

**CRETACICO CARBONIFERO AL NORTE
DE LA SABANA DE BOGOTA**

**POR
ELKIN MOLINA ECHAVARRIA
GEOLOGO**

INFORME No. 1443

CONTENIDO:

	Págs.
Formación Guaduas	17
Guaduas inferior	18
Guaduas medio	19
Guaduas superior	25
Cuenca carbonífera de Suesca-Chocontá	45
Vías de comunicación	46
Grupo N° 1	47
Mina San Vicente	47
Grupo N° 2	56
Grupo N° 3	57
Mina de Manacá	57
Grupo N° 4	58
Mina de Cogontá	58
Cuenca carbonífera de Tausa-Samacá	59
Vías de comunicación	60
Grupo N° 5	62
Mina Arbol Loco	62
Grupo N° 6	65
Mina El Diamante	65
Grupo N° 7	76
Mina la Ramada de Flórez	76
Grupo N° 8	77
Mina el Son	77

A N E X O S

GRAFICOS

- Fig. 1. Mapa geográfico de Cundinamarca y sus cuencas carboníferas.
- Fig. 2. Mapa geológico de la región comprendida entre Zipaquirá y Samacá.
- Fig. 3. Columna estratigráfica de la formación Guaduas.
- Fig. 4. Columnas estratigráficas correlativas de los mantos de carbón en la cuenca carbonífera de Suesca-Chocontá.
- Fig. 5. Columnas estratigráficas correlativas de los mantos de carbón en la cuenca carbonífera de Tausa-Samacá.
- Fig. 6. Cortes esquemáticos de mantos de carbón de Suesca - Chocontá.
- Fig. 7. Cortes esquemáticos de mantos de carbón de Tausa - Cucunubá.
- Fig. 8. Cortes esquemáticos de mantos de carbón de Guachetá.
- Fig. 9. Cortes esquemáticos de mantos de carbón de Lenguazaque.
- Fig. 10. Cortes geológicos de Suesca-Chocontá I - I; II - II.
- Fig. 11. " " Suesca-Chocontá III - III; IV - IV.
- Fig. 12. " " Tausa-Cucunubá V - V; VI - VI.
- Fig. 13. " " Tausa-Cucunubá VII - VII; VIII - VIII.
- Fig. 14. " " Cucunubá-Guachetá IX - IX; X - X; XI - XI.
- Fig. 15. Estereodiagrama de Suesca-Chocontá.
- Fig. 16. " Tausa-Cucunubá.
- Fig. 17. " Cucunubá-Lenguazaque.
- Fig. 18. Localización de las explotaciones mineras en la región comprendida entre Suesca-Chocontá.
- Fig. 19. Localización de las explotaciones mineras en la región comprendida entre Tausa-Cucunubá.
- Fig. 20. Localización de las explotaciones mineras en la región comprendida entre Lenguazaque-Guachetá.

LAMINAS

Lámina 1. Transporte de carbón. Guachetá.

Lámina 2. Impresiones de hojas fósiles.

Lámina 3. Carbones de Cogontá.

Lámina 4. Carbón de San Vicente.

Lámina 5. Tracción animal.

Lámina 6. Tracción mecánica.

PROLOGO

Quiero dejar constancia de que no se trata de un trabajo definitivo sobre las cuencas carboníferas, sino el principio de una serie de trabajos que podrán ser corregidos y aumentados por todos aquellos que con posterioridad a éste, vayan a realizar trabajos en dichas zonas.

El autor de este informe agradece toda ayuda que se le pueda prestar en el futuro, para de esta manera obtener mejores conocimientos sobre las cuencas.

RESUMEN

En este informe se presenta un estudio regional sobre las cuencas carboníferas situadas al norte de la Sabana de Bogotá, con miras a obtener un mejor conocimiento de las reservas y de los diferentes rangos de carbón.

Además se hace una correlación estratigráfica de los mantos de carbón en cada una de las cuencas carboníferas, evitando de esta manera la gran confusión que existía por la diversidad de nombres de cada manto en las distintas localidades en donde se explotan. También se hicieron una serie de análisis del carbón que pertenecen a un muestreo sistemático como lo aconseja la técnica moderna.

Fuera de lo anterior también se lograron cartografiar los límites de las cuencas, así como las localidades de cada explotación dentro de ellas, presentándose al final un trabajo sobre cada mina de carbón en donde el lector podrá darse idea de su estado actual de desarrollo.

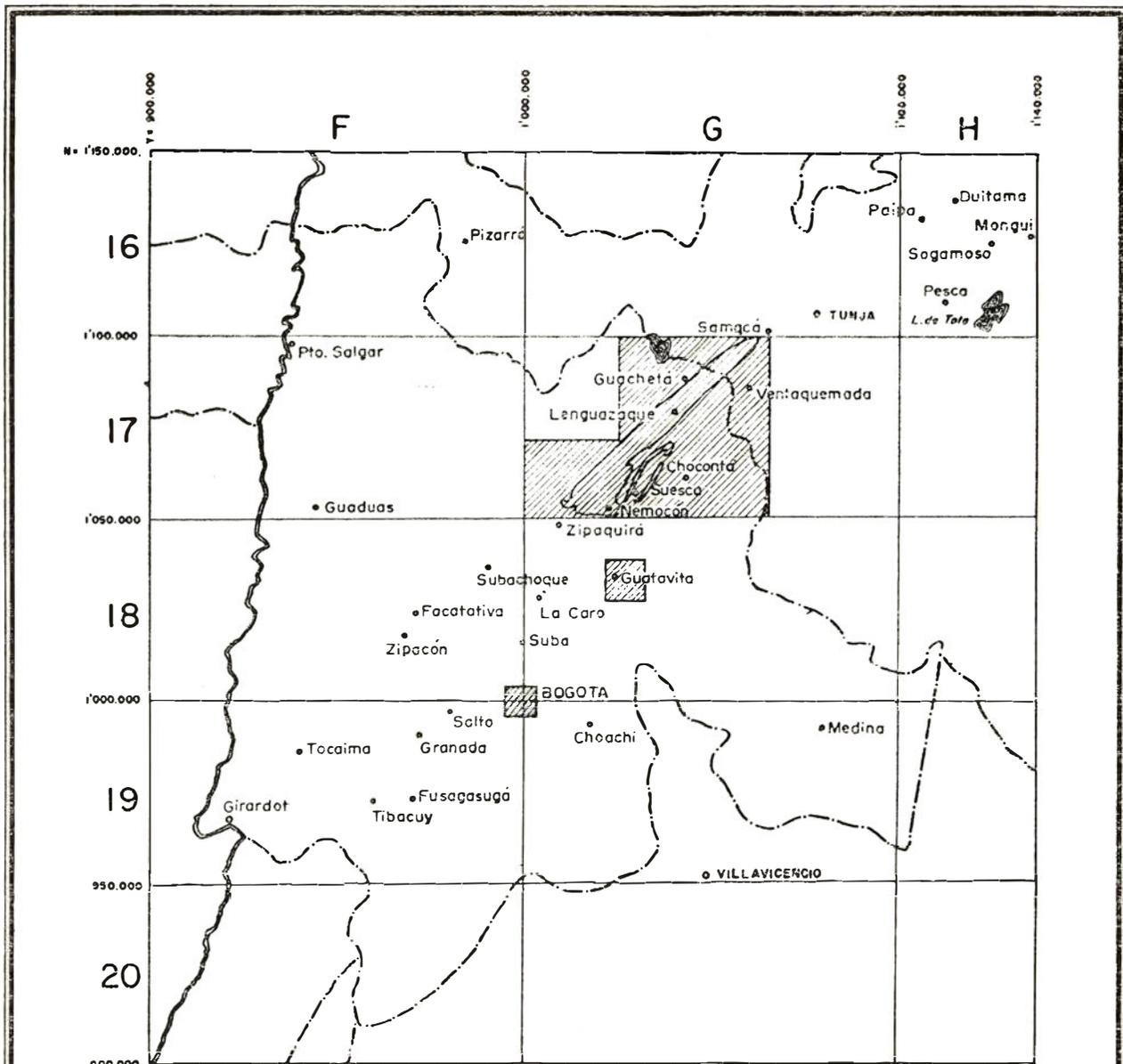
Este informe fue entregado a la dirección del Servicio Geológico en abril de 1963.

INTRODUCCION

Por medio de una serie de resoluciones emanadas del Ministerio de Minas y Petróleos, se ordenó iniciar los estudios sobre las diferentes cuencas carboníferas localizadas en la altiplanicie comprendida en los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá, obediendo un plan del Gobierno Nacional para llegar así a obtener un mejor conocimiento de ellas, ya que todos los trabajos anteriores solo se basaban en efectuar pequeños reconocimientos locales y no regionales como lo exigen hoy día las necesidades del país.

Este trabajo siguió instrucciones del doctor Pierre Vetter, técnico francés, y que fueron discutidas en forma conjunta con la Dirección del Ministerio de Minas y el Director de la División de Estudios Geológicos. Estos trabajos fueron iniciados en el año de 1961 por personal tanto de la División de Minas como del Servicio Geológico Nacional bajo la dirección del suscrito y conducirán a poder tener una mejor idea de la evaluación de las reservas reales en el área, clases de carbón y sus diferentes usos en la industria, producción y explotabilidad, sistemas de explotación del carbón y equipos utilizados, condiciones de seguridad; datos que fue necesario obtener para poder recomendar procedimientos más técnicos, aconsejables en la explotación del carbón, que en la mayoría de las minas, por no decir en su totalidad, se hace por medio de métodos infrahumanos.

El trabajo de campo consistió en levantamiento geológico-minero de las cuencas carboníferas, perfiles estructurales de las áreas de carbón, levantamiento de columnas estratigráficas de los diferentes grupos de minas y su correlación sistemática, levantamiento de todos los trabajos subterráneos y muestreo de los mantos de carbón en diferentes localidades con el fin de conocer su variabilidad, tanto horizontal como vertical, en cuanto a su calidad.



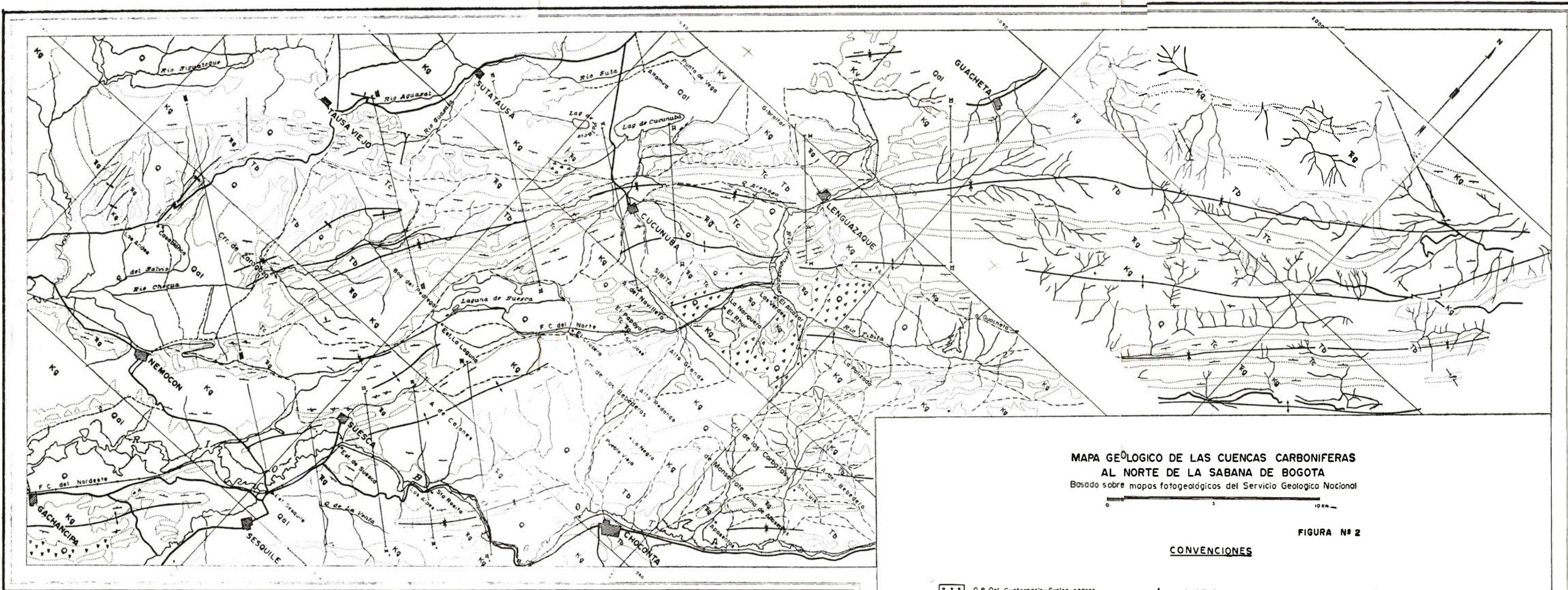
MAPA DE LOCALIZACION
CUENCAS CARBONIFERAS

TAUSA-CUCUNUBA Y SUESCA-CHOCONTA



FIGURA Nº 1

⌘ Límite de la cuenca ▨ Área estudiada



MAPA GEOLÓGICO DE LAS CUENCAS CARBONIFERAS
AL NORTE DE LA SABANA DE BOGOTÁ
Basado sobre mapas fotogeológicos del Servicio Geológico Nacional

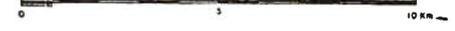


FIGURA Nº 2

CONVENCIONES

- | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--|----------------------|--|------------------|
| | Qb Qol - Cuaternario - Suelos negros | | Anticinal | | Carretera |
| | Tb Bogotá | | Túnel proyectado | | Ferrocarril |
| | Tc Cacho | | Sinclinal | | Poblaciones |
| | Rg Guaduas | | Falta | | Caminos |
| | Kg Guadalupe | | Contactos | | Carreteable |
| | Kv Villota | | Perfil | | Ríos y Quebradas |
| | | | Buzamientos | | |
| | | | Buzamientos tumbados | | |

Obra de Irineo Carrasco O.

GEOLOGIA

En el área estudiada afloran sedimentos correspondientes al Cretáceo Medio y Superior, al Terciario y al Cuaternario.

En este informe solamente se describe en forma detallada la formación Guaduas, que es la carbonífera por excelencia en el oriente del país y cuya posición estratigráfica es la siguiente:

	}	Formación <i>Bogotá</i> .	
Terciario		Formación <i>Cacho</i> .	
	}	Formación <i>Guaduas</i> .	{ Superior. Medio Inferior.
Cretáceo		Formación <i>Guadalupe</i> .	

FORMACION GUADUAS (Kg)

Este conjunto reposa en forma concordante sobre la formación Guadalupe y está compuesto (ver columna estratigráfica del Guaduas) en su gran mayoría por arcillas, arcillolitas carbonáceas, areniscas, gredas de color violeta, rojo, achocolatado y verde, bancos y mantos de carbón de diferentes calidades que son explotables económicamente.

En la región carbonífera del norte de la Sabana, E. HUBACH dividió el Guaduas en tres miembros o conjuntos menores bastante bien definidos que son:

Guaduas Superior.
Guaduas Medio.
Guaduas Inferior.

En la zona de Tausa-Cucunubá pueden apreciarse fácilmente estas tres divisiones, en tanto que en la región Suesca-Chocontá,

estos conjuntos son muy difíciles de diferenciar debido a que la unidad se encuentra cubierta por material reciente, siendo por consiguiente necesario dividir esta región en varios grupos regionales de minas, que se pretende sigan la misma división estratigráfica.

GUADUAS INFERIOR

Este miembro se encuentra entre el tope de la Arenisca Tierna de la formación Guadalupe superior y la arenisca denominada de la Guía (HUBACH). El Guaduas inferior se caracteriza por tener las dos terceras partes de arcillas grises bien estratificadas, el resto lo constituyen algunos bancos de areniscas. Los bancos de carbón no son muy frecuentes; solamente existen dos mantos de carbón explotables desde el punto de vista económico que suministran carbón de muy buena calidad, utilizado para producir coque metalúrgico.

Descripción.

Las arcillas se encuentran bien estratificadas y son bastante duras. En estado fresco, son de color gris claro y al descomponerse presentan un color amarillo claro. Algunas veces se encuentran intercaladas con carbonato de hierro (esferosideritas) cuyo diámetro va desde un centímetro hasta 10-15 cms.

Las areniscas en lo general son delgadas, finas hasta gruesas, sin llegar a conglomeráticas. Cuando están frescas su color es blanco rojizo. Su principal material es el cuarzo, cuyos granos están generalmente bien redondeados; su espesor oscila desde unos pocos centímetros hasta dos o tres metros. Con alguna frecuencia presentan estratificación cruzada y en sus planos de estratificación van indicaciones de marcas de oleaje.

Las arcillolitas carbonáceas son poco frecuentes; en ocasiones se presentan acompañando los mantos de carbón en forma de solapas, los cuales contienen pequeños lentes de vitrain. Estos mantos producen el mejor carbón de Cundinamarca (ver análisis químicos). Existen muy pocos bancos de carbón; solamente se pudo observar uno en la mina San Francisco, de 10-15 cm. de espesor, acompañando a la veta Chica en el techo.

Hay dos mantos de carbón explotables económicamente (teniendo como límite 0.70 m. de explotabilidad en Colombia) y se denominan:

La Veta Grande (Fig. 7)

La Veta Chica " "

En el área de Guachetá-Lenguazaque, que es la continuación hacia el norte de la cuenca carbonífera de Tausa-Cucunubá, fueron localizados varios bancos de carbón y tres mantos explotables económicamente, denominados en su orden de abajo hacia arriba de la siguiente forma:

Tesorito (Fig. 8)

Tesoro " "

Cisquera " "

Estos mantos corresponden en el sur de la cuenca carbonífera a los denominados Veta Grande y Veta Chica (ver Fig. 7), respectivamente, son bastante bajos en volátiles (17%-20%); (ver análisis del Laboratorio Químico) y sirven para ser utilizados como mezclas con los carbones altos en volátiles para producir un coque metalúrgico de óptima calidad. Hoy en día, el 90% de la producción total de esta área carbonífera viene siendo utilizada por Acerías Paz del Río, para tal fin. El alto rango de los carbones de esta área se debe posiblemente a una mayor presión sobre esta parte de la cuenca, originada por los fenómenos tectónicos de los plegamientos que fueron más fuertes aquí que en el resto de la cuenca y que se encuentran reflejados por la posición vertical de los mantos de carbón y la estructura del mismo, bastante triturado o molido (estructura milonítica). Lo mismo que los respaldos (piso y techo), los cuales presentan estrías de deslizamientos.

El espesor del Guaduas inferior medido en la localidad de Sutatausa, es de 165 metros.

GUADUAS MEDIO

Es el principal miembro de la formación Guaduas; se encuentra comprendido entre la Arenisca de La Guía y la Arenisca La Lajosa (HUBACH); se distingue por la presencia de numerosos mantos de carbón explotables y por un número mayor de pequeños bancos no explotables. Se compone principalmente de arcillas grises, rojas, verdes y violetas; arcillolitas carbonáceas, pequeños bancos de areniscas y bancos y mantos de carbón (ver columna estratigráfica).

Descripción.

Las arcillas están bien estratificadas y constituyen su mayor parte; su color es gris claro hasta oscuro. Se encuentran intercaladas con lechos de carbonatos de hierro (esferosideritas) y presentan en sus planos de estratificación lechos de hojas y restos de plantas (lámina 2).

Las arcillas rojas y violetas no presentan buena estratificación y se descomponen fácilmente por su gran plasticidad. Las arcillolitas carbonáceas acompañan con bastante frecuencia los mantos de carbón, llegándose a confundir con éstos, en forma de solapas o en los respaldos de los mantos y bancos.

Las areniscas son del mismo tipo que las del Guaduas Inferior; presentan gran variabilidad en su granulometría, pues van desde grano fino hasta localmente conglomeráticas. Sus colores son por lo general blanco amarillento, frescas y a veces toman tonalidades rojas cuando están muy meteorizadas. Su cemento es arcilloso, son muy deleznable y presentan estratificación cruzada.

El carbón de este miembro pertenece al rango de las hullas ligníticas (Braun Kohle). Su color es negro, con tinte pardusco, la raya es de color pardo oscuro y lustre fuerte cuando la fractura es reciente, la cual es predominantemente concoidea.

A continuación, los análisis químicos de los carbones, efectuados por el Laboratorio Químico Nacional:

SUESCA - CHOCONTA

Manto	Humedad	Cenizas	M. V.	C. F.	S.	P. Calorífico	C. S. T.
Veta 1ª	2.94	9.96	36.29	50.81	0.56	6.758.78	1½ - 2
Tres bancos	2.50	8.45	34.59	54.26	0.71	7.047.71	- 1
Veta 3ª	3.27	11.63	36.03	49.07	0.78	7.166.40	1 - 1½
Veta 2ª	3.44	20.76	32.83	43.97	0.72	6.493.81	2½ - 3½
Enteriza	3.12	7.63	37.19	52.06	0.98	7.045.84	1 - 1½
Tres bancos	2.72	8.97	36.02	52.29	0.62	6.946.18	1½ - 2½
Veta 13	4.52	5.95	36.28	53.25	0.89	6.800.40	- 1
Tres bancos	2.73	11.82	35.10	48.35	0.58	6.696.03	- 1
Veta 2ª	3.47	10.87	33.43	52.23	0.78	6.694.82	2½ - 3½
Tres bancos	2.61	7.97	38.21	51.21	0.96	7.091.80	- 1
Veta 3ª	3.63	5.40	37.04	53.93	0.58	7.223.16	- 1
Veta 4ª	3.18	2.97	35.29	58.46	0.48	7.498.19	- 1
Veta 2ª	5.56	6.02	34.28	54.14	0.56	6.929.88	1 - 1½

Manto	Humedad	Cenizas	M. V.	C. F.	S.	P. Calorífico	C. S. T.
Veta 1ª	2.81	10.00	35.99	51.20	0.60	7.927.57	- 1
Veta 1ª	4.31	7.07	36.79	51.83	0.98	6.941.72	- 1
Vetas 10 y 11 ...	4.16	10.61	36.77	47.46	1.34	6.710.10	- 1
Veta 14	4.08	10.58	39.04	46.30	1.68	6.648.85	- 1
Veta 6ª	4.15	15.30	32.41	48.14	0.987	6.348.20	1 - 1½
Chiquita	3.15	4.29	36.88	55.68	0.435	7.400.00	- 1
San Benito	3.30	8.28	36.24	52.18	0.58	6.760.30	1 - 1½
Veta 12	4.84	7.28	39.07	48.81	1.85	6.918.49	- 1

TAUSA - CUCUNUBA

Manto	Humedad	Cenizas	M. V.	C. F.	S.	P. Calorífico	C. S. T.
Veta 5ª	0.96	8.22	28.45	62.37	0.87	7.527.38	- 3½
La 70	0.97	3.03	22.80	73.20	0.58	8.206.34	- 1½
Veta 2ª	0.96	4.57	26.89	67.58	0.58	7.850.78	- 4½
Depósito	1.44	9.29	34.65	54.62	1.21	7.403.23	- 2½
Grande	0.79	9.87	26.04	63.30	0.51	7.524.46	- 9
Veta 1ª	1.53	2.23	26.12	70.12	0.53	8.163.20	- 7
Veta 2ª	0.57	6.49	24.84	68.10	0.57	8.026.84	- 9
La Azul	0.93	8.66	25.53	64.88	0.63	7.809.12	- 9
Veta 3ª	0.94	3.86	27.31	67.89	0.45	8.084.96	7½ - 8
Veta 4ª	0.94	4.72	29.24	65.10	0.86	8.073.35	- 6½
Veta 1ª	0.67	8.48	25.57	65.28	0.56	7.534.53	- 9
Lápiz	0.97	10.63	28.57	59.83	0.52	7.309.43	- 6
Ciscuda	0.66	9.32	32.49	57.53	0.88	7.535.01	- 4½
La Chica	0.83	10.70	32.39	56.08	0.74	7.333.06	- 4½
Veta 2ª	0.56	7.56	26.22	65.66	0.59	7.607.03	- 3
Veta 5ª	0.89	4.39	30.28	64.49	0.72	7.904.79	- 2½
La Grande	0.74	4.26	29.20	65.80	0.49	7.845.38	3 - 4
Veta 3ª	0.73	3.02	29.16	67.09	0.37	8.011.56	- 4½
Veta 2ª	0.56	4.70	28.09	66.65	0.59	7.841.28	- 4½

TAUSA - CUCUNUBA

Manto	Humedad	Cenizas	M. V.	C. F.	S.	P. Calorífico	C. S. T.
Chica	0.59	5.44	25.33	68.63	0.86	7.643.49	-
X	3.24	11.15	35.70	49.90	3.75	6.761.55	-
I	3.43	5.47	38.74	52.35	0.75	7.184.15	-
7 bancos sup. ...	0.93	12.74	34.50	51.82	1.04	7.092.60	-
La de Vidrio ...	0.70	14.79	36.20	48.30	1.36	7.144.42	-
XI	2.51	13.97	34.89	48.62	0.62	6.630.00	-
Grande inf.	0.81	7.63	33.58	57.97	0.51	7.775.35	-
VII	3.28	8.27	29.90	58.54	0.65	6.976.35	-
Depósito	0.85	5.97	37.51	55.66	1.75	7.775.85	-
7 bancos inferior .	1.25	9.73	31.74	57.29	0.60	7.152.72	-

LENGUAZAQUE - GUACHETA

Manto	Humedad	Cenizas	M. V.	C. F.	S.	P. Calorífico	C. S. T.
Tesoro	0.38	10.34	19.42	69.86	0.32	7.422.22	- 9
Planta de Soda .	0.48	7.77	22.27	69.48	0.46	7.858.97	- 9
Veta 4ª	0.48	6.88	19.29	72.45	0.48	7.763.24	- 9
San Jerónimo ...	0.36	3.60	22.22	73.82	0.55	8.134.62	- 8½
× Veta 5ª	0.80	16.81	17.82	64.57	0.56	6.934.53	- 1
Cisquera	0.30	3.90	17.82	77.98	0.26	8.227.88	6½ - 7
P. de Soda							
Veta 4ª-A	0.54	16.94	20.00	62.52	0.44	6.799.9	- 9
El Consuelo	0.63	7.63	19.29	72.45	0.48	7.720.25	- 7½
Cisquera	0.31	3.17	18.73	77.79	0.34	8.311.87	- 9
Santa Teresa	0.54	5.01	22.99	71.46	0.66	8.080.51	- 9
Cisquera	0.48	3.04	18.61	77.86	0.45	7.938.20	- 8½
Tesoro	0.48	3.76	20.22	75.54	0.38	8.055.24	- 9
Tesorito	0.52	2.34	18.92	78.22	0.45	8.103.21	- 9
Tesoro	0.51	5.07	20.06	74.36	0.51	7.980.47	- 9
Bocatoma	0.65	4.89	24.22	70.17	0.80	7.992.82	8½ - 9
Cisquera	0.52	9.92	17.58	71.98	1.79	7.639.74	- 8½

En el Guaduas Medio se presentan ocho mantos explotables económicamente, divididos en dos grupos: el superior y el inferior. A continuación se indica la distribución de estos mantos y su nombre local respectivo. (Fig. 7).

Grupo Superior	{	Siete Bancos.
		La Depósito.
		La de Vidrio.
Grupo Inferior	{	La Ciscuda.
		La Chica.
		La Quinta.
		La Grande.
		Siete Bancos inferior.

Los mantos “Siete Bancos inferior” y La Grande, producen buen coque; en los demás, los resultados de coque son muy deficientes, según los análisis.

En la parte norte de la cuenca carbonífera de Tausa-Guachetá, o sea el área comprendida entre Lenguazaque y Guachetá, estos mismos mantos de carbón son explotados con los nombres de:

(Ver Fig. 8).

Grupo Superior	{ Araracuara. Cisquera del Santuario. Bocatoma.
Grupo Inferior	{ El Rubí. La 5ª. La 4ª-A. La 4ª. Gemelas. Planta de Soda. Milagro.

Todos estos mantos de carbón, producen un coque de calidad inferior por sí solos, pero en algunos casos son mezclados con los carbones de los mantos inferiores para producir el coque utilizado para las fundiciones.

El gran número de mantos explotables en la región de Guachetá, se debe a la posición vertical de los mantos de carbón, que permite una fácil explotación de los bancos de espesores menores de 0.70 mts.

En la cuenca carbonífera de Suesca, es un poco difícil definir y correlacionar el número de mantos, ya que en la mayor parte de la región las minas están abandonadas y el acceso a ellas es muy peligroso. Por este motivo se optó por dividir la cuenca en tres grupos regionales de explotación que son los siguientes: (Ver plano general de las explotaciones mineras).

Grupo San Vicente.

San Vicente (Fig. 3)	{ Tres Bancos. Enteriza. Primera. Segunda. Tercera. Cuarta. Sexta.
-------------------------	--

De esta serie de mantos ninguno produce coque (ver análisis químicos) y sus respectivos espesores son bastante pequeños comparados con los de la cuenca Tausa-Guachetá.

Grupo Manacá - Santa Rosita.

Manacá Santa Rosita (Fig. 3)	}	XIV - 8ª.
		XII - 7ª.
		X - 6ª.
		I - 5ª.
		II - 4ª.
		VII - 3ª.
		XI - 2ª.
		XIII - 1ª.
		XV - San Benito.

De esta serie de carbones ninguno suministra coque (ver análisis químicos). Los espesores de estos mantos son un poco mayores que los del grupo de San Vicente.

Grupo de Cogontá.

Cogontá (Fig. 3)	}	Veta Chica	de 0.60 mts.
		Veta 90	" 0.90 "
		San Antonio	" 0.90 "
		La Esperanza	" 1.80 "
		La Granzonuda	" 1.20 "
		Tres-hojas	" 1.50 "
		Barrial	" 0.60 "
		La Boca	" 0.60 "

Los carbones de este grupo se encuentran muy afectados por la tectónica tangencial producida por el sobrescurrimiento del Anticlinal de Ovejeros (ver plano geológico general de la cuenca carbonífera de Suesca-Chocontá). Ninguno de estos carbones da coque.

El espesor del Guaduas Medio y el de los carbones de los mantos explotables en las diferentes regiones, se indican en el cuadro siguiente para su mejor comparación en cuanto a variabilidad de espesores.

Región	Espesor en mts. Miembro medio	Espesor total en metros de los mantos explotables en la formación Guaduas.
Tausa-Cucunubá	688	17.71
San Vicente	620	6.92
Manacá - Santa Rosita	610	8.92
Cogontá	520	7.90
Guachetá-Lenguazaque	650	11.57

Aunque estos valores son locales, de ellos se deduce, sin embargo, que el espesor promedio del Guaduas Medio es de 600 metros y que la gran variabilidad en cuanto a los espesores netos del total de los mantos para cada región se debe a la cantidad de material orgánico depositado en cada región durante el período de la deposición.

GUADUAS SUPERIOR

El Guaduas Superior está comprendido entre la Arenisca de La Lajosa y la Arenisca de Cacho y se caracteriza por la ausencia total de mantos de carbón. Consta principalmente de arcillas grises, rojas y vinosas y de pequeños horizontes de lignito y de arenisca.

Descripción.

Las areniscas son de grano fino a medio, bastante friables y cuando están frescas presentan colores blanco-amarillentos que al descomponerse toman tonalidades rojizas color de ladrillo. El cemento es arcilloso y ocasionalmente ferruginoso. Pocas veces se encuentran lechos de esferosideritas alternando con arcillas. Las arcillas grises, rojas y vinosas que predominan en este piso no presentan una estratificación definida y están en avanzado estado de descomposición.

Las pocas capas de arcillolita carbonácea que se encuentran están situadas hacia la base del piso, junto con los carbonatos de hierro, llegando a confundirse algunas veces con lignitos. Solamente existe un pequeño banco de carbón de unos 0.20 de espesor. El espesor total del Guaduas Superior, medido en la localidad de Sutatausa dio 352 metros.

EDAD

La edad de la formación Guaduas fue definida por medio de estudios palinológicos, los cuales fueron efectuados por T. VAN DER HAMMEN; el Guaduas Inferior y Medio pertenecen al Maestrichtiano en su totalidad. La mitad inferior del Guaduas Superior, posiblemente pertenece al Maestrichtiano y la parte superior al Paleoceno Inferior, siendo bastante dudoso el contacto, debido a la presencia de arcillas que hacen imposible todo intento de determinarlo litológicamente. Posiblemente corresponda a un banco de arenisca (ver columna estratigráfica del Guaduas), la cual marca una diferenciación bastante clara en el cambio de color de los grupos de arcillas.

TECTONICA

Sobre la tectónica en general del área estudiada puede decirse que el rumbo de los ejes de las estructuras mayores se encuentra orientado N.30°-E. Los estratos están plegados desde grandes formas sencillas hasta plegamientos complicados por grandes fallas de cabalgamiento.

La presión orogénica de los plegamientos parece que hubiera operado desde el Este, por razón de los volcamientos de las charnelas de los anticlinales mayores hacia el Oeste en donde las cornisas del Este se encuentran más altas que las del Oeste. Además, mientras los buzamientos del Este son más acentuados (8° - 12°) los del Oeste se encuentran a veces invertidos.

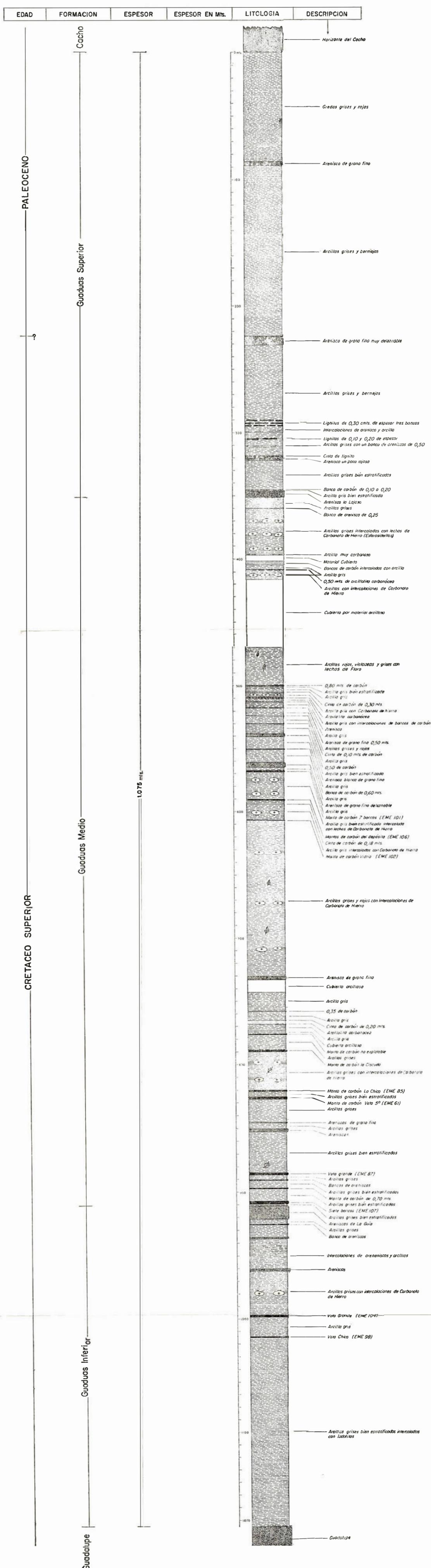
No todas las fallas que se encuentran localizadas dentro del área estudiada tuvieron origen tectónico; las que se hallan dentro de la propia formación Guaduas parecen ser de subsidencia, ya que no están reveladas sobre la Arenisca Tierna del Guadalupe, lo que hace suponer que fueron producidas por el mismo peso de los sedimentos en la cuenca inicial donde fueron depositados. Estas pequeñas fallas tensionales solo pueden verse dentro de las diferentes explotaciones mineras.

Los principales accidentes tectónicos son los siguientes:

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE LA FORMACION GUADUAS SUTATAUSA



FIGURA N° 3



CUENCA DE SUESCA - CHOCONTA (Ver plano geológico general).

Sinclinal de Santa Rosita.

Parece ser el centro de la cuenca carbonífera de Suesca-Chocontá, cuyo eje lleva una dirección N-30° E. Sus buzamientos en la parte Este del río Bogotá son bastante suaves (8°-12°) y presentan poco fallamiento. La parte norte de este sinclinal parece estar separada por una falla de desgarre, la cual corre siguiendo el curso del río Bogotá en la localidad de Santa Rosita y produjo dos pequeñas fallas satélites, que cabalgan sobre el anticlinal de Ovejeros (ver corte geológico IV - IV) y que dieron origen al pequeño anticlinal de San Benito, donde se explota el manto de carbón del mismo nombre.

Su extensión es bastante grande; parece que se extiende desde el río Bogotá al sur, para luego emerger en forma de artesa al occidente de la población de Chocontá. Tiene una extensión aproximada de unos 39 km².

Anticlinal de Ovejeros.

Es la mayor estructura que se encuentra en la cuenca de Suesca; su orientación N-30°-E; su núcleo está formado por la Arenisca Tierna del Guadalupe Superior, estando localizada la formación carbonífera del Guaduas, solamente sobre los flancos del Este y Oeste del anticlinal, el cual es bastante asimétrico (ver cortes geológicos I-I, II-II de la cuenca de Suesca-Chocontá), pues mientras los buzamientos del Este son bastante atenuados (8° - 12°), los del Oeste son bastante pronunciados (60° - 90°).

La nariz terminal del anticlinal en su parte sur cerca a la población de Suesca parece tener una posición de volcamiento del eje hacia el Oeste y desde el cual se levanta para ir a hundirse al occidente de la población de Chocontá.

Anticlinal de Cogontá.

Comprende la segunda parte de la cuenca carbonífera de Suesca-Chocontá, cuyo eje se encuentra en dirección N-S con ligero desviamiento hacia el Este. Se encuentra bastante dislocado debido a las dos grandes fallas de cabalgamiento (ver cortes geológicos I-I y II-II) producidas por el desplazamiento del anti-

clinal del Ovejeros hacia el Oeste y cuyos mantos de carbón se encuentran en posición vertical, dificultando mucho su explotación desde el punto de vista económico, ya que al ir extrayendo el carbón, se van profundizando rápidamente los trabajos y es necesario utilizar cada día equipos más costosos (bombas, ventiladores, etc.). Su extensión es bastante pequeña comparada con las demás cuencas estudiadas, pues es del orden de 18 km².

Fallas.

Entre las numerosas fallas tanto de origen tectónico como de subsidencia que se encuentran dentro de esta cuenca, las más importantes parecen ser las de Cogontá y Manacá, que afectan en gran parte la continuidad del yacimiento y se reflejan en la estructura misma del carbón (ver foto de los carbones de Cogontá, Lámina N^o 3).

Fallas de Cogontá.

Son dos grandes fallas de cabalgamiento que parecen correr paralelas a los ejes de los dos pequeños sinclinales, que posiblemente son causantes de la gran dislocación de los mantos de carbón del grupo de Cogontá y que se llegan a apreciar bastante en el tipo de estructura Cone-in-Cone del carbón. Parece que el bloque oriental se sobrescurrió sobre el del Oeste debido a la presión orogénica ejercida desde el Este. Estas dos grandes fallas de cabalgamiento dieron origen a una serie de pequeñas fallas transversales denominadas por BOURAZ como fallas de desgarre, las cuales dislocan el eje del anticlinal haciendo que presente mucha variabilidad en su dirección (ver plano general de explotaciones mineras del Grupo de Cogontá y mapa geológico general).

Falla de Manacá.

Se presenta sobre el terreno con una dirección E-W, falla por la cual corre el río Bogotá y que viene a separar prácticamente los grupos de Manacá y Santa Rosita, siendo una falla de desplazamiento horizontal que produjo el pequeño anticlinal de San Benito (anteriormente nombrado).

Fuera de estos accidentes tectónicos que son los de mayor importancia en la cuenca de Suesca-Chocontá, se encontraron varias microestructuras y fallas de subsidencia, las cuales afectan muy poco al yacimiento.

CUENCA CARBONIFERA TAUSA-GUACHETA (Ver mapa geológico).

Sinclinal del Checua-Lenguazaque.

Se trata de un sinclinal asimétrico cerca de la población de Cucunubá (ver corte geológico V - V) y que al prolongarse hacia el Sur se convierte en un sinclinorio (ver cortes geológicos VII - VII y VIII - VIII y el estereodiagrama de la cuenca carbonífera de Tausa-Cucunubá). Su eje lleva una dirección SW-NE. Los buzamientos son muy diferentes entre sus dos flancos; mientras los del Este son verticales e invertidos, los del Oeste son más acentuados (30° E- 60° E). Su extensión es bastante grande, va desde el río Neusa (cerca de Cogua) hasta la población de Samacá, Boyacá, (ver mapa índice y mapa geológico de la región de Tausa. Figs. 1 y 2).

Anticlinal de Sutatausa.

Es una de las estructuras mayores de la cuenca de Tausa-Guachetá. Su eje lleva una dirección SW-NE, siendo un anticlinal asimétrico. Su núcleo, que está en un avanzado estado de erosión, se halla formado por las arcillas y areniscas del Guadalupe Inferior y Superior. La formación carbonífera del Guaduas solamente aparece sobre el flanco E del anticlinal (ver mapa geológico) conformemente sobre el grupo de la Arenisca Tierna.

Este anticlinal emerge cerca del río Neusa para extenderse hacia el Norte e ir a desaparecer adelante de la población de Ubaté, para luego volver a aparecer formando una serie de pequeñas colinas localizadas al oeste de la población de Guachetá.

Fuera de estas dos grandes estructuras que son las más importantes de esta cuenca carbonífera, se encuentra una serie de pequeñas estructuras (ver plano geológico), como el anticlinal de Aposentos, el sinclinal de Casablanca y el pequeño anticlinal de Río Checua.

Fallas.

No aparecen reflejadas sobre el terreno; la existencia de éstas solamente podrá comprobarse por medio de sondeos. Existe una serie de pequeñas fallas que fueron observadas en los trabajos de explotación subterránea y que tuvieron su origen durante la época de la deposición de la cuenca carbonífera y que se denominan de

subsistencia (BOUROZ) porque fueron originadas por el propio peso de los materiales depositados en la época de formación de la cuenca carbonífera.

CUALIDADES DEL YACIMIENTO

Los yacimientos carboníferos que fueron estudiados durante los 10 meses de campo que la comisión permaneció en el área (ver mapa índice), se asemeja a los del resto del mundo; poseen solapas (arcillolitas carbonáceas) intercaladas con el carbón, las cuales sirvieron para hacer una correlación de los mantos de carbón; ahorcamientos locales de los mantos de carbón, bolsadas locales, fallas de subsidencia, etc. Las cuencas, en su aspecto general, parece que no fueron muy afectadas por los diferentes movimientos orogénicos posteriores a su deposición, con excepción de los grupos de Cogontá y Guachetá. Los espesores de sus diversos mantos varían desde 0.50 hasta 3.50, lo que hace que se aplique una serie de diversos sistemas de explotación. Los mantos llevan posiciones desde casi horizontales (San Vicente) hasta sub-verticales (Grupo de Cogontá y Lenguaque-Guachetá).

En cuanto a la calidad del carbón propiamente dicha, varía mucho de una cuenca carbonífera a otra (ver análisis) y aun tiene variaciones dentro de una misma serie estratigráfica (Guachetá-Tausa), de donde se deduce que el carbón aumenta su rango a medida que se va descendiendo dentro de una misma serie estratigráfica, es decir, aumenta en carbono fijo y disminuye en volátiles con la profundidad (Regla de Hilt), como puede comprobarse en los cuadros siguientes:

TAUSA - CUCUNUBA

Manto	M. V.	C. F.	Distancia en metros	Distancia acumulada
Siete Bancos	34.50	51.82	0.00	
Depósito	37.51	55.66	21.00	21.00
Vidrio	36.20	48.30	15.00	36.00
Ciscuda	32.49	57.53	180.00	216.00
La Chica	32.39	56.08	29.00	245.00
La Quinta	28.45	62.37	4.00	249.00
La Grande	26.04	63.30	57.00	306.00
Siete Bancos	31.74	57.29	20.00	326.00
La Grande (1)	33.58?	57.97?	87.00	413.00
La Chica	25.33	68.63	15.00	428.00

SUESCA - CHOCONTA

Manto	M. V.	C. F.	Distancia en metros	Distancia acumulada
Tres Bancos	38.21	51.21	0.00	
Enteriza	37.19	52.06	19.00	19.00
Primera	36.29	50.81	69.00	88.00
Segunda	34.28	54.14	7.50	95.50
Tercera	37.04	53.93	7.50	103.00
Cuarta	35.29	58.46	12.50	115.50
Sexta	32.41?	48.14?	15.50	131.00

Nota: En la región de Suesca-Chocontá la Sexta presenta un análisis bastante diferente, debido a que la muestra respectiva estaba bastante meteorizada. En la región de Tausa-Cucunubá, posiblemente el análisis químico de la Veta Grande inferior, fue mal elaborado.

LENGUAZAQUE-GUACHETA

Manto	M. V.	C. F.	Distancia en metros	Distancia acumulada
Araracuara				
Cisqueta del Santuario	29.60	65.08	7.50	7.50
Bocatoma	24.22	70.17	15.00	22.50
El Rubí	26.57	69.00	191.00	213.50
La 5ª	17.82	64.57	6.50	220.00
La 4ª-A	20.00	62.52	5.10	225.10
La 4ª	19.66	72.97	28.50	253.60
Consuelo	19.29	72.45	5.00	258.60
Gemelas	19.40	68.20	6.10	264.70
Planta de Soda	22.27	69.48	43.00	307.70
Milagro	—	—	22.00	329.70
Tesoro	18.92	78.22	2.00	351.70
Tesorito	19.42	69.86	7.50	353.70
Cisquera	17.82	77.98	0.00	360.70

Como bien puede apreciarse en los cuadros anteriores, la regla de Hilt no puede aplicarse en todos los casos, porque existen ciertos fenómenos dentro de un mismo yacimiento que afectan la variabilidad del rango de los carbones, tales como pequeñas fallas de subsidencia, fallas de origen tectónico, intensidad local del plegamiento, etc., que producen un aumento en el metamorfismo dentro del manto de carbón.

ANÁLISIS PETROGRÁFICO DEL CARBÓN

Carbón de Suesca.

En un análisis macroscópico de este carbón, se nota que predominan las bandas de clarain y vitrain (Lámina N° 4). Esta foto nos revela que las bandas más importantes son las de clarain, cuyo espesor varía entre 8 mm. y 24 mm. alternando con bandas delgadas y lenticulares de vitrain, cuyos espesores varían entre 2 y 4 mm. La composición petrográfica del carbón es la siguiente:

Clarain, 80% ; Vitrain, 9% ; Durain, 8% ; Fusain, 3%.

Al golpear el carbón, se rompe en trozos regulares, escalonados, y en las cintas de vitrain presenta estructura concoidea. Revela además restos de tejidos vegetales al romperlo, siguiendo la estratificación en los lentes de fusain. Su dureza en general es 3 y su peso específico 1,2-1,3. La raya es de color negro pardusco.

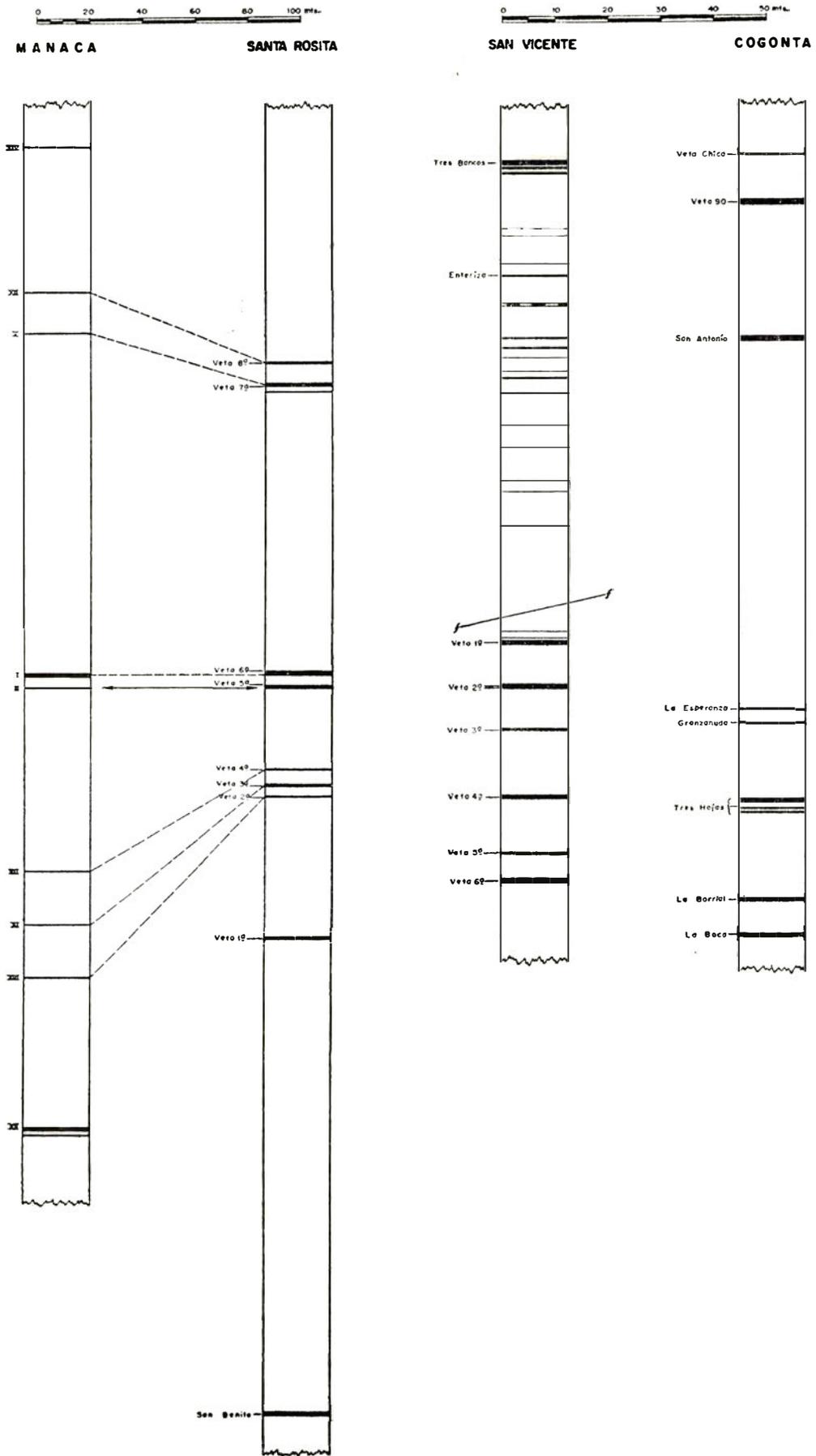
La pirita es el mineral inorgánico que se encuentra con más frecuencia, aunque también pueden verse pequeños cristales de calcita, de origen secundario, probablemente debido al descenso de aguas superficiales que depositan los carbonatos en las grietas. El carbón presenta a veces una pequeña iridiscencia que puede ser debida a la disolución de la marcasita (FeS). Con frecuencia se ven en las bandas de vitrain fracturas perpendiculares al bandeamiento del carbón que pudieron tener su origen en esfuerzos de contracción del mismo. La apariencia general es de un carbón brillante (Bright coal).

Carbón de Cogontá.

Macroscópicamente (ver Lámina N° 3) presenta una estructura Cone-in-Cone, con estrías de deslizamiento, fiel reflejo de una acción tectónica muy fuerte sobre el yacimiento. En algunos sitios se encuentra formado por bandas de vitrain y clarain sin ser del todo negativa la presencia del durain y fusain. Entre los minerales accesorios se encuentra la Pirita. Su lustre en general es opaco y se rompe en pedazos bastante irregulares. La raya, como en la mayoría del carbón en Colombia, es negra pardusca.

CUENCA CARBONIFERA DE SUESCA
COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS

FIGURA Nº 4



Carbón de Tausa.

Macroscópicamente refleja un carbón muy brillante, se fractura en trozos grandes y regulares. En este carbón predominan las bandas de clarain y vitrain, siendo una característica la gran abundancia de cintas de vitrain. El fusain y el durain se encuentran en menor cantidad que los dos anteriores. Algunas veces presenta una fractura concoidea, sobre todo en las bandas de vitrain.

El mineral accesorio es la pirita; unas veces se encuentra reemplazando pequeños granos de polen y rellenando fracturas y otras por deposición diagenética con el carbón, en forma de pequeños granos con forma de riñón. Su raya es pardo oscuro. Es un carbón muy brillante.

Carbón de Guachetá.

Macroscópicamente este carbón es brillante y bastante triturado, en los trozos mayores de carbón presenta estructura milonítica y pequeñas estrías de deslizamiento, causadas por las grandes presiones ejercidas por los movimientos tectónicos del área. Su mayor característica es la gran cantidad de bandas de vitrain en más de un 80% del total. El durain y fusain no alcanza a resaltar demasiado al observar el carbón. Presenta fractura concoidea en el vitrain y el color de la raya es pardo oscuro.

El mineral accesorio es la pirita que se encuentra rellenando las fracturas del carbón.

GENESIS DE LOS CARBONES

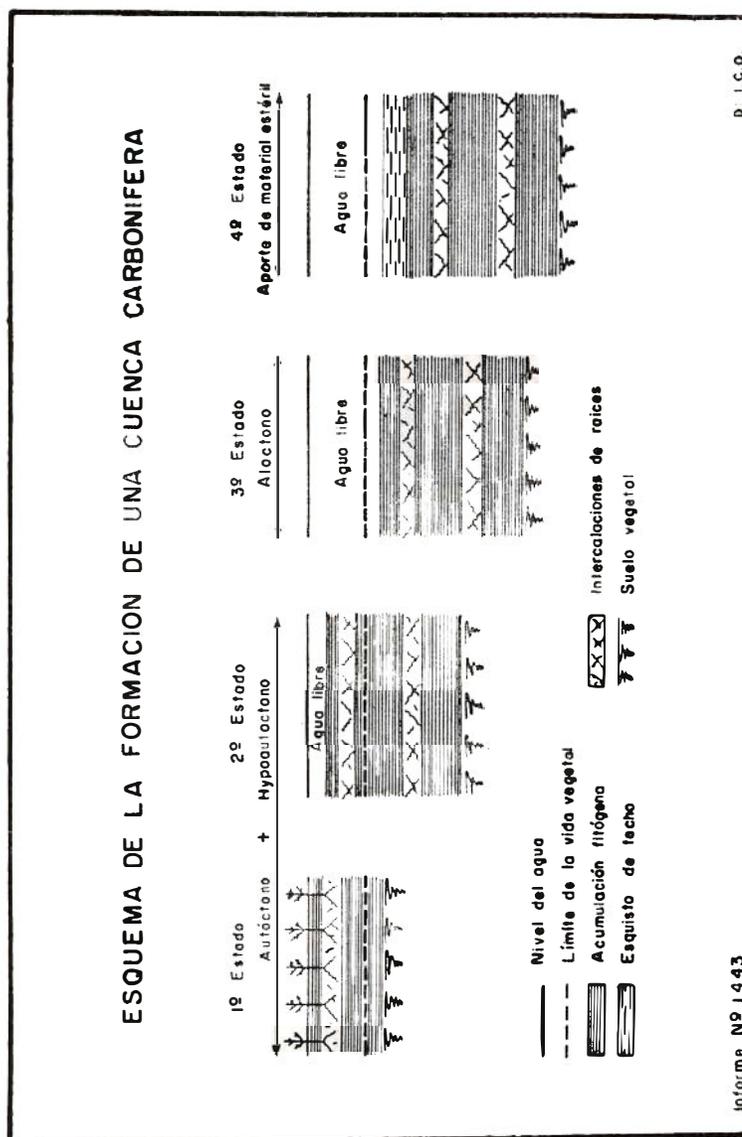
En cuanto al origen de los diferentes mantos de carbón, se pueden considerar tres tipos: autóctonos, alóctonos e hypoautóctonos¹.

Parece extraño encontrar los tres tipos dentro de un mismo yacimiento; pero al estudiar detalladamente la cuenca carbonífera se nota que en el piso o muro del manto existen raíces que prueban su autoctonía, pero también pueden no hallarse raíces (alóctonos)

¹ Hypoautóctonos (BOUROZ) son aquellos mantos de carbón que tuvieron su origen en las plantas que crecieron en los pantanos y que murieron allí mismo y a la vez las maderas que también fueron depositadas allí, luego de ser transportadas por las mismas aguas, es decir una transición de autóctonos a alóctonos.

que dan a pensar que la madera fue transportada hacia el centro de la cuenca.

Esta secuencia puede verse mejor en detalle, en el siguiente esquema de deposición de una cuenca carbonífera (tomado de BOUROZ).



En cuanto a la formación del carbón desde el punto de vista petrográfico, los lentes de fusain que se presentan no son debidos a incendios de bosques, como se creía, ya que la resina, elemento inflamable, hubiera desaparecido durante el incendio de los bosques originales; además, al mirar más detalladamente los lentes de fusain, se puede observar aún el tejido vegetal original (tissue), el cual hubiera sido destruido en caso de incendios; más bien parece que existan ciertas clases de plantas que segregan sustancias antisépticas de sus productos en descomposición, las cuales envuelven la madera retardando en esta forma el proceso metamórfico en el carbón.

MINERIA

De un modo general y a excepción de algunos mantos de carbón verticales y subverticales (Cogontá y Manacá), en la cuenca carbonífera de Suesca y en la de Tausa (Nemocón), el sistema más comúnmente empleado en las diferentes explotaciones mineras es una combinación del sistema de tajo largo y cámaras y pilares.

En la cuenca carbonífera de Tausa se utiliza el de cámaras y pilares con un rendimiento bastante bueno. Estos dos sistemas bien utilizados dan rendimiento elevado (90% de la extracción total del yacimiento).

Pero a veces, como sucede en los diferentes grupos de explotaciones mineras en Suesca, solamente es aplicado en pequeños tramos y en diferentes frentes de arranque dentro de una misma mina, presentándose más tarde el inconveniente de tener que abandonar cada frente, al fallar la ventilación y la iluminación, dejando derrumbar la mina y haciendo imposible reiniciar trabajos posteriores en dichos lugares.

El sistema de arranque del mineral más generalizado en los yacimientos de carbón al norte de la Sabana de Bogotá, es el pico, dejándose entrever solo una pequeña ayuda por parte de explosivos en las minas catalogadas como grandes.

El transporte interior de la carga se hace del frente de explotación hasta el túnel o inclinado principal, por medio de carretillas de mano, lo que al ir avanzando los trabajos hace más costosa y lenta la extracción del carbón. Algunas veces se utilizan pequeños coches o berlinas de una capacidad aproximada de 800 kgs.

Al llegar la carga al inclinado, unas veces se saca el mismo coche y otras es necesario volverlo a cargar para ser llevado a la

superficie de cada mina, por medio de pequeños cabrestantes que en su mayoría son antiguos camiones; algunas veces se emplea la tracción animal (asnos y bueyes). Una vez llegado el mineral a la boca de la mina se lleva a las tolvas y rumbones, y en ocasiones se construyen grandes pilas de mineral en los patios.

En el grupo de pequeñas explotaciones mineras de Nemocón y de Guachetá se hace directamente la extracción del mineral del frente de arranque a la superficie, cargado a las espaldas de los mineros, en pequeños costales (ver lámina 1), lo que hace la extracción inhumana y antitécnica desde cualquier punto de vista.

TRATAMIENTO

Hasta el presente no existe ninguna preparación del carbón en Cundinamarca; solamente se clasifica en grueso y cisco, pues no existe ni lavado ni cribado. En la mayoría de los casos se hace por medio de garlanchas separándose el carbón del estéril que resulta, en los propios frentes de trabajo en forma manual. Así, de esta manera, el consumidor se ve en la obligación de recibir una gama de carbones de diferentes cualidades y calidades con gran perjuicio para la industria que lo utiliza.

SEGURIDAD

Comparando la reglamentación existente en otros países como Estados Unidos, Francia, Alemania, etc., sobre precauciones para la seguridad del personal que labora tanto en el fondo como en la superficie en las diferentes explotaciones mineras, en Colombia esta es prácticamente nula en lo que se refiere a:

- 1) Pozos, inclinados y galerías.
- 2) Ventilación y alumbrado internos.
- 3) Circulación del personal que labora en el fondo y transporte de la carga en el interior de las minas.
- 4) Control del techo.

La situación actual en que se hallan los diferentes pozos, inclinados y galerías, es bastante lamentable, ya que tanto los pozos de extracción del carbón como los inclinados, generalmente carecen de suficiente entibación y con el tiempo, la poca o ninguna

madera que los sostiene puede ceder a la presión de la carga a que están sometidos, sucediendo como consecuencia lógica el sellamiento de la mina y grandes desgracias personales, ya que un 90% de la totalidad de las minas visitadas poseen solo una salida.

Además, en las galerías se ha descuidado mucho el cambio de palancas y “capis” rotos, los que deben renovarse inmediatamente se note su rotura, y debe tratarse en lo posible reforzar ese sitio.

En cuanto al control de la atmósfera dentro de las minas, nunca se ha llevado, y ha sucedido el lamentable caso de que sabiendo que hay gas dentro de las mismas, ni los dueños, ni los mineros han tratado de buscar solución al grave problema de los gases explosivos, sucediendo accidentes como los denunciados ante el señor Director de la División de Minas.

Dentro de las minas no se lleva ningún control en las vías de transporte de la carga, ni de la circulación del personal que labora dentro de las mismas, pues ni en los sobreguías, ni en los tambores se colocan señales que indiquen el peligro que existe cuando se está rodando la carga proveniente de los diferentes frentes de arranque.

El control del techo dentro de las minas es nulo como todo lo anteriormente citado. En mantos de carbón como la llamada veta 5ª, en donde no permite avanzarse más de 2 metros sin que haya un rápido desprendimiento del techo se ha llegado a avanzar en “cule du sac” más de 30 metros con gran riesgo para la vida del personal que trabaja en el avance de la galería.

CALCULO DE RESERVAS

La cubicación de las reservas totales teóricas de carbón se basó en los mapas geológicos de las áreas en cuestión y teniéndose como base los diferentes cortes geológicos elaborados.

Además fue necesario basarnos en los estereogramas (figuras 15, 16 y 17), en los cuales se suponen todos los accidentes tectónicos que no fueron observados en el campo, tales como cambio de buzamientos, fallas, anticlinales, sinclinales pequeños, etc.

Las reservas geológicas ascienden a 6.284 millones de toneladas de carbón, las cuales pueden ser consideradas como potenciales. Pero de este tonelaje solamente 400 millones pueden ser explotados fácilmente, es decir, los que se encuentran a partir de la cota 2.400 en toda la cuenca carbonífera.

Región	Abertura Total	Abertura Promedia	Espesor total de carbón	Area total de carbón	Longitud mts.	P. E. 1.3	Volumen de carbón	Millones tons.
Tausa-Cucunubá	2.300							
	3.500	2.920		5.171.320	8.600	1.3	444.733.520	578.1
	5.900	4.720	17.71	8.350.120	5.600	1.3	468.110.720	608.4
	11.800	8.850		15.673.350	4.450	1.3	697.464.075	906.1
Lenguazaque-Guachetá .	2.300							
	3.100	2.700		3.123.900	2.500	1.3	78.097.500	101.4
	5.900	4.500	11.57	5.206.500	6.100	1.3	317.596.500	412.1
	3.900	4.900		5.669.300	6.800	1.3	385.512.400	500.5
	3.900		4.512.300	18.000	1.3	812.214.000	1.055.6	
San Vicente	4.240							
	1.920	3.080	6.92	2.131.360	2.700	1.3	575.467.200	747.5
	3.660	2.790		1.930.680	2.250	1.3	434.403.000	564.2
Santa Rosita-Manacá ¹ .	3.660							
	2.100	2.880	8.92	2.568.960	2.550	1.3	655.084.800	751.5
Cogontá ¹	2.600							
	2.400	2.500	7.90	1.975.000	2.700	1.3	53.325.000	68.9

¹ Las reservas geológicas en las regiones de Santa Rosita - Manacá y Cogontá, posiblemente sean el doble de las calculadas, ya que sólo se tuvo en cuenta los perfiles que se hicieron sobre el terreno, sin prolongar más hacia el norte la formación carbonífera.

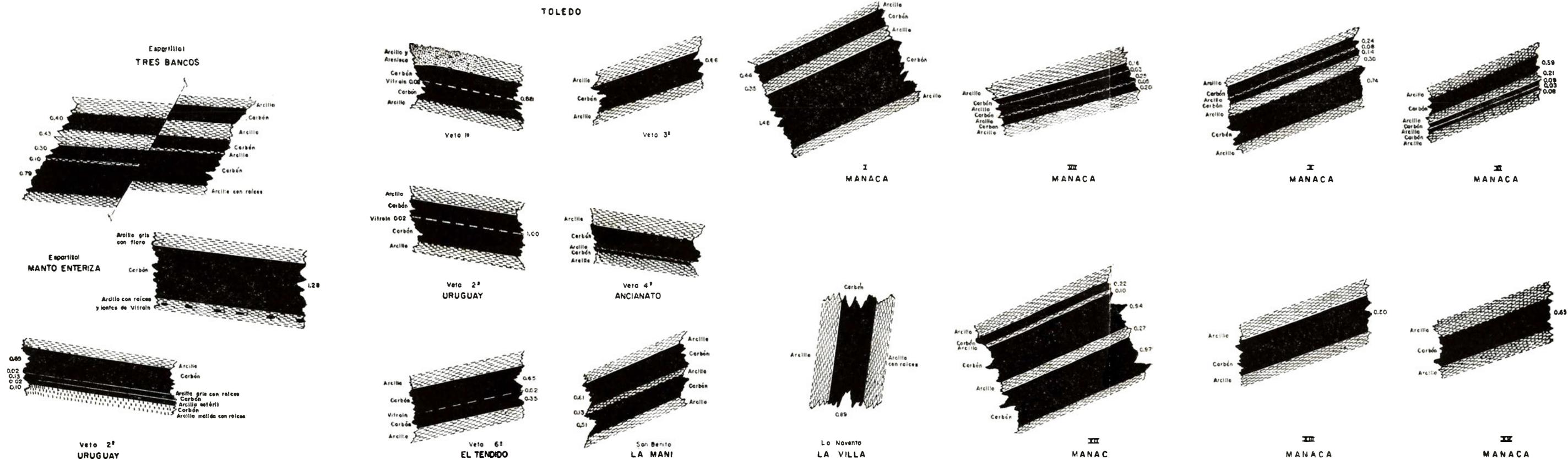
PRODUCCION Y CONSUMO

<i>Nombre de la mina</i>	<i>Región</i>	<i>Producción tons. mensuales</i>	<i>Comprador</i>
A1 Espartillar	Suesca		
A2 Uruguay N° 4	"		
A3 Victoria	"		
A4 Esperanza	"	2.800	Cemento Samper
A5 El Placer	"		
A6 Maldonado	"		
A7 Toledo	"		
A8 Uruguay N° 2	"		
A9 San Francisco	"	120	Bogotá
A10 Dukerke	"	200	"
A11 San Felipe N° 2	"	240	"
A12 Corea	"	120	"
A13 Ancianato	"		
A14 Maracaibo	"	600	"
A15 Abelardo Cortés	"	120	Ferrocarril y Bogotá
A16 Abelardo Cortés	"	120	"
A17 Juan González	"	117	Bogotá
A18 Arturo Rodríguez	"	80	"
A19 La Cruz	"	140	"
A20 Juan González	"	117	"
A21 Abelardo Cortés	"	120	Ferrocarril y Bogotá
A22 Tendido N° 1	"	44	Bogotá
A23 Tendido N° 2	"	en preparación abandonado	"
A24 N° 1 Rueda y Rodríguez	"	128	"
A25 Arturo Rodríguez	"	80	"
A26 Monserrate (Luis Primisiero)	"	60	"
A27 El Tesoro	"	San Vicente	Cemento Samper
A28 La Villa	"		
A29 La María	"	1.500	Termoeléctrica Zipaquirá
A30 La Media Naranja	"		Bogotá
A31 Isabel de Rueda	"	100	"
A32 Isabel de Rueda	"	232	"
A33 Juan González	"	117	"
A34 Juan González	"	117	"
A35 Juan González	"	100	"
A36 Juan González	"	80	"
A37 Juan González	"	88	"
A38 Juan González	"	140	"
A39 Juan González	"	60	"
A40 Juan González	"	36	"
A41 Juan González	"	72	"
A42 Juan González	"	240	"
A43 Juan González	"	ventilación	"
A44 Moisés Penagos	"	"	"
A45 Isabel de Rueda	"	240	"
A46 Isabel de Rueda	"	240	"
A47 Hipólito Cortés	"	120	"
A48 Moisés Lagos	"	40	"
A49 Moisés Lagos	"	40	"
A50 Abelardo Cortés	"	40	Ferrocarril y Bogotá
A51 Abelardo Cortés	"	60	"
A52 Luis Roza	"	240	Bogotá
A53 Minas ABC	"	600	"
B1 La Mana N° 2	Santa Rosita	80	Bogotá
B2 La Mana N° 1	"	80	"
B3 La Montonera	"	60	"
B4 El Chirimoyo	"	400	Peldar y Termoeléctrica Zipaquirá
B5 Contaderas (Luis Rojas)	"	140	"
B6 El Molino	"	20	Bogotá
B7 Túnel América	"	"	"
B8 Túnel N° 2	Manacá	1.600	Cementos Samper
C1 Arbol Loco	Cogua-Tausa- Sutatausa		
C2 La Paja	"	120	Planta de Soda
C3 San Carlos	"	120	"
C4 La Esperanza N° 2	"	abandonado	"
C5 La Esperanza Nos. 1 y 3	"	1.040	Planta de Soda y Bogotá
C6 El Central (Carmelo)	"		
C7 Doctor Rodríguez Rosas	"	500	Paz del Río Planta de Soda y Bogotá
C8 N° 1. Doctor Botero	"		
C9 N° 2. Doctor Botero	"	400	Medellín

<i>Nombre de la mina</i>	<i>Región</i>	<i>Producción tons. mensuales</i>	<i>Comprador</i>
C10 La Chaparra	Cogua-Tausa- Sutatausa	100	Planta de Soda Planta de Soda y Termoeléctrica Zipaquirá
C11 Cosme Ríos N° 1	"	400	"
C12 Piedra de Molino N° 2	"	"	"
C13 Piedra de Molino N° 3	"	500	Planta de Soda y Termoeléctrica Zipaquirá
C14 Piedra de Molino N° 4	"	300	"
C15 Nicolás Calderón	"	"	Planta de Soda y Bogotá
C16 La Fragua	"	abandonada	"
C17 El Boquerón	"	300	Planta de Soda
C18 Barro Amarillo N° 1	"	"	"
C19 Barro Amarillo N° 2	"	"	"
C20 El Carmen	"	400	"
C21 Montoya N° 1	"	600	Planta de Soda y Termoeléctrica Zipaquirá
C22 Montoya N° 2	"	300	"
C23 La Quinta. Carlos Carrera	"	1.200	Planta de Soda Bogotá
C24 La Grande. Carlos Carrera	"	"	"
C25 Alvaro Rodríguez N° 1	"	"	"
C26 Alvaro Rodríguez N° 2	"	300	Bogotá
C27 Alvaro Rodríguez N° 3	"	"	"
C28 Inclinado N° 2. Gabriel Higuera	"	"	Planta de Soda y Termoeléctrica Zipaquirá
C29 Gabriel Higuera N° 1	"	400	"
C30 Gabriel Higuera N° 3	"	"	"
C31 Luis Boada	"	"	"
C32 Hernando García	"	"	"
C33 El Amarguero	"	400	Bogotá
C34 Hernando García	"	"	"
C35 El Triunfo	"	60	"
C36 Alejo Rodríguez	"	200	Planta de Soda
C37 El Nache	"	400	"
C38 Emilio Páez N° 1	"	300	"
C39 Emilio Páez N° 2	"	"	"
C40 Siervo Orjuela	"	"	"
C41 Siervo Orjuela	"	300	Bogotá
C42 Alejo Rodríguez	"	200	Planta de Soda Bogotá Bogotá
C43 Moncada y Cía.	"	300	"
C44 Hernando García	"	abandonada	"
C45 Gerardo Zabala	"	"	Planta de Soda Bogotá
C46 Gerardo Zabala	"	"	"
C47 La Esperanza	"	350	"
C48 San Francisco	"	425	"
C49 La Grande	"	350	Bogotá
C50 Cayetano Avelino	"	425	Planta de Soda Bogotá
C51 El Triunfo	"	"	"
C52 La Toma N° 1	"	"	"
C53 La Toma N° 2	"	"	"
C54 La Toma N° 3	"	400	Planta de Soda
C55 La Toma N° 4	"	"	"
C56 San Miguel	"	200	Bogotá
C57 Cía. de Torres y Rodríguez Rosas N° 2	"	"	Planta de Soda Bogotá
C58 Cía. de Torres y Rodríguez Rosas N° 1	"	200	"
C59 Capellanía	"	400	"
C60 Alirio Farra N° 1	"	"	Bogotá
C61 Benjamín Salgado	"	"	"
C62 Benjamín Salgado	"	"	"
C63 Hernando Pinzón N° 1	"	1.000	Planta de Soda Planta de Soda y Termoeléctrica Zipaquirá
C64 Hernando Pinzón N° 2	"	"	"
C65 Pinzón	"	1.000	"
C66 El Carare. Pinzón	"	450	"
C67 El Carare. Pinzón	"	450	"
C68 El Volcán. Pinzón	"	600	"
C69 Pinzón	"	"	"
C70 La Frontera	"	"	"
C71 Pinzón	"	900	"
C72 La Playa	"	"	"
C73 El Cerezo	"	"	"
D1 Santa Teresa	Guachetá	16	Bogotá
D2 Eugenio Cañón	"	en preparación	"
D3 El Roble	"	120	Bogotá
D4 Minas San Luis	"	"	"
D5 Minas San Luis	"	720	Paz del Río

CUENCA CARBONIFERA DE SUESCA

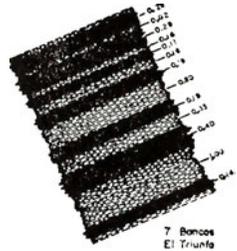
FIGURA Nº 6



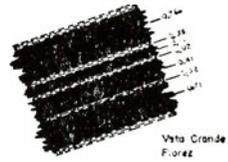
CUENCA CARBONIFERA DE TAUSA-CUCUNUBA
Cortes esquemáticos de los mantos

CONVENCIONES

 FIGURA N° 7



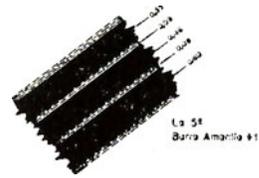
Veta Grande El Triunfo



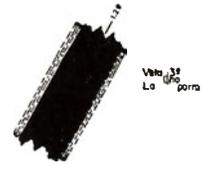
Veta Grande Florez



El Azul
El Carmelo



La 51 Barro Amarillo #1



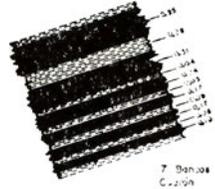
Veta 38 La Uña para



El Cajón 1 El Carmelo



Veta Grande San Francisco



Veta Grande Cuzco



La 70 La Paja



La Grande Barro Amarillo #2



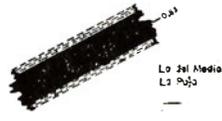
Veta 28 Piedra de Molino #2



El Cajón 2 El Carmelo



Veta Grande Coyelano Avellana



La del Medio La Paja



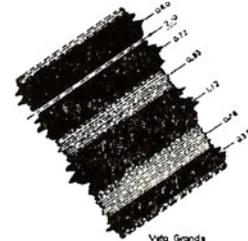
Veta 34 El Diamante



Veta Chica El Carmen



Veta 18 Piedra de Molino # 2



Veta Grande El Carmen



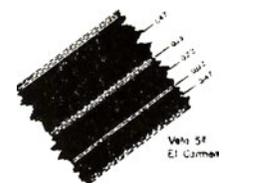
Veta Chica San Francisco



La Grande El Carmelo



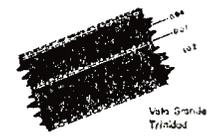
La 21 M. Carderón



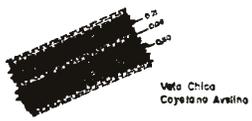
Veta 54 El Carmen



Veta 25



Veta Grande Trinidad



Veta Chica Coyelano Avellana



Veta 24 La Grande Arbol Lobo



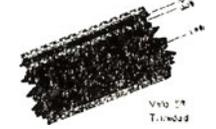
Veta 31 Piedra de Molino



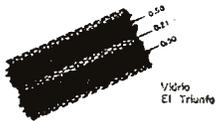
Veta 37 Piedra de Molino # 1



Veta 23 Rodriguez



Veta Grande Trinidad



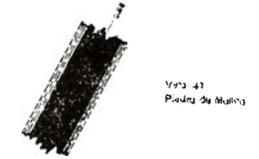
Veta El Triunfo



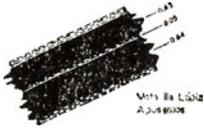
Veta 19 Arbol Lobo



Veta Chica El Boqueron



Veta 43 Piedra de Molino



Veta 26



Veta 27 Trinidad



Depósito El Triunfo



La Chica



Veta 28 Piedra de Molino

CUENCA CARBONIFERA DE GUACHETA

Cortes esquemáticos de los mantos

CONVENCIONES

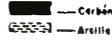
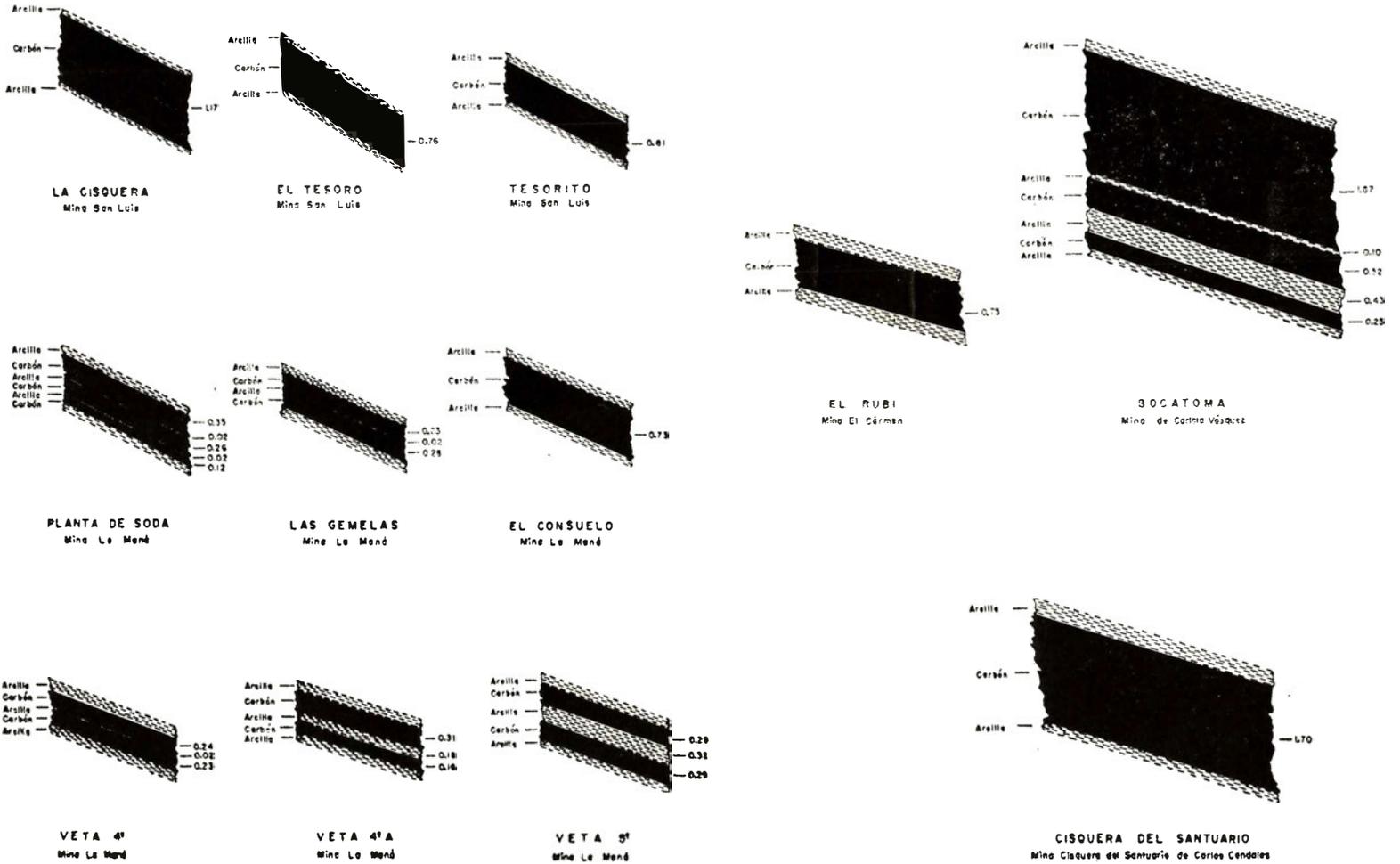


FIGURA N° 8

NOTA- Las vetas El Milagro y Aracuara no aparecen en esta lámina por no haberse conocido trabajos en dichas vetas



CUENCA CARBONIFERA DE LENGUAZAQUE

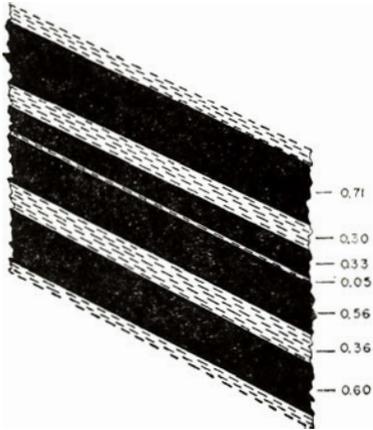
Cortes esquemáticos de los mantos

GEOLOGOS
ELKIN MOLINA - CARLOS OSPINA

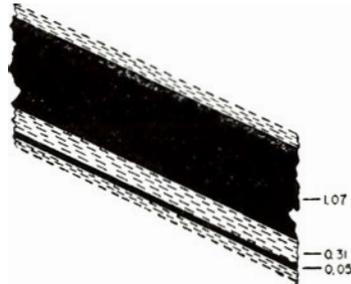
FIGURA N° 9

CONVENCIONES

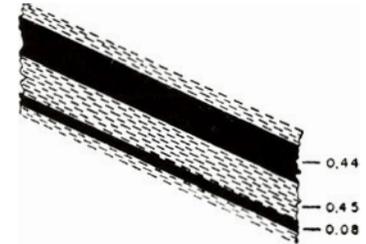
— Carbon
— Arcilla
Informe N° L443



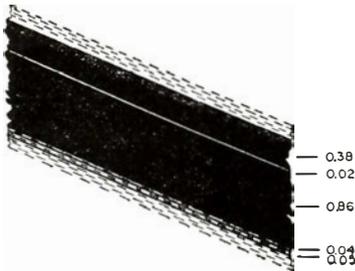
LA PRINCIPAL
Mina La Ramada



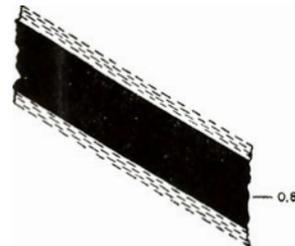
DOS BANCOS
Mina El Porvenir



LAS GEMELAS
Mina La Ramada



EL CAJON
Mina La Ramada



LA 70
Mina La Ramada

<i>Nombre de la mina</i>	<i>Región</i>	<i>Producción tons. mensuales</i>	<i>Comprador</i>
D6 Minas San Luis	Guachetá		
D7 La María	"	60	
D8 Vicente Quiroga N° 2	"		
D9 Vicente Quiroga N° 1	"		
D10 La Cisquera. Cía. Belga	"		
D11 Planta de Soda (La María)	"	948	Paz del Río
D12 La Cuarta	"		
D13 San Antonio. Villamil.	"	16	"
D14 Santa Teresa N° 1. P. Vásquez ..	"		
D15 Santa Teresa N° 2. P. Vásquez ..	"	400	Paz del Río
D16 El Central	"	60	
D17 Los Colorados. Delio Cadena	"		
D18 Los Colorados. Delio Cadena	"	210	
D19 Los Colorados. Delio Cadena	"		
D20 Santa Teresa N° 3. P. Vásquez ..	"	en preparación	"
D21 Cía. Belga N° 2	"		"
D22 Cía. Belga N° 1	"	220	"
D23 Cupertino Vásquez	"	20	
D24 Rufina Páez de Velosa	"	32	
D25 Cía. Abelardo Cendales y Vargas	"	80	Bogotá
D26 El Piedro. Carlota Vásquez	"	112	Paz del Río
D27 El Carmen. Carlos Cendales	"	560	"
D28 Carlos Cendales (Cisq. Sant.) ...	"	140	Paz del Río Bogotá
D29 El Rubí. Saúl Vargas	"		
D30 Saúl Vargas	"	30	
D31 La Cisquera. Saúl Vargas	"	ventilación	
		20	
D32 Tesorito. Saúl Vargas	"		
D33 Saúl Vargas y M. Naranjo	"		
D34 Saúl Vargas y Carlos Cendales ...	"	20	
D35 Moncada y Buitrago	Fuera de la plancha Lenguazaque	400	
D36 Minas "La Ramada"	"	960	Ferrocarril
D37 El Porvenir	"		"
D38 El Porvenir	"	480	"
D39 Carlos Rincón	"	30	"
D40 La Pastora	"	180	"

FUTURO ECONOMICO DEL CARBON EN LOS DEPARTAMENTOS DE CUNDINAMARCA Y BOYACA

El precio del carbón en la actualidad está impuesto por los consumidores, que son las grandes industrias localizadas en Bogotá, Tunja, Zipaquirá, etc.

El bajo precio que tiene el carbón se debe más que todo a la presencia de un grupo de pequeños mineros, que debido a las condiciones propias del yacimiento, ya que los diferentes mantos afloran a la superficie, hacen que el minero accidental extraiga el carbón a un precio mucho más bajo que el productor mayor, porque en la mayor parte de los casos los primeros ocupan como trabajadores a sus propios familiares y no tienen que reconocerles las prestaciones que obligan las leyes laborales a los productores mayores.

Estos pequeños mineros, solamente extraen el mineral más fácil, ya que ellos utilizan la producción solo para su manutención propia ocasionalmente, siendo la mayoría agricultores de profesión, pero no hacen nada por tratar de preparar la mina, destruyendo de este modo grandes reservas de carbón.

Este gran descuido por parte de los pequeños mineros hará que el carbón sea más escaso cada día, llegándose a presentar el problema de que en el término de dos a tres años habrán desaparecido en gran parte las minas jornaleras, no quedando sino unas cuatro o cinco, que han tenido la precaución de prepararlas y que serán las que entrarán a imponer el precio del carbón, con el consabido aumento en el índice de costo de vida del pueblo colombiano.

Este problema puede observarse en estos momentos en la Central Térmica de Zipaquirá, en donde se compra el carbón a un precio bastante bajo, que es el que producen las minas accidentales, pero que en un período no mayor de dos años no podrán obtener debido a la desaparición paulatina de ellas.

Lo cual podría obviarse un poco si los consumidores pagaran un poco más elevado el precio del carbón y así obtener contratos con los grandes productores que sí pueden asegurarles una existencia de combustible bastante sólida, que les permitiría una mejor planificación de la industria.

Al llegar a efectuarse todo este planteamiento, se obtendría una mejor remuneración al minero, tan mal pagado hoy en día.

CONCLUSIONES

- 1) Las diferentes cuencas carboníferas, localizadas en la altiplanicie de Cundinamarca-Boyacá, poseen reservas suficientes de carbón para cubrir las necesidades durante largo tiempo.
- 2) El N y E del sinclinal de Suesca, así como toda la parte norte de Guachetá-Ráquira, no se han explotado aún, ya que no se tenía conocimiento antes, de estas localidades.
- 3) Todos los mantos de carbón poseen un espesor bastante regular, el que produce una seguridad en la continuidad de los mantos de carbón durante toda la extensión de las cuencas (ver figuras 4 y 5). Los respaldos son bastante buenos a excepción de la Veta 5ª.
- 4) Las condiciones del yacimiento son suficientes para pensar en una modernización y mecanización de ciertos grupos de minas.
- 5) La seguridad, tanto en el fondo como en la superficie de las minas, no existe.

6) Los productores de carbón, con los sistemas de explotación vigentes en la actualidad, están desperdiciando más del 50% de las reservas explotables del yacimiento.

7) Los rendimientos de fondo obtenidos en las diferentes minas son demasiado bajos (500 kgs.).

8) Dentro de la formación Guaduas existen dos grupos de carbón bastante bien definidos, siendo los más potentes y de mejor calidad los del grupo inferior.

9) El carbón de los diferentes yacimientos de Cundinamarca-Boyacá, da una gama de calidades que va desde carbones para uso doméstico, calderas y centrales térmicas (Suesca), hasta el coque metalúrgico de excelente calidad (Tausa-Guachetá).

10) Las centrales térmicas que están siendo montadas en los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá, desde el punto de vista técnico de la situación de los yacimientos, se encuentran mal localizadas, ya que se hallan bastante retiradas de ellos, lo que gravará la producción de K. W., con el transporte del carbón desde grandes distancias; además, la diversificación de las diferentes unidades térmicas hará aún más costosa la energía, ya que por cada unidad térmica que se monte habrá un número igual de operarios y administradores.

RECOMENDACIONES

1) Para solucionar en parte el problema de la escasez de energía eléctrica en época de verano se puede pensar en dar prelación al montaje de centrales térmicas en serie, sobre los mismos yacimientos, las que servirán de suplencia para el tiempo de sequías y facilitarían la explotación de los numerosos y ricos yacimientos de carbón existentes en el país.

2) Sería conveniente que el Ministerio de Minas y Petróleos elaborara un código sobre seguridad minera haciéndolo aplicar y respetar por medio de sus técnicos.

3) Efectuar una serie de sondeos en la parte Norte y Este del sinclinal de Suesca, así como en el centro del sinclinal de Tausa-Cucunubá (ver mapa geológico), para comprobar las reservas existentes en estas dos cuencas.

4) En el área que aún se encuentra libre de explotaciones mineras, al adjudicar las diferentes concesiones, el Gobierno debe

tener en cuenta tanto la solvencia económica como técnica del solicitante.

5) Reorganización de las diferentes explotaciones mineras en unidades más potentes, con las cuales sea posible utilizar material mecánico más moderno y más aconsejable.

6) A la vez, concentración de los frentes de explotación dentro de cada mina o unidad de minas, para así economizar material de transporte, tubería de desagüe, ventilación, etc.

7) Tener un mejor conocimiento y deslinde (comprobar los estudios geológicos efectuados por medio de taladros) del yacimiento.

8) Cambio de los sistemas de explotación vigentes, por unos más técnicos y de mejor rendimiento.

9) Formación profesional (pre-aprendizaje, aprendizaje, formación acelerada de adultos, perfeccionamiento de capataces). Esto se obtendría formando pequeñas escuelas para los mineros en cada cuenca carbonífera, cuyos cursos en un principio serían temporales, dictados por personal técnico capacitado.

10) Es necesario iniciar una reforestación del área, ya que no existen maderas para utilizar en los enmaderados de las minas.

11) Concentrar las plantas térmicas que se piensa montar en el futuro, para así economizar operarios y administración, evitando de este modo elevar el costo de KW y obtener una mejor eficiencia en el servicio de energía.

12) Se recomendaría en un futuro iniciar una serie de túneles sobre la cota 2.500 y que cortarían todos los mantos de carbón (ver figura 2) para una explotación a gran escala, que estuvieran localizados en Sutatausa, Lenguazaque y Guachetá.

CUENCA CARBONIFERA DE SUESCA-CHOCONTA

Las diferentes explotaciones mineras, localizadas dentro de la cuenca carbonífera de Suesca-Chocontá, se pueden dividir en cuatro grupos regionales:

1) *Grupo de San Vicente*. Localizado en los Municipios de Suesca y Sesquilé. Está limitado por los siguientes accidentes geográficos: al sur, se extiende hasta las quebradas de La Venta y del Cacicazgo; al norte y oriente, por el río Bogotá, y al occidente, hasta la quebrada de la Tenería.

2) *Grupo de Santa Rosita*. Está localizado dentro de la vereda de Santa Rosita, Municipio de Suesca, y está limitado en su parte norte y occidente por el río Bogotá; al sur, por la nueva Carretera Central del Norte, y al oriente por el río Sisga.

3) *Grupo de Manacá*. Este grupo propiamente es la continuación del anterior, pero se encuentra separado por una falla (figura 2) que corre a lo largo del curso del río Bogotá en dirección W-E y además la posición subvertical de los diferentes mantos hace indispensable considerarlo como un grupo diferente.

Se encuentra localizado en el Municipio de Chocontá, vereda de Chivatá, y está limitado al sur por el río Bogotá; al occidente, por la Carretera Central del Norte; al oriente, por la quebrada Juné o Manacá, y al norte se extiende hasta cerca de la población de Chocontá.

4) *Grupo de Cogontá*. Se encuentra situado dentro del Municipio de Suesca, al norte de la población, en la vereda denominada Centro. Se extiende hacia el sur hasta la propia población de Suesca y posiblemente continúa hasta la vereda de Boita en el Municipio de Sesquilé. Al norte parece continuar siguiendo la ruta del Ferrocarril del Norte hasta la estación del Rhur. En su parte occidental se encuentra limitado por las cordilleras que rodean la laguna de Suesca y al oriente por las lomas de Ovejeros, formando de este modo un pequeño anticlinal estrecho.

VÍAS DE COMUNICACION

Los cuatro grupos regionales de minas citados anteriormente están comunicados con los diferentes centros de consumo de carbón en óptimas condiciones, no así las varias explotaciones, pues la extensa red de carreteables a las diversas minas se halla en pésimo estado. La cuenca carbonífera en toda su máxima extensión se encuentra atravesada por la Carretera Central del Norte, totalmente pavimentada y en un 80 - 90% plana con una distancia aproximada de 100 kms. que la unen a la capital del país. Esta carretera se extiende en las mismas condiciones hacia Tunja y Paipa, ciudades donde muy pronto comenzarán a funcionar dos centrales térmicas que posiblemente aprovecharán la excelente calidad de este carbón.

Además de las magníficas vías de comunicación, esta cuenca se encuentra localizada a lo largo del Ferrocarril del Nordeste, el cual además de ser uno de sus principales consumidores, transporta el carbón a los diferentes centros de consumo, con una tarifa muy baja en cuanto a fletes de carga.

Como bien se ve, la cuenca carbonífera está bastante bien localizada respecto a vías de comunicación; pero la extensa red de pequeños carreteables hacia las diferentes explotaciones se encuentra en muy malas condiciones de conservación, lo cual hace que aumente un poco el costo del transporte por tonelada debido al deterioro del material rodante. Tal vez las únicas dos minas que pueden exceptuarse son las de San Vicente y Manacá, que además de ser las principales en cuanto a explotación, poseen apartaderos propios para el Ferrocarril.

MADERAS

En general, la situación de maderas para los diferentes usos en las explotaciones de minas de carbón, es por demás alarmante. Hasta el presente los productores, a excepción de los de San Vicente, no se han preocupado por aprovechar grandes extensiones de tierras no cultivables que podrían servirles para iniciar una pronta reforestación a gran escala, para así aliviar en algo el elevado costo de extracción del citado mineral.

Las maderas actualmente utilizadas para los diferentes usos (entibación, rumbones, tolvas, rieles, etc.), son transportadas desde grandes distancias (Facatativá).

Sería conveniente que tanto los propietarios de minas como los diferentes señores encargados de las explotaciones, piensan que a medida que ésta avance, se profundizarán cada vez más los trabajos y por consiguiente habrá más presión que soportar con el consiguiente mayor consumo de madera por tonelada de mineral extraído. Además, en vista de la importancia del combustible no solamente en la actualidad sino la que tendrá en el futuro, (un término aproximado de dos a tres años), habrá una mayor demanda por parte de los consumidores, presentándose lógicamente una situación embarazosa para poder dar cumplimiento a ella.

A G U A S

En la actualidad se dispone de las aguas que conducen los ríos Sisga y Bogotá, que podrían ser utilizados para generar energía por medio de una pequeña central térmica de unos 10.000 KW, que sería suficiente no solo para abastecer las necesidades de todas las minas de la región, sino también para las pequeñas poblaciones vecinas durante las horas en que se dejara de laborar en aquéllas, utilizándose además los diferentes desperdicios de carbón altos en cenizas, como combustible. En caso de no poderse llevar a cabo esta obra, sería conveniente un estudio sobre la caída de aguas en el túnel de descargue de la represa del Sisga, para utilizarla como fuente de energía hidráulica.

TRABAJOS

Tratándose de una cuenca carbonífera en estado bastante avanzado en su desarrollo minero, es necesario hacer un recuento de cada una de las diferentes explotaciones, así como de su capacidad de producción, montaje, etc.

GRUPO Nº 1.

Mina San Vicente.

Localización: Vereda de San Vicente. (Figura 18. Puntos A-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

Propietario. Compañía Belga.

Trabajos. El yacimiento actualmente está siendo explotado por medio de una serie de inclinados y túneles que cortan diferentes mantos de carbón y son los siguientes:

Espartillal (A-1).

Consiste en un inclinado de 220 metros de longitud que fue utilizado para cortar los mantos de carbón denominados Enteriza y Tres Bancos, los cuales tienen un buzamiento de 13° E y 321° de rumbo.

Victoria (A-3).

Es un túnel horizontal de 100 metros de longitud y que sirvió para cortar el manto denominado Tres Bancos. La explotación se continúa sobre el propio manto de carbón.

Tesoro (A-27).

Es un pequeño inclinado, localizado cerca del túnel Victoria. Tiene una longitud de 120 metros aproximadamente y corta el manto Tres Bancos.

Esperanza (A-4).

Consiste en un inclinado de 180 metros de longitud, bastante húmedo, el cual hasta el presente ha servido para cortar los mantos denominados Enteriza y Tres Bancos.

Placer Tres (A-5).

Situado sobre la cota 2.638, es un inclinado que se hizo para explotar el mineral del manto Tres Bancos y actualmente sirve de salida auxiliar y ventilación al inclinado de la Esperanza.

Túnel Maldonado (A-6).

Consiste en una cruzada que corta el manto denominado Enteriza, el cual ya fue extraído en su mayor parte en el área. La cruzada se continuó, para más adelante cortar a los 70 metros el manto Tres Bancos, en el que se halla actualmente concentrada la explotación en San Vicente.

CORTES GEOLOGICOS

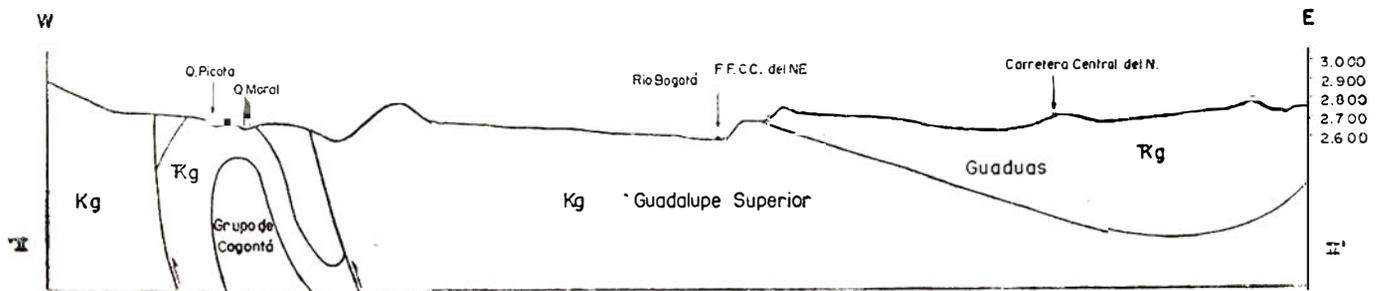
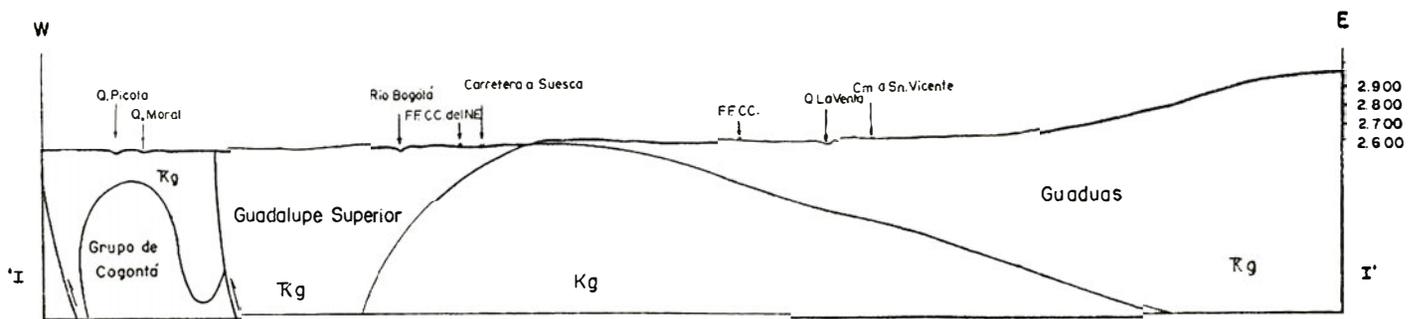
CUENCA CARBONIFERA DE SUESCA



FIGURA Nº 10

CONVENCIONES

Tb	Bogotá	Kg	Guaduas
Tc	Cacho	Kg	Tierna



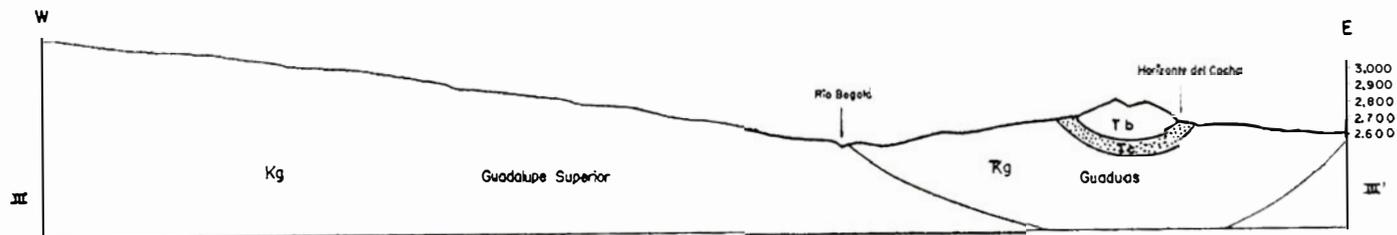
CORTES GEOLOGICOS
CUENCA CARBONIFERA DE SUESCA



FIGURA N° 11

CONVENCIONES

Tb	Begold	Kg	Guaduas
Tc	Cocho	Kg	Tierno



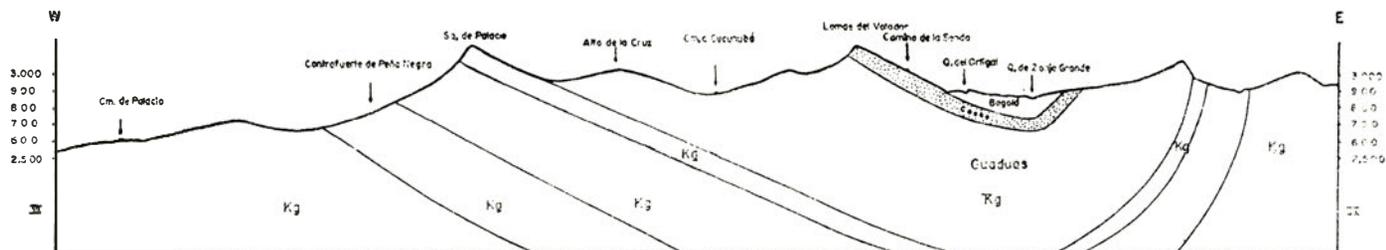
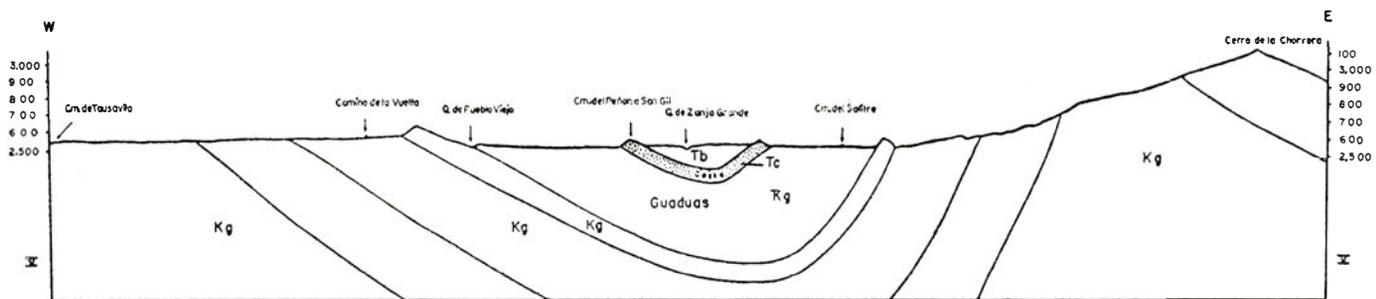
CORTES GEOLOGICOS DE LA REGION CARBONIFERA
DE TAUSA - CUCUNUBA



FIGURA N° 12

CONVENCIONES

Tb	Bogotá	Kg	Guaduas
Tc	Cesha	Kg	Cretácico



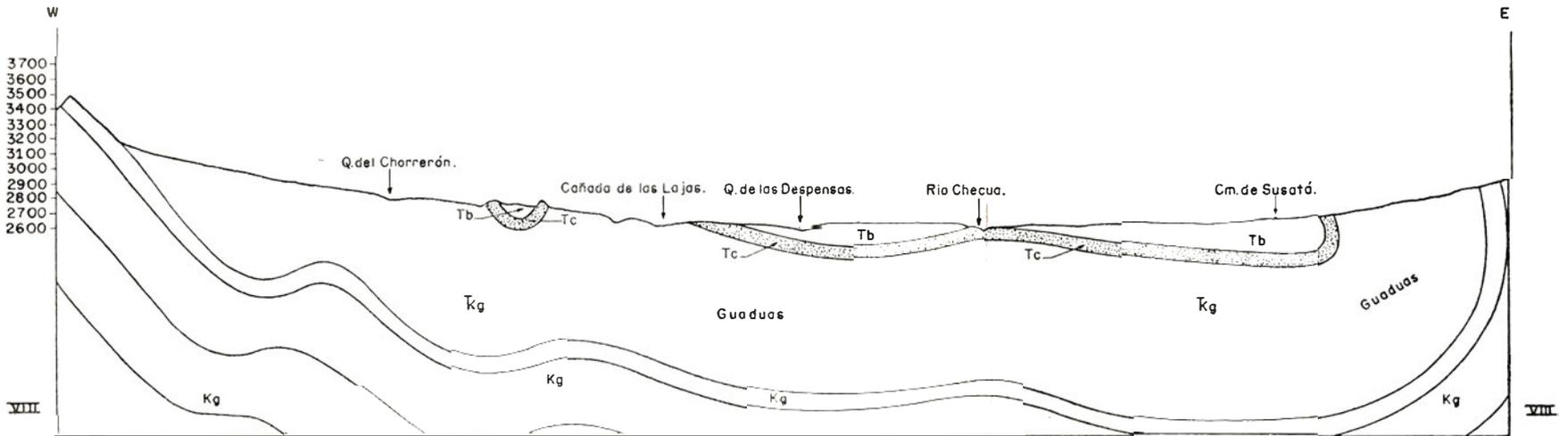
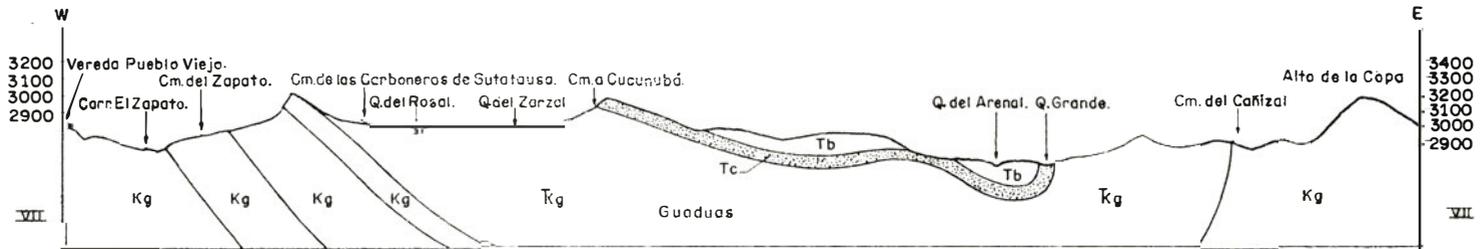
CORTES GEOLOGICOS DE LA REGION CARBONIFERA
DE TAUSA-CUCUNUBA



CONVENCIONES

Tb	Bogotá	Kg	Guaduas
Tc	Cacho	Kg	Cretáceo

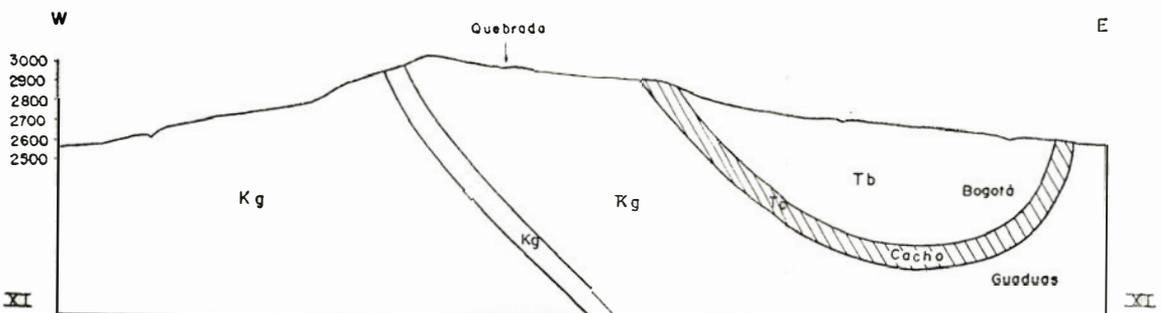
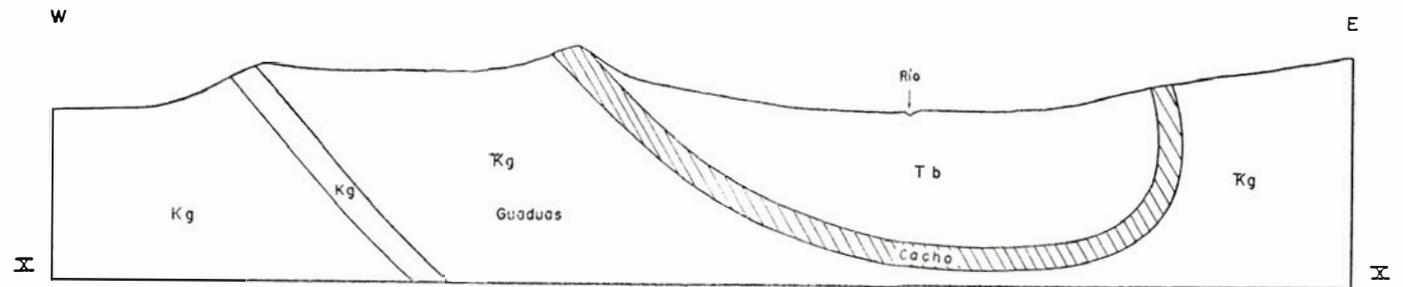
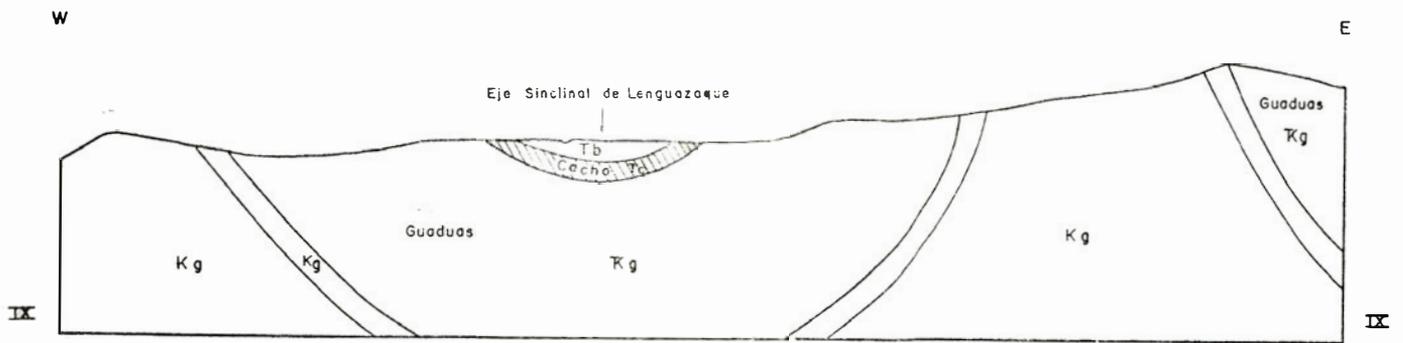
FIGURA Nº 13



CORTES GEOLOGICOS DE LA REGION CARBONIFERA
CUCUNUBA - GUACHETA



FIGURA Nº 14



Uruguay N° 2 (A-8).

Este inclinado tiene en la actualidad una longitud de 200 metros y corta los mantos denominados 1ª Veta, 2ª y 3ª, y se encuentra comunicado con el inclinado de Toledo.

Toledo (A-7).

Este inclinado sirvió para cortar los mantos 1ª, 2ª y 3ª y tiene una extensión de 300 metros.

Uruguay 4 (A-2).

Localizado cerca al túnel Victoria, tiene una longitud de 220 metros y sirve para extraer el carbón del manto denominado 2ª Veta.

Instalaciones y equipo.

En la actualidad esta mina es la que mejor se encuentra en cuanto a instalaciones y maquinaria; posee una pequeña planta eléctrica que funciona por medio de fuel oil y consiste en 2 unidades de 20 KW cada una y 1 unidad de 50 KW.

La energía producida por esta pequeña planta sirve para hacer funcionar 7 malacates y 8 bombas verticales para la extracción del agua en las horas no laborables. Además, suministra la energía necesaria para el taller y demás instalaciones de superficie.

Producción.

Actualmente la producción proviene de los mantos denominados Tres Bancos, Enteriza, 1ª, 2ª y 3ª Veta con un total de 2.800 toneladas mensuales.

Personal. La mina viene ocupando un total de 180 obreros, distribuidos en la siguiente forma: 120 en el fondo de la mina, que tienen a su cargo el arranque, enmaderado, transporte interno, separación manual, etc., y 60 en la superficie, que se utilizan como malacateros, mecánicos, capataces, etc.

Minas de Abelardo Cortés.

Localización: Se encuentra situada en la vereda de San Vicente, Municipio de Suesca, en una pequeña colina que se denomina Cerros del Coclí (figura 18. Puntos A-15, 16, 21, 50, 51).

Propietario: Abelardo Cortés.

Trabajos:

Vertical N° 3.

Tiene aproximadamente 70 metros de profundidad y corta los mantos denominados 2ª, 3ª y 4ª Veta, pero en la actualidad, el carbón que se extrae por esta vertical proviene de los mantos 2ª y 3ª. La extracción se efectúa por medio de una caneca de 80 galones de capacidad que es halada hacia la superficie por medio de una yunta de bueyes (lámina 5). El arranque del mineral se hace por medio de pico. Esta bocamina tiene una capacidad de extracción de 120 toneladas mensuales que son el producto del trabajo de 11 obreros.

Vertical N° 5.

Alcanza una profundidad de 80 metros y sirvió para cortar los mantos denominados 1ª, 2ª y 3ª Vetas. El carbón del manto 2ª ya fue explotado en su totalidad en el área. Como en el vertical anteriormente nombrado, el sistema de extracción y arranque es el mismo. La producción proveniente de este trabajo alcanza a un total de 120 toneladas mensuales, las que son el producto de 11 obreros.

Vertical N° 4.

Actualmente posee una profundidad de 100 metros y ha cortado hasta el presente los mantos Nos. 1º, 2º, 3º y 4º. El carbón que procede de esta vertical se extrae de una manera menos primitiva que los dos anteriores; se emplea la tracción mecánica con un carro viejo que viene a hacer las veces de malacate. (Lámina N° 6).

La producción total de esta bocamina procede de los mantos de carbón anteriormente nombrados y que son del orden de 120 toneladas mensuales, producto de 13 obreros.

Equipos accesorios.

Estos tres verticales poseen en la actualidad tres bombas para la extracción del agua del fondo de la mina, con una capacidad de 8 HP cada una situadas una en cada bocamina. Para su funcionamiento, cada bomba está provista de un pequeño motor de gasolina.

Inclinado N° 1.

Tiene 180 metros de longitud y sirve para extraer el carbón producido por los mantos Nos. 1, 2 y 3. El mineral es transportado del frente de arranque en carretillas que lo llevan hasta el inclinado, donde es colocado de nuevo en pequeñas berlinas que tienen una capacidad de 500 kgs. cada una y son haladas hacia la superficie por medio de un malacate (Lámina N° 6). Esta bocamina se halla comunicada con la vertical N° 5, lo que sirve para obtener una mejor ventilación.

La producción de este inclinado es bastante baja, pues solo alcanza a 40 toneladas mensuales, debido a que en la actualidad se encuentra en preparación sobre el inclinado con miras a cortar el manto 4°. La mina emplea para sus trabajos de arranque y preparación 7 obreros.

Inclinado N° 6.

Hasta el presente este inclinado tiene una profundidad de 100 metros y corta los mantos de carbón denominados Vetas 1ª, 2ª y 3ª. El carbón extraído de esta bocamina procede actualmente de la Veta 3ª, pues las dos primeras ya fueron explotadas en su totalidad. La extracción del mineral de este inclinado se hace por medio de coches de madera, de una capacidad de 800 kgs., los cuales son llevados hacia la superficie por medio de un malacate (carro antiguo).

La producción de este inclinado es bastante baja; 60 toneladas mensuales, producto de 6 obreros.

Inclinado N° 2.

Tiene 160 metros y corta los cuatro primeros mantos de carbón en el área mencionada. En la actualidad el mineral es extraído de los mantos denominados 3ª y 4ª Vetas y llevado hacia la superficie por medio de coches antiguos. La producción total de este inclinado es de 120 toneladas mensuales y ocupa un total de 10 obreros.

Minas A B C

Localización: Este pequeño grupo de explotaciones mineras se encuentra ubicado en los cerros del Coclí, Municipio de Suesca.

Propietario: Abelardo Cortés.

Trabajos mineros: Hasta la fecha esta zona del yacimiento carbonífero de Suesca, viene siendo explotada por medio de tres bocaminas que se encuentran conectadas entre sí por medio de los trabajos subterráneos.

Túnel ABC.

Consiste en un inclinado de 80 metros de longitud, que corta los mantos denominados 1ª, 2ª y 3ª Vetas. Hasta el presente se está extrayendo el carbón de la 2ª y 3ª Vetas de este inclinado, con la ayuda de dos verticales de 70 metros de profundidad cada uno, que a la vez le sirven de salidas auxiliares y ventilación. En cada bocamina tienen un malacate para la extracción del mineral.

El producto de este pequeño grupo de minas es de 480 toneladas mensuales ocupando un total de 26 obreros.

Minas San Felipe.

Localización: Vereda San Vicente (figura 18. Punto A-11).

Propietario: Doctor Mahecha Rey, residente en Bogotá.

Trabajos: El mineral está siendo extraído por medio de dos inclinados que hasta el presente han cortado los mantos 1ª, 2ª, 3ª y 4ª Vetas.

Inclinado San Felipe N° 1.

Tiene una longitud de 250 metros y sirve para extraer el mineral de los mantos 3ª y 4ª, cuya cantidad actualmente es de 120 toneladas mensuales, ocupando en los diferentes trabajos un total de 15 obreros. Los mantos 1ª y 2ª Vetas ya fueron completamente extraídos.

El carbón es llevado a la superficie en unas vagonetas de 800 kgs. de capacidad que son arrastradas por un cabrestante de 7 HP.

Inclinado San Felipe N° 2.

Está situado aproximadamente a 200 metros del anterior, sobre la cota 2.600 y sirve para extraer el mineral que produce la Veta 3ª. Posee la misma capacidad de extracción (120 toneladas mensuales) y el mismo número de obreros.

Instalaciones.

Este pequeño grupo de minas es servido por una planta eléctrica marca Lister, de una capacidad de 27 HP, que es accionada por medio de fuel oil y produce la fuerza necesaria para hacer funcionar los dos cabrestantes en forma alterna. Además, en el pequeño almacén de la mina hay un motor de $4\frac{1}{2}$ HP, el cual habrá de utilizarse en el futuro para el funcionamiento de una bomba para agua.

Mina San Rafael.

Localización: Vereda de San Vicente, Municipio de Suesca. (Figura 18. Punto A-10).

Propietario: Rafael Palacio.

Trabajos: Estas minas vienen siendo laboradas por medio de un inclinado de 70 metros, el cual cortó los mantos denominados 1ª, 2ª, 3ª y 4ª Vetas. En la actualidad, el carbón que se explota proviene de la 3ª y 4ª Vetas, con un total de 60 toneladas mensuales, las que son llevadas desde el propio frente de arranque hasta el inclinado por medio de tracción animal (bueyes) para luego ser llevadas a la superficie por malacates.

Fuera del inclinado anteriormente nombrado, la mina posee tres verticales, de las cuales dos son utilizadas para extraer carbón; la tercera solo se usa como salida auxiliar y ventilación. La producción de estas dos verticales es de 200 toneladas mensuales, que junto con las del inclinado, corresponden a la labor de 12 obreros.

Mina San Luis.

Localización: Municipio de Suesca. (Figura 18. Punto A-34).

Propietarios: Benigno Rodríguez y Luis Primisiero.

Trabajos: Actualmente el carbón que resulta de esta explotación proviene de una pequeña vertical de 42 metros de profundidad que sirvió para cortar los primeros mantos del grupo de San Vicente.

La producción total de la mina es de 60 toneladas mensuales, trabajo de 10 obreros que llenan las necesidades de la mina. La

extracción se hace por medio de una yunta de bueyes (lámina N° 5) que hace las veces de malacates.

La mina posee además un inclinado de 120 metros de largo que es utilizado como salida de emergencia y a la vez de ventilación.

Mina El Arbolito.

Localización: Municipio de Suesca. (Figura 18. Punto A-36).

Propietarios: Arturo Rodríguez y Luis Primisiero.

Trabajos: Los trabajos actuales en esta pequeña explotación consisten en un inclinado de 30 metros de longitud que corta los mantos denominados 1ª, 2ª y 3ª. La producción total del manto N° 2 es del orden de 80 toneladas mensuales que vienen siendo explotadas por 9 obreros que suplen las necesidades dentro y fuera de la mina.

La extracción se hace por medio de un cable que es enrollado a un árbol, el cual a la vez está accionado por un asno que ejecuta el trabajo.

Mina de Isabel de Rueda.

Localización: Actualmente se está explotando un grupo de minas que se hallan situadas dentro de la vereda del Municipio de Suesca (figura 18. Punto A-45, 31, 46, 82).

Propietario: Señora Isabel de Rueda.

Trabajos: La totalidad del carbón que se extrae de este grupo minero proviene de tres inclinados y una vertical que suman 640 toneladas mensuales, ocupando 54 obreros distribuidos en todas las necesidades de la mina.

Inclinado N° 1.

Este tiene una longitud de 125 metros y corta seis mantos de carbón. Por esta bocamina solo se extrae el mineral del manto 6° con un producido de 25 toneladas semanales.

Inclinado N° 2.

Tiene una longitud de 30 metros y corta el manto 2°; este manto produce un carbón grueso y limpio en la región de Suesca,

viene siendo explotado por la bocamina, dando un total de producción de 58 toneladas semanales y emplea 18 obreros.

Inclinado N° 3.

Es el más largo de este grupo de explotaciones (180 metros) y como en el anterior, corta el manto N° 2. La producción total por esta bocamina es del orden de 60 toneladas semanales. Actualmente se ocupan dentro de la mina y en las necesidades del patio, 16 obreros.

Vertical.

Hasta la fecha en que fue visitada, tenía una profundidad de 75 metros y se hizo para extraer el mineral del manto N° 2 de San Vicente con un total de producción de 60 toneladas semanales que dan ocupación a 14 obreros.

Minas de la Cruz.

Localización: Municipio de Suesca. (Figura 18. Punto A-17, 19, 20, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 y 43).

Propietario: Juan González.

Trabajos: Los trabajos adelantados en estas minas consisten en cuatro verticales y un inclinado, que se encuentran unidos por diferentes galerías subterráneas y ocupan en la actualidad 36 obreros distribuidos en los diferentes oficios tanto dentro como en los patios; su producción es de 117 toneladas semanales.

Inclinado La Cruz.

Tiene actualmente 100 metros de longitud y corta los mantos denominados 1ª y 2ª vetas; su producción es de 100 toneladas mensuales que provienen del manto N° 1. Para el transporte del mineral a la superficie se viene utilizando un carro antiguo que desempeña las veces de malacate.

Vertical N° 1.

Esta vertical ha cortado los cuatro primeros mantos del área de Silesia; actualmente se está extrayendo mineral del manto denominado N° 4; la profundidad de esta vertical es de 48 metros

con relación a la superficie y en las diferentes labores mineras ocupa un total de 6 obreros, incluyendo un menor de 10 años. La tracción del carbón hacia la superficie se hace por medio de una yunta de bueyes.

Vertical de Bellavista.

Tiene 48 metros de profundidad y es donde aparecen los 3 primeros mantos de carbón del área de Silesia, en la actualidad se trabaja sobre la veta 3ª. Para la extracción del mineral se emplea un carro que hace las veces de malacate (ver lámina N° 6).

Vertical Dos Ocales.

Tiene 54 metros de profundidad y hasta el presente ha cortado los cuatro primeros mantos del área de Silesia. La producción de esta bocamina comprende 35 toneladas semanales que son transportadas hacia la superficie por medio de tracción animal.

Vertical N° 2.

Es bastante pequeña y solo alcanza una profundidad de 19 metros. El carbón que se explota proviene todo del manto N° 4; se emplea la tracción animal y ocupa un total de 3 obreros.

Además de las explotaciones anteriormente nombradas, existen numerosas minas pequeñas que pueden ser consultadas en el cuadro referente a datos técnicos de las minas de Cundinamarca, en el Servicio Geológico Nacional.

GRUPO N° 2.

En este grupo de minas existe una gran cantidad de trabajos abandonados desde hace varios años y que constituyeron las más grandes explotaciones de carbón en la región de Suesca. Entre éstas se encuentran las siguientes:

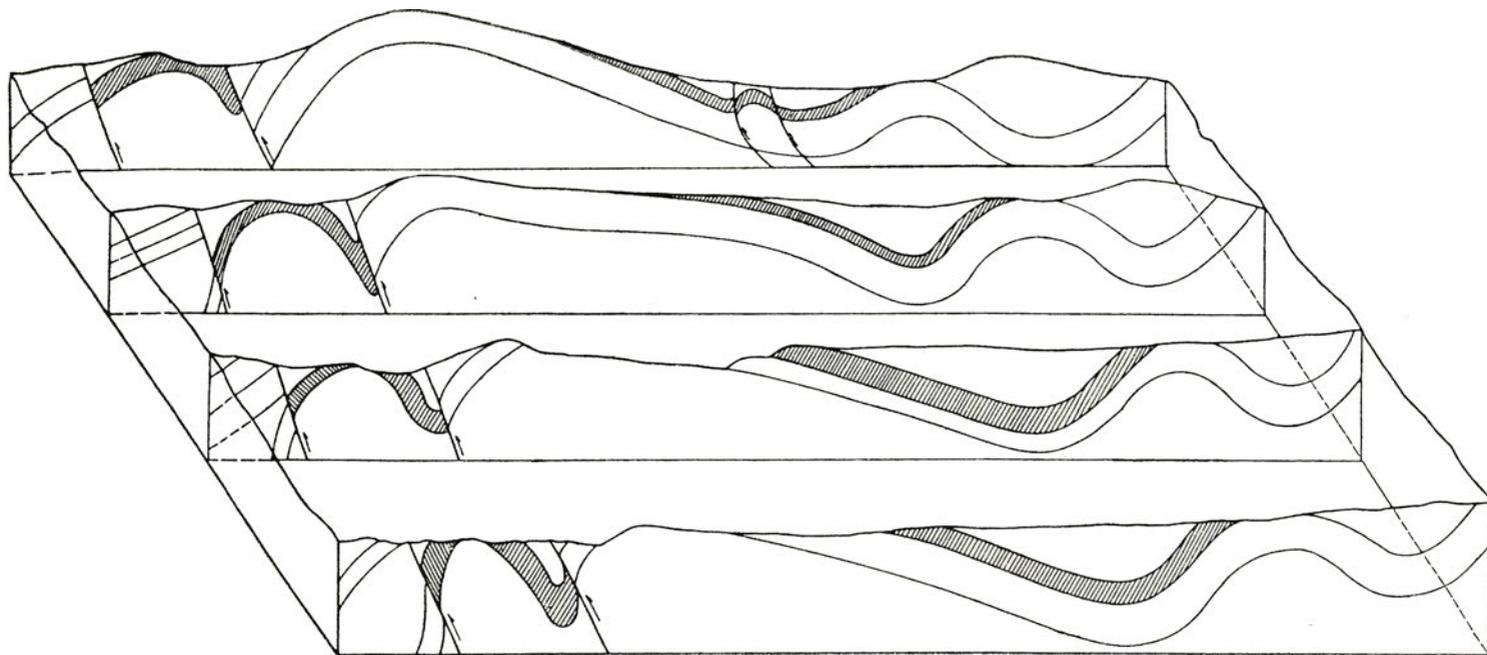
Minas La Esperanza, Santa Rosita, El Catatumbo, Los Alpes y San Benito.

Esta región fue explotada hasta la cota 2.600 y puede asegurarse, sin lugar a equivocaciones, que allí aún se encuentran grandes cantidades de mineral; pero al reiniciar los trabajos de explotación se presentarían problemas de orden técnico, tales como gases, inundaciones, extensas áreas derrumbadas, etc.

ESTEREODIAGRAMA DE LA CUENCA CARBONIFERA DE SUESCA

Figura N°15

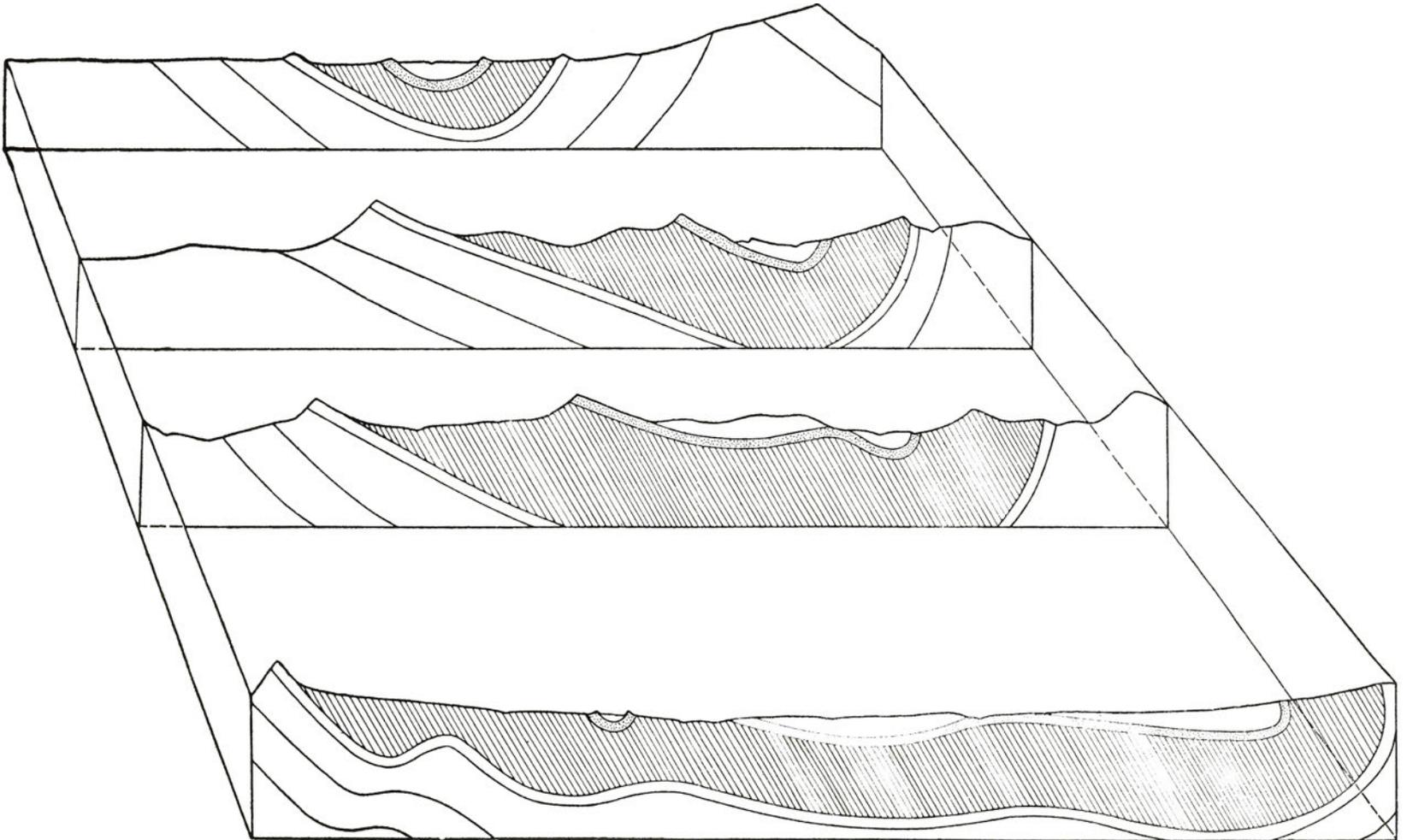
Guérras 



ESTEREODIAGRAMA DE LA REGION CARBONIFERA
DE TAUSA - CUCUNUBA

FIGURA N° 16

Guaduas 



Se lograron conseguir algunos planos de las explotaciones antiguas, así como cortes de La Esperanza, túnel principal e inclinado de San Benito.

GRUPO Nº 3.

Mina de Manacá.

Localización: Vereda de Chinatá, Municipio de Chocontá. (Fig. 18. Punto B-7, 8).

Propietario: Compañía Belga.

Trabajos: Túnel América. Tiene una longitud de 875 metros horizontales con una pendiente del 1%, suficiente para obtener un desagüe por gravedad y para que las berlinas rueden sin inconveniente. Está localizado sobre la cota 2.795 y cortó los mantos denominados en el área de Manacá XV, XIII, VII, I, X, XII, XIV respectivamente, los cuales fueron explotados 600 metros a ambos lados del túnel.

La extracción del carbón de esta mina se hace por medio de una serie de vagonetas metálicas que tienen una capacidad de 500 kgs., las cuales son empujadas por sus respectivos cocheros desde los propios frentes de arranque hasta los patios de la mina, para allí voltearlos sobre las tolvas de carbón. Estas minas se encuentran muy explotadas y el transporte interno es demasiado largo. En la actualidad se está iniciando un túnel localizado a unos 600 metros más al norte, que servirá para reiniciar las explotaciones del mineral que posee la compañía hacia la población de Chocontá.

En las diferentes labores de la mina se ocupan actualmente un total de 88 obreros y la producción es de 400 toneladas semanales de carbón. Posee además un campamento e instalaciones bastante aceptables.

Mina Chirimoyo.

Localización: Vereda de Chinatá (figura 18 B-4).

Propietario: Luis Guacaneme.

Trabajos: Hasta el presente, la mina viene siendo explotada por medio de un túnel horizontal con una pendiente bastante suave que sirve para el desagüe por gravedad, de la mina. Este túnel

corta a una distancia de 100 metros el manto denominado XI, XII y XIII en la región de Manacá y el cual, en la época de nuestra visita, llevaba unos 350 metros de avance. A una distancia de 300 metros se hizo una pequeña cruzada que sirvió para cortar los mantos IX y X que estaban siendo preparados.

El mineral es transportado directamente de los frentes hacia el exterior por medio de vagonetas de una capacidad de 800 kgs. y luego volteado sobre los patios de la mina.

La producción actual es de 100 toneladas semanales, las que son vendidas directamente a la fábrica de vidrios Peldar y a la Central Térmica de Zipaquirá.

La mina posee buenas reservas de carbón y su sistema de explotación es bastante bueno.

Mina Contaderas.

Localización: Se encuentra localizada en la confluencia de la quebrada Juné y el río Bogotá, en el Municipio de Chocontá. (Figura 18. Punto B-5).

Propietario: La familia Guacaneme es la propietaria y arrienda al señor Luis Rojas, a cuyo cargo está la explotación.

Trabajos: Los trabajos de esta mina se iniciaron con un túnel a nivel, el cual a una distancia de 100 metros encontró el manto denominado IX y X; la explotación se hace sobre este manto y el XI, con una producción de 35 toneladas semanales, que son transportadas hacia los patios por medio de coches con una capacidad de 800 kgs., los que son empujados por sus respectivos cocheros.

Además de estas minas, que son las más importantes de este grupo, existen otras más pequeñas, cuya explotación se efectúa por medio de inclinados. (Figura 18. Punto B-1, B-2). Para una mayor información sobre estos pequeños trabajos, puede consultarse el cuadro sobre la producción total de carbón en Cundinamarca.

GRUPO Nº 4.

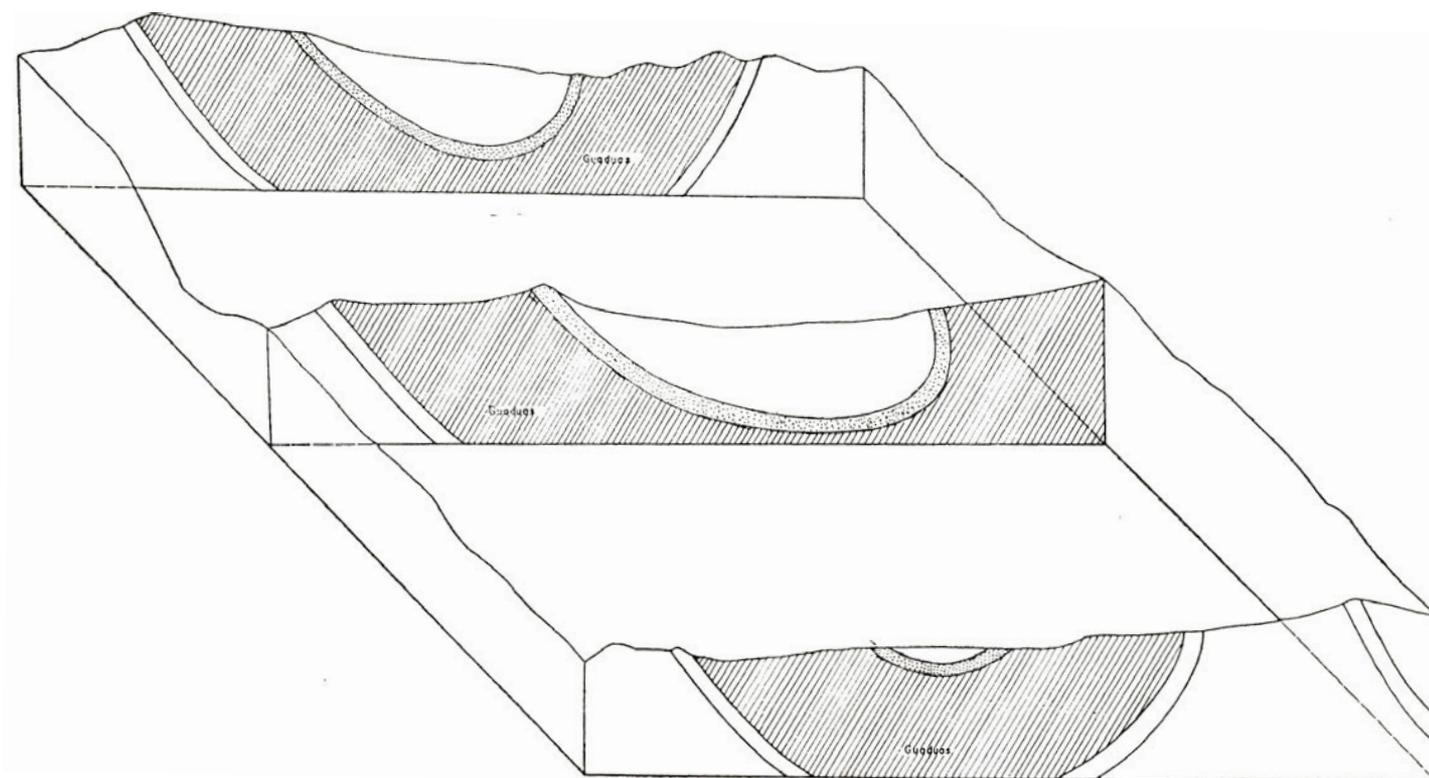
Minas de Cogontá.

Localización: Se encuentran en la vereda de Centro, Municipio de Suesca. (Ver figura 18. Punto A-28, A-29, A-30).

ESTEREODIAGRAMA DE LA REGION CARBONIFERA
CUCUNUBA - GUACHETA

Figura N° 17

Guaduas 



Propietarios: Adolfo Roubin y hermano.

Trabajos: Hoy estas minas se encuentran cedidas en arriendo y tienen una producción de 1.500 toneladas mensuales. El mineral es extraído por medio de varios inclinados, los cuales poseen cada uno un malacate para su extracción.

Inclinado La Villa.

Este inclinado corta los mantos de carbón denominados:

	Metros de espesor
Granzonuda	2.50
Esperanza	2.50
Ciscuda	1.00
San Antonio	0.89
Veta 90	0.90
La Chica	0.75—0.80
La Grande	1.50

La producción total de este inclinado es de 30-35 toneladas semanales que son extraídas por 12 obreros de fondo y 7 obreros de superficie.

Inclinado La Media Naranja.

Es un inclinado de 70 metros de largo y 45° de inclinación que comunica a una cruzada de 30 metros de largo, la cual corta los mantos de carbón denominados Ciscuda, San Antonio, Veta 90 y Veta Chica. La producción de este inclinado es de 30 toneladas semanales, que son la labor de 18 obreros.

Fuera de estos dos inclinados existen otras minas o pequeñas explotaciones que ya han sido abandonadas, debido a que fue totalmente extraído el carbón, o que a causa de la tectónica del área, ha sido imposible seguir explotando por las numerosas fallas del yacimiento.

CUENCA CARBONIFERA DE TAUSA-SAMACA

La localización de las diferentes explotaciones mineras de esta gran cuenca carbonífera se puede agrupar o dividir en cuatro grandes unidades regionales de minas, y son las siguientes (ver figura 20):

5) *Grupo de Cogua-Casablanca*: Está localizado en el Municipio de Cogua, hacia el norte de la población y comprende la parte sur-occidental de la formación de carbones que se extiende desde el río Neusa en su parte sur hasta la quebrada de Casablanca en el norte. Al occidente se encuentra limitado por la cordillera de la Leonora (Arenisca Tierna de Guadalupe) y al oriente por la carretera que conduce hacia las poblaciones de Ubaté y Chiquinquirá.

6) *Grupo de Tausa-Sutatausa-Cucunubá*: Se extiende al sur desde la quebrada de Casablanca para luego extenderse más hacia el norte hasta la población de Cucunubá.

Al occidente se encuentra limitada por la cordillera de La Leonora, que más adelante será llamada por los nombres de Cerros del Boquerón, Peñas de Palacio, y al oriente por la cordillera de Peñas Coloradas (Areniscas del Cacho). Este grupo de minas es uno de los más importantes en el Departamento de Cundinamarca, ya que esta zona produce el 50% del total de carbón que consume la región.

7) *Grupo de Lenguazaque*: Este grupo de minas se encuentra localizado dentro del Municipio de Lenguazaque y está limitado por los siguientes accidentes geográficos: al sur, por la población de Cucunubá, al norte por el río Lenguazaque, al occidente por la Cordillera de la Ramada y al oriente por la Cordillera de Periquitera.

8) *Grupo de Guachetá-Samacá*: Este grupo es el más importante de todo el país; en la actualidad aquí se extrae todo el carbón bajo en volátiles que se utiliza en las mezclas para producir el coque metalúrgico que consume Acerías Paz del Río. Este grupo se encuentra limitado geográficamente por los siguientes accidentes geográficos: al sur por el río Lenguazaque, al norte por las Sabanas de Samacá, al occidente por la Cordillera del Son y al oriente por la Cordillera de Cruz Colorada.

VIAS DE COMUNICACION

Los cuatro grupos de minas que fueron citados anteriormente poseen muy buenas vías de comunicación con sus respectivos centros de consumo. Los dos primeros grupos regionales se encuentran localizados a ambos lados de la carretera que conduce hacia

las poblaciones de Ubaté y Chiquinquirá, carretera que se encuentra totalmente destapada pero en buenas condiciones; no así la gran extensión de los diferentes carreteables que conducen a las minas. Estos carreteables son pésimos y en invierno son menos que intransitables. Como vía adicional de transporte se podría utilizar el Ferrocarril del Norte, siendo sus principales sitios de embarque de mineral Nemocón y Zipaquirá.

Los otros dos grupos, Lenguazaque y Guachetá, utilizan como segura vía de transporte el Ferrocarril del Norte, más o menos 150 km. de distancia desde Bogotá y cuyos centros de embarque de carbón son La Isla y Lenguazaque. Estos grupos, como la mayoría de las minas de la región, poseen carreteables, un poco mejor conservados que los dos anteriores, a causa de que el precio del carbón es más elevado en esta región.

MADERAS

Esta cuenca carbonífera es en cuanto a maderas bastante diferente a la de Suesca; aquí ya se preocupan más por el futuro de la madera que se utilizará en las minas en sus diferentes usos (entibación, tolvas, rumbones, rieles, etc.), como en las minas La Trinidad, La Ramada, San Luis, etc., y sobre todo en los dos últimos grupos, ya que las áreas superficiales de las minas se encuentran sembradas por eucaliptus y otros tipos de maderas, los que se utilizarán en un futuro y además podrán abastecer en algo el consumo regional de las otras minas. En los otros dos grupos, o sea el de Cogua y Tausa-Cucunubá, la región posee suficientes maderas cerca de las zonas explotadas, aunque también se podrían aprovechar todos los terrenos que no son aptos para la agricultura debido al avanzado estado de erosión.

A G U A S

En el presente, se dispone de poca cantidad de agua superficial que pudiese ser utilizada para alguna central térmica, a excepción de la Laguna de Fúquene. Las principales hoyas hidrográficas del área son el río Checua, en los dos primeros grupos de minas, y los ríos Suta y Lenguazaque, utilizados exclusivamente para riegos de los campos agrícolas de las Sabanas de Ubaté, los cuales escasamente dan el agua necesaria para ello, a pesar de tener la región una gran densidad pluviométrica.

ENERGIA

En vista de la poca cantidad de agua superficial, en la que no se puede pensar para dar lugar a energía térmica, solo se podría pensar en una pequeña planta hidráulica sobre el río Lengua-zaque, la que no daría más de 500 KW; energía eléctrica insuficiente para todos los trabajos que requieren los grupos de minas. No queda otra solución diferente que utilizar pequeñas plantas individuales, operadas a base de combustibles líquidos.

TRABAJOS

Siendo una cuenca carbonífera bastante desarrollada en el flanco occidental del sinclinal, trataremos de hacer un pequeño recuento de los principales trabajos subterráneos.

GRUPO Nº 5.

Mina Arbol Loco.

Localización: Vereda de Cardenal, Municipio de Cogua. (Figura 19. Punto C-1).

Propietario: Flavio Forero.

Trabajos: La mina, actualmente, viene siendo explotada por medio de un túnel horizontal de 150 metros que corta perpendicularmente los mantos de carbón denominados Veta Primera (0.85 de espesor) y Veta Segunda (1.55 de espesor). (Figura 7).

El carbón es transportado del frente directamente en unas vagonetas que tienen una capacidad de 800 kgs. y el cual es depositado en grandes pilas de mineral en los patios de la mina.

La capacidad de producción de esta mina es de 30 toneladas semanales, que son elaboradas por 7 obreros.

Mina La Paja.

Localización: Municipio de Cogua, Vereda de Cardenal. (Figura 19. Punto C-2).

Propietario: Luis Jordán.

Trabajos: Se explota el carbón por medio de un túnel horizontal de 120 metros de longitud y construido de tal forma que

permite un fácil drenaje natural. Este túnel corta los mantos de carbón denominados:

	Metros de espesor	
La del Medio	0.63	(Fig. 7)
La chica	0.54	”
La Setenta	0.70	”

El carbón es transportado aquí directamente del frente a los patios por medio de unas vagonetas de 800 kgs. de capacidad.

Minas El Carmelo.

Localización: Vereda Sinaí, Municipio de Cogua (ver figura 19. Punto C-6).

Propietario: Doctor Rodríguez Rosas.

Trabajos: En el presente viene siendo explotado el carbón por medio de túneles horizontales que permiten un fácil drenaje de las aguas de la mina.

El túnel Central tiene una longitud de 250 metros y se vienen explotando los mantos de carbón denominados localmente:

	Metros de espesor	
El Podrido	0.69	(Fig. 7)
La Chica		
Azul	0.69	”
Grande	0.98	”

En el túnel inferior, cuya longitud es de 150 metros, se explotan los mantos de carbón denominados:

El Cajón N^o 1: 0.19 C; 0.05 R; 0.50 C; 0.34 R; 0.15 C (Figura 7).

El Cajón N^o 2: 0.10 C; 0.18 R; 0.28 C; 0.06 R; 0.17 C; 0.05 R; 0.13 C.

Todo el carbón proveniente de esta mina es coquizado para ser vendido en parte a Acerías Paz del Río y parte a los consumidores de Bogotá.

Actualmente la producción de esta mina es de 500 toneladas mensuales.

Mina Esperanza.

Localidad: Vereda de Sinaí, Municipio de Cogua. (Figura 19. Punto C-5).

Propietario: Sociedad Carbonera de Santa María; hoy está arrendada.

Trabajos: Es la mina que más se ha explotado en la región. Actualmente el frente de arranque tiene más de 2.000 mts. de longitud y de allí el carbón viene siendo transportado por medio de vagonetas de 800 kgs. de capacidad que son empujadas por sus respectivos cocheros.

Se encuentra localizada sobre el anticlinal de Casablanca (figura 2), costado oriental, y los mantos de carbón fueron cortados por un túnel que tiene una longitud de 250 metros y que corta los mantos de carbón denominados Veta de Lápiz y Veta Grande. Todos los trabajos hechos sobre estos mantos de carbón se encuentran unidos con las minas de Aposentos y Esperanza N^o 2, o San Antonio.

Mina San Antonio.

Localidad: Figura 19. Punto C-4.

Propietario: Santa María y Cía.

Trabajos: Toda la explotación se hace por medio de un túnel horizontal que tiene una longitud de 430 metros y que corta los mantos de carbón denominados:

Solapa	...	...	...	...	...
Chica	....	...	...	...	...
Grande	...	...	...	...	...	0.91C, 0.13R, 0.27C (Fig. 7)
Lápiz	....	..	...	...	...	0.43C, 0.05R, 0.64C "

La producción total de esta mina es de 70-80 toneladas semanales. El sistema de explotación es el de Cámaras y Pilares.

Mina Aposentos.

Localidad: Vereda Sinaí, Cogua (figura 19. Punto C-5).

Trabajos: Los trabajos vienen adelantándose sobre el manto de carbón denominado Veta de Lápiz, por medio de un túnel muy

sinuoso de 300 metros de longitud pero con una buena pendiente que permite el drenaje natural de la mina. La producción total de ésta es de 180 toneladas semanales.

GRUPO N° 6.

Mina El Diamante.

Localidad: Vereda de Pajarito, Municipio de Tausa. (Figura 19. Punto C-8, C-9).

Propietarios: Enrique y Sinforoso Olaya, quienes han arrendado a Darío Botero y Gabriel Higuera.

Trabajos: El carbón viene siendo extraído por dos túneles situados a niveles diferentes que permiten una salida natural al desagüe en la mina. Estos túneles cortan seis mantos de carbón, de los cuales solamente se vienen explotando los mantos denominados:

	Metros de espesor
Manto 2º	1.20 (Fig. 7)
Manto 3º	1.40 "

La estructura geológica en este sitio, debido probablemente a una serie de pequeñas fallas de subsidencia, ha colocado estos mantos de carbón en posiciones verticales, facilitando de este modo la total extracción del carbón por medio del sistema de Rooms and Pillars.

La producción total alcanza hoy en día a 220 toneladas mensuales de coque, el cual es despachado directamente a Medellín.

Mina de Nicolás Calderón.

Localidad: Vereda de Pajarito. Tausa. (Figura 19. Punto C-15).

Propietario: Nicolás Calderón.

Trabajos: Los trabajos en esta mina están bastante avanzados, hasta el punto de estar descuñando actualmente la mina. Se trabajó por medio de un túnel horizontal que corta 5 mantos de Carbón. La explotación proviene del manto denominado el 2º, que tiene un espesor de 1.89 mts. y cuya producción es de 300 toneladas mensuales.

Mina Piedra de Molino.

Localidad: Vereda de Pajarito. Tausa. (Figura 19. Punto C-11) .

Propietario: Waldina de Ríos, quien ha arrendado al señor Cosme Ríos.

Trabajos: Se extrae el carbón por medio de un túnel horizontal que corta cinco mantos de carbón denominados:

	Metros de espesor
Veta 1ª	
Veta 2ª	0.98 (Fig. 7)
Veta 3ª	1.21 "
Veta 4ª	0.88 "
Veta 5ª	1.36 "

La producción de la mina es en el momento de 400 toneladas mensuales que provienen del manto N^o 5 en su totalidad.

Mina Piedra de Molino Nos. 2-3-4.

Localidad: Vereda de Pajarito, Tausa. (Figura 19. Puntos C-12, C-13, C-4).

Propietario: José M. Rodríguez.

Trabajos: La mina viene siendo explotada por medio de tres bocaminas comunicadas todas ellas por trabajos subterráneos para de este modo obtener una buena ventilación y seguridad en los trabajos del interior.

Túnel N^o 2.

Por este túnel se explotan los mantos de carbón denominados en la región:

	Metros de espesor
Veta 2ª	0.88 (Fig. 7)
Veta 4ª	1.16 "

y de las cuales se extrae el carbón en casi su totalidad en este grupo, ya que en los dos mantos denominados 1ª y 3ª escasamente se está preparando la mina.

Túnel N° 3.

Esta mina se encuentra bastante desarrollada y por consiguiente muy explotada, estando en el presente para ser pronto abandonada y solo sostenerla para la ventilación y desagüe del inclinado N° 4. La producción de esta bocamina proviene del manto denominado N° 1, que tiene un espesor de 0.85 mts.

Inclinado N° 4.

Este inclinado se encuentra sobre el manto N° 3 de 1.21 metros de espesor. La extracción del carbón se hace del frente en carretillas hasta el inclinado y de allí a la superficie por medio de un malacate.

La producción total de este pequeño grupo es de 500 toneladas mensuales.

Mina La Chaparra.

Localidad: Municipio de Tausa. (Figura 19. Punto C-10).

Propietario: Ministerio de Minas y Petróleos, el cual la cedió en arrendamiento al señor Víctor Rodríguez Rosas.

Trabajos: Actualmente esta mina viene siendo muy mal trabajada, el arrendatario no hizo más que destruir lo poco de mina que existía, los trabajos que se vienen haciendo están localizados sobre un pequeño inclinado que sirve para extraer el carbón de los mantos denominados:

	Metros de espesor
Veta 2ª	1.40
Veta 3ª	1.29

Mina El Boquerón.

Localidad: Boquerón de Tausa. (Figura 19. Punto C-17).

Propietario: Luis Boada.

Trabajos: Esta mina se encuentra localizada al lado derecho de la carretera que conduce a la población de Tausa. El carbón se extrae por medio de una cruzada horizontal que corta los mantos denominados Veta Grande y Veta Chica. El carbón hoy en día

proviene en su totalidad del manto La Chica, de 0.96 mts. de espesor.

Mina Alto Amarillo.

Localidad: Vereda de Rasgatá, Tausa. (Figura 19. Punto C-18, C-19).

Propietario: Pedro E. Vélez, quien ha cedido en arriendo al señor Eulogio Gómez.

Trabajos: Los trabajos de estas minas están concentrados sobre los mantos de carbón denominados Veta 5ª y Veta Grande. El carbón viene siendo extraído por medio de dos túneles horizontales que permiten un fácil drenaje natural de las minas.

Debido al espesor de la Veta Grande (3.80 mts. de carbón) y a su posición vertical, se está desperdiciando un 25% del total del carbón, ya que es difícil encontrar en el área palancas de más de 2.50 de largo para usos del enmaderado. La producción total de la mina es de 400-600 toneladas mensuales en el presente.

Mina El Carmen.

Localidad: Vereda de Rasgatá, Municipio de Tausa (Figura 19. Punto C-20).

Propietarios: Sinforoso y Enrique Olaya.

Trabajos: Actualmente la mina viene siendo explotada por medio de una pequeña cruzada de 10 metros, al término de los cuales se continúa el arrumbamiento de la veta denominada La Chica (0.31C, 0.08R, 0.90C), (figura 7).

Luego a una distancia de 300 metros se inició una cruzada que sirvió para explotar los mantos de carbón denominados:

Veta Grande 0.60C, 2.10R, 0.72C, 0.53R, 1.12C, 0.56R, 0.37C. (Figura 7).

Veta 5ª 1.47C, 0.10R, 0.72C, 0.02R, 0.47C.

Estos mantos de carbón tienen una posición vertical, permitiendo de este modo una fácil explotación del carbón con una recuperación bastante buena. La producción de esta mina es de 400 toneladas mensuales, de las cuales un 50% es para elaboración de coque, que es vendido a la Planta de Soda.

Minas La Trinidad.

Localidad: Vereda de Peñas, Municipio de Sutatausa. (Figura 19. Punto C-23, C-24).

Propietario: Carlos Carrera R. e hijo.

Trabajos: En el presente esta es la mejor mina que posee Cundinamarca. Sus propietarios se han esmerado en hacer una verdadera mina en las condiciones actuales económicas del país. Es la única que posee un doble pozo o inclinado para la extracción del mineral y de la circulación del personal.

La explotación se hace por medio de un inclinado situado sobre la Veta Grande (figura 7) y tiene una longitud de 180 metros; cada 20 metros se construye un nivel en el sentido del arrumbamiento que sirve para desarrollar la mina y además de vía de transporte del mineral hacia el inclinado. El sistema de arranque de mineral va desde el pico primitivo hasta el martillo picador eléctrico, combinado con explosivos. El sistema de explotación se hace por el método de "Cámaras y Pilares" que dan un rendimiento de un 80% aproximadamente. La mina posee dos plantas eléctricas, que son operadas a base de A.C.P.M., de las cuales una es de una capacidad de 7½ HP y de 200 ciclos, que sirve para mover los cinco martillos eléctricos que posee la mina.

La otra planta, marca Lister, de 30 HP y 60 ciclos, se utiliza para mover un malacate y dar luz eléctrica a todo el interior de la mina y campamentos.

El mineral una vez fuera de la mina es enviado directamente por medio de canales a sus respectivas tolvas, que tienen una capacidad de 80 toneladas. Fuera de la mina Veta Grande, estas explotaciones tienen otro inclinado a un nivel más superior denominado Veta 5ª y que actualmente viene siendo preparada con miras a dar una mayor producción en el futuro.

La producción total de estas minas es de 1.000 toneladas mensuales, de las cuales 400 son coquizadas. Se tiene un proyecto para el futuro y consiste en efectuar una cruzada de 100 metros sobre el inclinado de Veta Grande, con miras a "colgar" el carbón a una profundidad de 180 metros y concentrar toda la extracción por un solo pozo.

Minas La Cumbre.

Localización: Peñas de Cajón, Municipios de Sutatausa y Cucunubá. (Figura 19. Punto C-63, 6-64).

Propietario: Hernando Pinzón.

Trabajos: Se está explotando en esta mina el manto de carbón denominado Siete Bancos inferior (figura 7), por medio de tres grandes inclinados que van siguiendo el buzamiento del manto y que están unidos por trabajos subterráneos entre sí, para dar de este modo buena ventilación a la mina, problema que han sabido resolver con otras explotaciones vecinas cuyos dueños son los señores Silvio y Alfonso Pinzón, hermanos del propietario. La mina produce actualmente 1.000 toneladas mensuales por las tres bocaminas y ocupa un promedio de 33 obreros que se distribuyen en las diferentes labores mineras.

Minas El Catatumbo.

Localización: Pueblo Viejo, Municipio de Cucunubá. (Figura 19. Punto C-65).

Propietario: Vidal Pinzón.

Trabajos: A continuación de las minas La Cumbre, hacia el norte, se encuentran las explotaciones carboníferas, sobre los mantos nombrados La Ciscuda y Veta 5ª, en el grupo de Tausa, y que se explotan por medio de un túnel horizontal que se continúa a lo largo del arrumbamiento del carbón. Ya se ha extraído casi la totalidad del carbón "Colgado" y se proyecta seguir explotando este mismo manto por medio de un inclinado que se hará sobre el manto.

El otro trabajo subterráneo consiste en un inclinado sobre el manto Veta 5ª, que se profundiza siguiendo el buzamiento del mismo, y construyendo niveles cada 10 metros hacia el sur para extraer el carbón por el sistema de cámaras y pilares.

La producción de estas minas es de 1.000 toneladas mensuales y ocupan 23 obreros.

Minas de Benjamín Salgado.

Localidad: Vereda de Peñas, Sutatausa. (Figura 19. Punto C-61, C-62).

Trabajos: Son dos pequeños inclinados sobre los mantos de carbón llamados La de Vidrio y Depósito, donde se explota el carbón por el sistema de cámaras y pilares.

Mina San Francisco.

Localidad: Vereda de Peñas, Municipio de Sutatausa. (Figura 19. Punto C-48).

Arrendatario: Cayetano Avelino.

Trabajos: Se explotan los mantos de carbón denominados Veta Chica y Veta Grande Inferiores, los que producen el mejor carbón en la comarca; es la única mina comprendida entre Tausa y Lenguazaque, donde son conocidos estos mantos y se explotan en la actualidad.

Los trabajos están localizados en dos sitios diferentes, pero en ambos se extrae el carbón de los mantos inferiores. El primero está localizado al sur de la quebrada Peñitas y consiste en una cruzada horizontal que los corta para luego continuar en dirección del arrumbamiento del manto. El otro consiste en un inclinado, localizado sobre el cerro del Cementerio, que es formado por la Arenisca de la Guía y en donde la totalidad del carbón que se extrae es coquizado en hornos de colmena.

La producción total de estas dos bocaminas asciende a 850 toneladas mensuales.

Minas de Gerardo Zabala.

Localidad: Vereda de Peñas, Municipio de Sutatausa. (Figura 19. Punto C-45, C-46, C-49).

Trabajos: Son varios los trabajos que se tienen en este grupo de minas:

Túnel Veta Grande.

Es un túnel horizontal que está sobre el manto de carbón llamado La Ciscuda. Más adelante existe una pequeña cruzada para continuar los trabajos de explotación paralelamente en la Veta Chica Superior.

Inclinado La Esperanza.

Es el más desarrollado de los trabajos subterráneos que tiene el señor Zabala y se encuentra localizado sobre el manto de carbón llamado Veta 5ª. Al saber que este manto tiene mucho gas grisú fue necesario llevar a cabo una serie de inclinados que sirven como vías de escape para futuras emergencias y dan el aire necesario para ventilar los trabajos subterráneos.

Minas de Hernando García.

Localidad: Vereda de Peñas, Municipio de Sutatausa. (Figura 19. Punto C-44, C-34, C-32).

Trabajos: El señor García tiene unos pequeños trabajos sobre los mantos de carbón denominados Depósito y Vidrio, que consisten en un inclinado de 80 metros de longitud a partir del cual se extrae el carbón del manto "Depósito" y dos túneles horizontales bastante largos y a diferentes niveles sobre el manto Depósito. En el nivel inferior se construyó una pequeña cruzada con el fin de explotar el carbón del manto de Vidrio; durante el tiempo de la visita a esta mina se encontraba en plan de desarrollo. A continuación de estas explotaciones, un poco más al norte, se encuentran unos pequeños trabajos muy rudimentarios, localizados sobre los mantos llamados Vidrio y Depósito, y que vienen a formar las minas llamadas del Triunfo hoy día en litigio entre los arrendatarios y el propietario.

Minas de Alejo Rodríguez.

Localidad: Vereda de Peñas, Sutatausa. (Figura 19. Punto C-36, C-42).

Trabajos: Se tienen trabajos localizados sobre el manto de carbón denominado la Veta Chica y consisten en un túnel horizontal. A los 300 metros se encuentra una pequeña cruzada que

Mina El Carare.

Localidad: Vereda de Pueblo Viejo, Municipio de Cucunubá. (Figura 19. Punto C-66, 67).

Propietario: Señor Pinzón.

Trabajos: Los trabajos en estas minas se reducen a tres túneles horizontales a diferente nivel y sobre el manto llamado Siete Bancos a continuación de los trabajos de las minas La Cumbre, hacia el sur. Estos trabajos están bastante avanzados y poseen una buena ventilación. El mineral es transportado del propio frente de arranque en vagonetas de una capacidad de 800 kgs. hasta los patios por un buen enriado que permite un fácil y rápido transporte. Esta mina produce unas 800 - 900 toneladas mensuales de carbón.

Minas El Volcán.

Localización: Municipio de Cucunubá, vereda de Pueblo Viejo. (Fig. 19. Punto C-68).

Propietario: Alfonso Pinzón.

Trabajos: La producción total de la mina se viene haciendo por medio de un túnel horizontal localizado en la vertiente occidental de la quebrada de Pueblo Viejo. Los trabajos están unidos con antiguas labores mineras sobre el manto La Quinta, que permite una buena circulación de aire y que a la vez sirve de salida secundaria de seguridad para el personal que labora dentro de ellas. La producción de esta mina es de 600 toneladas mensuales.

Minas Pinzón.

Localidad: Vereda de Pueblo Viejo, Municipio de Cucunubá. (Figura 19).

Propietario: Pinzón Hermanos.

Trabajos: Fuera de las minas anteriormente nombradas de propiedad de la familia Pinzón, existen una serie de pequeñas minas que sirven principalmente de vías de seguridad y ventilación para los trabajos mayores. Estas pequeñas bocaminas son las siguientes:

Inclinado La Frontera.

Está localizado siguiendo el buzamiento del manto denominado La Quinta. Se encuentra en muy malas condiciones, pues fue construido para pasar una zona de antiguas labores mineras, y por consiguiente presenta debilitamiento en los pilares al coincidir éstos con la localización del inclinado.

Inclinado El Cerezo.

Es una pequeña explotación, localizada sobre el manto Veta Siete Bancos y se encuentra comunicado por trabajos con la mina del Volcán.

Mina Cía. Torres y Rodríguez Rosas.

Localidad: Municipio de Sutatausa. (Figura 19. Punto C-57, C-58).

Trabajos: Se explotan en esta parte de la región los mantos denominados Veta 5ª y La Ciscuda, por medio de dos inclinados, a partir de los cuales se encuentran varios niveles que se trabajan con gran riesgo del personal que labora dentro de ellos, pues se avanzan las galerías en "Cule du Sac" por más de 100 metros, sin ninguna construcción de tambores que sirvan en caso de accidente como salidas secundarias de escape. La ventilación es bastante deficiente dentro de la mina.

Mina La Toma.

Localidad: Vereda de Peñas. Sutatausa. (Figura 19. Punto C-52, C-53, C-54, C-55).

Arrendatario: Cosme Ríos.

Trabajos: Los trabajos en estos inclinados se encuentran localizados sobre los mantos de carbón denominados Vidrio, Depósito y Siete Bancos, que corresponden al grupo superior de la formación carbonífera del Guaduas. Estos mantos producen un carbón alto en volátiles. Los trabajos están localizados siguiendo el buzamiento de los mantos de carbón y se explotan por el sistema común de la región o sea el de cámaras y pilares.

conduce a los trabajos de Veta 5ª. El carbón es transportado del frente de arranque en vagonetas hasta los patios de la mina, en donde es apilado.

Minas de Siervo Orjuela.

Localidad: Vereda de Peñas del Cajón, Sutatausa. (Figura 19. Punto C-40, C-41).

Trabajos: Consisten en tres inclinados que están unidos por los trabajos subterráneos y que dan a la mina una buena ventilación y seguridad. Las labores mineras se hacen sobre el manto de carbón denominado la Veta 5ª.

Mina de Gabriel Higuera.

Localidad: Peñas del Cajón, Sutatausa. (Figura 19. Punto C-29, C-30, C-37).

Trabajos: Los trabajos mineros están en diferentes niveles y diferentes mantos de carbón.

Inclinado N° 2.

Se encuentra sobre el manto de carbón denominado La Ciscuda; se está tratando de unir estos trabajos con los del túnel horizontal de la cota 2.952,73 para dar ventilación a toda la mina.

Higuera N° 3.

Este inclinado se encuentra unido con el túnel N° 2 por medio de uno horizontal cuyos trabajos están localizados sobre el manto de carbón denominado Veta 5ª.

Mina de Alvaro Rodríguez.

Localidad: Vereda de Peñas del Cajón, Sutatausa. (Figura 19. Punto C-25, C-26, C-27).

Trabajos: La explotación del carbón se encuentra localizada sobre los mantos Veta Grande y Veta 5ª y consisten en dos túneles a nivel. Esta explotación ha sido bastante difícil a causa de numerosos pleitos entre sus propietarios.

Minas de Emilio Pérez N° 1 y N° 2.

Localidad: Vereda Peñas del Cajón, Sutatausa. (Figura 19. Punto C-38, C-39).

Trabajos: Estas minas tienen bastante gas grisú y por lo tanto los trabajos han sido muy pocos hasta el momento; son dos inclinados localizados sobre el manto llamado Veta Grande.

GRUPO N° 7.

Mina La Ramada de Flórez.

Localización: (Figura 20 D-36).

Propietario: Doctor Juan de Dios Ceballos.

Trabajos: Los trabajos subterráneos en esta mina se encuentran bastante avanzados y bien llevados. Se encuentran concentrados sobre el manto de carbón denominado "La Principal" (60c, 36r, 56c, 5r, 33c, 30r, 71c).

Los trabajos son llevados por medio de un túnel horizontal que corta "La Principal", para continuar luego en dirección del manto de carbón hasta una distancia de 160 metros; de allí se hace una cruzada de 100 metros, que corta los mantos denominados:

La 70	0.81 mts. de espesor.
La 90	0.90 mts. de espesor.
Gemelas	0.08 C, 0.45R, 44C de espesor.
Cajón	0.05 C, 0.04R, 0.86C, 0.02R, 0.38C de espesor.

De estos mantos solamente se explota el carbón del denominado "El Cajón". Este trabajo subterráneo se encuentra comunicado con un inclinado, localizado sobre "La Principal" y que sirvió para conocer la posición de la falla de subsidencia. Hoy se extraen 240 toneladas semanales por estas bocaminas.

Mina El Porvenir.

Localización: (Figura 20. Punto D-37, D-38).

Propietario: Carlos Rojas.

Trabajos: Se explota el manto de carbón denominado “Dos Bancos” (0.51C, 0.31r, 1.07C) en dos frentes localizados en diferentes niveles y por medio de dos inclinados.

La producción es de 120 toneladas semanales.

Mina Principal.

Localización: (Figura 20. Punto D-39).

Propietario: Carlos Rincón.

Trabajos: Fue muy poco lo que se pudo apreciar en esta mina; sus trabajos se encuentran localizados en galería en dirección sobre la Veta “Principal”.

Mina La Ramada.

Localización: (Figura 20. Punto D-40, D-41).

Propietario: Juan de Dios Ceballos.

Trabajos: Es una mina bastante desarrollada. Los trabajos están localizados sobre el manto “La Principal” por medio de dos inclinados profundos y muy inclinados, que obligaron a construirlos transversalmente al buzamiento para que permitan de este modo una pendiente suave en los trabajos subterráneos. La extracción se hace por medio de dos malacates localizados en las bocaminas. El sistema comúnmente empleado es el de “Rooms and Pillars”.

GRUPO N° 8.

Mina El Son.

Localización: (Figura 20. Punto D-21).

Propietario: Compañía Belga.

Trabajos: En forma muy rudimentaria se explotan tres mantos de carbón que son:

	Metros de espesor
Tesoro	0.70 (Fig. 9)
Tesorito	0.65 ”
Milagro	0.50 ”

El manto La Cisquera fue explotado en gran parte y sus trabajos se encuentran abandonados desde hace años. La producción es de 150 toneladas mensuales.

Los mantos Tesoro y Tesorito han sido ya explotados en una longitud de 150 metros hacia el norte. Aun cuando las reservas son considerables, el estado actual de la mina es bastante deficiente, ya que el carbón se transporta en carretillas hasta el frente del túnel y de allí en vagonetas hasta los patios. Anteriormente, toda la producción de carbón se coquizaba.

En la parte superior de esta mina se explotan los mantos de carbón denominados:

Santa Bárbara	0.25C, 0.15R, 0.25C
Las Gemelas	0.30C, 0.05R, 0.20C
La Belleza	0.25C, 0.30R, 0.07C
El Piedro	1.20C

Todos estos mantos de carbón fueron explotados en su parte superior hace ya varios años, encontrándose en el presente todos los trabajos derrumbados.

Mina Ojo de Agua.

Localización: (Figura 20. Punto D-30).

Propietario: Higinio Forigua.

Trabajos: Un poco más al sur de la mina del Son se encuentra localizada la mina denominada Ojo de Agua, donde se explotan actualmente los mantos de carbón denominados Las Gemelas, El Consuelo (0.70 mts.) y El Zuncho (0.70 mts.) por medio de un túnel horizontal y estrecho que va orientado en toda una zona de fallas que hace que los mantos de carbón no tengan una orientación en su arrumbamiento muy definida.

El carbón es transportado de los frentes de arranque en carretillas de mano hasta unos hornos de coquización bastante primitivos. Una vez elaborado el coque, es transportado a lomo de mula hasta los patios en las laderas del cerro denominado El Son, ya que no existen vías de comunicación diferentes a caminos de herradura.

Mina El Carmen.

Localización: (Figura 20. Punto D-27).

Propietario: Carlos Cendales.

Trabajos: El túnel principal se encuentra cortando la formación carbonífera en dirección noroeste. Actualmente tres mantos de carbón se encuentran en explotación y son en su orden:

	Metros de espesor	
El Zuncho	0.60	(Fig. 8)
El Rubí	0.59	"
El Piedro	1.15	"

El túnel principal está construido en desnivel para así poder desaguar la mina, que es bastante húmeda.

Actualmente se producen 50 toneladas semanales de coque. Esta mina posee grandes reservas, ya que la propiedad es bastante extensa y permite una fácil extracción del carbón.

Mina Cisquera del Santuario.

Localización: (Figura 20. Punto D-28).

Propietario: Carlos J. Cendales.

Trabajos: En el presente se viene explotando el carbón por medio de un túnel horizontal que corta dos mantos de carbón que son los siguientes:

	Metros de espesor	
Cisquera del Santuario	1.28	(Fig. 8)
Araracuara	2.00	"

La producción de la mina proviene del manto denominado Cisquera y es actualmente de 3-4 toneladas semanales de coque. El manto de carbón Araracuara no se explota, debido a que da un coque muy deficiente.

Mina de José Vargas.

Localización: (Figura 20. Punto D-25).

Propietario: José Vargas.

Trabajos: El carbón de los mantos denominados Cisquera, Tesoro y Tesorito se explotó hasta una profundidad de 30 metros por debajo del afloramiento; hoy se extrae el carbón por medio de un inclinado de 79 metros, que se encuentra sobre el manto

La Cisquera, el cual es transportado de los frentes en carretilla para luego por medio de vagoneta llevarlo a la superficie y de allí pasa a coquización en hornos abiertos en la tierra.

Mina de Carlota Vásquez.

Localización: Municipio de Guachetá. (Figura 20. Punto D).

Trabajos: En forma demasiado primitiva se extrae el carbón de esta mina para ser elaborado el coque en una cantidad promedia de 50 toneladas mensuales. La explotación se hace a pica y pala y del frente de arranque es transportado hasta los hornos en zurroneos sobre la espalda de los mineros, que en este caso son mujeres. Para su ventilación se encuentra comunicado con la mina Santa Teresita.

Un poco más hacia el Suroeste se encuentra una pequeña explotación que está a nivel sobre el manto denominado Bocatoma (0.79C, 0.10R, 0.30C), donde la producción y explotación es bastante baja.

Mina Santa Teresita.

Localización: Guachetá. (Figura 20. Punto D-14, D-15, D-20).

Propietario: Plácido Vásquez.

Trabajos: Se encuentra un poco mejor planeada la explotación que el común, en la región estudiada hasta ahora. Los trabajos se encuentran concentrados por medio de tres inclinados que están localizados sobre los mantos denominados:

	Metros de espesor	
Tesoro	0.82	(Fig. 8)
Cisquera	0.91	"
Buenos Aires	0.79	"
40R. 0.30C.		

Estos tres mantos producen buen coque para fundición por sí solos. El sistema de explotación en este grupo de minas es el de "Rooms and Pillars" y el carbón arrancado a pica del frente es transportado en carretilla hasta el inclinado principal, en donde es cargado en una vagoneta de 1/2 tonelada para ser llevado de allí a la superficie.

Mina Los Colorados.

Localidad: Municipio de Guachetá. (Figura 20. Punto D-17, D-18, D-19).

Propietario: Otoniel Cadena.

Trabajos: Estas minas vienen siendo trabajadas por una serie de inclinados localizados en toda la propiedad minera. Se explotan los mantos de carbón denominados Tesoro, Tesorito y Cisquera, hasta una profundidad de 80 metros. El sistema de explotación es el común utilizado en toda la región o sea de "Rooms and Pillars".

Mina Mana del Padre.

Localidad: Guachetá. (Figura 20. Punto D-10, D-11, D-12).

Propiedad: Cía. Belga.

Trabajos: La compañía Belga ha explotado la totalidad de los tres mantos inferiores en toda su propiedad. Hoy se extrae el carbón por medio de un extenso túnel que corta los mantos denominados de la siguiente manera:

Planta de Soda	0.12c, 0.02R, 0.26c, 0.02r, 0.35c.
Las Gemelas	0.16c, 0.23R, 0.28c.
En Consuelo	0,73c.
Veta 4ª	0.29c, 0.02r, 0.24c.
Veta 4ªA	0.16c, 0.18r, 0.31c.
Veta 5ª	0.29c, 0.32r, 0.29c.

En el presente no se produce coque, ya que estos mantos no dan un coque aceptable.

Túnel Planta de Soda.

Es un túnel horizontal comunicado con la Mana del Padre en un nivel superior que a la vez le sirva de ventilación y el cual corre a lo largo del arrumbamiento del manto que lleva su nombre.

Túnel Bocatoma.

Un poco más hacia el norte, cerca de la quebrada La Mana, se encuentra un tercer túnel, que sigue el rumbo del manto Boca-

toma, para luego por medio de una cruzada de 15 metros cortar el manto denominado 4ªA, de donde se extraen unas pocas toneladas de carbón, las necesarias para el sostenimiento de la preparación de la mina.

Mina San Luis.

Localidad: Guachetá. (Figura 20. Punto D-4, D-5, D-6).

Propietario: Luis Carrasco.

Trabajos: Las explotaciones se encuentran localizadas en dos frentes. En el lado sur de la quebrada El Roble se explotan los tres mantos inferiores de la formación Guaduas, correspondientes a la región de Guachetá, por medio de un inclinado, localizado sobre el manto de la Cisquera, que tiene 100 metros de profundidad. Del manto La Cisquera se extraen 50 toneladas semanales.

Al norte de la quebrada El Roble se vienen explotando estos tres mantos inferiores por medio de un túnel horizontal que permite un desagüe natural de los trabajos subterráneos. El carbón se transporta directamente de los frentes en vagonetas de $\frac{1}{2}$ tonelada, empujadas por los propios cocheros. Esta mina de San Luis posee buenas reservas mineras y es una de las mejor montadas en la cuenca carbonífera.

Mina El Roble.

Localización: Guachetá. (Figura 20. Punto D-3).

Propietario: Rufina Vásquez.

Trabajos: Los trabajos en esta mina están localizados sobre el manto de carbón denominado Santa Teresa, que corresponde en Guachetá a la Veta denominada Bocatoma. Se llega a este manto de carbón por medio de una cruzada de 10 metros, para luego continuar los trabajos hacia el norte en unos 600 metros de longitud. Estos trabajos se piensan continuar hasta encontrarlos en un nivel más alto, con los trabajos que se vienen avanzando en la mina Santa Teresa, localizada un poco más al norte y que cortó el manto de carbón en sentido contrario.

La producción de esta mina es de 30 toneladas semanales.

Mina de los Buitrago.

Localización: Guachetá. (Figura 20. Punto D-35).

Propietarios: Buitrago y Hermano.

Trabajos: Es la última mina que posee el Departamento de Cundinamarca en la cuenca carbonífera de Tausa-Samacá.

La explotación se encuentra concentrada sobre los mantos de carbón denominados Cisquera, Tesoro y Tesorito. Los trabajos se hacen por medio de un túnel horizontal, ubicado sobre el manto Tesoro y a partir del cual se hicieron varios cruzados para explotar el carbón de los mantos La Cisquera y el Tesorito.

BIBLIOGRAFIA

- BOUROZ, A. — “Une Étude des réserves exploitables d'un gisement”. 1954.
- BOUROZ, A. — “La Géologie au Service du Mineur”. 1953.
- BOUROZ, A. — “Sur quelques aspects du mécanisme de la déformation tectonique”. 1950.
- BOUROZ, A. — “La sédimentation des séries houillères dans leur contexte paléogéographique”. 1960.
- CHARBONNAGES DE FRANCE. — “Diversidad y dinamismo de la industria minera en Francia”. 1959.
- CHARBONNAGES DE FRANCE. — “Modernización de las Hulleras Francesas”. 1959.
- FRANCIS WILFRIED. — “Coal”. 1953.
- GROSSE, E. — “Terciario Carbonífero de Antioquia”. 1919.
- MOLINA, E. — “Informe preliminar sobre la Cuenca Carbonífera de Suesca”. Inf. N° 1406. Biblioteca Servicio Geol. Nal.
- NACIONES UNIDAS. — “Clasificación de las hullas por su naturaleza”. 1959.
- P A SILVA, F. — “Estudio microscópico de los Carbones Eocenos de Cundinamarca”. Inf. NQ 530, Biblioteca Servicio Geol. Nal. Publ. Rev. Academia Colombiana Ciencias Exactas, Fís. y Nat. Vol. 79, NQ 25-26. 1946.
- RAÏSTRIC & MARSHALL. — “The Nature & Origen of Coal & Coal Seams”. 1948.
- STUTZER, OTTO. — “Geology of Coal”. 1940.
- VAN DER HAMMEN, T. — “Estratigrafía del Terciario y Maestrichtiano continentales y tectogénesis de los Andes colombianos. Inf. N° 1279, Biblioteca Serv. Geol. Nal.



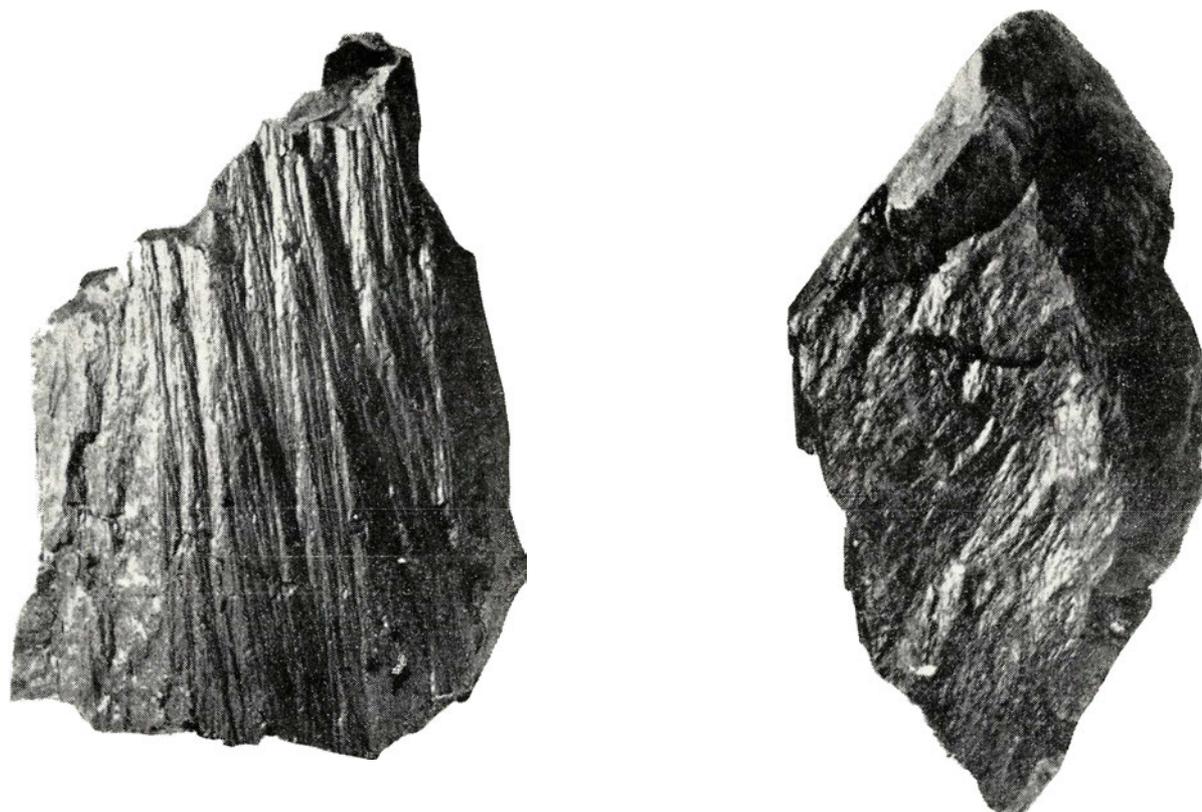
Transporte de carbón. - Guachetá.
En la fotografía puede verse una mujer, transportando carbón sobre las espaldas.

Lámina Nº 1.



Impresiones de hojas pertenecientes a una Angiosperma localizada en el techo de la mina El Espartillal. Suesca.

Lámina Nº 2.



Carbón sub-bituminoso, alto en volátiles, afectado por fuertes movimientos tectónicos.
a: mostrando estrías de deslizamiento.
b: estructura tipo Cone-in-Cone.
Grupo de Cogontá.

Lámina N° 3.



Bloque de carbón sub-bituminoso, mostrando su bandeamiento característico.
Cerro de San Vicente



Yuntas de bueyes que hacen las veces
de malacates.





Carros antiguos que hacen las veces de malacates.