

# Visión futura del carbón peruano

Future vision of the peruvian coal

**Antonio Luyo Quiroz\***

RECIBIDO: 16/02/2011 - APROBADO: 18/12/2012

## RESUMEN

En nuestro país desde hace décadas se ha hecho mención de nuestro carbón, incluso se ha invertido fuertes sumas de dinero tratando de estudiar este recurso, su acceso, explotación e industrialización. Entidades como INGEMMET, Minero Perú y SIDERPERÚ, invirtieron en proyectos como "La minería del Carbón", "Transporte de sólidos por tuberías", "Explotación del carbón de Oyón" y "Evaluación para la extracción del carbón del Santa". Se ha tratado de investigar sobre su utilización y la forma de llevarlo hacia los centros de consumo, se ha proyectado hacer termoeléctricas en las zonas de producción para evitar su traslado, tratando de diseñar y transformar las máquinas existentes direccionando esto a la producción del carbón debido a que en el mercado nacional solo existen máquinas para la producción minera metálica, pero ¿qué resultados se ha tenido? En este artículo deseamos contestar a esta interrogante y opinar sobre el futuro de este recurso.

En los trabajos de investigación se involucraron dos instituciones estatales INGEMMET y Minero Perú y una particular SIDERPERÚ, se contó como base en los estudios los trabajos realizados por el Ing. Julio Escudero Ratto, quien estudió el carbón del Perú, estudió profundamente el carbón del Santa y coordinó los trabajos hechos por el Fondo Alemán KFW a cargo de la división de Minería de INGEMMET, obteniendo algunos resultados que explicaremos en el presente artículo.

**Palabras clave:** Carbón, hulla, antracita, BTU, kilocalorías.

## ABSTRACT

In this country, coal was mentioned since many decades ago. A large investment was performed to study this resource, its access, operation and industrialization. Intuitions like INGEMMET, Minero Peru and Sider Peru, invested in projects like "Coal Mining", "Transportation of solids through pipes", "Exploitation of Oyon Coal" and "Evaluation of coal extraction from Santa". Research for utilization and ways to transport coal to consumption centers were also undertaken.

Thermoelectric plants at the production areas were also projected in order to avoid coal transportation costs. It was tried to design and transform the existing machines directing this effort to the production of coal, due to the fact that the national market only has machines for metallic mining production. What were the results?. This article pursues to answer this question and it comments the future of the Peruvian coal resource.

In this study, two government institutions were involved: INGEMMET and Minero Peru. Sider Peru is included as a private enterprise. The research undertaken by Engineer Julio Escudero Ratto is taken as a basis of this analysis. Engineer Escudero studied in detail the peruvian Coal, specifically, Coal from Santa, and coordinated the work performed by the German KFW Fund under the Direction of the Mining Division of INGEMMET. Some results will be explained in this article.

**Keywords:** Coal, anthracite, BTU, kilocalories.

\* Docente del Departamento de Ingeniería de Minas, UNMSM. E-mail: aluyoq@unmsm.edu.pe, antoluyo@yahoo.com

## I. INTRODUCCIÓN

La energía proviene del sol y tiene contacto con la corteza terrestre de  $10^{22}$  kilojulios/año y una mínima parte del balance energético terrestre procede de fuente no solares, como la energía geotérmica que proviene del núcleo terrestre  $0,01 \times 10^{20}$  KJ, energía de las mareas  $0,0012 \times 10^{20}$  KJ, del total de la energía proveniente del sol solo  $55,6 \times 10^{20}$  KJ, es interceptada por la tierra situada a 150 millones de kilómetros, de la energía captada el 30% se refleja al espacio, por la atmósfera 26% y por la superficie 4%, a esta fracción se le denomina albedo; el resto de la radiación es absorbida por suelo 14%, océanos 32% y atmósfera 24% esta energía controla la lluvia, nieve, vientos, es decir el clima (ver Fig. N° 1). Sin embargo, la mitad de esta energía absorbida fluye a través del ciclo hidrológico y el hombre extrae una pequeña parte de energía del ciclo hidrológico a través de los pantanos y centrales térmicas. Las áreas verdes y las algas emplean alrededor de 34% de la luz solar absorbida por la superficie, por lo tanto parte de la energía la obtenemos por la quema de la madera, biomasa (basura, desechos de animales) y el resto de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas).

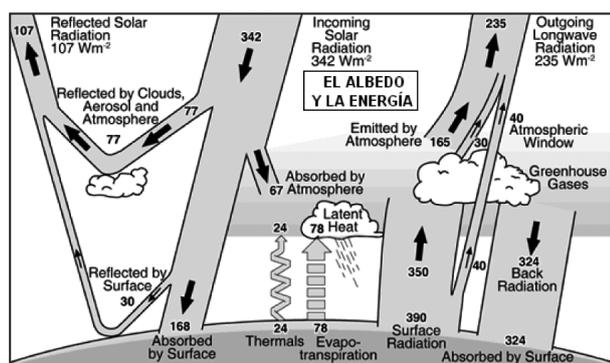


Figura N.º 1. Procesos de transformación de la energía.  
Fuente: Atlas Ambiental

La energía que más se consume en nuestro país es la electricidad, el sector eléctrico en el Perú ha experimentado sorprendentes mejoras en los últimos años. El acceso a la electricidad ha crecido del 45% en 1990 al 78% en 2010, existiendo un bajo nivel de acceso en las áreas rurales. Pero existe un gran potencial sin explotar de algunas energías renovables, como son la energía eólica, solar e hidráulica.

Pero, podemos hacer un símil; el sol es un gran surtidor de energía (grifo), la tierra es uno de los consumidores de esta energía (carro o vehículo) que toma la energía para acumularla (tanque del vehículo) o utilizarla directamente (luz y calor), la acumulación de la energía la realiza durante millones de años y que parte de esta energía se almacena en las plantas,

carbón mineral, carbón vegetal, algas, etc. Por lo que al quemar un kilo de carbón estamos quemando millones de años de acumulación de energía (batería) que la tierra pacientemente ha logrado captar y **no es renovable**, por o ello la debemos cuidar y velar por su correcta explotación y utilización.

La capacidad actual de generación de electricidad en nuestra patria está dividida de manera combinada entre las fuentes de energía térmica (ver Fig. N.º 2) e hidroeléctrica. Por el descubrimiento de grandes volúmenes de gas en nuestra Amazonía se está tratando de cambiar el sistema de quemado del combustible en las plantas termoeléctricas, a plantas de inyección de gas natural fomentado por la producción del campo de gas de Camisea en la selva amazónica y otros depósitos.

El Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) abastece al 80% de la población conectada, con varios sistemas “aislados” que envían electricidad al resto del Perú. Un gran porcentaje de electricidad lo proporciona las hidroeléctricas, con agua de producto de los deshielos de la cordillera Occidental y aguas subterráneas, con la ligera variante que existen muy pocos ríos de corriente que bajan hacia la costa como el Santa en Ancash, el Rímac y Chillón en Lima, río Chancay en Lambayeque, río Jequetepeque en Cajamarca, río Chicama en La Libertad, río Pisco en Ica, río Majes y Colca en Arequipa, río Sama en Tacna. Los demás ríos son de corriente esporádica solo en los meses de enero a marzo, por lo que se puede apreciar que la falta de agua en la costa se proyecta en las grandes extensiones desérticas, tierras que se podrían utilizar si se tomara agua del Amazonas.

Es cierta la preocupación que por el calentamiento del planeta (efecto invernadero que incide en el albedo) (Figura N.º 1), existe un corrimiento de los glaciales, lo que está afectando el caudal de los ríos que nos proporcionan energía hídrica, por lo que tendremos que recurrir a otro tipo de energía con el fin de suplir el déficit futuro que estaría acrecentándose por el crecimiento de las ciudades. Acotando que tenemos pocas o nulas industrias transformativas por lo que el uso de la energía eléctrica se direcciona a la industria extractiva y mayor parte a la industria de servicios.

## II. GENERALIDADES

En la actualidad el carbón como fuente de energía no se consume en gran volumen en el Perú, por lo que su producción siempre se ha dado a nivel artesanal, sin embargo entre los años cuarenta y sesenta tuvo un auge con la explotación de los depósitos La Pallasca y La Galgada, ubicadas en distrito de Chuquicara, Ancash. Los principales consumidores del “carbón

de piedra” han sido las poblaciones aledañas a los depósitos, para consumo doméstico. Por lo costoso del transporte por tierra, su costo de concentración y poca ganancia, su utilización en la industria nacional es de poca envergadura.

Se han hecho estudios como los de INGEMMET y Minero Perú, queriendo industrializar el carbón, pero el costo de transporte ha sido un impedimento fuerte, que ha hecho desistir a los inversionistas por el volumen que se mueve de bajo peso específico y que podría ser económico si su transporte es por ferrocarril, lastimosamente se descarriló el Ferrocarril del Santa, lo que constituyó un atraso económico para la zona.

Por el tiempo que demora su transporte y el costo económico, el carbón de piedra o mineral, ya sea la hulla o la antracita, es casi inviable su explotación, como hemos descrito líneas arriba. Pero no siempre fue así, en el año 1907 la compañía Cerro de Pasco Corporation explotó exitosamente el depósito de Goyllarisquiza, en Cerro de Pasco. Hasta la década de setenta, este carbón se usó en la fundición de la Oroya.

Cerro de Pasco Corporation explotó la Mina por 64 años; la explotación fue subterránea por el método de cámaras y pilares. Se llevó a cabo desde 1907, en 1979, posteriormente, la empresa Centromin Perú S.A. retomó el depósito y lo explotó por el método Long Hall, pero en el año 1993 se acabaron las reservas y en 1979 con un decreto especial se reabrió el depósito para trabajar la recuperación de pilares del nivel principal y paralelo, a cargo del Ing. Eliseo Horna, además de solucionar el problema de aguas ácidas que dicha unidad producía.

Otros depósitos de importancia que estaban en actividad eran La Galgada y La Pallasca, Caserío de Quiroz, distrito de Chuquicara, departamento de Ancash, a 100 kilómetros de Chimbote que producían carbón para exportación y quienes pararon sus operaciones la década del 70 por un gran Huayco y fueron abandonadas.

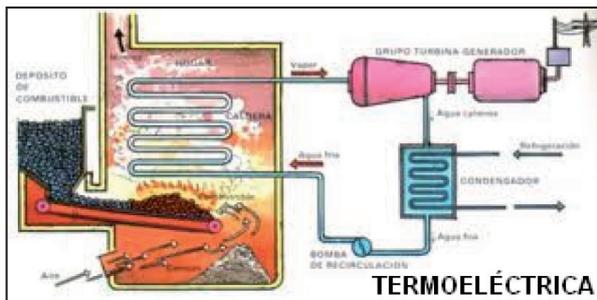


Figura N.º 2. El carbón y la termoeléctrica.

El año 1980, “La Galgada” fue comprada en un remate por la familia Huatanabe Uyequi, descubriendo un gran potencial carbonífero, según estudios, teniendo principalmente el manto Rey del Carbón y que comenzó a producir el año 1981. Esta empresa le vendió su producción a Siderperú y nunca se llegó a cumplir con el contrato de 5000 toneladas mensuales. Luego paró su explotación por la destrucción de la carretera Chuquicara- Quiroz, a falta de mercado, además que por ser mantos tipo veta y parados con buzamiento por encima de los 30°, y el costo de transporte que dificultaba la salida del carbón, la industria carbonífera cayó en declive, quedando solo pequeños depósitos en producción como Los Andes y San Benito en Trujillo, la cuenca de Oyón con pequeña producción y los proyectos se terminaron, abandonando la idea de trabajar carbón en gran escala.

La importación del carbón Bradboard Americano en el Perú es creciente, este producto tiene consumidores, como España, que importa un millón de toneladas al año, y los Estados Unidos, que consume carbón para producir el 50% de su energía. Además, en Latino América existe el carbón colombiano, que es de alta calidad y más barato, además de estas características, su transporte es por barco, y es barato, haciendo que esta industria se deprima más en nuestro país.

Por la especial geografía de nuestro Perú, la naturaleza nos castiga con sus huaycos y lluvias, ello aumenta la imposibilidad de extraer carbón como industria. Suma a la falta de mercado, se hace casi imposible su explotación, quedando este combustible en el olvido, con ligeros intentos de reavivar el interés por este producto.

El INGEMMET, que se formó por la fusión de los institutos Incitemi e Ingeomin en el año 1980, realizó dos proyectos importantes en la minería del carbón (que era la evaluación de depósitos y el transporte de sólidos por tuberías o carboconductos). Estos proyectos estaban auspiciados por el Fondo Alemán KFW, realizando la coordinación de los trabajos con el Ing. Julio Escudero Ratto, quien tenía a su cargo la explotación y estudio de la cuenca del carbón del Santa.

Posteriormente se formó un círculo de estudios sobre el carbón, coordinándose los trabajos con Minero Perú, representado por el Ing. Augusto Broggi, Siderperú, por el Ing. Gustavo Luyo, quien además contaba con un campamento montado en la ciudad de Oyón para el estudio, el Ing. Antonio Luyo, por Ingemmet, quien era Jefe de Proyectos Minería del Carbón y Transporte de sólidos por tubería, para estudios *in situ*, los resultados de estos trabajos solo quedaron en estudios, a pesar de haber tenido apoyo científico del Gobierno alemán a través de sus ingenieros.

### III. BALANCE DE LOS ESTUDIOS

Los estudios hechos por INGEMMET estuvieron asesorados por técnicos alemanes, el Ing. Edmundo Suply y el Ing. Artur Kent, cuya función era de fiscalización y asesoría, para asegurar que estos trabajos se realicen, además de la adquisición de los informes de primera mano, por lo que se programaron cinco viajes de estudios, cada uno por el tiempo de hasta de un mes, hacia las diferentes cuencas carboníferas.

#### 3.1. Depósito de Carumas

El depósito de Carumas se encuentra a 3540 msnm, son mantos parados con alto buzamiento entre 60 a 70°, y potencias de 0.30 a 0.80 metros, el carbón es de tipo hulla antracitosa, se encuentra con alto contenido de cenizas y estratificado con areniscas, arcillas y pizarras, los pobladores lo trabajan en forma artesanal y en muy pequeña escala. El problema de explotar este depósito es el método de explotación y el transporte del carbón limpio, por lo que resulta casi imposible su industrialización. Además, en el mismo pueblo la gente no quiere usar este producto, a pesar de las múltiples bondades que ofrece, especialmente su poder calorífico, los pobladores prefieren cocinar con leña, kerosene o gas. La carretera no está en buenas condiciones y existen numerosas quebradas por lo abrupto del terreno (INGEMMET, 1980). Ver Fig. N° 3.



Figura N.º 3. Depósito de carbón de Carumas.

#### 3.2. Depósito de Oyón

Los depósitos de Gazuna y Oyón se encuentran a 3640 msnm. En el lugar existen pequeñas minas, las cuales se trabajan en forma artesanal con los conocidos hueco de perro, el trabajo se realiza con lampas y picos, portando los mineros una capacha con la que se extrae lo explotado y que se descarga en las afueras de la mina donde se “payaquea”, el desmonte se arroja al río el cual se contamina con el desecho (polvo y cisco). Por el bajo salario que ganan los trabajadores mineros, son muy pocos los que trabajan por jornal, quedando la explotación a clanes familiares, que ejecutan la explotación y

extracción en horas de descanso de sus labores agrícolas. Por ser los mantos angostos y de tipo veta y con buzamientos entre 30 y 70°, se tiene que explotar por *Shiring kage Stopping* que contamina el producto o corte y relleno que es demasiado costoso. Aún así se extrae antracita de buena calidad, la cual se acopia durante determinado tiempo dependiendo de la necesidad vendiendo su producción a contratistas los que trasladan el carbón a Lima o Chimbote. Hemos también encontrado hulla de herrero y marga antracitosa (ver Fig. N° 4).

En Oyón se estaba trabajando el proyecto carbón Siderperú, el cual tenía incluso una oficina y un almacén con hotel. El proyecto se abandonó por lo costoso del transporte y la falta de acuerdo con los propietarios de las minas, quienes no podían asegurar una producción uniforme para cumplir con el consumo mensual de la empresa contratante.

Oyón envía carbón hacia Trujillo y Chimbote, con un costo de S/. 0.70 por kilo y el costo de explotación es de S/. 0,50, lo que resulta aún así económico, pues su precio de venta es de S/. 2,00 por kilo. En un estudio de explotación a pequeña escala los costos suben, puesto que se tiene que contratar personal y ya no es una tarea que realicen los trabajadores que se ocupan de la agricultura.

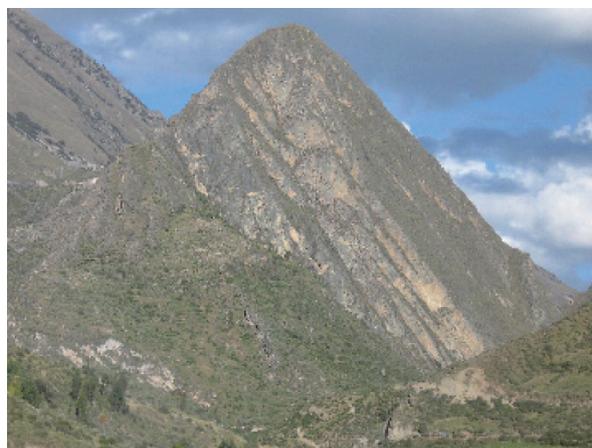


Figura N.º 4. Depósito de carbón de Oyón.

#### 3.3. Depósito de Goyllarisquizga

Está ubicado a 4170 msnm, entre el distrito de Chacayán y el pueblo de Cerro de Pasco. Esta unidad estuvo cerrada por agotamiento del carbón, y reabierta en 1979 para recuperar los pilares dejados. El proyecto estaba a cargo del Ing. Eliseo Horna. En Goyllarisquizga existen cuatro mantos, el principal, paralelo y los superiores uno y dos, siendo el manto principal el más importante (ver Fig. N.º 5).

Este depósito contaba con un campamento completo, servicios y una planta de tratamiento que coordinaba con el laboratorio de análisis; en la planta se trituraba el carbón, luego pasaba por un proceso de selección separando la pizarra y demás gangas por el método de Mesas Vibradoras para finalmente flotar el carbón con kerosene, llegando a tener 0,2% de cenizas.

El método de explotación era el *Long Long Wall* o Tajeos Largos con recuperación de pilares, el carbón era extraído por el inclinado principal, el cual era jalado con una wincha. La mina contaba con puertas de separación interna para seguridad, las cuales se cerraban una vez ingresado el personal con el fin de evitar accidentes por posibles explosiones del gas grisú o el polvo de carbón que se encuentra en el medio ambiente.

Este depósito cerró por falta de reservas, quedando la perspectiva de trabajar los depósitos de Jatunhuasi, así como mina Chola y León Rumi. El problema ambiental que nos dejó Goyllarisquizga es la erosión de la superficie, lo que requerirá obras de estabilización física para prevenir o mitigar la erosión, estabilizar los taludes, reducir la infiltración de las aguas y la generación de drenaje ácido, manipular las obras de manejo de agua para a la estabilización hidrológica de la zona de desmontes y tajos internos.



Figura N.º 5. Depósito de carbón de Goyllarisquizga.

### 3.4. Depósito de Los Andes y San Benito

Se encuentran en La Libertad, Trujillo, hacia Otuzco, ingresando por Quiruvilca, pasando por el pueblo de Chori, la Laguna “El Toro”, a 4200 msnm, y de allí a la mina San Benito. En esta mina se explota carbón por el método de corte y relleno, se trabaja con perforadoras neumáticas y se dispara con explosivos de 40% de potencia, son explosivos especiales no rompedores, solo producen gas, lo que hace que la roca se desplace, la producción es de 10 a 20 to-

neladas día, el transporte es a S/. 0.80. El carbón tiene su mercado en Trujillo y Chimbote.

Al depósito de los Andes (Fig. N.º 6) se tiene que ir por Otuzco, pasar la zona de derrumbe Blanco y campamento, este depósito trabaja por campañas y al igual que San Benito, los mantos son parados y de potencias variadas entre 0.80 hasta 1.8 m.



Figura N.º 6. Depósito de carbón Los Andes.

### 3.5. La Galgada (Compañía Río Negro) y La Pallasca

El depósito La Galgada se encuentra ubicado en Chuquicara, Chimbote, entrando hacia Cabana, por Quiroz, estuvo abandonado hasta el año 80, cuando entró a trabajar la Compañía Río Negro S.A. El campamento se encuentra en el pueblo de La Galgada, ubicado al costado del río Chuquicara, también se encuentra la cancha y las tolvas de embarque, pero los mantos se encuentran agotados.

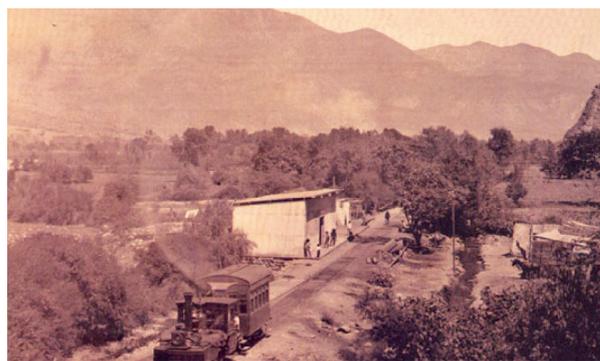


Figura N.º 7. Depósito de carbón La Galgada.

El depósito de carbón explotable se encuentra a unos 20 km hacia arriba, donde se encuentran los mantos Rey de Carbón y La princesa, que son mantos de 4 a 5 m de potencia con buzamientos de 70°, con un gran potencial (ver Fig. N.º7).

En la compañía carbonera La Pallasca estos depósitos se encuentran inoperativos también debido a la falta de vías de comunicación, en esta zona se ha descarrilado y clausurado el ferrocarril del Santa, por lo que es difícil su acceso, sobre todo en épocas de lluvia. En esta zona se está trabajando carbón en pequeña escala, a nivel doméstico.



Figura N.º 8. Depósito de carbón La Pallasca.

#### IV. CONCLUSIONES

Se han detectado reservas de 1,087'200,000 toneladas métricas de carbón en sus diferentes variedades desde la antracita, carbón bituminoso y hulla en el Perú.

El problema fundamental para explotar el carbón mineral son los altos costos de transporte y acarreo del material, sumado a que los mantos por lo general se encuentran parados y en ocasiones con cajas débiles, esto requiere de un sostenimiento adicional, lo cual eleva los costos, y a futuro no hay mayores perspectivas para la explotación del carbón.

El transporte ha colapsado en los últimos años debido a que no se cuenta con ferrocarriles para el transporte. Solucionar este problema abarataría los costos, sobre todo el transporte hacia la sierra.

#### V. RECOMENDACIONES

Se requiere de una política agresiva con el fin de educar a la población en el uso del carbón mineral, debido a que en la misma zona de producción existe indiferencia al uso de este combustible.

Se requiere cambios en sistemas de uso de petróleo por carbón, por ejemplo las azucareras que queman

caña y petróleo, a pesar de que tres kilos de carbón producen la misma cantidad de calor que un galón de petróleo.

Se requiere hacer un estudio para la instalación de centrales termoeléctricas cerca de las minas de carbón.

Se requiere estudiar la posibilidad de implantar un carbaducto para abaratar los costos de transporte desde la sierra hacia la costa.

Se requiere hacer un estudio de costos con el fin de mejorar la calidad del carbón para poder reemplazar al carbón Bradbord Americano.

En todos los depósitos de carbón se ha desmontado las plantas de tratamiento, por lo que una inversión en esta dirección tendría que estar bien sustentada para poder tratar el carbón.

#### VI. AGRADECIMIENTO

Doy mi más sincero agradecimiento al Ing. Francisco Sotillo, ex-presidente Ejecutivo de INGEMMET, y al Ing. Guillermo Hercilla Gonzáles, ex-Director de Minería de INGEMMET, quienes me dieron la oportunidad de trabajar en estos proyectos y permitieron hacer una evaluación de las cuencas carboníferas, evaluación de los métodos de explotación y poder buscar una solución para el transporte de este producto.

#### VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Informes del proyecto: "Minería de Carbón", Proyecto Auspiciado por INGEMMET y el Gobierno Alemán, en el marco de la Cooperación Perú-Alemania, financiado por el Fondo KFW.
2. Informes del proyecto: "Transporte de sólidos por tubería", Proyecto Auspiciado por INGEMMET y el Gobierno Alemán, en el marco de la Cooperación Perú-Alemania, financiado por el Fondo KFW.
3. Informe base de Hugo Escudero Ratto. La cuenca del Santa, INGEMMET.
4. Informe de SIDERPERÚ. "La cuenca de Oyón", Gustavo Luyo Velit.
5. Informe MINERO PERÚ. "Estudio sobre el carbón peruano", Augusto Broggi.