han preparado estudios técnicos y económicos sobre la materia y ya se está experi-

mentando la sustitución de gas e hidrocarburos por carbón térmico.

La estrategia de desarrollo contenida en el plan "Cambio con Equidad" señaló que las inversiones en el sector carbón eran un elemento esencial para el desarrollo de nuevos sectores industriales dedicado especialmente a la producción de bienes de capital. La industria metalúrgica se ha visto especialmente beneficiada con la adjudicación de contratos para la fabricación de estructuras metálicas y prefabricados y muchas firmas de ingeniería han obtenido importantes contratos para la construcción de obras de infraestructura.

Como impulso a la reactivación productiva, Carbocol, ha implementado un programa de apoyo a la pequeña y mediana minería que busca aumentar los índices de productividad, modernizar la infraestructura y crear condiciones para frenar la proliferación de minifundios mineros; el programa contempla la legalización de la actual situación jurídica de los mineros que es caótica y dificulta la ejecución de los programas de promoción económico y social.

En 1983 Carbocol y el Ministerio de Minas y Energía realizaron un censo nacional del carbón. En ese momento se identificaron 1600 unidades mineras, en las cuales laboraban directamente cerca de 16.300 personas. Con una producción estimada de 5 millones de toneladas al año.

En cuanto a la estructura de producción existente, dicho censo ratificó la proliferación de una pequeña minería artesanal, con un promedio de explotación anual inferior a 2.000 toneladas. En esta categoría se encontraba el 82.4%

de las minas, las cuales aportaban el 18% de la producción nacional. El 18% de las minas que están por encima de este nivel de producción, atienden el grueso del consumo interno del país. Se destacó que solo 16 minas producen más de 30.000 toneladas cada año y aportan la mitad de la producción nacional. El Cuadro 8-1 muestra la estructura de la producción del carbón en el país.

CUADRO 8-1  
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA DISTRIBUCION Y TAMAÑO DE LAS MINAS DE CARBON.

Tamaño (Ton./año)	Minas %	Acumulado %	Producción %	Acumulado %
Menos 2.000	82.4	82.4	18.4	18.4
Entre 2 y 6.000	11.9	94.3	15.1	33.5
Entre 6 y 10.000	2.7	97.0	7.3	40.8
Entre 10 y 30.000	1.7	98.7	11.4	52.2
Entre 30 y 60.000	0.7	99.4	10.1	62.3
Más de 60.000	0.6	100.0	37.7	100.0

Fuente: Isaza José Fernando. Energía aspectos financieros y fiscales.

Aunque no hay estadísticas más recientes sobre este aspecto la anterior situación aún persiste puesto que no se han presentado incrementos significativos en el consumo que implica su transformación.

En Colombia, como se ha podido observar a través de este

trabajo existen 2 tipos de minería; la minería tradicional, que como su nombre lo indica ha existido desde tiempos atrás, siempre en función del abastecimiento interno, sin que se requieran de técnicas sofisticadas para su producción; y la minería de exportación.

En cuanto a la minería tradicional, podemos decir que es la que ha brindado mayor ocupación en el país, 13.150 ocupados en 1983, con una productividad promedio por trabajador cercana a una tonelada promedio. Cuando se compara esta cifra con patrones de minería tecnificada (incluyendo el Cerrejón) se encuentra que son 40 ó 50 veces inferiores. Otro indicador de la precaria tecnificación de esta actividad minera, es la disponibilidad de energía eléctrica; solo el 24% de las mismas, cuentan con este indispensable servicio. A nivel regional, este indicador presenta notables variaciones; así en Antioquia llega al 50%, desciende en Cundinamarca al 36% y es de sólo el 11% en las demás áreas.

Gabriel Turbay Marulanda (Viceministro de Minas y Energía, al instalar el II Congreso Nacional del Carbón), expuso el diagnóstico de la pequeña y mediana minería nacional a partir de los factores que han determinado su estancamiento y falta de dinamismo.

- El escaso conocimiento geológico de las reservas existentes ya que a excepción de el Cerrejón y algunas otras áreas, sólo se tiene en esas categorías medidas e indicadas, el 7% de las conocidas del país.
- La inadecuada legislación minera que ha permitido que cerca del 80% de las explotaciones sean marginales o de

hecho.

- La carencia de mecanismos apropiados para el financiamiento de inversiones y la operación de las empresas mineras.
- El arraigo de la tecnología artesanal de baja productividad y el desconocimiento de tecnologías apropiadas para la explotación.
- La deficiente infraestructura de apoyo a la operación minera.
- Las restricciones del mercado interno en el país.

El Viceministro manifestó que las limitaciones identificadas están siendo afrontadas por el gobierno mediante la implementación de una política de apoyo a la pequeña y mediana minería.

Apoyando financieramente a los mismos mediante líneas especiales de crédito y facilidades de acceso; y brindarles asistencia técnica, capacitación y seguridad industrial.

En lo referente a la minería de exportación; lo cual requiere de grandes inversiones, el principal proyecto adelantado en este sentido en el país el Cerrejón Zona Norte, cuya situación pasaremos a analizar a continuación.

En la etapa de construcción, el complejo carbonífero llegó a la cifra de 11692 empleos, lo cual puede observarse en el Grafico 8-1.

105

En el Grafico 8-2 se puede apreciar el incremento de la fuerza laboral de Intercor Operador, según lugar de nacimiento, desde Diciembre de 1981 hasta Junio 30 de 1986.

El personal Guajiro en nómina de Intercor en Junio 30 de 1986 puede observarse en el Cuadro 8-2.

CUADRO 8-2  
PERSONAL GUAJIRO EN NOMINA DE INTERCOR A JUNIO 30 de 1986.

	Total	Guajiros	%
Profesionales	1.144	206	18
No profesionales	2.811	1.614	57
Total	3.955	1.820	46

Fuente: INTERCOR.

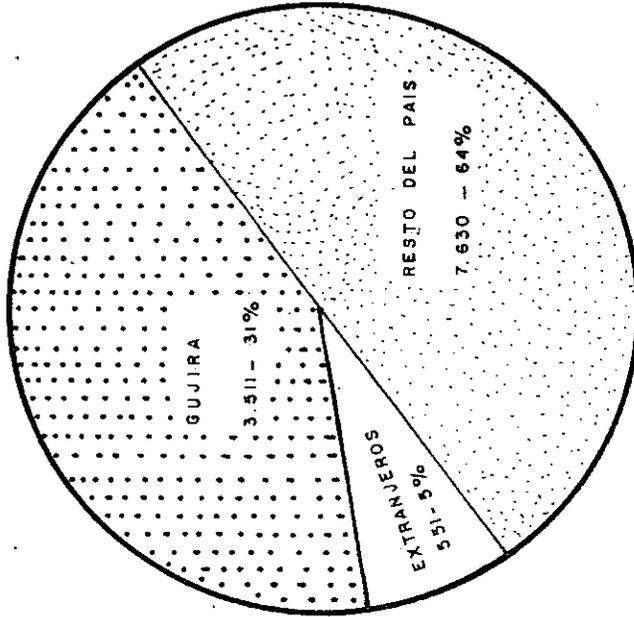
Además hay que tener en cuenta los empleos indirectos que generan y el efecto dinamizante que un proyecto de esta magnitud y categoría tiene sobre el resto de las actividades productivas.

El proyecto Cerrejón Norte tiene varios beneficios para la región. El más directo se refiere a las actividades que están contratando en la Guajira con firmas del Departamento y que se han quedado invertidas allí. El proyecto va a ser una fuente permanente de ingresos para el personal que tenga una relación con la región y por eso el gobierno decidió la inversión que metió en el complejo.

GRAFICO 8 - 1

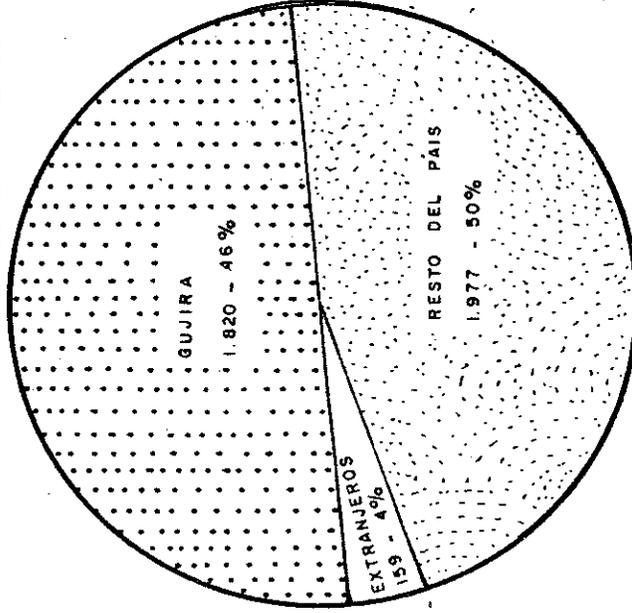
FUERZA LABORAL  
CERREJON ZONA NORTE

ETAPA DE CONSTRUCCION  
ABRIL 1.982 - 1.986



TOTAL 11.692

ETAPA DE OPERADOR  
A JUNIO 1.986 INTERCOR OPERADOR



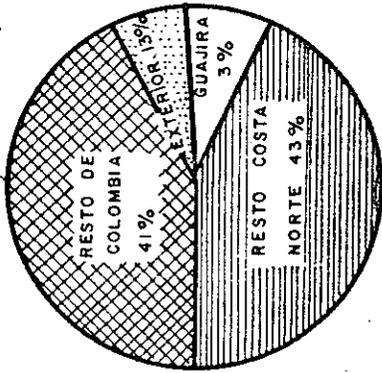
TOTAL 3.955

FUENTE : INTERCOR

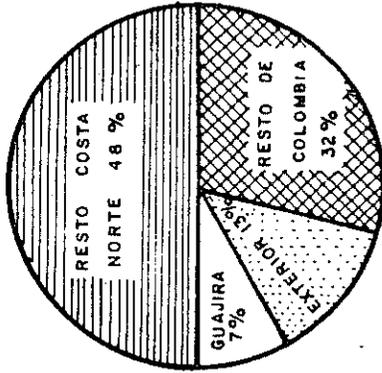
102

GRAFICO 8 - 2

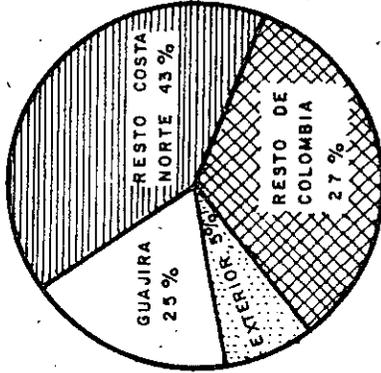
**GENERACION DE EMPLEO SEGUN LUGAR DE NACIMIENTO**  
CERREJON ZONA NORTE



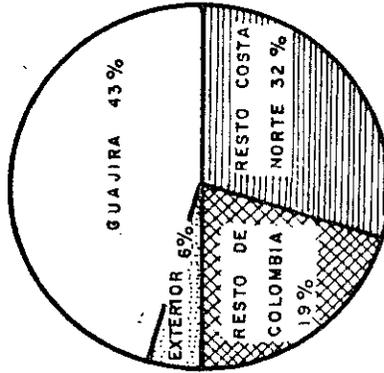
DIC. 1.981 = 398



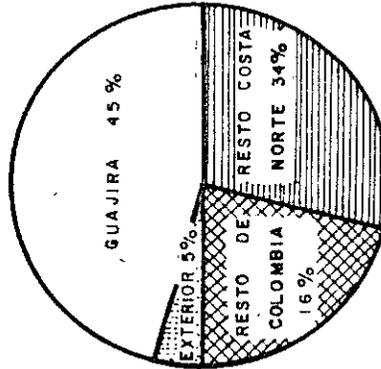
DIC. 1.982 = 763



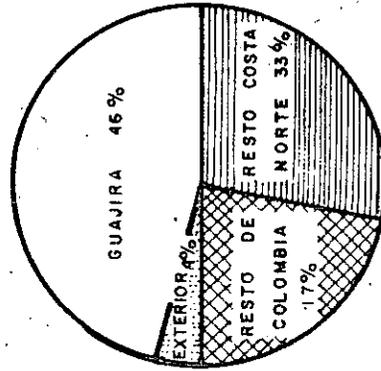
DIC. 1.983 = 1.366



DIC. 1.984 = 2.242

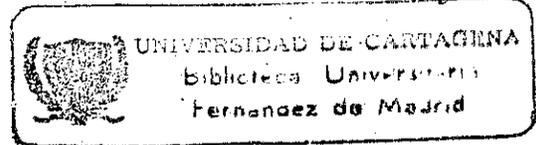


DIC. 1.985 = 3.548



JUNIO 1.986 = 3.955

FUENTE : INTERCOR



Esto sirve para desarrollar en parte una región que está muy deprimida.

El 46% de la fuerza laboral es personal guajiro. Fuera de eso la mayor parte de los empleados que laboran allá van a gastar sus sueldos en esa zona. Además hay una serie de actividades sociales en salud, educación y recreación con planes especiales de ayuda a las comunidades indígenas. Se han invertido directamente alrededor de \$368 millones; en beneficios indirectos unos \$36 mil millones.

Uno de los argumentos de mayor peso en la decisión de adelantar el proyecto el Cerrejón Zona Norte, fue la posibilidad que se abría a Colombia para fortalecer y diversificar el sector externo indispensable para el desarrollo de la economía.

Desde la etapa de exploración el proyecto Cerrejón Zona Norte comenzó a generar divisas para el país puesto que de los cuantiosos recursos externos invertidos en el proyecto; cerca del 40% en promedio fueron gastados en moneda local.

Durante el período de montaje del complejo carbonífero, entre el 1980 y 1985, el promedio anual de generación neta de divisas fue de US\$ 150 millones. Entre 1986 y 1990 lapso de tiempo en el cual gradualmente se espera alcanzar el tope de explotación de 15 millones de toneladas de carbón anual; el promedio anual de divisas netas ascenderá a US\$ 290 millones. Para 1995 se calculan en US\$ 900 millones y US\$ 1.400 millones para finales de siglo.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Patricia Juri Montes. Rev. economía Colombiana N°180  
181 Abril- Mayo 1986.

Este movimiento de divisas ampliará la capacidad colombiana para la consecución de créditos externos. Para adelantar el proyecto carbonífero del Cerrejón se han contratado créditos externos, por parte de Carbocol, equivalentes al 7% del endeudamiento de la nación. Es indudable, que se trata de un porcentaje considerable; sin embargo, no por esta simple relación se puede afirmar que ello ha quitado posibilidades para el endeudamiento de otros sectores, por el contrario, el Cerrejón sirvió y esta situación se va a acentuar más fuertemente a medida que avance su ejecución de aplacamiento al país, para lograr recursos externos destinados a otros sectores en momentos de escasez de divisas.

El país se ha trazado unas metas de exportación de carbón para los años 1990 y 2000, de 25 y 40 millones de toneladas respectivamente. Sin embargo, para lograr su propósito deben adelantarse además del Cerrejón Zona Norte, otros proyectos públicos y privados, que sean económicamente rentables y que generen unas 10 millones de toneladas más de lo que produce el Cerrejón Norte.

Con el propósito de tener una aproximación sobre la generación neta de divisas producida por el sector carbonífero, en su conjunto, en el mediano plazo, se cuantificó un caso bajo en exportaciones; en el que se considera solamente 20.5 millones de toneladas para 1990, o sea 5.5 millones adicionales al Cerrejón Norte; el neto en generación de divisas para el 1990 después de descontar de los ingresos por ventas todos los costos en dólares, sería de aproximadamente US\$ 600 millones.<sup>2</sup>

-----  
<sup>2</sup> IBID.

100

Montó que tendrá un gran peso en nuestro sector externo pero que sin embargo no desplazará al café, el cual seguirá jugando un papel preponderante en nuestras exportaciones; debido a dicho valor significará la cuarta parte de lo que se generará con el café.

El Gráfico 8-3 muestra el contraste de las exportaciones de carbón, para 1985 y 1990, con los otros renglones exportadores colombianos.

Es claro que el país debe hacer un gran esfuerzo por desarrollar la industria carbonífera, más allá de los proyectos del Cerrejón y más allá del exclusivo objetivo de exportar. Sin embargo, no se debe descuidar otros sectores exportadores (café, banano, flores, exportaciones menores, por ejemplo) asignándole al carbón el papel de panacea para nuestros problemas de balanza de pagos.

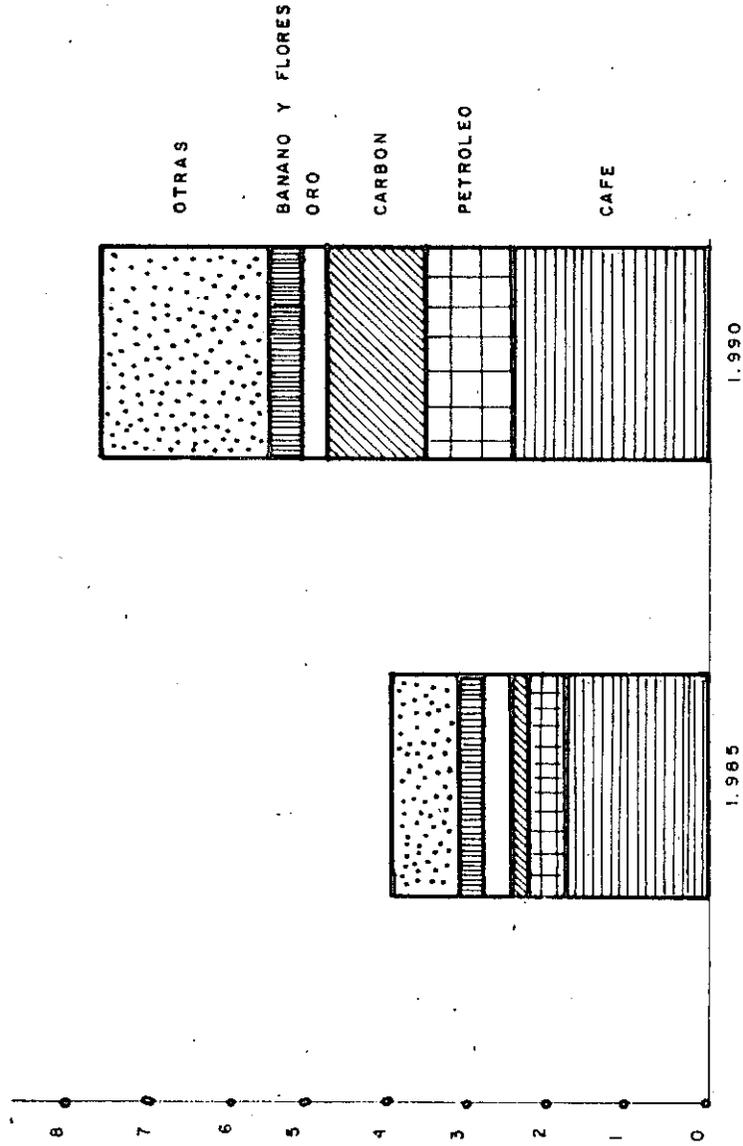
Finalmente debemos distinguir entre los beneficios para la Balanza de Pagos para el país, como consecuencia del ingreso de divisas que las exportaciones de carbón pueda generar, con la rentabilidad de los proyectos en sí mismos que, ante todo, dependen de los precios internacionales y de los costos finales. La incertidumbre en materia de precios es un hecho, y muy preocupante el panorama de costos de continuar la situación descrita en el Capítulo 6. En síntesis es posible que el país perciba un ingreso importante de divisas simultáneamente con una operación deficitaria.

109

GRAFICO 8 - 3

# EXPORTACIONES COLOMBIANAS

MILES DE MILLONES DE DOLARES



FUENTE: ECONOMIA COLOMBIANA N° 180 - 181 ABRIL - MAYO DE 1986

### CONCLUSIONES.

El desconocimiento del potencial carbonífero del país, los bajos índices de productividad de las explotaciones que todavía se efectúan con métodos poco menos que primitivos, la proliferación de minifundios mineros en algunas regiones y la inadecuada infraestructura con que cuentan esos mismos minifundios, son los principales hechos que impiden un desarrollo integral de la explotación de este fundamental recurso, superar estos obstáculos es el primer objetivo tendiente a recuperar las cuantiosas reservas a la economía nacional.

La inversión privada, particularmente la extranjera, se justifica por la escasez de recursos del estado tanto de capital como técnico. En consecuencia se debe buscar una contratación de esa inversión extranjera con las mejores condiciones posibles para el país. Es claro que los intereses de las partes no son necesariamente coincidentes. El inversionista extranjero persigue intereses económicos importantes, en cambio, el estado debe buscar con la explotación de los recursos la mejora del nivel de vida de la población. Por tal, el estado debe adoptar la que mejor se acomode a los intereses de la nación.

El fruto del esfuerzo que ha hecho el país y Carbocol, para abrir con el carbón un renglón importante de exportación, dependerá del éxito con que logremos penetrar en el

aún joven mercado internacional del mineral, en un gran es fuerzo de mercadeo, técnico, profesional y agresivo, por medio del establecimiento de agencias en las distintas áreas del mundo bajo la cordinación de nuestro país. Sin embargo, se debe hacer un esfuerzo continuado no solamente para exportar carbón sino también para aumentar sustancialmente el consumo interno, debido a que no tenemos un nivel de consumo acorde con nuestras reservas, por ello se debe investigar y promover programas tendientes a conseguir una mayor utilización de nuestro carbón principalmente en la industria y el sector eléctrico.

El objetivo de buscar una participación colombiana en el 10% del mercado internacional para el año 2000 plantea una meta muy ambiciosa pero no inalcanzable.

Un gran número de pequeños mineros contribuyen a la producción total del sector y el abastecimiento de los mercados locales y suplen en gran parte las necesidades industrial en materia de carbón. Esta actividad representa para estas familias la posibilidad fundamental de empleo e ingresos. Se deben implementar por consiguiente los programas de asistencia técnica y financiera por región que deben reflejarse en un aumento de la producción. Sin embargo, lo anterior sin una expansión de la demanda interna podría convertirse en un grave probelma económico para ellos al caerse aún más los precios y, por consiguiente, sus ingresos.

El desarrollo de la industria carbonífera debe conducir al país hacia un desarrollo integral que encauce la exploración y explotación de los recursos hacia un aprovechamiento total.

El país debe especializarse en todo lo relacionado con el carbón. Por lo anterior es importante lograr una mayor participación del carbón en el balance eléctrico nacional y continuar con la política de sustitución de energéticos. Además de intensificar los programas de gasificación y licuefacción del mineral, se debe desarrollar la industria carboquímica.

## BIBLIOGRAFIA.

- ACOSTA, Amílkar. Glosas al Contrato del Cerrejón. 2° Edición. Riohacha. Octubre 1982.
- ARENAS, Bonilla Roberto. El Carbón, su futuro y sus perspectivas. Artículos del Espectador 12 y 19 de Mayo 1985.
- CARBOCOL, Boletín Informativo. Números 7 y 8. Informe Anual 1984 y 1985.
- CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA. Revista Economía Colombiana. Número 157-158-180-181-183.
- DEPARTAMENTO DE RELACIONES PUBLICAS DE LA ASOCIACION INTERCOR - CARBOCOL. Gráficas y Mapas.
- DUQUE, Escobar Iván. El Sector Energético Colombiano.
- DUQUE, Escobar Iván. La Política Petrolera Colombiana.
- EXXON COLOMBIANA LTDA. Revista Lampara (Separata). Energía para un país en crecimiento Bogotá 1986.
- GALAN, Sarmiento Luis Carlos. Los Carbones del Cerrejón. Editorial Oveja Negra. Bogotá 1982.
- INTERCOR. Departamento de Relaciones Públicas Cerrejón Zona Norte. Vol. I - II. "Colombia, Potencia Carbonífera", Bogotá Abril 1986.
- ISAZA, José Fernando. Energía Aspectos Financieros y Fiscales. Contraloría General de la República.
- OTERO, Diego. REVEIZ, Edagar. Colombia y la Crisis Energética. Colección Debates Cede N°2.
- PEREZ, Arleláez Enrique. Recursos Naturales de Colombia.
- PROEXPO. Colombia Exporta, Enero - Febrero 1985.
- PUELLO, Chamié Mario. Los Fundamentos de una Investigación Socioeconómica. Imprenta Universidad de Cartagena, 1981.
- RESTREPO, Londoño Andrés. Carbones Térmicos de Colombia, Bases para una Política Contractual.

11b

RODADO, Noriega Carlos. Alambradas Hostiles al Carbón Colombiano. Artículo del Espectador Julio 28 de 1985.

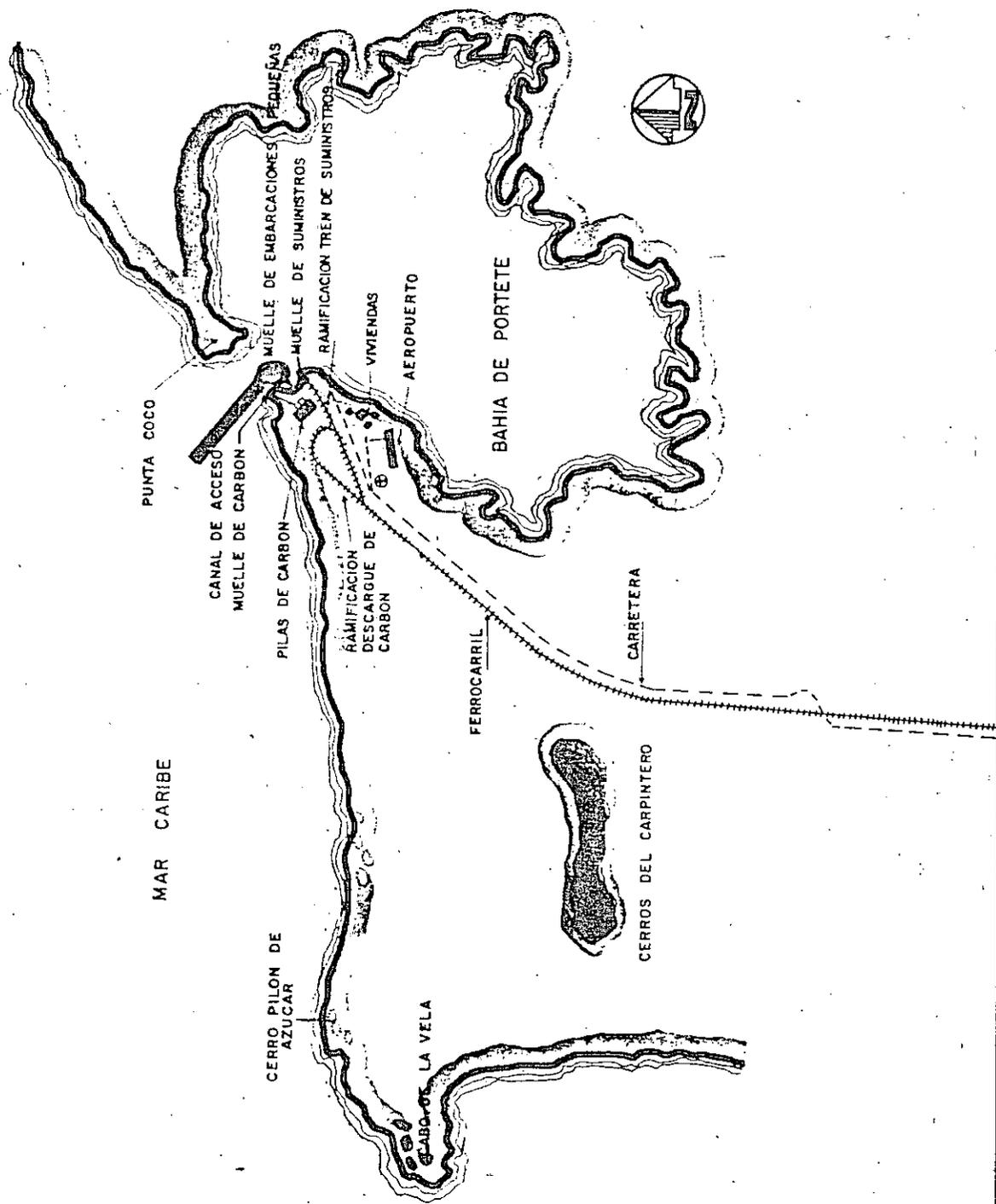




119

# PROYECTO CARBONIFERO EL CERREJON ZONA NORTE

## AREA DEL PUERTO



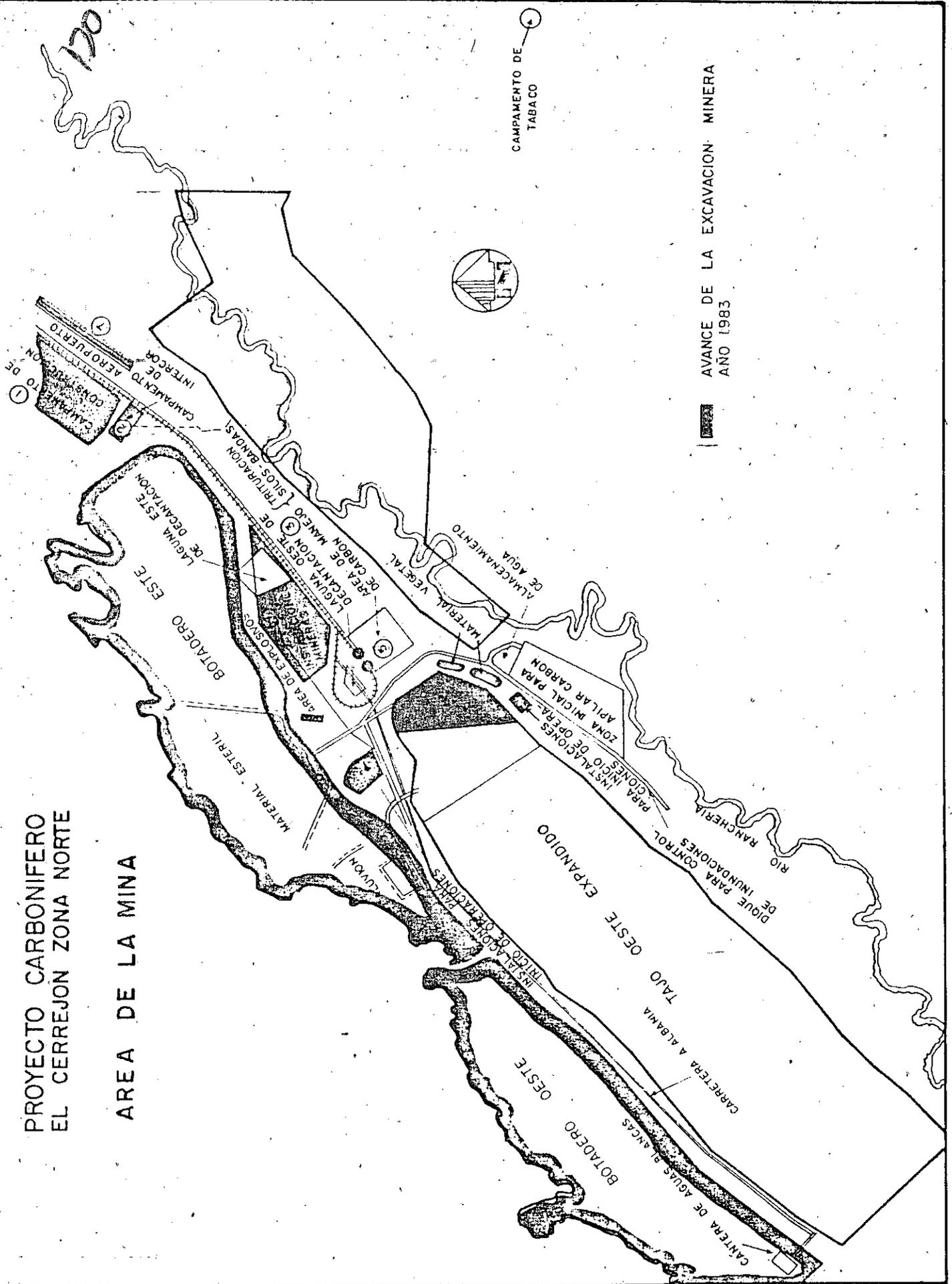
PROYECTO CARBONIFERO  
EL CERREJON ZONA NORTE

AREA DE LA MINA

ALBANIA

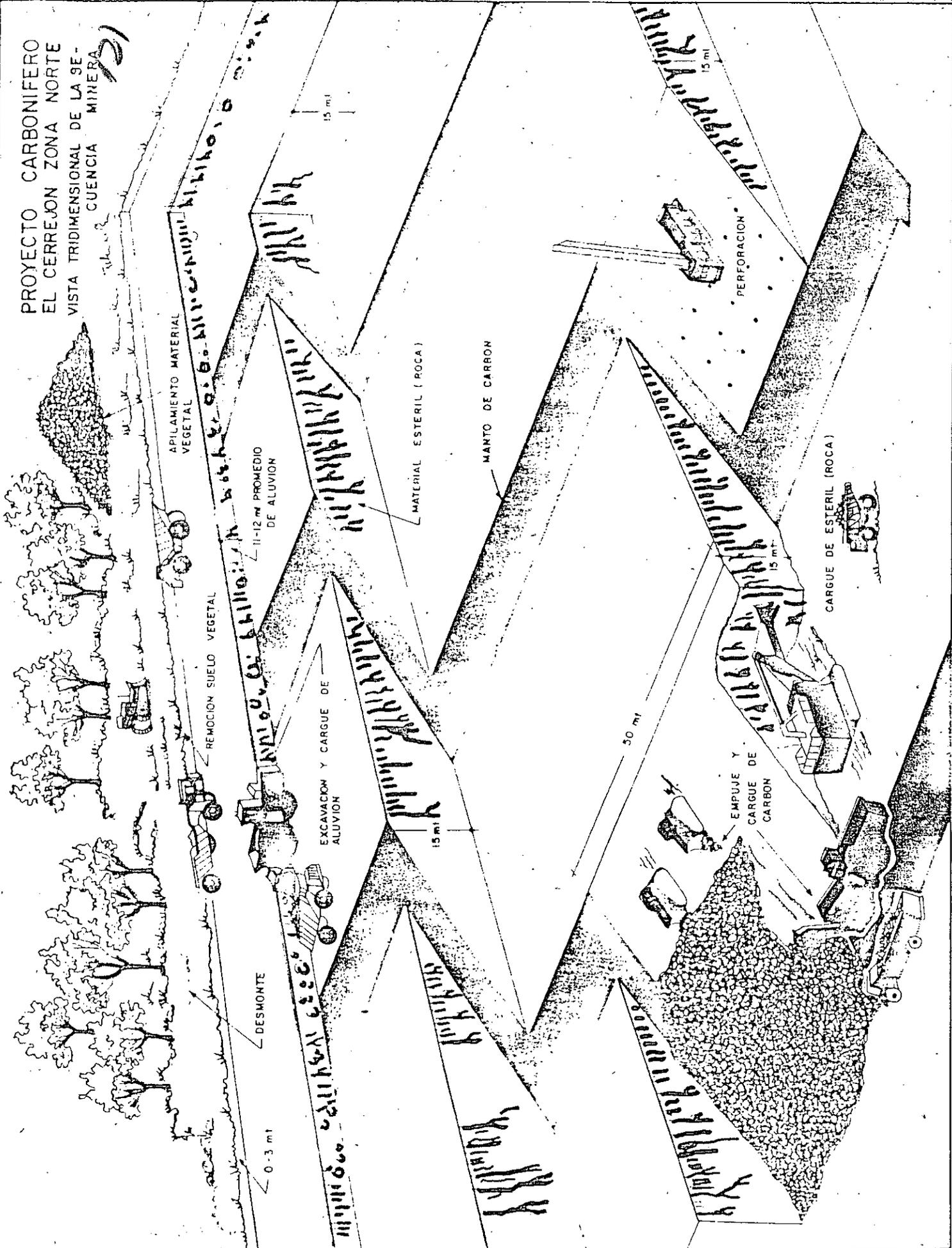
CAMPAMENTO DE  
TABACO

AVANCE DE LA EXCAVACION MINERA  
AÑO 1983



PROYECTO CARBONIFERO  
EL CERREJON ZONA NORTE  
VISTA TRIDIMENSIONAL DE LA SE-  
CUENCIA MINERA

(2)



APILAMIENTO MATERIAL VEGETAL

11-12 m PROMEDIO DE ALUVION

REMOCION SUELO VEGETAL

EXCAVACION Y CARGUE DE ALUVION

DESMONTE

MATERIAL ESTERIL (ROCA)

MANTO DE CARBON

PERFORACION

CARGUE DE ESTERIL (ROCA)

EMPUE Y CARGUE DE CARBON

0-3 m

15 m

50 m

15 m

15 m

15 m