

Cartagena, septiembre 12 de 1983

Srs.
COMITE DE GRADUACION
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de Cartagena.

L. C.

Atentamente me permito rendir informe como jurado calificador del trabajo de grado titulado EL CARBON, ALTERNATIVA VIABLE PARA EL DESARROLLO DEL PAIS, de los egresados Rafael Rodríguez y Luis Siccaí.

Se trata de un análisis macro económico bien orientado sobre lo que es, en sus aspectos de producción, comercialización, y solución energética de este proyecto minero que marca una pauta trascendental en la economía minera de nuestro país. Como economistas hacen un acertado análisis crítico sobre el contrato en sí, pero en mi opinión sus conclusiones y recomendaciones fueron muy generales, lo cual no permite ver en forma ideal el pensamiento concreto de carácter social y económico de los autores sobre las implicaciones del proyecto en la economía Guajira, costeña y colombiana.

Foy mi aprobación al estudio y felicito a los egresados por la culminación de su carrera y les deseo éxito profesional.

Atentamente,



LUIS LORA SFER.
Jurado Calificador.

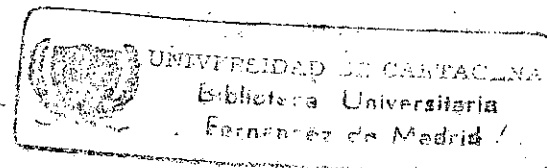


2

Oficio No.

Universidad de Cartagena
CARTAGENA - COLOMBIA
(Sur América)

agosto 8 de 1983.-



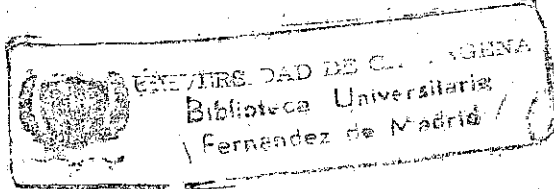
Señores
MIEMBROS COMITE DE GRADUACION
Facultad de Ciencias Económicas,
Universidad de Cartagena
E. S. D,

Apreciados señores:

Como Presidente de la tesis "EL CARBON LA ALTERNATIVA VIABLE QUE URGE PARA EL DESARROLLO DEL PAIS" presentada por los egresados - del programa de Economía: Rafael Rodríguez Jimenez y Luis Siosi Pino, me permito dar mi concepto más favorable sobre el trabajo desarrollado por los mencionados señores, y el cual reúne todos los requisitos exigidos por la Facultad para que puedan optar al título de Economistas.-

Atentamente,

ALBERTO RUIZ VELEZ.
Presidente-Assesor.



Cartagena, Agosto 8 de 1983.-

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

Nos permitimos adjuntar a la presente nuestra tesis de grado titulada: "EL CARBON LA ALTERNATIVA VIABLE QUE URGE PARA EL DESARROLLO DEL PAIS", con la cual aspiramos obtener nuestro título de Economistas.-

Atentamente,

Rafael Rodriguez Jimenez
RAFAEL RODRIGUEZ JIMENEZ

Luis Sioffi Pino
LUIS SIOSSI PINO.

T
338.272
R696

12 de Oct 1980

4

"EL CARBON ALTERNATIVA VIABLE PARA EL DESARROLLO DEL PAIS"

RAFAEL RODRIGUEZ JIMENEZ
LUIS STROSSI ~~IND.~~
Asesor y Presidente
Doctor ALBERTO RUIZ VELEZ.

58020

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
Cartagena, 1983.

SCIB

00025843

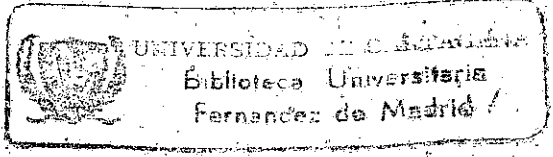


TABLA DE CONTENIDO

- 0. INTRODUCCION
 - 0.1 FORMULACION DEL PROBLEMA
 - 0.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA
 - a) FORMAL
 - b) MATERIAL
 - 0.3 OBJETIVOS
 - a) GENERAL
 - b) ESPECIFICO
 - 0.4 HIPOTESIS
 - a) GENERAL
 - b) DE TRABAJO
 - 0.6 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES
DEFINICIONES CONCEPTUALES
 - 0.7 MARCO TEORICO
 - 0.8 METODOLOGIA
- 1. CRISIS ENERGETICA
 - 1.1 LA CRISIS ENERGETICA MUNDIAL
 - 1.1.1 Generalidades
 - 1.1.2 Vigencia y Alcance

6

1.2 LA CRISIS ENERGETICA EN AMERICA LATINA

1.2.1 Generalidades

1.2.2 Reservas de Hidrocarburos en América Latina

1.2.3 La Demanda del Petróleo

1.2.4 Producción y Explotación del petróleo

1.2.5 La industria petrolera en América Latina

1.2.6 Principales países exportadores de petróleo

1.3 LA CRISIS ENERGETICA EN COLOMBIA

2. EL CARBON

2.1 EL CARBÓN MUNDIAL

2.1.1 Reseña Histórica

2.1.2 Análisis del Carbón

2.1.3 Clases de Carbón

2.1.4 Usos y aplicaciones del Carbón

2.1.5 Las reservas mundiales del Carbón

2.1.6 Algunos derivados del carbón

2.2. EL CARBON EN LATINO AMERICA

2.3 EL CARBON EN COLOMBIA

2.3.1 Reseña histórica

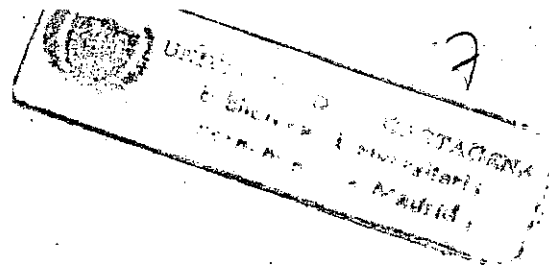
2.3.2 Reservas carboníferas en Colombia

2.3.3 Producción carbonífera en Colombia

2.3.4 Estructura de la explotación del carbón en Colombia

2.3.5 Mercados y mercadeos del Carbón.

2.3.6 Noticias en minerías de carbón.



2.3.7 *Perspectivas del Carbón en Colombia*

3. *EL CERREJON*

3.1. *RESEÑA HISTORICA*

3.2. *ZONA CENTRAL*

3.3. *ZONA NORTE*

3.4. *OTROS TOPICOS QUE CONCERNEN AL CERREJON*

3.5. *INCIDENCIAS SOCIALES DEL PROYECTO*

3.6. *COMENTARIOS SOBRE EL CONTRATO DEL CERREJON*

4. *OTRAS ALTERNATIVAS ENERGETICAS*

4.1. *GAS NATURAL*

4.2. *ENERGIA SOLAR*

4.3. *HIDROELECTRICA*

4.4. *LEÑA*

4.5. *ALCOHOL*

4.6. *BIOMASA*

4.7. *ENERGIA EOLICA*

4.8. *OTRAS FUENTES DE ENERGIA*

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXO

INTRODUCCION

Observando como ciudadanos cualquiera, que les preocupan los altibajos constantes de nuestra economia, y entendiendo el papel del economista en las diferentes actividades de nuestra sociedad. Hemos podido detectar, sin mayores esfuerzos, que nuestros males se deben más que todo a la llamada "CRISIS ENERGETICA"; ; la cual es muy relativa y casi que inexistente si se le estudia a fondo; porque podría llamarse monopolio energético .

De todas formas hemos decidido aportar algo en la solución de este problema. Y que entre otras cosas pensamos que en nuestro medio de lo que más contamos es con una gama potencial de recursos energéticos , desde el petróleo , hidroeléctrica, el carbón y otros que si estudiamos y exploramos a fondo nos resolverá con mucha suficiencia , nuestros padeceres energéticos y económicos. He aquí nuestra propuesta .

FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Será el carbón la alternativa energética que urge para el desarrollo del país?

¿Cuenta Colombia con suficiente carbón para cifrar sus esperanzas en este mineral?

¿Contará Colombia con los recursos financieros necesarios para la explotación de este mineral?

DELIMITACION DEL PROBLEMA

Formal : Espacio, tiempo

El espacio comprenderá el marco geográfico de Colombia.

Tiempo : Dotará desde principios de siglo.

MATERIAL

Variable Dependiente.

El carbón como alternativa viable para el desarrollo económico del país.

Variables Independientes :

La carencia es una política carbonífera

Inexistencia de recursos financieros y la poca visualización de los préstamos.

La explotación del carbón además de producir energía, dará materia prima a innumerables empresas.

OBJETIVOS : General y Específico

General : Presentar al país las alternativas de solución para su crisis energética, con un estudio que le permita a quienes se interesan por nuestros problemas y conocer los grandes recursos que poseemos y el mal manejo que se hace de ellos.

Específicos : Mostrará las fallas en el manejo de nuestros recursos y las ventajas del carbón ante las otras alternativas .

IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

Desde el mismo instante en que los países del tercer mundo se debaten ante la angustia de la falta de petróleo y que los países productores visualizando su decremento tratan de reservarlo y poner por las nubes su precio. Es preciso que surja, para finalizar los padecimientos el carbón y con esto tratar de nivelar la vida económica de los países no productores de petróleo.

Este trabajo mostrará que la no creación o el manejo inadecuado de una política carbonífera podrá tener resultados nefastos para nuestra economía.

HIPOTESIS GENERAL

Vamos a mostrar como el carbón o su explotación correcta se rige como la alternativa energética más viable para el desarrollo del país (se cuenta con reservas de energético suficientes para cumplir nuestra propuesta.

HIPOTESIS DE TRABAJO

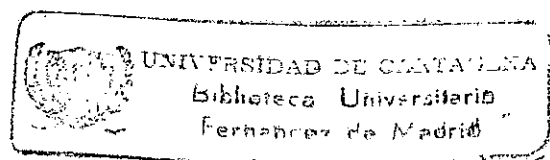
La explotación de nuestros yacimientos carboníferos debe hacerse lo antes posible para " aliviar la crisis energética " que nos agobia, pero debe hacerse mediante contratos favorables para el país.

El Carbón mediante una serie de procesos es capaz de producir muchos y variados productos que van desde energéticos hasta artículos suntuarios.

El aprovechamiento de este energético puede satisfacer el 50% o más de la necesidad energética del país.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLES	INDICADOR	FUENTE
El carbón como alternativa viable para el desarrollo económico del país	Los grandes yacimientos existentes y sus múltiples derivados	Boletines de Carbocol
La carencia de una política carbonífera.	Malos manejos en lo referente a contratos carboníferos.	Glosas al contrato del cerrejón
Inexistencia de recuros financieros y la poca visualización en los préstamos.	Lenta y atrasada explotación del cerrejón.	Observación documental.
La explotación del carbón dará materia prima a innumerables empresas, además de producir energía.	Siderurgicas y demás acerías.	Conferencias de Amilkar Acosta.



DEFINICIONES CONCEPTUALES

CRISIS ENERGETICA : Situación creada por la escases de combustible y otras fuentes de energía . Puede darse por aumento de la demanda , explotación insuficiente de los recursos energéticos, o agotamientos de estos mismos.

CARBON : Son rocas sedimentarias mineralizadas, fosiles firmes, combustibles , de color castaño oscuro, negro principalmente de origen vegetal.

YACIMIENTOS CARBONIFEROS : Enterramientos en capas de bosques y alternación de areniscas, que dan por resultado la formación de mantos de hulla.

EXPLORACION : Etapa inicial en que se estudia la zona señalada y se toman determinaciones sobre factibilidad del proyecto.

EXPLOTACION : Etapa del proyecto en la cual se montan la infraestructura y se extrae el producto.

POLITICA CARBONIFERA : Normas que deben regir la industria del carbón y todas las actividades propia de esta actividad.

PIROLISIS : Es la transformación del carbón en compuestos orgánicos industriales, mediante el empleo de altas temperaturas controladas .

MARCO TEORICO

El origen más remoto se eleva hasta hace 250.000.000 o 300.000.000 de años de las florestas del período carbonífero cuando proliferaban los tremendales donde crecían densas selvas licopidinas, celchos y helechos, formándose capas vegetales que en algunos casos llegaban a 30 metros de altura y 2 metros de diametro, y así la presión de las distintas capas superpuestas unas a otras, al calor y el proceso de descomposición a través de millones de años dió lugar a la formación del carbón como hoy conocemos.

Desde el siglo XII el carbón desarrollo por su iustida importancia y utilidad como aguijón del embrionario proceso de desarrollo industrial, su uso llegó a hacerse casi imprescindible para el normal discurrir de las naciones. Podemos decir del carbón que fué la placenta del naciente capitalismo. El mayor auge del uso industrial del carbón se dá en el siglo XVIII, con la invención de la máquina a vapor de Watt. A partir de allí la avidez por el carbón era grande. Alimentado por el carbón el transporte ferroviario y marítimo alcanzaron un desarrollo sin precedentes, mediante el difundido sistema de caldera. El carbón es síntesis y sirvió de pivote para la transición de la sociedad agraria a la industrial en el transcurso del siglo XIX y los albores del presente, cuando la irrupción en escena del petróleo más barato y de mayor conveniencia, y luego con el hallazgo del gas natural opaco su influjo y preminencia. Paso a paso, como condenados por el progreso industrial fueron desapareciendo las calderas alimentadas por el carbón en las fábricas y locomotoras de vapor y los barcos animados por el carbón dejaron de surcar las aguas.

Actualmente estamos rede cubriendo el carbón. Para 1.900 el carbón alcanzó a significar un 52% en el cómputo de consumo energético mundial y continua su empinado ascenso hasta alcanzar su máximo auge en 1.920 cuando significó el 59.5% .

Desde entonces se viene en picada vertiginosa hasta el presente más inmediato. Para 1.980 significó apenas el 30. % El petróleo empieza a adueñarse del mercado mundial desde la tercera década del presente siglo, esta entra a contribuir en forma decisiva la invención del motor de explosión interna y el quemador Mazut. Logra entonces el petróleo entrar por la puerta ancha, después de un largo y sinuoso camino desde Edwin Drake perforó el primer pozo petróleo en 1.589 en Oil Creek Pensilvania, E.E.UU. hasta entonces el kerosene empleado para el alumbrado doméstico, en su mayor parte se extraía del carbón y una oxigua parte del petróleo crudo.

Ya para 1.909 la producción de éste en E.E.UU. ascendía a 500.000 barriles diarios, superior en mucho a la producción del resto del mundo, por ello se constituyó en el mayor exportador de "oro negro", Así sin pensarlo, el crudo haría to fué destronando el carbón hasta llegar a erigirse en la fuente primordial de energía para el desarrollo industrial.

Así se llega poco a poco a discriminar el carbón sin que nadie llegara a sospechar la posibilidad de su posterior renacimiento con más ímpetu tal vez.

Si bien la década del 50 lo mismo la del 60 causó uno de los periodos de mayor dinamismo industrial y muchos factores contribuyeron a esa onda expansión de la economía mundial, no puede subestimarse la valiosa contribución del combustible barato, fácil de transportar y de usar; El petróleo.

Hasta comienzo de los años 70. el mundo vivió con la idea de que el petróleo existía en cantidad abundante y a precios bajos. Se leía frecuentemente en las revistas especializadas de que las reservas probadas de petróleo podrían durar siglos.

Hoy estudios serios han demostrado que se estaba equivocado y que es necesario que volvamos los ojos sobre la fuente primordial del milagro industrial: El carbón, precisamente cuando los países parecen volver sobre sus pasos; si bien lo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
LIBRERIA
BOGOTÁ

mismo que el petróleo es un recurso fósil no renovable, sus reservas son más abundantes.

Colombia posee una larga, aunque un tanto estéril tradición histórica en cuanto a la industria del carbón se refiere. Aunque se carece de fundamento para precisar exactamente el uso que se le dió, se sabe ya que desde la época Precolombia se conocía el carbón y se explotó, aunque no en forma intensiva. No obstante los conquistadores estaban ambucados por el uso del oro, para ellos la minería se asimilaba a los metales preciosos, y esta idea fué la predominante durante la dominación colonial Española. Obtenida la independencia, la república recién erigida debió transitar un largo y penoso camino en medio de intermitentes guerras civiles; ello obviamente trastornó la posibilidad de su desarrollo industrial. Los pocos titanes que acometían la arriesgada de montar una empresa casi siempre se quebraban antes de lograr su montaje. De este modo sin una demanda apreciable de carbón, tanto internamente como a nivel internacional (pues los países industriales se abastecían), era utópico pensar en crecimientos importantes de la industria del carbón.

Con la creación de la red ferroviaria del país, comienza a generar cierta demanda del carbón, pues las locomotoras eran accionadas a vapor mediante la combustión del carbón, pero la demanda era abastecida holgadamente por la pequeña minería. Con la creación de las fábricas de cemento, dan gran auge al carbón, que luego es complementado por el establecimiento de acerías de Paz del Río y la puesta en funcionamiento de la Termoeléctrica de Paipa.

Desde finales del siglo pasado se tiene conocimiento de los grandes yacimientos carboníferos en Colombia, y lo confirma la llegada de emisario de las grandes compañías extranjeras que viene a tratar de pescar en río revuelto, al querer firmar contrato para explotar ellos, nuestros yacimientos.

16

Colombia dió un salto, podemos afirmarlo, de la leña de hidrocarburos que hasta las famosas Bananeras que hubieran podido ayudar a incrementar la demanda por el carbón, al utilizarlo en los ferrocarriles que transportaban este banano, no lo hicieron, sino que usaban la leña.

Luego con el avance de la Industria mundial, que ya se basaba en el petróleo y que enviaba a Colombia su tecnología, se hacen necesario utilizar hidrocarburo.

Hasta nuestros días no se había tenido en nuestro país mucho interés por el carbón y se empieza a tener que afrontarse la " Crisis Energética ". Pero Colombia empieza aunque posee grandes reservas carboníferas, a hacer mal uso de este mineral, dejando, como se puede apreciar en el leonino contrato de el Cerrejón, que las grandes potencias se adueñen de nuestras riquezas, que sean ellos quienes no favorezcan.

Nuestro estudio por eso, estará encaminado no sólo a demostrar que el carbón es la alternativa energética que urge para el desarrollo económico del país, si no que igualmente se debe entrar a defender nuestros recursos naturales, que aun que parezcan abundantes pueden agotarse rápidamente, si dejamos que se nos saquee, como ocurrió como el petróleo, cuando hemos quedado como importadores, luego de ser exportadores, y lo más lamentable, ni siquiera hemos quedado lleno de divisas producidas por el famoso petróleo.

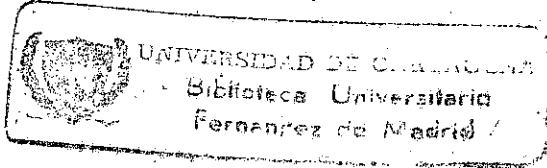
METODOLOGIA

Como cualquier autor al emprender una investigación necesita de fuentes de información para el mejor desarrollo de su trabajo, desde este punto de vista nuestra investigación es documental, extrayendo conceptos y apreciaciones de otros textos y autores. Es por ello que recurrimos a textos, libros conferencias, revistas y periódicos, y demás documentos sobre el tema.

17

Hemos tomado además el método histórico de investigación", puesto que se parte de hechos visibles y de su aplicación en relación con lo leído. Y porque entre otras cosas tratamos de proponer métodos o alternativas viables para sacar mejor provecho a este energético y la necesidad inminente de crear una política carbónea sobre la cual hacemos énfasis.

En síntesis la metodología utilizada es materialmente indirecta o documental, desde luego que todas nuestras apreciaciones y conceptos están ampliamente respaldados y de fácil demostración. No se aplicarán: Tablas, gráficas, variables, promedios, medidas de dispersión ni encuestas por lo anteriormente dicho, a la investigación documental.



1. LA CRISIS ENERGETICA

1.1 LA CRISIS ENERGETICA MUNDIAL

1.1.1 Generalidades

Es real que la energía es el alma de la humanidad y el corazón del desarrollo industrial, y cuando este se detiene el colapso no se hace esperar. El consumo de combustibles por año rebasa la barrera de los 5.000.000.000 toneladas y se estima que al final del siglo el consumo de combustibles es tará por el orden de las 10.000.000.000 de toneladas.

El petróleo en la actualidad representa para el mundo en cuanto a producción de energía un 70% aproximadamente, lo que viene a indicar que el petróleo es casi el alma de la humanidad y el corazón del desarrollo industrial.

El petróleo desde el inicio de su despegue tuvo gran aceptación por sus enormes ventajas sobre el carbón, quien en ese entonces era el motor del progreso. El petróleo es más limpio, barato, con bajos fletes y fácilmente manipulable y proporciona mayor energía útil por tonelada. Con las enormes ventajas que posee el petróleo y con las grandes reservas que se poseían, se fundó un mundo en el cual todo era en base a energía y la fuente de energía más usada era la del petróleo.

La palabra crisis entendiendola como tal, es escasez, agotamiento, falta de energía, periodo en el cual por falta de algo importante se forma el caos. La crisis energética venía entonces a ser falta de energéticos o fuentes de energía que es algo que visto con seriedad, con honestidad, apo

yado en conocimientos del tema, no existe. Por lo tanto no existe la crisis energética como tal, existe si, una crisis petrolera, que es algo grave para la economía mundial, porque esta economía mundial está prácticamente apoyada en el petróleo como fuente de energía base.

Las últimas décadas han sido periodos de enorme dinamismo industrial y uno de los factores de valiosa contribución ha sido el petróleo. Este desarrollo industrial ha creado grandes potencias, que hoy en día se han vuelto dependientes de su producción e importación de petróleo. Esta dependencia ha obligado a que se cree una lucha constante por la consecución de este energético. Esta lucha a dado origen a la creación de enormes compañías transnacionales, quienes se han dado a la tarea de enseñorarse en el ámbito de la industria del petróleo.

Se esclarece entonces que la crisis energética, es un fenómeno artificial manipulado por el Cartel Mundial del petróleo con el único propósito de obtener superganancias y ha cerle frente exitosamente a la competencia de las compañías independientes de U.S.A. los monopolios estatales francés e italiano entre otros y a la Unión Soviética.

No puede hablarse de crisis energética conociendo las enormes reservas de otras fuentes energéticas que existen en el mundo. Seria desconocer las reservas de Gas, Carbón, la importancia de la Hidroeléctrica, de la Biomasa, de la Energía Eólica; del Alcohol, de la Energía Nuclear y de otras fuentes de energía hasta llegar a la Solar, que se considera inagotable y que puede ser transformada por el hombre en energía eléctrica o mecánica.

Cada año el mundo recibe del sol, energía por el equivalente a mil veces las reservas probadas de petróleos. Sin embargo, su aprovechamiento tropieza con obstáculos técnicos y económicos. Las reservas probadas del carbón en el mundo pueden suministrar energía por más de 600 años; solamente las de E.E.U.U. susceptibles de transformar en petróleo sintético

equivalen a cuatro veces las reservas probadas de petróleo que puede ser extraída de las arenas Asfáticas del Canadá asciende a la mitad de las reservas mundiales de petróleo. La gran diferencia de estas fuentes de energía con respecto al petróleo son los costos. Mientras el petróleo sigue barato y abundante, ni pensar en fuentes alternas de energía. Pero intempestivamente los acontecimientos se precipitan con la década de los 70, donde el petróleo aumenta enormemente su precio y donde se avisa su agotamiento.

De este modo podemos afirmar que la verdadera crisis energética consiste en la escasez de los combustibles baratos y el tránsito a la etapa de los combustibles caros.

1.1.2 VIGENCIA Y ALCANCE

Es tanto lo que representa la crisis energética para el mundo actual, que se considera tan peligrosa como un cáncer para un ser humano. No puede negarse que está pasando por una crisis global; pero la crisis energética se sitúa en el centro mismo de la crisis global del sistema, como la puntilla del modelo en decadencia.

Lo esencial de esta crisis consiste en que el estilo económico y tecnológico del mundo nuestro, se basa en un estilo energético: el de insumo y consumo ineficientes y despilfarradores de hidrocarburos. En tal sentido, el salto al petróleo caro y a la energía en general cara, es el principal determinante de la crisis.

El incremento acelerado del consumo de petróleo llega a cobrar tal magnitud que colide con las posibilidades de expansión de la producción de hidrocarburo, y provoca la rápida y devastadora acción de los rendimientos decrecientes de los yacimientos, especialmente en las áreas desarrolladas lo que significa que de ahora en adelante todo el centro industrial depende casi por entero de la producción de los países periféricos, con lo cual la vulnerabilidad de ese

núcleo de comando se eleva sensiblemente. Por esa misma razón, y porque los rendimientos decrecientes conllevan elevación irreversible de los costos de extracción, los precios de los hidrocarburos aumentan sustancial y permanentemente. Habida cuenta de que petróleo y gas son el espíritu y motor de la civilización urbano-industrial, que directa e indirectamente hace mover las fábricas, andar los automóviles y los electrodomésticos, los bombarderos, los cañones y tractores, crecer las cosechas, ilumina, calienta y enfría casas y comercios, pavimenta calles y la actividad de las potencias industriales depende de los hidrocarburos, el encarecimiento y la inseguridad del suministro petrolero coloca al núcleo de países dominantes ante una presión y una amenaza claramente insostenible, cuyas implicaciones geopolíticas son obvias.

El petróleo y en general los hidrocarburos que dieron fuerza y empuje a las superpotencias capitalistas igualmente, amenaza con la destrucción o al menos la remodelación del sistema. En efecto, esta amenaza generalizada y reforzada por la crisis global de toda su estructura, sólo puede ser enfrentada a la larga por el capitalismo a través de una remodelación global, lo que entraña la transición a una nueva fase de su desarrollo.

Tal proceso de debilitamiento real y potencial del poder central del capitalismo, forzado además a entrar en el reino de lo desconocido y actuar en condiciones de incertidumbre, frente a una crecida capacidad de regateo y de financiación internacional por parte de los países de la OPEP, plantea para las naciones petroleras y no petroleras del "tercer mundo" toda una gama de dificultades, retos y oportunidades, que pueden ser decisivas para su prolongado enfrentamiento con la maldición del subdesarrollo.

1.2 LA CRISIS ENERGETICA EN AMERICA LATINA

1.2.1 Generalidades

La crisis energética, que tiene sus repercusiones por lógica, en América Latina, presenta para todo el mundo las mismas características, salvo pequeñas variaciones que no logran dar margen para hacer diferencias entre la crisis energética de Europa de Norte América con la América Latina por ejemplo.

La crisis energética en América Latina al igual que en cualquier otra parte, es el paso del combustible barato y abundante al combustible caro y escaso. Es un periodo de transición entre el petróleo y otras fuentes de energía que no habían sido tenidas en cuenta por la abundancia y grandes ventajas que ofrecía el petróleo.

En América Latina la crisis energética, que es crisis de petróleo, al igual que en las demás partes, tiene graves consecuencias, pues se necesitará hacer la transición a otras u otras fuentes de energías, lo que ocasionará grandes egresos pues las grandes empresas se basaban en el petróleo, por lo cual sus maquinarias y demás elementos estaban acondicionados para estos tipos de combustibles.

América Latina constituyó un verdadero mosaico en cuanto a energía se refiere. Si en América Latina se usa la mezcla correcta de fuentes de energía, ésta sería inagotable, pero aquí, al igual que en casi todas partes sólo o todo se basaba en el petróleo, producto éste que sólo se encuentra, en lo que se refiere a reservas probadas, en gran cantidad en dos países: México y Venezuela, quienes poseen el 90% de las reservas probadas de América Latina.

A los graves problemas que sufre la América Latina como su alto crecimiento demográfico; la paulatina disminución de las actividades agropecuarias en el total del P.I.B; los considerables cambios hacia una creciente urbanización en la composición de la población; el gran índice de inflación;

su disminución relativa en la participación del comercio mundial; su creciente déficit de la balanza en cuenta corriente, compensada tanto por el aumento de préstamos internacionales, en una escala sin precedente; la descapitalización sufrida con la creciente salida de utilidades provocadas por la inversión de transnacionales o por los pagos de adquisición de tecnología, uso de patentes licencias y servicios de la deuda; concentración de la riqueza, el capital y el ingreso; el alto grado de desocupación y subocupación; todos los demás problemas generados por la crisis de los energéticos en mayor o menor grado, y en términos generales, contribuye a dificultar la situación económica de los países latinoamericanos, en la medida que, los precios del petróleo tienden a seguir elevándose, tanto por el costo creciente de su obtención, como por la desvalorización del dólar, la elevación de las tasas de interés, es decir por la inflación; y porque su sustitución por otras fuentes de energía, es sumamente costosa y cuya tecnología sólo se producirá en los países latinoamericanos es una escala muy pequeña, pues serán las transnacionales petroleras las que más avancen en el dominio y control de esa nueva tecnología la cual se ofrecerá a los países latinoamericanos a precios monopólicos.

1.2.2 Reservas de Hidrocarburos en América Latina

La principal fuente de energéticos que se utiliza en América Latina son los hidrocarburos que cubren poco más del 70% del total de la demanda. El Banco Interamericano de Desarrollo estima que aproximadamente el 70% del total de la demanda de energía proviene de petróleo. El 30% restante se abastece en grado decreciente de importancia, por la hidroelectricidad, el carbón y otros. Brasil y Argentina son los dos países latinoamericanos que han avanzado en la utilización de la energía nuclear pero se encuentra en las etapas iniciales. En cambio la hidroelectricidad ofrece para América Lati

na una prometedoras perspectiva, no sólo porque es una fuente energética limpia, sino también porque se posee una fuente de enormes magnitudes no explotadas.

De las reservas probada del petróleo existentes en el mundo. América Latina no llega a poseer más del 10% de ese total. Las reservas probadas de petróleo de América Latina se encuentran concentradas en solo dos países; México y Venezuela, quienes alcanzan el 90.6% de esas reservas probadas.

1.2.3 La demanda de Petróleo

La demanda de energéticos en América Latina es cubierta en un 70% por hidrocarburos, pero hay países que dependen en mayor proporción aún, entre un 88 y 92% del total. Ello obedece a que la mayor parte de la planta industrial y de la red de transportación fueron construidas en el presente siglo, esto es en la época del petróleo barato, de modo que a mayor desarrollo relativo, mayor demanda de hidrocarburos. En esa virtud, son los países de mayor desarrollo de sus fuerzas productivas las que más petróleo demandan.

Dado el insuficiente desarrollo industrial, América Latina consume energéticos en una cantidad baja en comparación con el tamaño del consumo de los países capitalistas altamente desarrollados. América Latina con 7.8% del total de la población mundial consume solamente el 4.2% del total del mundo. América Latina ha tenido durante los últimos años tasas de crecimiento considerables en la demanda de petróleo. Se estima que la tasa de crecimiento ha sido del 6.5%.

En América Latina la casi totalidad del consumo industrial proviene de la demanda de pocas empresas industriales, la producción de las cuales es técnicamente organizada como la de los países industrializados. En virtud del poco cuidado que se ha tenido en desarrollar técnicas que permitan ahorros de energía en los países capitalistas industrializados, de donde proviene el equipo y la tecnología de los países latinoamericanos, estas industrias son altamente consumidoras de

energías.

1.2.4 Producción y exportación de petróleo .

América Latina se caracteriza por ser una región que produce más petróleo del que consume, es decir, es exportadora neta. Pero como América Latina se encuentra desintegrada económica y políticamente y si, en cambio, está incorporada a los países capitalistas altamente desarrollados especialmente los E.U.A., las exportaciones en este caso de crudos se llevan a efecto obedeciendo a ese patrón impuesto por el desarrollo capitalista, es decir se envían principalmente a los países altamente desarrollados del sistema. Por lo anterior es que no es raro encontrar a Venezuela exportando a E.U.A. y a Brasil importando del medio Oriente.

En América Latina Venezuela es el mayor productor y exportador de petróleo., siguiéndole México en segundo lugar, además son los únicos países exportadores de crudos. A gran escala, ya que países como Bolivia, Perú, Ecuador, Trinidad y Tobago exportan en pequeña escala.

Brasil es el país Latinoamericano de mayor déficit de producción interna en lo referente a petróleo.

La crisis de los energéticos incluye de manera distinta a los países latinoamericanos que tienen producción petrolera excedentaria para cubrir sus necesidades internas. Podríamos afirmar que son países beneficiados con la crisis en la medida en que se aminoran sus problemas crónicos de balanza de pagos por el ingreso de petrodólares provenientes de la venta de crudo a precios mucho menos desfavorables a los que existieron por varias décadas, hasta que la OPEP, pudo modificar estos precios. Los aumentos de los precios del petróleo han beneficiado incluso aquellos países exportadores que no son miembros de la OPEP. Como se sabe, de América Latina son miembros de esta organización; Venezuela y Ecuador, y no lo son México, Perú, Bolivia y Trinidad y Tobago.

Si bien es cierto que hay traslación de dinero los países petroleros, por el aumento de los precios, es necesario igualmente señalar que la diferencia entre los precios del crudo y los de sus derivados ya industrializados es un promedio diez veces mayor, llevándose las transnacionales y los gobiernos de los países altamente industrializados las mejores ganancias, a pesar de ser los principales consumidores, a través de fuentes impuestos al consumo de derivados del petróleo.

En América Latina ha sido latente del aumento en la producción de petróleo en países como México, Perú y Trinidad y Tobago. Argentina, Brasil y Ecuador han tenido aumentos modestos.

En el caso Colombiano, se tiene una situación diferente ya que los volúmenes de producción obtenidos en 1973, equivalentes a 200 mil barriles por día han venido disminuyendo año con año, aunque en 1979 y 1980 la producción diaria se mantuvo en sólo 125 mil barriles.

1.2.5 La Industria Petrolera en América Latina.

La industria petrolera es una industria costosa, que requiere de una enorme inversión, una compleja tecnología, existencia de mano de obra calificada y grandes reservas de hidrocarburos, además del estímulo del precio de los crudos. Por lo tanto, esta industria se desarrolla en la etapa del capital monopolista, pues es casi imposible que por sí sólo alguien o una sola empresa puede obtener mayúsculas exigencias que requiere la creación de una empresa de este tipo y más que todo cuando la competencia es dura.

Hoy en día, de las diez más grandes empresas transnacionales que operan en el mundo, más de la mitad son empresas petroleras. En América Latina la explotación del petróleo se lleva a cabo por subsidiarias de los grandes monopolios petroleros. Las respectivas burguesías de los países latinoamericanos no tuvieron la oportunidad histórica de desarrollar esta indus

tria, pues requería de una enorme masa de capitales y tecnologías que sólo se pudo lograr en los países de alto grado de desarrollo capitalista.

México fue el primer receptor de las inversiones de gran escala entre 1910 y 1938, año de la nacionalización petrolera; y Venezuela a partir de 1917 hasta 1975, también año de la nacionalización de las empresas extranjeras.

Con la creación de empresas estatales que operan en algunos aspectos de la producción o comercialización del petróleo, los países de América Latina han acrecentado su participación de esta actividad productiva.

La importancia y las formas de operar de las distintas fases de la actividad petrolera cambia de país a país. Salvo en el caso de Venezuela México y Cuba en el resto de los países latinoamericanos las empresas petroleras estatales coexisten con las subsidiarias de las transnacionales y no siempre en las mejores condiciones.

En Colombia la explotación del petróleo merece capítulo a parte.

Nuestro petróleo ha sido manejado por extranjeros, quienes amparados en ciertas políticas gubernamentales que van desde las concesiones hasta las asociaciones, pero siempre en detrimento de nuestro país, ha logrado saquear nuestras riquezas ante la mirada complaciente de nuestro gobierno.

De lo anterior se puede concluir que si bien ha sido largo, penoso y difícil el camino seguido por los pueblos latinoamericanos en la lucha por el control completo de sus recursos petrolíferos y de la explotación de los mismos, todavía hace falta recorrer bastante para lograr cumplirse ese caro, pero necesario objetivo.

1.2.6. Principales países exportadores de petróleo.

La crisis energética impacta en los países exportadores de

petróleo de un modo favorable para impulsar el desarrollo capitalista en mayor o menor grado, según sean las condiciones internas de cada país.

Al gremio de los países exportadores de petróleo logran entrar pocos países latinoamericanos, aunque casi todos los producen, pero no logran ser exportadores pues su consumo interno es mayor que su producción.

Si bien en la década de los cincuentas y los sesenta el dominio de las grandes transnacionales petroleras era muy fuerte, en los años setenta la situación cambió, dichas empresas perdieron parcialmente el control del mercado y ahora los países productores y exportadores de petróleo podrían influir en mayor grado en el mercado.

La creación, consolidación y expansión de las empresas estatales petroleras han sido el resultado de un constante "estira y afloja" de los gobiernos latinoamericanos y las transnacionales petroleras.

Los dos países más importantes de crudo Venezuela y México, tienen ya un control completo de la industria en sus fases de exploración, refinación y distribución interna, aunque hay que dejar claro que en todos los países en donde se tienen empresas estatales petroleras, incluyendo a México y Venezuela, la dependencia tecnológica y financiera es un fenómeno generalizado.

Los países exportadores de petróleo en latinoamericana son: Venezuela, México, Ecuador, Trinidad y Tobago, Perú y Bolivia.

1.3. LA CRISIS ENERGÉTICA EN COLOMBIA.

El fenómeno denominado crisis energética, posee realmente rasgos mundiales que dan lugar a unos vasos comunicantes de continente a continente y de país en país, de todos modos cada país según la naturaleza de sus fuentes de ener

gia y según la índole consumo-energía tienen su propia versión específica del problema energético.

Colombia respecto a esto es un país con ventajas comparativas muy importantes, casi se podría creer que excepcional; los colombianos tenemos una gran ventaja comparativa frente al resto de América Latina, de las cuales nos hemos tomado conciencia. Somos un país que podría ser autosuficiente en energía, pero hoy no lo somos como consecuencia de equivocaciones y retrasos en el manejo de la política internacional.

Si se mira el resto de América Latina es difícil encontrar otro país con una canasta energética tan diversificada como la que existe en Colombia; tenemos un extraordinario potencial hidroeléctrico de 92 mil megawattios; todo lo que se ha desarrollado hasta hoy en materia hidroeléctrica no llega a 3.000 megawattios, tenemos por desarrollar 30 veces lo que aun existe en materia hidroeléctrica en el país; al hacer la suma del potencial del río Magdalena en todos sus afluentes hidrográficos, del potencial del río Cauca, de las vertientes colombianas del Orinoco, Amazonas, y océano pacífico, resulta esa cifra.

Cifras similares se dan desde el punto de vista del potencial termoeléctrico basado en el gas y el carbón, pero sobre todo en el carbón. Y tenemos además petróleo, mucho más del que suponemos. Hoy somos deficientes porque la exploración del país tiene atrasos, pero se estima que más del 90% de las cuencas sedimentarias donde geológicamente hay motivos para creer que haya petróleo no han sido exploradas.

En sesenta años de vida petrolera nacional no hemos explorado siquiera el 10% del territorio promisorio para encontrar petróleo. Colombia podría tener dos o tres campos comparables e inclusive superiores a la vieja concesión de Maracaibo que durante más de sesenta años ha sido la columna vertebral del sistema petrolero del país. Lo descubrimiento hace poco en Araú

ca es un indicio más de lo que puede existir en el territorio nacional, en el subsuelo nacional en materia de hidrocarburos.

Tenemos además gas natural en proporciones muy importantes a pesar de que no han continuado las exploraciones como consecuencias de vacíos y limitaciones de la política respectiva de el gobierno; pero lo que ya existe sería suficiente para explotaciones de inmensa importancia y durante un buen número de años; sin embargo las indefiniciones de la política gubernamental mantiene esa riqueza pendiente y lo poco que se ha definido como es el caso del sistema de explotación de los campos que proveen el sistema eléctrico de la Costa Atlántica presenta graves fallas, graves errores en las reglas de fidejatos apoyadas sobre los precios de ese gas todo lo cual está incidiendo notablemente en la política energética de la Costa Atlántica.

Las perforaciones que han hecho la Texas y que no han corrido con la suerte de ser positivas, han ocasionado a esta compañía extranjera y super poderosa pérdidas. El gobierno como si fuera el culpable y nos los geólogos de la transnacional, ha aceptado que se suban los precios del gas, lo que cae sobre las espaldas de los usuarios de la Costa Atlántica. Hubiera salido más barato y fácil haber firmado un contrato con Venezuela para que nos hubieran vendido el gas que por sobrante están ellos botando en el lago de Maracaibo. Acaso es razonable que teniendo nuestra región las inmensas riquezas energéticas que posee, se pague aún la cuota más cara del país.

Poseemos además Uranio, no sabemos cuanto, pero hay varias zonas del país muy promisorias sobre las que también se están firmando contratos que el país no ha conocido en el detalle debido a que merecerían revisiones y exámenes cuidadosos para calcular todos las implicaciones.

Y, como si esto fuera poco tenemos carbón, poseemos la mina

más grande del mundo y el carbón de mejor calidad. Habrá o
tro país de América Latina con una canasta energética tan
diversificada como ésta ?.

En agua nos gana Brasil para los recursos hidroeléctricos,
pero solo en agua; en el petróleo probablemente también
nos gana México y Venezuela, pero en los otros sectores ta
les países no tienen los mismos recursos.

A todo lo anterior podemos sumarle el hecho de que solo he
mos tratado los recursos sobre los cuales se ha basado la
canasta energética colombiana en los últimos periodos .

Si ha esto añadimos las posibilidades que hay para explotar
otras fuentes alternas de energía, entonces llegaremos a
la conclusión lógica de que no se puede hablar de una crisis
energética en Colombia como se habla en otros países donde
se dice que se están agotando las fuentes de energía. Acaso
no tenemos grandes posibilidades de explotar con grandes be
neficios la energía solar, si las pruebas y las enormes con
diciones de nuestra nación dicen que si; no ocurre lo mismo
acaso con la energía eólica, con la biomasa, con el alcohol
energético, y con otra serie de recursos energéticos que en
nuestro país no necesitan sino que el gobierno les ponga
algo de atención.

2. EL CARBON

2.1 EL CARBON MUNDIAL

2.1.1 Reseña Histórica

Desde el siglo XII el carbón descolló por su inusitada importancia y utilidad como aguijón del embrionario proceso de desarrollo industrial; su uso llegó a hacerse casi imprescindible para el normal discurrir de las naciones. Podemos decir que el carbón fué la placenta del naciente capitalismo. El mayor auge del uso industrial del carbón se da en el siglo XVIII, con la invención de la máquina a vapor de Watt. No debemos igualmente olvidar que el carbón, como fuente primaria de energía, jugó el papel más destacado y constituyó el motor de los progresos alcanzados en las etapas iniciales de la revolución industrial de mediados del siglo XVIII, pues es bien sabido que no es concebible el desarrollo y avance tecnológico sin recurso energético. Inglaterra y su revolución industrial ejercieron un enorme e interesante "efecto demostración" que arrojaba otras naciones; con ello sobrevino una ampliación de los mercados para éste mineral, traducido en un notorio impulso de la actividad exploratoria y minera. A partir de allí la avidez por el carbón era grande. Alimentado por el carbón el transporte ferroviario y marítimo alcanzaron un desarrollo sin precedentes, mediante el difundido sistema de calderas. El carbón, en síntesis, sirvió de pivote para la transición de la sociedad agraria a la industrial en el transcurso del siglo XIX y los albores del

presente, cuando la irrupción en escena del petróleo, más barato y de mayor conveniencia, y luego con el hallazgo del gas natural, para su influjo y preeminencia.

Para 1900 el carbón alcanzó a significar un 52% en el cómputo de consumo energético mundial y continúa su empujado ascenso hasta alcanzar su máximo auge en 1920 cuando significó el 59.5%. Desde entonces se viene en picada vertiginosa; para el año 1980 significó apenas un modesto 30% del consumo energético mundial.

Empero, aún en declive, el carbón no dejó de ser el poder de los poderosos, pues sin él no hay acero y sin éste no habría ferrocarriles, ni barcos, ni arados, ni maquinarias, ni armas. Ello explica que todavía conserve el segundo lugar en importancia después del petróleo. Al carbón se le han realizado muchas investigaciones que han arrojado como resultado a que a este mineral se le conozcan múltiples facetas, es tanto que la Alemania Nazi pudo sobrevivir en base al carbón, a la beligerancia de la segunda guerra, cuando el bloqueo impuesto por los aliados impedía el suministro de los crudos. Lo mismo podemos decir de Sudafrica.

El petróleo empieza a adueñarse del mercado mundial desde la tercera década del presente siglo, ha esto entra a contribuir en forma decisiva la invención del motor de explosión interna y el quemador de Mazut. Logra entonces el petróleo entrar por la puerta ancha, después de un largo y gineuoso camino desde que Edwin Drake perforara el primer pozo de petróleo en 1859 en Oil Creek Pensilvania, Estado Unidos. Hasta entonces el kerosene empleado para alumbrado doméstico, en su mayor parte se extraía del carbón y una mínima parte del petróleo crudo. Ya para 1909 la producción de éste en E.E.U.U. ascendía a 500.000 barriles diarios, superior en mucho a la producción del resto del mundo, por ello se constituyó en el mayor exportador del "oro negro". Así sin pensarlo, el crudo barato fue destronando al carbón hasta llegar a erigirse en la fuente primordial de energía para el de

desarrollo industrial.

Así se llega, paso a paso, a discriminar el carbón, sin que nadie llegara a sospechar la posibilidad de su posterior renacimiento, con más ímpetu tal vez.

Hasta comienzo de los años 70, el mundo vivió con la idea de que el petróleo existía en cantidades abundantes y a precios bajos. Se leía frecuentemente en las revistas especializadas que las reservas probadas de petróleo podrían durar siglos. Hoy estudios serios han demostrado que se estaba equivocado y que es necesario un sistema más balanceado de fuentes de energía.

Cuando esto sucede es necesario que volvamos los ojos sobre la fuente primigenia del milagro industrial: el carbón precisamente cuando los países parecen volver sobre sus pasos; si bien, lo mismo que el petróleo, es un recurso fósil no renovable, sus reservas son más abundantes, por lo que se encarrila como el recurso energético promesa. Actualmente estamos redescubriendo el carbón.

PRODUCCION MUNDIAL DE CARBON - AÑOS ESCOGIDOS
(MILES DE TONELADAS CORTAS)

ANOS	LIGNITO	ANTRACITA - BITUMINOSO	TOTAL
1.960	699.395	2.199.905	2.889.300
1.963	783.941	2.138.939	2.992.980
1.966	808.386	2.306.059	3.114.445
1.969	838.245	2.350.309	3.234.554
1.971	883.609	2.286.020(1)	3.170.429(1)

1. Estas cifras no incluyen la producción de

2.1.2 Análisis del Carbón

Aproximadamente una definición del carbón sería : son rocas sedimentarias, mineralizadas, fósiles, firmes, combustibles, de color castaño oscuro, negrusco principalmente de origen vegetal; formado por la acción directa de la temperatura, la presión y bacterias anaeróbicas, al abrigo del aire y con influencias de la humedad sobre la capa vegetal, especialmente sobre la celulosa, experimentando transformaciones que devinieron en una gran concentración en carbono.

El carbón tiene peso específico que varía entre 1.0 (los más limpios) y 1.8 (los más mezclados con arcilla), con dureza variable entre los parámetros 0.5 y 2.5.

Pueden darse dos tipos de análisis del carbón:

El próximo o inmediato, por medio del cual se determina el grado de humedad ; el contenido de materias volátiles, el carbono fijo y en cenizas . El segundo es el último o elemental, por el cual se hace determinar el % de hidrógeno, nitrógeno y azufre.

Veamos como se establece todo lo anterior:

La humedad se debe a las aguas de las minas, a las lluvias , etc., se encuentra secando el carbón bajo condiciones normales y durante una hora a una temperatura que oscila entre $104^{\circ} - 110^{\circ} C^{\circ}$.

La materia volátil se obtiene calentando la muestra de carbón en un crisol, durante siete minutos a $950^{\circ} C$. La pérdida de peso que se produce menos la humedad, nos da el 8% de volátiles producidos a través de la descomposición del carbón.

Las cenizas viene a ser el residuo inorgánico que queda al quemar el carbón.

El carbono fijo se establece sustrayendo del 100%, los porcentajes de humedad, materia volátil, cenizas, viene a ser la parte residual del coque menos las cenizas .

El azufre se determina a través del metodo Eschka que emplea

sulfato de Bario. Tiene características similares a la fusibilidad de la ceniza. El poder calorífico se alcanza con la combustión completa de la muestra en una bomba calorimétrica de oxígeno, bajo condiciones bien definidas.

2.1.3 Clases de Carbón

Las distintas clases de carbón o una forma de clasificarlos es: lignito, subbituminoso, bituminoso, semibituminoso, semiantracítico y antracítico.

El lignito o carbón pardo, representa la primera etapa del proceso de carbonización de la turba; su color es café oscuro, es sumamente frágil, posee alto contenido de materias volátiles. Tiene un poder calorífico, en base seca, en un intervalo de 5.600 a 6.700 calorías/gramo; sino se acopla adecuadamente puede arder espontáneamente, y arde con llama muy fuliginosa (de hollín, oscura), es un carbón suave.

Los mejores carbones se caracterizan por su gran concentración de carbono, menor humedad y escasos de materia volátiles. A mayor profundidad se dan las mejores vetas de carbón.

El mejor carbón es el antracítico, que es bastante consistente, arde con gran lentitud con una tenue llama azul y con ausencia casi absoluta de humo, casi totalmente despercudido de impurezas, con muy poca humedad y con un poder calorífico que oscila entre 7.500 a 7.800 calorías/gramo. El semiantracítico es un bituminoso de bajo contenido en materias volátiles y el antracítico.

Los bituminosos son los más abundantes, su poder calorífico oscila entre 4.400 y 8.300 calorías/gramo. El sub bituminoso, es oscuro, con algún brillo y un poder calorífico entre 4.400 y 6.100 calorías/gramo, produce ya este más humo y llama.

La turba es el eslabón entre la materia orgánica y el mineral, constituye una especie de fósil vegetal, que se encuentra en el camino de su conversión a carbón, En la turba son notorios

Los remanentes de plantas y helechos; su poder calorífico es oxiguo, está entre 3.300 y 5.000 calorías gramo. El carbón difiere de la turba en que ha permanecido un tiempo mucho más prolongado bajo tierra y con ello adquirió mas consistencia. Existe igualmente el grafito, al que podemos ubicar como más allá del antracítico, y el que no es útil como carbón sino como "mina" de lápiz, en crisoles y como ladrillo refractorio.

Se puede sacar en claro que no todos los carbonos tienen la misma cantidad de materias volátiles, y consecuentemente, los contenidos coque, gas metano, bencol, alquitran, y agua, variará en cada caso. Podemos resaltar que el contenido de coque aumenta con la pérdida de volátiles; en cambio en el aumento del tanto % de volátiles; es decir, el cambiar de un carbón graso a uno de llama alta (bituminosos) puede obtenerse mayor cantidad de productos gaseosos.

Otro tipo de clasificación que suele hacerse es entre carbonos coquizables, o carbón metalúrgico, ampliamente utilizados en la siderurgia y la fundición y los térmicos, más que todo para generar energía térmica debido a su alto poder calorífico; es el caso de los bituminosos.

2.1.4 Usos y aplicaciones del carbón.

Los más importantes usos del carbón podríamos resumirlos en: como combustible directo; como materia prima de la siderurgia y la carboquímica; como fuente para gas sintético; a provechamiento del cisco, por aglutinación, briquetización y deshumificación.

El carbón no solo puede ser considerado como fuente de calor para ser utilizado en calefacción; también es empleado para convertir el agua en vapor y la energía calorífica en energía eléctrica. Hoy en día se ha logrado un gran aprovechamiento del carbón sobre la base de las centrales térmicas, sobre todo en áreas donde no se pueden obtener fácilmente otras fuentes de energía; se han montado, incluso, centrales

térmicas capaces de consumir carbones de muy baja calidad, que llegan a tener un 40% de cenizas. Este es el renglón donde el uso del carbón ha aumentado con más celeridad. Uno de los problemas que plantea su empleo es la generación lo mismo que en el procesamiento del acero es el problema ecológico, por ser altamente contaminante.

2.1.5 Las Reservas mundiales de carbón

Son los últimos estudios se estima que las reservas mundiales de carbón ascienden a 7.6 billones de toneladas aproximadamente.

Porcentualmente se pueden distribuir de la siguiente manera:

	RESERVA (tm)		% PARTICIPACION
U.R.S.S.	4.310	10	56.4
E.E.U.U.	1.486	10	19.5
ASIA	681	10	8.9
CANADA	601	10	7.8
EUROPA	377	10	4.9
OCEANIA	59	10	0.8
SURAMERICA	14	10	0.2
T O T A L	7.642	10	100

La distribución del carbón mineral en América Latina, según los últimos estudios realizados al inicio de la década de los 80, teniendo en cuenta las medidas indicadas y las inferidas es como sigue:

MEXICO	4.074
COLOMBIA	40.000
VENEZUELA	5.333
PERU	832
BRASIL	11.735
CHILE	5.901
ARGENTINA	483

2.1.6 Algunos derivados del Carbón

La ciencia y la tecnología, han encontrado en el carbón una fuente inagotable de productos químicos muy diversos, que han sentado las bases de la gran industria carboquímica. Más allá de sus cuatro productos básicos (coque, gas, benceno y alquitrán), se sabe que la industria química ha obtenido más de 30.000 productos.

Se pueden entonces extraer muchos productos del carbón. Basta con tratar el carbón por medio del proceso de carbonización, o sea, hacer quemar el carbón con el fin de obtener dentro de unos hornos una parte sólida residual que es el coque y otra parte gaseosa, compuesta por todos los volátiles. Partiendo pues del proceso de carbonización o coquización, son muchos los subproductos que se pueden recuperar del proceso. Por ejemplo veamos los subproductos obtenidos de una tonelada de carbón bituminoso:

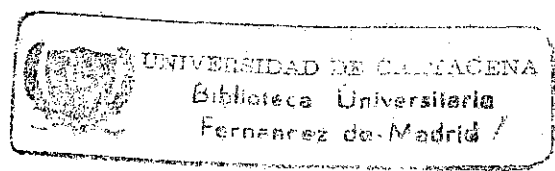
- 10-12.5 millones de pies cúbicos de gas de bajo poder calorífico
- 700 Kgr. de coque
- 50 Kgr. de alquitranes
- 12 Kgr. de sulfato de amonio
- 2-4 galones de aceite ligero

Por su parte el alquitrán tiene una composición de brea 60%, naftaleno 11%.

	%
Derivados del Naftaleno	12
Xilenos	1
Cresoles	1
Fenol	0.7
Tolueno	0.2
Benceno	0.1
Piridina	0.1
Otros	14

Los aceites ligeros tienen una composición de :

	%
Benceno	58
Tolueno	14
Xileno	10
Otros	18



A partir del carbón además del coque y el gas se puede obtener creosota, para la conservación de la madera. El benceno se utiliza para la fabricación de plásticos, tintes perfumes, explosivos, disolventes, caucho sintético y reactivos para fotografías. De la nafta soluble, se fabrican pinturas, lacas, esmaltes y medicamentos. Del naftaleno se producen insecticidas, tintes y plásticos.

Del carbón se puede igualmente obtener no solo alcoholes, fertilizantes, amoníaco, nylon plásticos, sino también gasolina y combustibles diesel. En resumen, del carbón se pueden extraer todos y cada uno de los productos derivados del petróleo. En tanto que se están haciendo estudios y con muy buenos resultados para obtener petróleo del propio carbón.

2.2. EL CARBÓN EN LATINOAMÉRICA

Latinoamérica puede considerarse como una zona no carbonífera, además del Cerrejón no se consigue otra mina en esta zona que pueda considerarse de importancia mundial. Es tan poco el carbón que posee Latinoamérica que no llega a aportar el 1% a la producción mundial.

Las reservas carboníferas de América Latina están distribuidas del siguiente modo:

- México con un total de 4.074 millones de toneladas.
- Venezuela con un total de 5.333 millones de toneladas
- Perú con un total de 832 millones de toneladas ..
- Brasil con un total de 11.735 millones de toneladas
- Chile con un total de 5.901 millones de toneladas .

Argentina con un total de 485 millones de toneladas .
Colombia con un total de 40.000 millones de toneladas.

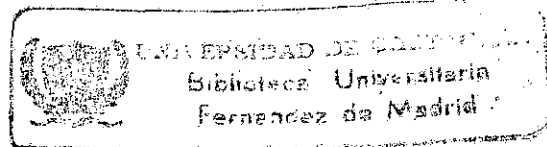
Por lo anterior se tiene en cuenta las reservas medidas, las inferidas y las probables.

En América Latina se insinúa una tendencia a la recuperación de la industria carbonífera, aunque solamente Colombia y México son productores importantes de carbones coquizables. Con la excepción de Colombia todos los demás países de la región poseen déficits de suministros internos de carbón. Dados los enormes recursos hídricos con que cuenta la zona, se consume poco carbón en la generación térmica de energía; su mayor consumo depende de sus planes y desarrollos industriales. Latinoamérica ha sido tradicionalmente importador de carbón aunque no en gran cuantía y Estados Unidos ha sido el mayor proveedor de carbón para esta zona. Además de E.E.U.U. otros grandes proveedores de carbón para América Latina son Canadá, Polonia y Rusia. Los más urgidos de carbón son Brasil, Argentina y Venezuela.

Dentro de la América Latina y particularmente dentro del Grupo Andino, Colombia es no solamente el único país que tiene reservas de gran cuantía y que es el mayor productor, sino que es también el único que tiene perspectivas de producir y exportar en gran escala. Esta posibilidad es la que le ofrece la gran oportunidad de situarse como productor obligado a todo el carbón combustible que se requiera dentro del mercado del Grupo Andino.

Además de suministrar parte sustancial de los requerimientos de coque metalúrgico de otros grandes consumidores Latinoamericanos como Brasil, México, Argentina y Venezuela.

Se pronostica que para 1985, América Latina estaría en capacidad de producir anualmente casi 60 millones de toneladas de acero, lo que implicaría más que duplicar la producción actual; la que demandaría unos 300 millones de toneladas anuales de carbón coquizable aproximadamente.



2.3. EL CARBÓN EN COLOMBIA

2.3.1 Reseña Histórica

Colombia posee una larga, aunque un tanto esteril, tradición histórica en cuanto a industria del carbón se refiere. Aunque se carece de fundamento para precisar exactamente el uso que se le dió, se sabe que ya desde la época precolombina se conocía el carbón y se explotó, aunque no en forma intensiva. No obstante los conquistadores estaban omnibulados por el oro, para ellos la minería se asimilaba a los metales preciosos, y esta idea fue la predominante durante la dominación colonial española. Obtenida la independencia, la república recién erigida debió transitar un largo, penoso y proceloso camino en medio de intermitentes guerras civiles; ello obviamente, trastornó las posibilidades de su desarrollo industrial. Los pocos titanes que acometían la arriesgada aventura de montar una empresa casi siempre se quebraban antes de lograr su montaje. De este modo, sin una demanda apreciable de carbón, tanto interminantemente a nivel internacional (pues los países industriales se autoabastecían), era utópico pensar en un crecimiento importante de la materia del carbón.

A mediados del siglo pasado, con la creación de la red ferroviaria, comienza a generarse la demanda del carbón, pues las locomotoras eran accionadas a vapor mediante la combustión del carbón, pero la demanda era abastecida holgadamente por la pequeña minería.

Hasta las postrimerias del siglo pasado aún permanecía el alumbrado de gas en Bogotá, que fue inaugurado en 1876, y la planta generadora era abastecida con los carbones extraídos en las extracciones de los cerros de Bogotá. Por ese entonces también se explotaban los yacimientos de Zipaquirá (los de mayor envergadura), Nemocon, Sesquilé y Tausa, que abastecían la demanda para el precesamiento de la sal.

Ya podemos oler que algún conocimiento se tenía, aunque par

cial e impreciso, sobre la magnitud de los yacimientos carboníferos de Colombia, y lo confirmó la llegada en esa época de emisarios de las grandes compañías extranjeras que venían a tratar de pescar en río revuelto, al querer firmar contratos para explotar ellos nuestros yacimientos.

Con la fabricación de las fábricas de cemento se da gran empuje al carbón, que luego es complementado por el establecimiento de Acerías Paz del Río y la puesta en marcha de la termoeléctrica de Paipa.

Cabe destacar cómo a fines de la década del 40 del siglo anterior se inaugura la navegación a vapor por el río Magdalena, conminante por el auge inusitado de la industria tabacalera. Este hecho que pudo haber repercutido positivamente por la mainería del carbón, como si ocurrió en otros países aquí, lejos de ello más bien se devastaron los bosques ribereños del Magdalena para ser convertidos en leña para mover las embarcaciones que surcaban nuestro río madre.

Colombia dió un salto súbito de la leña a los hidrocarburos. Estos, pronto llegaron a convertirse en el segundo rubro en importancia, después del café, en nuestras exportaciones. En Colombia a contrapelo de lo acontecido en el resto del mundo, su proceso de industrialización no se cimentó en el carbón; todo porque a Colombia le llegó tarde el capitalismo, cuando en otros lares acusaba ya los signos de su senilidad. Luego con el avance de la industria mundial, que ya se basaba en el petróleo, y que enviaba a Colombia su tecnología, se hace necesario utilizar hidrocarburos. A pesar de todo avanzó en algo la minería del carbón, aunque hasta nuestros días no se había tenido en el país mucho interés hacia el carbón.

Ahora, Colombia empieza a tener mucho interés, al afrontarse la crisis energética. Pero Colombia comienza, aunque posee grandes reservas carboníferas, a hacer mal uso de este mineral, dejando como se aprecia en el leonino contrato de El Cerrejón, que las grandes empresas transnacionales se adue

ñen de nuestras riquezas, que sean ellas y sus países de origen quienes se favorezcan .

2.3.2 Reservas Carboníferas en Colombia.

En Colombia existe un total de 35 cuencas carboníferas i dentificadas : 26 de ellas hacia la cordillera oriental, 6 sobre la central y 3 hacia occidente.

El monto total de las reservas de carbón del país ha sido calculado por distintos investigadores, en un monto que va desde los 4.000 millones de toneladas , hasta los más optimistas, que lo estiman en 50.000 millones . Podríamos hacer las siguientes precisiones para ser más exactos :

- Reservas inferidas : 10.000 millones de toneladas
- Reservas estudiadas : 5.000 millones de toneladas
- Reservas medidas : 500 millones de toneladas

En Colombia hay carbones de todos los tipos y calidades; desde el lignito de buen poder calorífico hasta los antracitos de calidad exportable, pasando por los bituminosos, Los coquizables pueden llegar a constituir fácilmente en 30% de las reservas inferidas del país, o sea, aproximadamente 3.000 millones de toneladas de carbón apto para coque.

Cundinamarca, lo mismo que Boyacá, poseen 10 cuencas que ofrecen muy atractivas posibilidades en cuanto a carbones metalurgicos se refiere. Santander del Norte y Santander, tienen también 10 cuencas ampliamente conocidas con antraciticos, semiantraciticos y carbones coquizables . El Cesar y la Guajira poseen dos cuencas riquisimas con carbones bituminosos, de alto poder calorífico, pobres en azufre y altos en volátiles. Valle del Cauca posee dos cuencas con carbones bituminosos y semiantraciticos. Ofrece también posibilidades de carbones coquizables. Antioquia y Córdoba , tienen 5 cuencas conocidas con carbones bituminosos y sub-bituminosos.

Las 35 cuencas carboníferas identificadas en el país son :

- 1. Cerrejón en la Guajira

2. La Jagua de Ibirico en el Cesar
3. San Jacinto en Bolívar
4. Ciénaga de Oro en Córdoba
5. Urahá en Antioquia
6. Alto San Jorge en Córdoba
7. Terrazá- Río Man en Antioquia
8. Puri- Cacerí en Antioquia
9. Amagá - Sopetrán en Antioquia
10. Río Sucio-Quinchía en Caldas y Risaralda
11. Catatumbo en Norte de Santander
12. Zulia-La Don Juana en Norte de Santander
13. Pamplona-Pamplonita en Norte de Santander
14. Toledo en Norte de Santander
15. Salazar en Norte de Santander
16. Mutiscua en Norte de Santander
17. Parámo del Almorpadero en Santander
18. Miranda Molagarita, Santander
19. Opón San Vicente de Chucurí - Leñija
20. Landazurí en Santander
21. Sogamoso - Tópaga - Paz del Río- Jericó en Boyacá
22. Tunja - Paipa Duitama en Boyacá
23. Cagua- Guachetá - Samacá en Cundinamarca y Boyacá
24. Sueva-umbita, Lahuna de Tota en Cundinamarca y Boyacá
25. Bolsa- Suesca-Chocontá en Cundinamarca y Boyacá.
26. Río Frio en Cundinamarca
27. Pubenza - Dindal en Cundinamarca
28. Subachoque-La Pradera en Cundinamarca
29. Fusagasugá - El Salto en Cundinamarca
30. Guatiquía en Meta
31. Territorio Vásquez en Boyacá
32. Valle del Cauca en el Valle del Cauca
33. Suárez - Playón - Dinde en Cauca
34. Mercaderes en Cauca
35. Chiribiquete en Caquetá y Vaupés.

PRODUCCION COLOMBIANA DE CARBON (1.955-78)
(Miles de Toneladas cortas)

ANO	CARBON
1.955	1.984
56	2.094
57	2.535
58	2.690
59	2.756
60	2.866
61	3.036
62	3.307
63	3.527
64	3.307
65	3.477
66	3.477
67	3.477
68	3.477
69	3.656
70	3.660
71	3.290
72	3.260
73	-
74	4.000
75	4.178
76	4.044
77	4.120
78	4.200



2.3.3 Producción Carbonífera en Colombia.

En Colombia se encuentran los grandes yacimientos carboníferos unos ociosos aún y otros empezando a ser explotados, y por el otro lado se haya la pequeña minería artesanal, improductiva, que a base de bajos costos de explotación, a expensas de las penurias y privaciones mil de los pequeños mineros, ha podido sobrevivir en el mercado sin ser arrollada.

No se tiene en cuenta aun la producción a lo que llegue a producir el Cerrejón sus zonas Norte y Central pues todavía no se sabe a ciencia cierta cual sería su producción.

Dejando a un lado al Cerrejón, solamente tres minas en todo el país producen más de 10.000 toneladas mensuales que son: La Chapa en Boyacá; Industrial Hullera de Amagá y la Cascada en Cali, Valle.

La producción de carbón en 1955 (en miles de toneladas costos) fué de 1.984, y en 1970 fué de 3.660.

La producción de carbón dada en miles de toneladas en 1971 fué de 3.290; en 1972 fué del orden de los 3.260; 1974 fué 4.000; 1975 con 4.000; 1975 con 4.173; 1976 con 4.044; 1977 fué de 4.120 y en 1978 fué de 4.200.

La contribución de la industria minera, incluyendo el petróleo, en Colombia al Producto Interno Bruto (PIB) fué de solo 3% en 1968 y actualmente no supera el 1%.

Cuadro de la producción Carbonífera de Colombia

2.3.4 Estructura de la explotación del carbón en Colombia.

Salvo en la explotación del Cerrejón y caso que no puede decirse por no estar todo estructurado, hay una gran ineficiencia en nuestra explotación carbonífera.

La fuerza de trabajo empleado en el laboreo de las minas, en su inmensa mayoría no calificada, es de aproximadamente 16.600 trabajadores, que constituyen aproximadamente un

27.7% del empleo total y generan el 8.1% del producto bruto del sector minero, excluido el petroleo.

Los costos de produccion en la mineria industrializada son aproximadamente de \$ 880 tonelada, en la pequena mineria artesanal apenas llega a los \$ 230. En lo fundamental, En Colombia prolifera es la pequena mineria artesanal, con posibilidades minimas de inversion por falta de capitales y de creditos, que conduce a las precarias condiciones de su explotacion y la produccion siempre se da en escala reducida; por tal motivo, las excavaciones (las mayorias de las minas del pais son subterranneas) se hacen sin ninguna tecnica apropiada con gran desperdicio de las vetas y con una irrisoria recuperacion del mineral, ya que con tales medios rusticos y rudimentarios no se puede extraer el carbon de los mantos mas profundos o de mayor inclinacion. En sentido estricto las unicas explotaciones industriales del carbon existentes en el pais son dos minas pertenecientes a Acerias Paz del Rio, La Chapa y Samacá .

El sistema de pago del trabajador en la mineria industrial es aformal, parte fijo y parte variable segun el rendimiento del hombre jornada; el personal que trabaja en los socavones o galeria percibe una remuneracion superior al que trabaja en la superficie. En la mineria artesanal se trabaja a destajo, el dia que el trabajador no picó carbon no come y generalmente se trabaja a contrato a termino fijo o por subcontrato con la finalidad, de parte de los propietarios de las minas, de poderse mover dentro de las lineas del codigo laboral y eludir de este modo el cumplimiento cabal de las obligaciones que la ley consagra .

El equipo de arranque en la explotacion del carbon empleado dentro de las minas y sobre todo en las minas pequenas y medianas es en un 95% de los casos, un pico y una pala. En las mas tecnificadas se llegan a emplear perforadoras o martillos neumáticos y también las rozadoras mecánicas. La gran mayoria de las minas, con vias de acceso pesimamente construidos

utilizan vagonetas manuales para sacar el carbón, también se suelen utilizar los sacos (costales), cestos o carretillas, donde es introducido el carbón y luego se transporta al exterior de la mina por medio de la tracción humana; aún cuando en algunas se ha empezado a introducir la tracción mecánica, utilizando viejos motores de vehículos engranados o poleas o malacates, que ejercen la tracción.

Las técnicas de transporte interna (locomotoras diesel o eléctricas, las bandas), las bombas, plantas eléctricas, ventiladores o extractores de aire, etc. ..Además se emplean explosivos con mecha de encendido, que convierten el túnel de acceso en una verdadera trampa, donde es muy fácil que cualquier día los mineros queden atrapados sin salida.

La seguridad en la explotación minera del carbón, puede ser vista en tres dimensiones: un buen entibado, una conveniente ventilación y medidas preventivas para evitar las explosiones debidas a la acumulación de gases.

2.3.5 Mercados y Mercadeo del Carbón

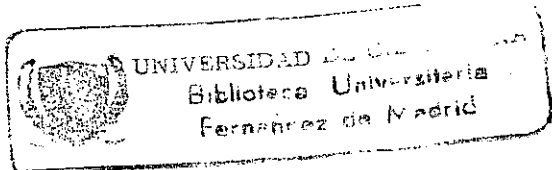
La demanda de carbón en el país sigue siendo original; no se compadece con nuestra despensa de recursos energéticos disponibles: podemos hablar de una distorsión en nuestros patrones de consumo, se consumen mas los productos que poseemos en menos abundancia y viceversa. Es así como sigue ocupando primer lugar en importancia el consumo de hidrocarburos a pesar de estarlo importando, mientras nos solazamos con decir que somos el país más rico en América Latina en Carbón.

En lo referente al mercado, no ha existido, ni existe en Colombia homogeneidad en los precios internos del carbón, debido fundamentalmente a una fragmentación del mercado y las diversas condiciones de explotación de la minería del carbón, con incidencia en los costos. Existe en cierto modo un precio para cada región. Varios factores entran en la determi

PRECIOS DEL CARBON POR CIUDADES 1.958 - 1.969

(PESOS - TON .)

AÑO	BOGOTA (Grueso)	CISCO	MEDELLIN (grueso)	CISCO	CALI (grueso)
1.958	40.19	20.00	22.50	15.00	26.90
1.959	40.90	22.25	23.75	15.80	27.10
1.960	56.90	25.00	28.60	19.20	34.50
1.961	54.00	25.80	34.85	23.10	40.50
1.962	60.80	20.50	35.00	21.32	48.00
1.963	64.00	31.25	41.60	31.00	77.90
1.964	65.50	34.00	45.50	34.50	80.00
1.965	72.30	34.00	45.50	34.50	83.10
1.966	74.00	48.30	80.00		85.00
1.967	78.00	49.20	92.40		89.10
1.968	87.00	50.00	98.00		92.00
1.969	87.00	50.00	105.00		120.00



nación del precio del carbón; el tamaño de las minas, su productividad, la distancia a los centros de consumo y la calidad del mismo. Desde luego, para cada región hay precios diferentes; no existe unificación de precios por las razones aludidas.

Cuadro de precios internos del Carbón.

2.3.6 Políticas en Minería del Carbón

Debido al poco tiempo de iniciado el actual gobierno y al desconocimiento de los planes de desarrollo del actual presidente en materia de carbón, se tiene en cuenta la política anterior recogida en el Plan de Integración Nacional (PIN).

El Gobierno ha procurado en los últimos tiempos adecuar las normas y disposiciones legales que regulen el dominio y aprovechamiento de los recursos minerales. En 1979 se expidió la ley 61, mediante el cual el Estado se reservó el derecho de explorar y explotar este recurso solo mediante el otorgamiento de aportes a sus empresas industriales y comerciales, eliminando la concesión en favor de los particulares. Igualmente, la ley estableció un impuesto del 5% sobre la producción carbonífera, exceptuando los consumos dirigidos a la producción de energía eléctrica.

Se conoce, entonces, solamente derechos sobre área objeto de concesiones otorgadas y perfeccionadas con anterioridad a la vigencia de esta ley. Complementariamente es facultad del estado exigir el cumplimiento de los compromisos contractuales a que obligan esta clase de exportaciones, según normas vigentes.

Subsiste el problema de las áreas materia de concesiones jurídicamente no perfeccionadas y que pasarían a ser manejadas por el Estado, así como el de aquellas conocidas como explotaciones de hecho, que constituyen elemento propiciador del "minifundio minero", característico de la industria del

carbón en Colombia.

En cuanto a REGIMEN LEGAL DE LA MINERIA DEL CARBON, el tratamiento es análogo al que regula al resto de la industria extractiva, contemplado básicamente en la ley 81 de 1960 y las leyes y decretos posteriores que la adicionan o reforman.

Cabe igualmente destacar en cuanto al REGIMEN CAMBIARIO y de COMERCIO EXTERIOR EN LA MINERIA DEL CARBON, este régimen se basa en el decreto 444 de 1967, de acorde con el artículo II de la resolución número 17 del Congreso Nacional de Política Económica y Social (CONPES) y de lo cual sacamos como importante el hecho de la limitación de las remesas, por regla general, a un 10% anual. La decisión 24 del Acuerdo de Cartagena, en su artículo 40 establece una serie de tibias restricciones a la inversión extranjera en la minería; y en su artículo 37 consagra una limitación del 14% anual para la remesas de utilidades.

A todo se le agrega un REGIMEN CAMBIARIO ESPECIAL, establecido en desarrollo de resolución número 23 del 17 de diciembre de 1976, del CONPES. Se otorga para contratar tales como la asociación, operación, servicio de asistencia técnica, pagaderos en dinero o en producción o cualquier otro, dentro de los cuales las actividades mineras no escapen a la ingerencia directa de la entidad oficial responsable del proyecto. El inversionista podrá girar al exterior la parte del potencial de giro que le corresponde en desarrollo del proyecto. Este potencial está constituido por las utilidades netas más las disponibles en efectivo que genere el proyecto (las utilidades netas son las agregadas, menos la provisión de el impuestos y considerados antes de apropiaciones de las reservas patrimoniales, entre los que se incluye la reserva legal) los giros diferentes a los que se generan por utilidades pueden remesarse hasta la concurrencia del valor total de la inversión registrada.

Tema importante en cuanto a política en minería del carbón

es igualmente lo concerniente a las nuevas explotaciones. La producción de carbón prevista en el correspondiente sub modelo del Estudio Nacional de Energía (ENE) implica la entrada en operación de tres minas grandes en Cundinamarca y Boyacá en los años 1994 y 1997 y 2000, con capacidad de producción de 300.000 toneladas cada una, En Antioquia será necesario desarrollar proyectos mineros en 1992, 1997 y 2002 con capacidad de 667.000 toneladas cada una y en el Valle del Cauca se prevee la entrada en operación de cuatro minas con capacidad de producción de 225.000 toneladas cada una, en los años 1988, 1993 y 2001. Por su parte, en Norte de Santander debe entrar en explotación dos minas en los años 1984, 1997 con una producción de 197.000 toneladas cada una.

El desarrollo de las minas del Cerrejón Central (5'000.000 toneladas año) y San Jorge (690.000 toneladas año), permitirían satisfacer el consumo interno de la Costa Atlántica y exportar excedentes del orden de 3'200.000 toneladas año, 2.000, adicionales a los 15'000.000 previstos bajo el contrato de asociación de la mina de Cerrejón Norte.

Como resultado de esta expansión, la producción en Cundinamarca y Boyacá reduciría su participación del 68 al 47% durante el periodo de planeamiento; la del Valle del 15 al 12% y aumentaría la de Antioquia del 14 al 19%. La participación de la Costa Atlántica llegaría al 9% al final del periodo, y la de Norte de Santander al 3%.

Igualmente el ENE ha elaborado unos primeros estivamientos hasta el año 2000 que tienen como fundamento los planes de expansión del sector eléctrico ya aprobados hasta 1991, el programa de enganche de la Industria Siderurgica, así como la progresiva sustitución por carbón del uso del petróleo y sus derivados en la industria.

Ahora bien, existen inquietudes no tanto desde el punto de vista del potencial, sino en los aspectos mineros y de producción, porque de continuar las exportaciones con los nive

les de productividad y técnica de la mayoría de las minas actuales, difícilmente se podrían alcanzar las exigencias y metas de abastecimiento.

El mercado internacional del carbón, especialmente de tipo térmico, tendrá una considerable expansión puesto que, según estudios internacionales representará el 28% de la demanda mundial de energía para el año 2.000. Las estimaciones efectuadas indican que el comercio exterior de este mineral para fines del siglo podrá llegar a los 600'000.000 de toneladas, y que Europa y Japón serán los principales importadores.

Conocidas las disponibilidades y el monto de las reservas que Colombia ofrece en materia de Carbón térmico, bien puede embarcarse el país en una política exportadora de este recurso mineral sin ningún temor a que se repita el fenómeno del petróleo expresa el ENE.

Efectivamente, el país puede aspirar a cubrir una amplia proporción del mercado internacional llegando incluso a cifras muy superiores a los 15 millones de toneladas por año del proyecto del Cerrejón. Estimativos preliminares indican que una meta deseable para el año 2.000 sería de 30'000.000 de toneladas por año.

Espero, la determinación de las cantidades que se deben exportar dependen de la evolución del mercado internacional, de la situación económica y energética nacional y de la capacidad de Colombia para establecer contratos de venta en forma que no se creen excedentes de producción en el país, o que se de lugar a una caída en el precio internacional del producto. El éxito de la política externa del carbón dependen en gran medida de la seriedad que se le de al cumplimiento de los compromisos internacionales. Al satisfacer la demanda externa del carbón, el gobierno tendrá como objetivo, mejorar la balanza de pago, promover el desarrollo regional y lograr la transferencia tecnológica deseable para el desarrollo económico y social del país.

En materia de carbones térmicos se buscará el desarrollo de proyectos adicionales, para lo cual se considerarán prioritariamente las áreas de la Laguna, la Loma, San Jacinto, Alto San Jorge, Urabá y Ciénaga de Oro.

En cuanto a carbones coquizantes y aglomerantes la magnitud de las reservas es limitada, para garantizar la satisfacción de futuras demandas siderúrgicas internas adquieren alta prioridad la exploración y la definición jurídica de las áreas.

El ENE contempla también los sistemas de contratación para la explotación del carbón, la provisión de infraestructura y el apoyo que brindará Carbocol a la mediana y minería para modernizarla.

2.3.7 Perspectivas del Carbón en Colombia.

La nueva estructura de precios en el campo petrolero, hace necesario replantar la importancia del carbón. Las proyecciones del sector petrolero llevaron a la conclusión de la necesidad de sustitución por otros combustibles. El carbón es uno de los sustitutos más indicado en el caso Colombiano, por el tamaño de los yacimientos existentes en el territorio nacional. El carbón además no solo satisfacer el consumo nacional, sino que también se prevee como productos de exportación con miras a aliviar la balanza energética nacional, de equilibrada por el petróleo.

Para la proyección del sector carbón en Colombia se creó Carbocol, entidad que según el boletín del Ministerio de Minas y Energía tiene por objeto social explorar, beneficiar, transformar, transportar y comercializar, toda clase de carbones de los yacimientos que existen en el país, con una finalidad genérica, cual es la de impulsar el desarrollo de la industria carbonífera colombiana. Para lograr el objetivo mencionado la empresa puede ejecutar y celebrar toda clase de operaciones técnicas y jurídicas permitidas por las leyes a los particulares. Sus actos por consiguiente son por

regla general, de naturaleza civil, comercial y laboral. Excepcionalmente, podrá ejecutar determinados actos administrativos cuando así lo determine, por comisión, el gobierno nacional. Dentro del marco general del sector público, la empresa es por definición la unidad ejecutora de la política oficial sobre carbón mineral.

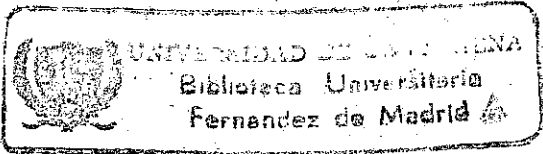
Las perspectivas del carbón en Colombia son enormes y positivas, se han hecho algunos esfuerzos con miras a obtener la información indispensable para poder acometerse grandes planes de inversión en la Costa Norte, además de lo realizado en el Cerrejón, Cementos del Caribe ha iniciado estudios de la cuenca carbonífera del Sur de Córdoba, cerca a Cerromatoso, contando con la asesoría de técnicos polacos. En el interior del país, se adelantan estudios tan importantes como los de la zona de Antioquia a cargo del Centro de Investigaciones del Carbón de la Facultad de Minas de Medellín. Igualmente en el Valle, un grupo de técnicos austriacos contratados por Procarbón del Occidente, viene dando pasos para modernizar algunas minas y abrir otras fuentes de explotación en la región conocida como Palmar, San Francisco.

Para atender el creciente déficit de la balanza cambiaria energética nacional, la cual en 1990 según estudios serios, alcanzará un acumulado de 20 mil millones de dólares, se espera presentar al país las siguientes realizaciones que alivien y superen esta conjetura financiera a partir de 1985:

- a) Una exportación de ~~cerca de dos millones de toneladas~~ anuales de carbón térmico de la zona central del Cerrejón que inicia en 1982.
- b) La exportación de los carbones térmicos procedentes del bloque B del Cerrejón, a través del contrato Carhocol - Intercor, que se iniciará en 1984 con el nivel previsto de 15 millones de toneladas por año.
- c) La venta de carbones coquizables del interior del país.

que crecerá paulatinamente hasta alcanzar un nivel estimado en cinco millones por año, 1990.

Pero el carbón no debe solamente explotarse para exportarse y menos exportarse para recibir divisas y con ellas adquirir petróleo que es mucho más caro. Se debe aprovechar el carbón crudo para beneficiarlo en nuestro propio país, a través del desarrollo de una industria carboquímica. A este respecto son estimadas las observaciones que hiciera el IFI; la explotación y exportación de las materias primas básicas, sin transformación a productos intermedios y finales, no dará ni a la región ni al país las divisas que urgentemente necesita para acrecentar su comercio internacional. Se necesita y debe ser una realidad la CARBOQUIMICA para lograr la licuefacción y gasificación del carbón. Colombia cuyas reservas carboníferas se calculan en 40.000 millones de toneladas, las mayores de América Latina, tiene que entrar cuanto antes en la era de la CARBOQUIMICA y hacer del carbón la alternativa energética que requiere con urgencia el desarrollo del país en los próximos años.



3. EL CERREJON

3.1. RESEÑA HISTORICA

Desde tiempos remotos, ya se tenía conocimiento, aunque un tanto empirico, de la existencia de este yacimiento. En 1855 John May da cuenta de la abundancia de carbón existente en el margen derecha del rio Magdalena. Un estudio sobre esta zona lo realizo también José Carlos Manó hacia 1882. Este, lo mismo que Henry Flory (1884) y el de The Osborn Engineering Co., Le atribuyen gran importancia a los mantos de la cuenca del cerrejón y proponen todos ellos la factibilidad de explotarlas con destino a la exportación. A finales del siglo pasado llegó a Colombia una Misión extranjera encabezada por William Fleig, con miras a un mayor conocimientos de las minas del Cerrejón, con el claro proposito de establecer la calidad del carbón, cuantificar sus reservas y las posibilidades de su explotación. Posteriormente se conocen los informes de los estudios realizados por la Osborn Engineering (1905) y de una comisión inglesa (1914). Todas estas personas y misiones mencionadas recorrieron la región palmo a palmo y tomaron muestras, que una vez analizadas demostraron que el carbón era de buena calidad.

Otros informes que se conocen ;Informe Victor Oppenheim (1940), basado en 17 perforaciones realizadas por encargo de la Comisión Geológica del Magdalena (Ministerio de Minas y Petróleo); Informe R. Arango-Fernando P. Silva (1943); Trabajos de la tropical Oil (1946) ; Informe E. Hubach -

Benjamin Alvarado (1947), que realizaron trabajos de campo para el I.F.I. por su parte, varias de las siete hermanas realizaron estudios sobre la geología del Valle del Runcherla. En 1948, S. Mc. Whihun, por encargo del I.F.I. realizó estudios geológicos, levantó planos topográficos, perforó trincheras y extrajo muestras para su análisis. En un informe preliminar, S. Newhites estimó sus reservas en 200 millones de toneladas, aproximadamente. En 1958 el ministerio de Minas Alfredo Araujo Grau, anuncia que tres compañías importantes, dos norteamericanas y una francesa se encuentran interesados en la explotación de los yacimientos carboníferos del Cerrejón y Palmarito en la Guajira. Prosigue luego, sin solución de continuidad, el desfile de misiones y comisiones; así la de Pierre Vetter, Cooperación técnica del gobierno Francés (1961), como Mutis V., Misión de la República Federal Alemana (1966) y Wells Ltda. quien presentó en 1968 una propuesta para explorar y explotar el yacimiento, pero que finalmente no fue aceptada.

En 1969, el I.F.I. constituye la sociedad "El Cerrejón Carbonera Ltda." para coordinar los programas de exploración. Ese mismo año el gobierno contrató, con la firma Suramericana Mining and Engineering Technical Services Ltda., el estudio del Área Central - Sarahita de 6.7 kilómetros cuadrados, aproximadamente. Se llegó a la conclusión mediante el estudio que el depósito carbonífero era económicamente explotable. Ese mismo año se encargó el estudio de algunas muestras del mineral al Fuel Research Institute of South Africa, que corroboró la buena calidad del carbón por su bajo contenido de azufre (entre 0.35% y 1.0%) y su gran poder calorífico (entre 6.900 y 7.700 calorías por gramo). Con esta base, el I.F.I. llegó a un acuerdo con la firma norteamericana Peabody Coal Co. para su factibilidad y ulterior desarrollo de las dos concesiones otorgadas a este instituto por el Ministerio de Minas y Petróleos, correspondientes a diez mil hectáreas, su peruestas en parte al área correspondiente a la propiedad

60

privada del subsuelo carbonífero por parte de las comunidades del Cerrejón y Palmorito.

EL CERREJON SE ENCUENTRA UBICADO en el sur del departamento de la Guajira, se extiende desde el sur de Maicao hasta alcanzar el municipio de Barrancas, sobre la margen derecha del río Ranchería, a unos 30 kilómetros al oeste de la frontera con Venezuela, a 135 kilómetros del Valledupar y a 106 de Riohacha. Comprende unas 60 mil hectáreas, pudiendo diferenciarse la zona Norte (o bloque B) de 38 mil hectáreas y la Zona Central, de 10 mil hectáreas.

3.2. ZONA CENTRAL

En la formación Cerrejón se ha comprobado la existencia de 38 mantos de carbón, que le dan al yacimiento las características de ser un depósito de multilechos.

De los 38, 20 tienen espesores promedios mayores de 2 metros, 4 tienen un rango entre 1.50 y 2 metros y catorce que varían entre 0.40 y 1.50 metros. De acuerdo a las correlaciones hechas hasta el presente, se ha podido seguir el conjunto general de mantos en una longitud de 8 kilómetros.

En el mes de junio de 1981 se adjudicó el contrato de servicios, cuya licitación se dio durante los meses de Diciembre de 1979 y Enero de 1981. La firma escogida fue el Consorcio Colombo-Español DOMI-PRODECO-AUXINI, con base en dicho contrato se extraerán un total de 10 mil millones de toneladas; el mismo tiene un periodo de 10 años.

El costo del proyecto se estima en 200.000 millones de dólares. La financiación del equipo de minería, como también la construcción de las instalaciones conexas estarán a cargo del contratista. El 100% del mineral extraído será de propiedad nacional y también de su comercialización. Se iniciará la explotación con una producción de 300 mil toneladas de carbón hacia finales de 1982. Este volumen se irá incre

61

mentado paulatinamente hasta alcanzar en su primera fase un millón y medio de toneladas año. Su producción será básicamente para el abastecimiento del consumo interno del carbón. De esta cantera se abastecerán las centrales termocerrejón I y II. Se prevee además como obligación del contratista la capacitación y entrenamiento del personal Colombiano a todos los niveles. -Huelga decir que al término de los 10 años Carbacol reasumirá el control total del yacimiento; sus instalaciones y habitamentos para su operación directa. Es de resaltar que Carbacol adjudica esta área no sin antes haber realizado la exploración completa de la zona y definidos sus límites de acuerdo a su Geología, lo que naturalmente le habría de dar mejor pie de negociación. Este proyecto generará unos 450 empleos directos. Será el benjamín del otro, este así, de dimensiones colosales.

3.3. ZONA NORTE

Es también conocida como el área B del Cerrejón. Tiene una extensión aproximada de 38 mil hectáreas. Estas le habían sido adjudicadas a Ecopetrol en concesión, por parte del Gobierno Nacional. Ecopetrol entonces, licitó su exploración y explotación, ciñéndose en líneas generales a los contratos de Asociación que se venían concertando de tiempo atrás con las siete hermanas, para la exploración y extracción del petróleo y del gas. Al crearse Carbacol, Ecopetrol le hizo el traspaso de sus derechos sobre la zona norte, en forma de aporte, y también los estudios de la propuesta de adjudicación de la licitación a Intercor (Internacional Colombia Resources Corporation), nueve filial de la empresa petrolera norteamericana Exxon Corporation. El contrato de asociación Carbacol-Intercor se perfeccionó finalmente y se subcribió el 17 de diciembre de 1976.

A groso modo las principales características de ese contra

to son : Las partes acuerdan que Intercor será el operador del contrato. Como tal preparará los programas y presupuestos, realizará los trabajos de montaje y producción y administrará el proyecto hasta su finalización.

La exploración corre por cuenta y riesgo de Intercor, Esta etapa comprende tres años prorrogables a cuatro.

A partir de la declaratoria de comercialidad, todos los gastos, pagos, inversiones, costos y obligaciones que se efectúan y contraigan para el desarrollo de las operaciones, se harán con cargo a la cuenta conjunta (peso contra peso) constituida para el efecto.

A partir de la declaratoria de comercialidad del yacimiento se inicia el periodo de montaje, el cual es de tres años, prorrogables a cuatro. Se constituye un comité ejecutivo, compuesto por un representante de cada una de las partes, con sus respectivos primero y segundo suplentes. Empero las reuniones del comité ejecutivo serán coordinadas por un representante del operador y éste actuará como moderador de las mismas.

El carbón producido y proveniente del área contratada será de propiedad de las partes en la siguiente proporción: Carbo col 50% Intercor 50%.

Sobre el carbón que corresponde a Intercor, este pagará una regalía del 15%.

Adicionalmente, Intercor reconocerá a Carbacol un ingreso de participación. Este se define como la diferencia entre el ingreso total de Intercor menos al ingreso básico.

Señalado a Intercor un régimen cambiario especial que le permitirá remesar al exterior el 100% de sus utilidades.

Finalmente el contrato se rige en todas sus partes por la ley Colombiana &

3.4 OTROS TOPICOS QUE CONCERNEN AL CERREJON

Hace unos años en el grupo Andino hicieron un estudio sobre la riqueza minera de todo el grupo Andino; miraron que habia en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú Bolivia, y encontraron después de mirar lo conocido claro está, de la mineria Andina que sólo habian tres minas de importancia mundial: Una mina de hierro en Bolivia, una mina de roca fosfórica en Perú, y los carbones del cerrejón en Colombia,

Las demás minas del grupo andino pueden ser interesantes, pero son minas cuyo significado es local o nacional o a lo sumo para una relativa dimensión latinoamericana. El cerrejón es de categoría mundial. Lo es por cinco grandes condiciones; cualesquiera de ellas harian importante esta mina. Pero aquí quiso la naturaleza que se reunieran las cinco condiciones:

EL VOLUMEN del carbón del cerrejón; hay 3.000 millones de toneladas hasta 300 metros de profundidad, según los estudios de la Exxon, de los cuales 1600 millones son recuperables por explotación a tajo abierto, lo que hay debajo de los 300 metros no lo sabemos, lo sabe la Exxon.

La verdad es que ya ese primer aspecto es extraordinario, 3.000 millones de toneladas. Si pensamos que las minas más grandes del mundo hoy son minas de 7 u 8 millones de toneladas, podemos entender dos cosas; cómo se compara una mina con 1600 millones de toneladas, recuperables a tajo abierto frente a esas minas, las más grandes del mundo; y en segundo lugar que significa comenzar con 15 millones; significa comenzar con el doble prácticamente de las minas más grandes del mundo hoy.

El segundo aspecto que hace extraordinario esa mina es la CALIDAD DEL CARBON; es un carbón muy bueno desde el punto de vista técnico, muy bueno también desde el punto de vista de bajo contenido en cenizas, de azufre, lo cual lo hace atractivo frente a otros carbones, que pueden existir en o

64

tras zonas del mundo, que no tienen las mismas características en materia de cenizas y en materia de azufre, lo que le crea sobrecostos a su utilización, que no se da en este caso; además, está el punto de que este carbón sirve para mezclas coquizables.

Se afirma que en muy pocos años el carbón técnico, mejorará de precio a un ritmo más acelerado que el propio carbón coquizable hasta el punto casi de igualarlo. El Cerréjón se defiende en todas las utilidades.

En tercer lugar este carbón es excepcional por su UBICACION a muy pocos kilómetros del mar, o sea que el costo del transporte se reduce al mínimo por la ubicación tan estratégica que tiene tan cerca del mar. Ubicación que además tiene importancia no solo con relación a ese aspecto, sino con relación a la posibilidad de exportarlo hacia puerto Rico, Florida, hacia la costa oriental de los E. E. U. U. o hacia Europa, porque ese carbón es más fácil de llevar desde la Guajira hacia esos sitios que desde Africa del Sur o desde Australia que son los más importantes competidores eventuales de este carbón.

En cuarto lugar LA FACILIDAD DE EXTRACCION, pues el hecho de ser una mina a tajo abierto es indudablemente una ventaja comparativa adicional que se agrega a otro factor: EL MENOR DANO ECOLOGICO. Estas ni son tierras agrícolas como si ocurre en otras zonas donde puede haber carbón pero se encuentra debajo de tierras agrícolas y entonces su explotación y su explotación en otros países impone la indemnización respectiva para los agricultores o para la recuperación de esas tierras agrícolas; además esta misma goza de las ventajas meteorológicas que tiene la Guajira; en ésta no hay estaciones; no es el caso de otras explotaciones a cielo abierto en donde la existencia de estaciones crea problemas en la conservación de la maquinaria y en la facilidad de explotaciones.

3.5 INCIDENCIAS SOCIALES DEL PROYECTO

Específica y concretamente, los intereses de una minoría técnica como es la de los indígenas Guajiros, no parecen tener posibilidades de ser respetadas frente a los intereses de las compañías multinacionales del estado nacional y los intereses de quines. este último representa. Arrollados por el proyecto minero de el Cerrejón, los Guajiros han perdido control sobre su base de recursos; la tierra. La franja de terreno de 250 metros de ancha por 150 kilómetros de larga otorgada por el gobierno nacional a la Exxon para la construcción del ferrocarril desde la bocamina en el cerrejón hasta el puerto carbonífero en Bahía Portete, cruza mas de 120 kilómetros de terrenos definidos por la nación como baldíos. La península Guajira que incluye estos terrenos " baldíos " , ha sido continuamente ocupada por los indígenas Guajiros desde antes de la llegada de los españoles y, ciertamente, desde antes de la formación del estado colombiano hasta el día de hoy. Su densidad de población es baja comparada con otras partes del país, pero de ninguna manera es tierra sin dueño.

De acuerdo con el sistema de propiedad Guajiro, la tierra tiene muchos dueños y más usuarios, las montañas, las llanuras, los jagueyes y la arena, todos le hablan al indígena; cerca de El Cabo de la Vela está el sitio donde va la gente después de muerte. Pero la arrogancia del Estado y la magnitud del proyecto de la multinacional no dan cabida a esas " triviales " consideraciones. Según la nación, la tierra de la Península no tiene dueño; por tanto no se indemniza la pérdida de la tierra.

Un censo reciente realizado a lo largo de la vía, indico que existían más de 150 inmuebles desde la localidad de Paradero hasta Portete. Además, en este trayecto se encontrarán más de diez cementerios. Los propietarios de estos inmuebles

han sido o serán todos indemnizados. El monto de la indemnización se definió con base en los valores estrictamente económico de las mejoras y no se tuvo en cuenta el valor sentimental, efectivo y social que estos cementerios tienen para sus dueños. Estos valores inteligibles para los indígenas, de hecho son imponderables para la multinacional. Por su parte los Guajiros que tienen pagos o prestaciones por lagrimas derramadas, por celos por dolores de parto, etc., esperan la indemnización por el dolor de molestar a sus muertos, llevarse los de sus sitios queridos, y tener que volverlos a llorar en sus nuevos cementerios.

Los indemnizados son única y exclusivamente los que tienen inmuebles en la franja de construcción. No se intentó informar a los habitantes de la zona sobre las implicaciones del funcionamiento del ferrocarril, la intensidad del tráfico, el ruido, la imposibilidad de cruzar la vía libremente para abreviar y pastorear los animales en el sitio de costumbre y posiblemente la posibilidad de cercar la vía.

Indudablemente, quienes realizaron los estudios de factibilidad para el proyecto minero, saben que la sociedad Guajira que habita en la península, funciona con base en el aprovechamiento de los pastos y hierbas que brotan con las lluvias esporádicas y localizadas a lo largo y ancho de la península; que para sobrevivir las sequías es necesario el desplazamiento de hombres y animales.

Se previó, por tanto, que la construcción del ferrocarril y su posterior funcionamiento traumatizarían estos patrones migratorios. El tren, de hecho, corta la medida y baja Guajira en dos. El peligro de una colisión y los altos costos que ésta representaría al detener las operaciones si quiera un día, exige una solución radical. Es posible que se construya una cerca a lo largo de la vía, que por ausencia de pasos seguros para los rebaños, complicará aun más la situación.

Otro problema grave es el que ocasionará el polvillo del car.

lón, lo que muy a pesar de la humedad interna del carbón y de la adición de un 5% de agua a este en la bocamina, el viento seco, el calor y el largo viaje desprendieron polvillo de carbón a lo largo de la carrillera. Se espera que a la vuelta de medio año de funcionamiento del ferrocarril, a causa del polvillo morirá la vegetación en una franja de dos kilómetros de anchura en el lado izquierdo de la vía hacia Portete. El polvillo no sólo afecta las plantas, sino que produce en los seres humanos y los rebaños expuestos a él una enfermedad restrictiva del pulmón por fibrosis, la neumoconiosis. El daño causado por esta enfermedad es irreversible, y es una de las principales causas de morbi mortalidad del sector minero del carbón.

El diseño de las instalaciones portuarias, de la explotación minera y del ferrocarril, son claramente operaciones de enclave dirigidas al exterior. No sólo son los indígenas guajiros los que no se beneficiarán con el Cerrejón. El personal que hoy labora en el proyecto son en su gran mayoría gentes del exterior y del interior, y no hay programa alguno para preparar al nativo de la región. Los suministros y abastos para las operaciones provienen, casi todos, de fuera de la región, inclusive fuera del país, y no se conoce plan alguno para una progresiva utilización de lo existente en la Guajira, por ejemplo, carne de la media Guajira o frutas y granos de la provincia de Padilla.

Es igualmente significativo que de mil indígenas inscritos en la oficina de asuntos indígenas, sólo doce consiguieron trabajo. Los puestos logrados son de lavandera, cocinera, cadenera, cadenero y vigilante. La explicación es bien conocida "no es personal calificado", que luego se elabora y justifica como "no es calificado porque no tiene medios y no tiene medios porque no es calificado", o cualquiera de sus variantes.

El gobierno anterior en su programa de desarrollo "PIN",

68

anunciaba como fundamental el desarrollo de las vías de comunicación. Con el proyecto Cerrejón, se estableció la construcción de una carretera que comunicará el sur con la media y alta Guajira. Luego de construida se saca en claro que ésta fue hecha única y exclusivamente para favorecer a la transnacional, pues la carretera es una línea recta entre la mina y Portete, lo que en vez de solucionar un problema lo agravó, ya que ciertos pueblos que vivían del comercio hacían con el paso de los buses y otras clases de vehículos, quedaron marginados de la nueva vía por el único hecho de no estar sobre la línea recta que se trazó entre el Cerrejón y Portete quedando prácticamente destinados a desaparecer.

3.6. COMENTARIOS SOBRE EL CONTRATO DEL CERREJÓN.

Han sido, son y serán tantos los debates sobre éste contrato, que surgen ya tres tendencias en mayor o menor grado frente a esta materia. De una parte quienes proponen que se deje como esta, que no se quite ni se ponga una coma a lo firmado, que el proceso contiene en los mismos términos y con la repercusiones previsibles. En el otro extremo surgen ya quienes proponen la anulación de este contrato, quienes dicen que debe revisarse todo lo actuado y que el contrato debe ser declarado nulo.

Nuestra posición no es la primera ni la segunda, no creemos que este contrato se pueda dejar como está, tampoco creo que se deba anular; somos partidarios de la revisión a la luz de los criterios que vamos a exponer.

Sin duda alguna, Colombia necesita explotar ese carbón, la duda es en que condiciones, con que términos, qué rendimientos, con qué resultados, Contrato que determinará la aparición de un sector como el carbón, que según los primeros estimativos puede cumplir antes de doce años un papel tan fundamental en la economía colombiana como lo que hoy cumple el café.

Las principales observaciones, las más concretas, dentro de la idea de revisar el contrato, no de anularlo, son :

En primer lugar LAS REGALIAS, este contrato es un contrato de asociación, mala copia de los contratos de asociación firmados en el campo petrolero, los cuales necesariamente deben ser distintos porque en el caso del petróleo, buena parte de la lógica del contrato surge del riesgo que existe para encontrar petróleo.

En el caso del carbón no había ese riesgo, o acaso no se viene diciendo que hace más de 100 años se quería explotar esa mina? cuál era el riesgo entonces, si las mismas reservas que se tuvieron en cuenta para la licitación hablaban de 300 millones de toneladas. Ahí no había ningún riesgo.

Sin embargo 10 años después de estar nuestro país firmando contratos de asociación, firma este con unas cuentas inferiores a las anteriores en donde se acordaba que el 40% de lo extraído era para el socio extranjero, el 40% para Ecopetrol, y el 20% regalías para el estado colombiano. Aquí las cuentas son inferiores, 50% para Carbacol; 42.5% para Intercor y el 7.5 para el estado colombiano. En otras palabras. Colombia en carbón recibe el 57% y en petróleo el 60% y el contrato se firma varios años después de haber firmado los contratos de asociación con la regalía diferente, subrayando que en el caso del carbón no hay riesgos.

Además la regalía fue acordada cuando se pensaba en un volumen de producción de 5 millones de toneladas, ahora en virtud de la declaratoria de comercialidad, se negocia un volumen de producción de 25 millones de toneladas por año, sin que al propio tiempo, como era razonable, se ajustara proporcionalmente el monto de las regalías.

Con toda razón afirmaban los economistas del Carbacol el 27 de agosto de 1980 en su famoso Memorandum " es de suponer, que las otras compañías que se presentaron a la licitación en el año 1975 junto con Intercor, pueden alegar que las reglas del juego han cambiado y que, para un volumen de producción

70

cinco veces, mayor, ellas pueden ofrecer al país un porcentaje mayor al 15% por este concepto."

La lógica diaria que a una mayor escala en la producción, corresponde un mayor porcentaje de las regalías; es decir que el crecimiento de éstas no solo sea en términos absolutos, sino relativos; la regalía debe acrecentarse a medida que el riesgo es menor y el proyecto alcanza una más alta tasa de rentabilidad; las pérdidas del país por este concepto rebasan los 7 mil millones de dolares en los 23 años de explotación.

Resulta además, que Intercor como único explotador del contrato, es quien sabe si realmente son 15 millones de toneladas, al año, y se rumora que no serán 15 ya sino 25 y veamos que puede ocurrir.

Si nos vamos a 25 millones de toneladas de producción anual, entonces la Exxon va saltando de 48 a 245, o menos, y Colombia pasa de 8 a 24 de 24 a 43. Sabiamente afirmaba Luis Carlos Galán " La Exxon va en Jet y Colombia en burro ".

Otro tópico es EL INGRESO DE PARTICIPACION, que según lo establece la cláusula 13 del contrato, lo recibirá Carbocol como complemento de las regalías.

Este ingreso se define de la siguiente manera: Será la diferencia entre el ingreso total de Intercor menos el ingreso básico. El ingreso básico es la cantidad que resulta de sumar la regalía que Intercor deberá entregar a Carbocol, los costos de la operación de Intercor, la depreciación determinada en dólares y una utilidad básica antes de impuesto, del 35% sobre la inversión acumulado en dólares.

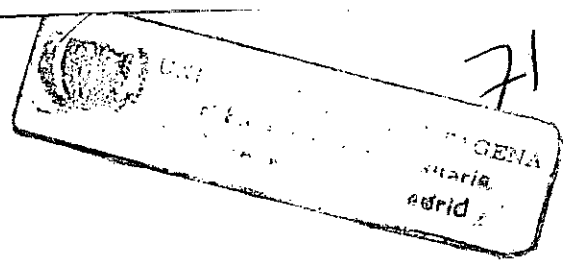
Esto puede expresarse así:

Luego de participación = Ingreso total - ingreso básico

Ingreso total = cantidad vendida x precio de venta

Ingreso básico = regalías + costo de operación de Intercor
+ depreciación + utilidad básica.

Utilidad básica antes de impuesto = 35% de la inversión acumu



lada .

Lo anterior quiere decir, sencillamente, que habrá lugar a ingreso de participación en la medida que Intercor obtenga una utilidad extraordinaria. (esto, es que supere el 35% que envidiaría cualquier inversionista nacional sobre la inversión acumulada).

Además tiene derecho a descontar todos sus gastos y fuera de eso derecho a descontar la depreciación. Por eso cuando dicen que se gastarían 52 millones de dólares midiendo los campos y todo lo que hicieron en esos 4 años (etapa de exploración) era por cuenta de ellos, la verdad es que lo van a recuperar varias veces con este sistema porque todos los años, cada vez que se vaya a calcular ingreso de participación, se calculará en 35% de la inversión acumulada, o sea 35 de esos 52 millones de todos los años, terminará pagando sele varias veces.

Igualmente se utilizó un factor, el factor 2.5; era mitad de 5 millones de toneladas iniciales. Y, ese factor se modificó después cuando ya no eran 5 millones sino 5 millones.

Sobre la DEVOLUCION DE AREAS hay mucho que analizar. La cláusula de devolución de áreas que figura en el contrato no significa nada; no nos van a devolver nada; lo normal en este tipo de contratos es que quien va a explorar tiene un margen de protección sobre lo que va a hacer y el país que le otorga las posibilidades exploratorias tiene otro margen de seguridad frente a lo que se encuentre.

La minería moderna prevé devoluciones no inferiores al 50% del área inicialmente contratada. Empero en el caso que nos ocupa no se va más allá del simple enunciado, sin garantizarse la devolución efectiva. Si esto ocurriera realmente, veamos lo que sucedería: llega la Exxon y dice le vamos a explorar 38.000 hectáreas a ver que aparece; bien; supongo que hay 300 millones de toneladas y explotaremos 5 millones

por año. Regresa la Exxon y dice que no eran 300 millones, eran 3.000 millones. Por esta sola razón la mitad del campo regresa al control total del estado.

Hay 3.000 millones de toneladas; luego 1.500 millones de berían regresar al control nuestro. Se habla de que son 1.600 millones recuperables a bajo abierto, la mitad serían 800 millones y con 800 millones divididos por 23 años, tenemos para un promedio de producción anual de más de 25 millones de toneladas. Naturalmente no va a ser la Exxon la que le diga a Colombia: Hola, quiere que le devuelva la mitad? Mientras Colombia no diga nada, la Exxon callada.

Por otro lado es necesario que haya ROTACION DE OPERADOR, uno de los aspectos más irritantes es el concebido en la cláusula 10.1 en donde " las partes acuerdan que Intercor será el operador y como tal, con las limitaciones previstas en este contrato, tendrá la dirección y orientación de todas las operaciones y actividades que considere necesarias para el montaje, explotación, producción y transporte del carbón obtenido en el área contratada, inclusive las obras e instalaciones de infraestructura que requiera el proyecto y las demás que le sean conexas, complementarias dependientes de ellas ".

Conocido lo anterior vale recordarlo que afirmaba Gaviria Echeverry en el memorandum que hicieron los economistas salientes de Carbocol: " El sistema de operador, que consagra durante toda la vida del proyecto la iniciativa y responsabilidad totales en cabeza del socio extranjero, hace inoperantes las cláusulas que se pacten sobre control de gastos e inversiones y fijación de cualquier política en materia administrativa o comercial, así como la transferencia de tecnología ".

Evidentemente el negocio está despegando, y lo lógico es que la responsabilidad en esta primera etapa el que más sabe ;pe

no que el país se prepare para ser operador. Se dice que va a haber muchos obreros colombianos, que va a haber muchos técnicos colombianos ; claro eso es lo normal, sería el colmo que no.

Pero además que haya la posibilidad de ser operador, porque de lo contrario nos exponemos a que se repita la historia de Barrancabermeja cuando revertió la concesión de Mares la refinería en 1951, no sabíamos manejar esa refinería, y nos tocó contratar con ellos al manejo de esa refinería 10 años más mientras aprendíamos . Aquí nos puede ocurrir lo mismo en el año 2010.

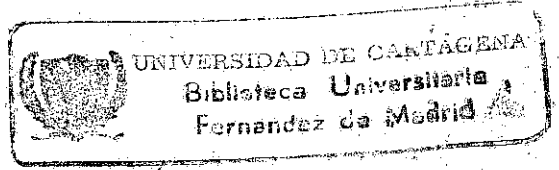
Que la posibilidad de ser operadores no se haya dado porque necesitamos esa escuela, de todos modos por cuestión de principios debería haber rotación del operador.

Es igualmente fundamental que el contrato se enriquezca en materia de TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA; no se supo negociar la transferencia de tecnología. Cual es la garantía que le queda a la costa atlántica y a la Guajira para desarrollar su carboquímica . No esta mal que si necesitan ese carbón, se van a hacer un buen negocio con el pues que lo hagan, que no nosotros (los costeños) participaremos del negocio claro. Pero que además nos quede la CARBOQUIMICA ; que nos quede la posibilidad de aprender eso, que no más quede simplemente lo que se gane con un negocio transitorio de 20 a 30 años. Esto hay que mirarlo con mentalidad de mediano y largo plazo. Sobre TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA el contrato habla de la ~~ga~~ sificación, no dice una palabra de licuefacción. Promete una sumita de 20 millones de dólares para exploración petrolera, lo cual es ridiculo; eso vale ya la perforación de un solo pozo; con eso no se hace nada.

Colombia ha decidido meditar muy bien el porvenir la política del carbón involucrado con ese si . No se trataba de decir NO, pero ponerle condiciones a ese si.

Por eso hay que vigilar todas las etapas del negocio e inte

resarse en todos y prepararse para todos ; este es un gran reto el que tenemos todos los colombianos, para asumirlo serenamente, pero sin complejos de inferioridad, entendiendo que Colombia está entrando en una etapa de internacionalización de su vida política y de su vida económica.



4. OTRAS ALTERNATIVAS ENERGETICAS

4.1 GAS NATURAL

Se denomina gas natural al formado por los miembros más volátiles de la serie parafínica de hidrocarburos, principalmente metano, cantidades menores de etano, propano y butano, y finalmente puede contener cantidades variables de otros gases no hidrocarburos, como dióxido de carbono, sulfuro de hidrogeno (ácido sulfídrico) nitrógeno, vapor de agua, y otros.

El gas natural puede ocurrir como tal, en yacimientos de gas libre o asociado con yacimientos de petróleo y de condensado (porciones volátiles de petróleo). Particularmente, en Colombia se han desarrollado o están en desarrollo una serie de campos de gas libre principalmente en la parte norte del país.

En la forma más simple, un gas puede considerarse compuesto de partículas sin volumen y entre las cuales no existen fuerzas de atracción. Es un fluido no homogéneo, generalmente de baja densidad y viscosidad, sin volumen definido y llena cualquier volumen en que se coloca.

Actualmente el gas natural es la segunda fuente energética en cuanto a uso en el mundo, después del petróleo. Sus reservas son abundantes.

En Colombia se está explotando abundantemente el gas natural, sobre en la costa norte y más estrictamente en el departamento de la Guajira, que aunque no es el único, es el abanderado del gas en la Nación,

En la Guajira actualmente se cuenta con 24 pozos gasíferos, producto del esfuerzo de la Texas Petroleum Company quien en asocio con Ecopetrol, vienen trabajando desde hace muchos años, alcanzando sus primeros frutos en 1973 con el descubrimiento del pozo Ballena 1, en proximidades de la localidad de el Pájaro, a 40 kilometros de Riohacha, luego siguió el mismo año el hallazgo del Campo Chuchupa, 20 kilb metros mar adentro, frente a la zona de el Pájaro, para alcanzar en la actualidad un total de 24 pozos que producen 250 millones de pies cúbicos al día. Estos campos son suficientes para suplir las necesidades energéticas y petroquímicas de la Costa Atlántica de Colombia los próximos 20 años por lo menos.

4.2 ENERGIA SOLIAR

Es algo tranquilizador saber que el astro rey es una fuente inagotable de energía: Le da vida a las plantas; al evaporar el agua y propiciar las lluvias procura el agua, que a su turno puede ser transformada por la mano del hombre en energía eléctrica o mecánica. Su energía irradiada está calculada en una masa de 4.600 ton/seg; y según Einstein la masa es energía concentrada y la energía es materia diluida. Se infiere de lo anterior, que la materia se convierte en energía y como compensación se da una conversión de la energía en masa. Así puede reponerse con facilidad tan descomunal desgaste de energía; y sobra decir que primero perecería la tierra, como planeta, antes de que el astro rey deje de brillar.

Para el aprovechamiento de la energía solar, las naciones han ido desarrollando sus propias técnicas y entre algunos gobiernos con los dos de Estados Unidos, Unión Soviética, Japón y otros se han firmado acuerdos de intercambio de información sobre el particular.

En Colombia se están desarrollando proyectos para utilizar al

77

máximo la energía solar, teniendo en cuenta que el país posee la ventaja de que por su ubicación sobre la línea ecuatorial está entre las naciones que tiene el mayor número de horas luz.

Ya a mediados de 1979 fue creada la Compañía Colombiana de Energía Solar con el propósito inicial de construir tres tipos de colectores solares, adaptables a las distintas regiones del país. Una colaboración muy importante al plan de desarrollo energético solar la ha dado el Banco Central Hipotecario por medio del Centro Integrado "Las gaviotas", que opera en los llanos, lográndose la creación de un nuevo colector solar designado como "Semicolelector" que ha demostrado alta eficiencia.

Se está trabajando, igualmente, por parte de la Armada Nacional, en la modernización de los sistemas de navegación cambiando el uso de gas (acetileno) por energía solar, que es mucho más económico y seguro.

4.3 HIDROELECTRICA

Es la energía obtenida mediante la fuerza hidráulica o sea mediante el aprovechamiento del agua. Esta fuente de energía está siendo aprovechada grandemente en casi la totalidad del mundo, valiéndose en algunos casos de las caídas naturales de las aguas, en otros aprovechando la fuerza de los ríos y en otros creando represas y caídas artificiales. Es una fuente de energía un tanto barata en comparación con otras.

En América Latina, Venezuela y Brasil son los líderes en el aprovechamiento y creación de este recurso.

En Colombia hasta antes de la aparición del gas de la Guajira era la fuente de energía más utilizada en lo que a electricidad se refiere, encontrándose en ese entonces con el grave problema de depender de las lluvias, sabiendo la irre-

gularidad con que se dan las estaciones en nuestro país.

Actualmente se estudia la creación de una hidroeléctrica aprovechando las caudalosas aguas del río Magdalena, lo que vendría a solucionar en gran parte el déficit de energía del país.

Igualmente se puede y se deben aprovechar las aguas de otros ríos importantes de nuestra hidrografía para crear hidroeléctricas que vengan a ayudar a acabar de una buena vez con nuestro déficit energético.

4.4. LEÑA.

Es quizás la fuente de energía más antigua. Se ha usado desde épocas prehistóricas y hoy en día aunque no ha desaparecido en su totalidad, su uso si ha sido relegado a planos secundarios. La aparición de los energéticos ha dejado casi sin uso a la leña, quien fuera motor del desarrollo, y quien tuviera múltiples usos que iban desde calentador hasta motor de ferrocarriles.

Por la poca energía que produce, por la gran cantidad de cenizas, por la tala de los bosques y por otras desventajas, la leña aunque es viable como fuente de energía, no es la alternativa energética con que se logre salir del atoyadero en que se nos ha metido la crisis energética.

En Colombia antes del petróleo fue la base de nuestra canasta energética, pues aquí se pasó directamente de la leña a el petróleo.

4.5 ALCOHOL.

El alcohol obtenido a partir de mandioca, maíz, azúcar, sorgo dulce, etc., puede usarse como sustituto energético y puede igualmente permitir a los países importadores de petróleo un sustancial ahorro de divisas.

Recientes estudios han demostrado que el etanol es de gran in

terés para países que carecen de petróleo, como Brasil, mientras que es poco probable que pueda beneficiar a otros, como Venezuela, que, tanto en la actualidad como potencialmente, cuenta con adecuados recursos energéticos.

Actualmente Brasil es líder mundial en la producción de etanol con más de 4.500 millones de litros por año. En realidad Brasil ha tenido tanto éxito que la demanda superó la producción (el 75% de los vehículos que salen de las líneas de montaje de Fiat, Ford, General Motors y Volkswagen habían sido adaptados para usar etanol) La meta para 1985 es la producción de 10.000 millones de litros.

Nuevos desarrollos reducirán los costos de producción de alcohol energético a partir de productos como la caña de azúcar. Dichos desarrollos se originaron en el uso experimental de grandes torres cilíndricas en las cuales existen zonas de levadura o bacterias que fermentan los productos agrícolas como la caña y digieren los desperdicios resultantes.

Estos experimentos apoyan la teoría de que el etanol, o el alcohol energético, es una alternativa viable para la gasolina.

El etanol tiene algunos atractivos beneficios tales como el impulso que daría a la agricultura permitiendo la explotación de nuevos productos agrícolas, ganando así un nuevo mercado que se pudiera garantizar en cuanto a precio y cantidad, durante mucho tiempo. Y por supuesto, es de gran valor el poder desarrollar una fente de energía que sea constantemente renovable, a diferencia del petróleo.

Independientemente de la calidad de la tecnología agrícola y de la fermentación, la producción de etanol simplemente no puede efectuarse a menos que los desperdicios producidos se puedan eliminar efizcamente. Los desperdicios producidos tiene un volumen entre diez y quince veces mayor

80

que el etanol . A pequeña escala, como en el laboratorio , se pueden tirar por el drenaje; pero no a gran escala, la manera más efectiva para procesar los desperdicios es por la digestión anaeróbica.

La digestión anaeróbica elimina una mayor proporción de los desperdicios que los procesos aeróbicos, y tienen la ventaja adicional de que no requieren grandes cantidades de energía; de hecho, el proceso produce energía en forma de gas metano, el cual se puede utilizar de diversas maneras, como por ejemplo para proporcionar parte de la energía que requiere la misma planta de producción de alcohol; para suministrar gas de uso doméstico en las comunidades locales; o aún como energético para los vehículos agrícolas, los cuales se pueden volver a bastecer cada vez que vayan a la planta . En Colombia se ha tomado conciencia de la gran importancia de los proyectos de producción de alcoholes combustibles, ya el gobierno expidió el Decreto 2153 del 29 de agosto de 1979, por medio del cual se crea el programa nacional de alcohol y como parte del mismo el Comité Nacional del alcohol presidido por el Ministerio de Minas y Energía.

4.6. BIOMASA

Constituye la biomasa una de las formas de energía renovable más importantes; sus diferentes estados, la sólida tradicional (madera y residuos agrícolas) y la no tradicional (la convertida en combustible líquido o gaseoso) representan cerca del 65% de la energía utilizada en los países pobres y en especial en las zonas rurales y marginales de sus incipientes, pero populosas urbes. Esta energía se gasta en su mayor parte en la preparación de los alimentos de los 2.250 millones de seres que conforman el mundo en vía de desarrollo. La difícil utilización de la leña por su ya manifiesta escasez, ha producido una segunda crisis energética; de un lado la constante depredación de nuestros bosques que

ha traído como resultado la deforestación, erosión, sedimentación y finalmente la desertificación de los suelos y montañas; por el otro lado, las clases pobres se ven obligadas a invertir buena parte de sus ingresos en otros combustibles, más costosos, generalmente derivados del petróleo. Otro factor a tener en cuenta es a medida que se agotan los suministros de madera, las gentes queman residuos animales y agrícolas despojando al suelo de sustancias nutritivas y material orgánico necesarios para su enriquecimiento. Colombia no ha sido la excepción, al no poder utilizar la biomasa nuestros campesinos de los valles y zonas cafeteras han caído en las situaciones ambientales y económicas descritas anteriormente. Otra forma de aplicación de la biomasa, en estado líquido, lo constituye los alcoholes (etanol y metanol preferencialmente) obtenidos de productos agrícolas que contienen azúcar y almidón (caña de azúcar, yuca, sorgo, etc). y cuya contribución a la industria del transporte es deficiente con resultados exitosos.

Igualmente esta forma de energía se nos presenta en estado gaseoso; el "biogas" es obtenido de la descomposición de los desechos animales, vegetales y humanos, produciendo el gas metano que se usa directamente para la cocción y la refrigeración.

En nuestro país estamos desaprovechando esta fuente de energética, su aplicación generalmente va acompañada de tecnologías sencillas, con costos bajos comparados con el de otros combustibles y fácil manejo que nos permitiría a corto plazo coadyugar el mejoramiento de nuestro balance energético.

4.7 ENERGIA EOLICA .

Es la energía obtenida aprovechando los vientos. Es una fuente de energía, que de ser bien utilizada puede ayudarnos

grandemente en esta lucha que libramos contra la crisis energética.

Hoy en día no está siendo aprovechada en todo el mundo; en Colombia ha empezado a aprovecharse en los Llanos Orientales con gran eficiencia, notándose rápidamente sus resultados. Se podría fácilmente aprovechar en otras partes del País en donde los vientos son abundantes como es el caso de la Guajira, sobre todo en la llamada Alta Guajira que es una zona desértica en donde los vientos son abundantes y la energía no existe.

Esta energía generalmente se obtiene instalando molinos de viento.

4.8 OTRAS FUENTES DE ENERGÍAS.

La Geometría se basa principalmente en el calor de la tierra. La energía geotérmica empleada en la producción de electricidad presenta entre otras las siguientes ventajas:

Es un recurso para producir energía eléctrica de base, por cuanto su producción se mantiene continua, no dependiendo de los periodos verano-invierno, como ocurre con las centrales hidroeléctricas, por tanto sustituyen a las centrales térmicas convencionales que queman combustibles fósiles. Recurso renovable, porque el fluido utilizado en la producción de energía eléctrica es reemplazado, de una parte por el agua meteorica que se infiltra en las zonas de recarga y de otra por la reinyección del fluido condensado y del agua separada. Este proceso ocurre normalmente en las partes marginales del acuífero térmico y a una profundidad que supera la de los pozos de producción.

Recurso de bajo impacto ambiental, porque a pesar de que el fluido endógeno durante su explotación va a traer una serie de componentes como $CaCO_3$ (carbonato de calcio) SiO_2 (sílice) Boratos cloruro de Sodio, potasio etc., y gases

incondensable como (gas carbónico) CO_2 y H_2S (ácido sulfídrico) estas pueden ser obviadas mediante la reinyección o la construcción de una laguna de evaporación en la inversión, por cuanto esta se va realizando a medida que se avanza en el conocimiento de campo que puede concordar con el crecimiento de la demanda.

En cuanto a costos de generación, en los países donde se explota el recurso, el KWH geométrico resulta competitivo con el costo del K W H hidráulico .

BIO GAS

Dentro de todas las fuentes alternas de energía, el proceso de fermentación anaeróbica, más comunente conocido en la actualidad con el nombre genérico del Bio Gas, tiene la insustituible ventaja, de que produce grandes cantidades de energía, precisamente a partir de toda clase de basuras o desechos biodegradables: excrementos de todas clases, basuras de las ciudades, sobrantes de cosechas, sobrantes de muchos procesos industriales, etc. Esta gran característica del Bio Gas, es lo que convierte en una verdadera alternativa ecológica y energética .

Para Colombia que es un país con decidida y conocida tradición agrícola y ganadera, localizado precisamente en toda la zona tropical, el potencial técnico que representa el sistema del Bio Gas para el país, es bastante más alto que en otros según un estudio presentado en Estambul, Turquía en el año 1977, en una proyección del consumo y abasto de energía para el mundo en el año 2030, o sea con 50 años de antelación, en ese estudio al Bio Gas ya le asignan estos investigadores, un potencial a nivel mundial, del orden del 9% en números redondos . En Colombia por sus condiciones especiales, este potencial puede ser del 20 al 25% de los requisitos energéticos del país.

Un potencial de ese orden, simplemente no podemos seguir los

Colombianos, desconociéndolo, despreciándolo o dándole la espalda. No utilizar ese potencial, es simplemente seguir prolongando la agonía en nuestra difícil vía al desarrollo.

LA ENERGIA NUCLEAR

Tiene esta clase de energía sus raíces en el filósofo griego demócrito quién tuvo la idea de considerar que existiendo la materia y el espacio, la materia debería estar formada por partículas pequeñas a los que les dio el nombre de átomos.

Igualmente colabora el físico alemán Max Von Jone, quien demostró la presencia de los átomos en los cuerpos sólidos.

Aporta también el físico francés Henry Becquerel quién descubrió que el átomo de Uranio emitía de su interior rayos (energía).

El inglés Ernest Rutherford llega a descubrir la naturaleza de la radiación y la existencia de tres tipos de radiación con los cuales se ha logrado una preciosa información sobre el papel que juegan las fuerzas eléctricas en la estabilidad del átomo.

Gracias a todo lo anterior podemos saber que si se parten los núcleos de los átomos se liberan enormes cantidades de energía.

Quién más aporta el surgimiento de la energía nuclear es el sabio Albert Einstein cuando en 1905 anuncia su famosa ecuación de que energía y masa eran equivalentes, o sea $E=mc^2$; que indica que energía (E) es igual a masa (m) multiplicado por el cuadrado de la velocidad de la luz (c^2). Como la velocidad de la luz es de 300,000 kilómetros por segundo, la cantidad resultante de la ecuación viene a ser fantástica. En otras palabras, Einstein predecía que los átomos de una pequeña masa contenían una cantidad casi inigualable de energía, la cual de poder liberarse, racionalmente, sería una fuente inagotable de energía. En 1932 se descubrió que se podría alterar el nú

cleo del átomo al bombardearlo con neutrones. La demostración más convincente se realizó en 1945 cuando hizo explosión la primera bomba atómica sobre Hiroshima que liberó una fuerza destructora que aún aterroriza a la humanidad.

En la actualidad, la energía nuclear sólo produce una pequeña parte de las necesidades de electricidad pero se espera que para finales del siglo se llegue a un 50% ó 60%.

Brasil y Argentina son los países latinoamericanos que han avanzado en la utilización de la energía nuclear pero se encuentran en las etapas iniciales.

La fisión es el proceso que se está aplicando para la obtención de energía eléctrica en los reactores nucleares. Consiste en provocar una reacción en cadena mediante el bombardeo de un átomo de uranio u otro material fisiónable, por un neutrón, el cual al hacer impacto en el átomo lo fractura permitiendo que sean liberados 2 neutrones y 2 protones. Estos dos neutrones, a su vez, se lanzan contra otros dos átomos de material fisiónable y liberan 4 neutrones, los cuales continúan el mismo proceso progresivo. Como una vez iniciado el proceso éste por su misma cuenta se auto-impulsa, es necesario controlarlo para evitar que se desboque y produzca una catástrofe, dada la inmensidad de energía que libera.

Para controlar esta reacción se han venido utilizando dos elementos que hacen de moderadores: el deuterio y el grafito. Su trabajo consiste en frenar a acelerar la liberación de los neutrones y mantener bajo control la reacción en cadena. También se puede utilizar el agua liviana que no sólo actúa como moderador sino que a su vez hace de refrigeradora ya que la fisión genera altas temperaturas.

El establecimiento de una planta nuclear en un país en desarrollo está sujeto primordialmente a la economía del país, por cuanto el montaje de una planta pequeña, de unos 100-200 megawattios, requiere de un presupuesto superior a los 700 mi

llones de dólares (\$49.700.000).

Dadas las circunstancias de que son unicamente los paises desarrollados los poseedores de las grandes estaciones de energia nuclear a los cuales deben recurrir los paises en desarrollo para obtenerlas, es facil considerar que la energia nuclear no salvara, sino que agrandera el abismo economico entre paises desarrollados y los que estan en desarrollo.

La utilizacion de este recurso tiene grandes desventajas ante otras alternativas energeticas, no solo por la alta peligrosidad de los desechos radiactivos, sino por todo lo que significa en terminos de creciente dependencia tecnologica y financiera.

LA ENERGIA DE CONSERVACION

Es una fuente de energia limpia, economica y eficiente. Crea fuentes de trabajo, es segura desde el punto de la ecologia y puede ayudar a resolver la crisis de los alimentos. La investigacion y desarrollo que requiere son limitados, y ahora combustibles para usos no energeticos. En cuanto a costo, es mas ventajosa que el carbon, el gas natural y el petroleo.

La energia de conservacion no puede resultar una solucion permanente a una crisis energetica en un mundo de busqueda de un crecimiento economico duradero. La conservacion solo puede " proporcionarnos tiempo ", pero el tiempo suficiente para lograr una transicion disciplinada de una era de agotamiento indiscriminado de combustible finitos a otra que proteja los intereses de los paises que no cuentan con ellos y los de las generaciones futuras.

Para producir energia de conservacion se requiere tecnologia de ingeniosidad y claridad de objetivos. Los ejemplos abundan. En el transporte, conservacion significa sistemas de transito masivos, fletes ferroviarios, automoviles mas pequeños, acuerdo entre vecinos para el uso colectivo de sus au

tomoviles, limites de velocidad, mejoramiento de rutas, centros comerciales en los pueblos, el uso de etanol, metanol e hidrógeno líquido en los automoviles.

La energía de conservación también se produce mediante un programa para el mejor aprovechamiento de la luz de día durante todo el año, disminuyendo la distancia entre el hogar y el trabajo o la escuela, por pirólisis combustión directa y metano a partir de desechos animales, residuos agrícolas y subproductos de las industrias forestales; transformando desperdicios en vapor y electricidad. Además el uso de cocinas eficientes y el reemplazo de ollas comunes por ollas a presión también ahorrará energía humana.

La economía inclina la balanza a favor de la energía de conservación. Lo esencial de la cuestión es que es más barato ahorrar energía que producirla; por lo tanto, el rendimiento de la inversión es mucho mayor.

Abundan ejemplos del uso de la energía de conservación como recurso renovable, con resultados ampliamente favorables. Van desde los diez millones de plantas de biogás en China, hasta el reemplazo del transporte por las comunicaciones electrónicas. Serán necesaria una campaña masiva no sólo porque la opinión pública considerase atractiva la energía de conservación, donde el punto de vista económico, sino también para imponerla como moda.

Muchos países cuentan con una amplia gama de fuentes energéticas renovables, tanto desde el punto de vista técnico como de recurso. Sin embargo, desde otro ángulo, el del capital y de los recursos humanos, el margen de error que se puede permitir es muy estrecho. Por ello, y también porque en muchos países latinoamericanos y en muchos campos es la solución más inmediata y más económica a la crisis energética, la energía de conservación puede convertirse en un best-seller de los años venideros.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Carbón por la cantidad de nuestros recursos y por las múltiples ventajas que ofrece es la alternativa energética que requiere el país para lograr su desarrollo.

Es una necesidad urgente, la creación del complejo carboquímico, para lograr procesar nuestro carbón y no exportarlo crudo, ya que serían muchas las cosas que podríamos aprovechar de ese procesamiento y además sería el elevarle el precio a nuestro carbón y por ende elevar nuestras ganancias.

Las Universidades Colombianas y los centros de capacitación deben cuanto antes de empezar a preparar nuestros recursos humanos en lo referente a la minería y procesamiento del carbón.

Una de nuestras conclusiones puede valer además como recomendación es concerniente a la desutilización de la no investigación de lugares o sitios que geográficamente ofrecen muchas perspectivas para el logro de yacimientos petroleros, por ejemplo podemos citar uno y es la sedimentación de nuestros ríos, que entre otras cosas nuestro país es rico en cuanto a ríos, y se ha demostrado científicamente que en estos lugares hay mucha factibilidad para encontrar pozos.

Entonces la recomendación a raíz de la conclusión anterior es la de destinar y enfilar nuestros esfuerzos de toda índole (económicos, políticos, humanos etc) con el fin de rescatar

2

89

nuestros recursos que estan esperando, solamente que se busquen para ellos aflorar. Entre otras cosas seria una medida compensativa ya que en tiempos anteriores no fuimos capaces de hacer contratos beneficiosos para nuestro pais hecho que malogró la explotacion de ese recurso no renovable, que es el petróleo y no solo malogró la explotacion de éste energetico sino que se escapó de nuestras areas poniendo en graves aprietos la economia nacional y que aún adolecemos de este mal. Bien pero estas son cosas pasadas que deben hacer madurar la mentalidad de nuestros gobernantes en cuanto a medidas economicas y politicas se refiere. Pero si miramos no solo nuestro pais si no que pasamos un vistazo a hurtadillas por los energeticos de nuestros paises vecinos y nos daremos cuenta, con sorpresa por un lado y con un poco de tristeza por el otro decimos esto porque como es posible que Venezuela y Ecuador que tienen un buen sitio entre los paises exportadores de petróleo aún sus economias y su tecnologia es incipiente? Luego tranquilamente logramos mirar a un Perú y un Bolivia con un gran potencial hacia el sector primario de toda economia como es el sector agropecuario, más sin embargo tienen unas condiciones de vida tan pauperrimas y una gran desarticulacion en sus diferentes sectores economicos. Es aqui donde preguntamos que pasó con el pacto Andino?

Porque si por un lado hay una buena produccion energetica y por otro lado un gran potencial agropecuario no podemos competir ventajosamente en los mercados internacionales (después sumos a estos paises el nuestro, puesto que no es una Isla como lo consideran algunos economistas).

Esto anotado anteriormente no debe ser material de nuestra tesis pero si quieramos tocarlo someramente para recalcar el caso de los hidrocarburos. Ahora en cuanto al carbón podemos recomendar además que si bien es cierto que se ha demostrado (y hemos dado en nuestro trabajo material de juicio) que el

contrato realizado con la empresa multinacional Intercon es muy desventajoso para nuestros intereses economicos y sociales por las muchas razones expuestas en nuestro trabajo y que para mayor ampliación algunos datos importantes sobre el contrato del Cerrejón. Pero se reduce que este contrato era casi que invisible por el hecho de no tener un argumento de excusa de peso para revisarla. Nosotros pensamos al respecto que esto no es totalmente cierto por la razón sencilla (y que los estudiosos de la constitucional y como constitucional se han podido dar cuenta que mirando algunos artículos del estatuto de minería está expuesto por algunos artículos que empresas cuyos propietarios o juese de propiedad de otro estado a nación no podrían explotar nuestras minas o nuestros recursos, y si por otro lado miramos la empresa a la cual Carbocal le adjudicó el contrato de explotación de los yacimientos carboníferos del cerrejón, pertenece mayoritariamente.

A los E.E.U.U.; lo cual entra en contradicción con lo expuesto en los artículos del código de minas. Fundamentado desde luego los artículos por el motivo claro que se están poniendo en juego los intereses no de particulares con la nación sino practicamente entre 2 naciones - y que cualquier descontento de una de las partes que participan en el contrato puede repercutir en las relaciones comerciales y diplomaticas de los países.

Si la conclusión es que el contrato del Cerrejón es desventoso para la Nación por los motivos y razones ya expuestos nuestra recomendación es que se renove el contrato y se realice bajo otras condiciones que sean más fructíferas, beneficiosas al país; el argumento para revisarlo puede ser el expuesto por nosotros, o sea el relacionado al código de minas.

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

ACOSTA MEDINA AMILKAR *Crisis Energética y el Carbón en Colombia.*

ACOSTA MEDINA AMILKAR *Glosas al Contrato del Cerrejón*

ACOSTA MEDINA AMILKAR *Intimidaciones del Cerrejón .*

ACOSTA MEDINA AMILKAR *Crisis Energética y el Carbón en Colombia. Conferencia. Sena Cartagena.*

BARRERA RUEDA ALVARO *El problema Energético en la economía Colombiana . Ponencia VII Congreso Nacional de Economistas. Armenia 1.980.*

GALAN SÁRMIENTO LUIS CARLOS *Energía y contrato Intercor . Conferencia Universidad de la Guajira 1.980.*

KONRAD MATTER. *Las Inversiones Extranjeras en la Economía Colombiana*

RESTREPO LONDOÑO ANDRES. *Carbones Térmicos en Colombia.*

Boletines Informativos Carbocol 1.979 .1.980.

Era Energética, revista, Volumen I. # 2,3,4,6, abril, mayo , junio , agosto 1.982.

Revista progreso Dic . 1.981 México . D.F.

Nueva Frontera # 40. 1.979.

Revista Cámara de Comercio. Bogotá # 40 septiembre de .1.980.

BIBLIOGRAFIA

Revista Era Energética volumen 1, números 2,3,4,6, abril, mayo, junio, agosto 1.982.

Carbones Térmicos en Colombia, Andrés Restrepo Londoño.

Resultados censo minero realizado por el Ministerio de Minas. Energía en 1.975.

Revista Económica Interamericana " Progreso " Diciembre 1981.

Revistas Texaco Número 4. 1.977 No.3, 1.981, y Nos. 1.2, y 3 1.982.

Ingeniería del gas natural, Ramiro Pérez Palacio, Universidad de Colombia, sede Medellín, Facultad de Minas.