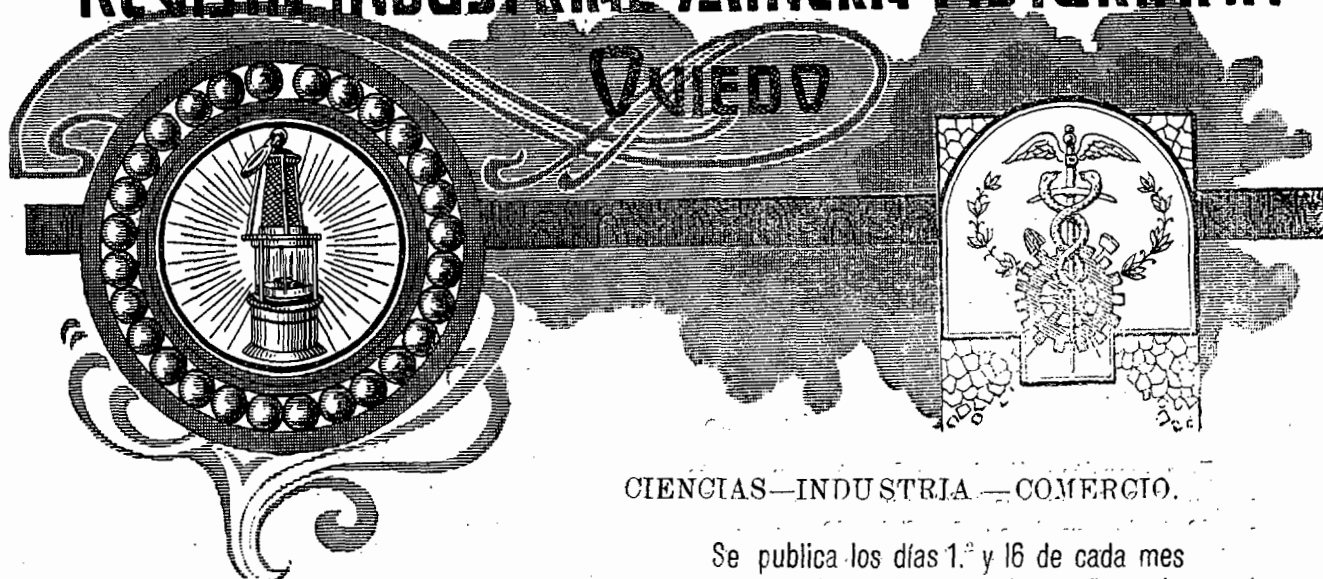


# "REVISTA INDUSTRIAL-MINERA ASTURIANA"



CIENCIAS—INDUSTRIA—COMERCIO.

Se publica los días 1.º y 16 de cada mes

Año V

Oviedo 1.º de Marzo de 1919

Núm. 92

## RIQUEZA MINERA DEL OCCIDENTE DE ASTURIAS

### MEMORIA sobre el coto «Cortés»

#### Situación

Comprendemos en el Coto objeto de este estudio las minas: «Cortés», de la «Collada», «César», «Aurelia» y «D.<sup>a</sup> Antonia», pues no se puede estudiar la concesión «Cortés», sin tener en cuenta las pequeñas minas enclavadas dentro de ella.

Está situado este Coto en la provincia de Asturias, en términos de los pueblos de Cerredo y Monasterio, de Hermo, de los concejos de Degaña y Cangas de Tineo, respectivamente, lindando por el Este y Sur con la Provincia de León y a seis kilómetros por carretera del pueblo de Caboalles de Abajo, de esta provincia, y uno de los principales centros productores de la cuenca hullera de Villablino.

Limita al Este la concesión «Cortés», la divisoria entre Asturias y León, desde la Collada de Cerredo hasta el Modorro, y como esta divisoria es la de aguas, es, pues, la línea que, siguiendo por las cumbres, va de la Collada de Cerredo, a Pico Prieto y de aquí a Modorro, separando las aguas que van al río de Cerredo, o sea al de Ibias, y al Narcea, de las que vierten a la Vega del Palo. Por el Sur sigue esta concesión aproximadamente el Thalweg del río de Cerredo; por el Oeste, el del río Baquero, y por el Norte, la divisoria entre los concejos de Degaña y Cangas de Tineo, es de-

cir, la línea que por las cumbres va de Modorro a Peña Blanca.

Forma, pues, este coto un gran macizo montañoso que del río Cerredo se eleva a los altos divisorios con León y Cangas de Tineo.

Las alturas sobre el nivel del mar, aproximadas de los diversos puntos de este macizo, son:

Cerredo.	988 metros
Cabaña de Estanislao Pérez..	1.228 »
Mojón divisorio de la Collada.	
Idem de Cerredo.	1.324 »
Pico Prieto.	1.745 »
Punto de partida de «Aurelia»	1.186 »
Peña Blanca..	1.567 »
O sea, dando a Cerredo la cota 0:	
Cerredo.	0 »
Cabaña de Estanislao Pérez..	240 »
Mojón divisorio de la Collada.	
Cerredo.	336 »
Pico Prieto.	757 »
Punto partida «Aurelia»..	198 »
Peña Blanca..	579 »

La extensión del Coto, es la siguiente:

«Cortés»..	736 hectáreas
«Cortés 2.º»	11 »
«Constantina»	82 »
«César»	71 »
«De la Collada»	27 »
«De la Collada 2.ª»	12 »

«Aurelia» . . . . .	54 hectáreas	
«D.ª Antonia» . . . . .	93	»
«Demasia de Cortés» (aprox.) . . . . .	109	»
TOTAL . . . . .	1.175	»

### **Constitución geológica**

Según puede verse en el plano y corte geológico de Este a Oeste se encuentran los siguientes terrenos:

- 1.º Cuarcitas silurianas
- 2.º Calizas cambrianas.
- 3.º Carbonífero.
- 4.º Cuarcitas silurianas.

#### **Siluriano**

Las cuarcitas silurianas de esta zona pertenecen al Ordovicense inferior; son las llamadas por Barrois areniscas de Cabo Busto y por Adaro cuarcita de los Cabos, y corresponde a la arenisca Marmoricana y al Arenig.

Presentan aquí dichas cuarcitas el mismo aspecto característico con que las hemos observado tan frecuentemente en la parte occidental de Asturias, y forman aquí el límite. Este de la gran faja siluriana, que entrando en Asturias por Valdeprado, va por el Rañadoiro, Valdebueyes y el Valledor a Luarca, y que es una de las fajas silurianas que atraviesan Asturias, más notables por su magnífica amplitud y desarrollo.

#### **Cambriano**

Entre estas cuarcitas silurianas y el carbonífero, se encuentra una faja de calizas cambrianas, pertenecientes al Acadiense y que corresponden a las llamadas por Barrois calizas de la Vega.

Dichas calizas son marmóreas, de color blanco o azulado y en algunos puntos, como en Peña Rubia, rojizas.

Entrando en Asturias por el Este del Pico de las Devanas, con dirección E. 17 N.º, y un espesor de unos cien metros, forman los picos de Curón, Peña Redonda y Xilán, y al llegar al río de Cerredo sufren un salto, volviendo a encontrarse al otro lado del río, entre el reguero de la ciudad y la ermita de San Pedro. A causa de dicho salto se encuentran en contacto a uno y otro lado del río, las cuarcitas y el carbonífero.

Por el Oeste del pueblo de Cerredo pasan dichas calizas a Peña Rubia, debajo del arroyo de Peña Longa; sufren en el río Vaquero otro salto, que pone también en contacto las cuarcitas con el carbonífero, y entrando luego en el concejo de Cangas de Tineo por Peña Blanca, van por la ladera izquierda del río Narcea, y adquiriendo cada vez mayor desarrollo, a formar las magníficas canteras de mármol de Rengos, en el Rañadoiro, una de las mejores

de España, y en donde ya tienen las calizas la dirección N. 20 E.

Vemos, pues, que estas calizas, tomando cada vez una dirección más septentrional, van formando un arco, con buzamientos sucesivos del Suroeste al Oeste, adaptándose a la curva que describen los estratos primarios de la parte occidental de Asturias, curvatura ya reconocida por Macpherson y que se aprecia tan bien en el croquis tectónico de Asturias del Sr. Adaro, publicado en su obra «Minerales de hierro de Asturias».

En Pícoxilan, entre la caliza y la cuarcita, se encuentra un pequeño banco, como de un metro de espesor, de pizarra probablemente, perteneciente a la faja de edad incierta, que compuesta de pizarras verdosas, grauwakas cuarzosas y cuarcitas blancas, se encuentra entre la caliza cambriana y la cuarcita de Cabo Busto.

#### **Carbonífero**

La cuenca hullera de Villablino penetra en Asturias, del Pico de las Devanas a la Vega del Palo, formando el coto que estudiamos, el cual, geológicamente, forma parte de dicha cuenca

Las rocas que componen el carbonífero del coto «Cortés» son predominantemente areniscas de grano más o menos fino, luego pizarras arcillosas y una pudinga de cantos blanquísimos de cuarzo, del tamaño de un huevo de paloma. No encontramos dentro de «Cortés» ninguna roca eruptiva, de las que se hallan al Sur de la cuenca.

No se ha determinado aún la edad de la cuenca de Villablino, pues mientras algunos creen pertenece al hullero medio, otros la colocan en el superior, punto que quizá pueda aclarar la clasificación que de numerosos fósiles de esta cuenca, está haciendo el Instituto Geológico. A mi juicio, y por las relaciones estatigráficas de esta cuenca con la de Tineo, así como por su carácter transgresivo, pertenece al Stefaniense, aunque de un piso superior al pudinguífero que forma la cuenca de Tineo hasta Vega de Rengos.

La dirección media de la cuenca es la de Oeste 20 grados Norte, con buzamientos de 45 grados al Suroeste.

#### **Capas de carbón**

Describiremos sucintamente las diversas calicatas y afloramientos que hemos observado y que están indicados en el plano:

En el arroyo de Peña Longa, encima del camino de Cerredo a Monasterio de Hermo y cerca de él se encuentran dos capas muy próximas, la superior de una potencia de 0,80 metros y la inferior de 0,30 metros, de carbón muy limpio y en apariencia antracitoso. Los

hastiales de ambas capas son areniscas duras. Por estar algo recubiertas, no he podido observar bien la dirección de dichas capas, pero aproximadamente es de Este a Oeste con buzamiento al Sur.

Subiendo por dicho arroyo de Peña Longa, se encuentran más arriba, dos capas separadas por 0,50 m. de arenisca; la superior, de un metro veinte centímetros de potencia y muy buen carbón; la inferior, de espesor muy variable y carbón sucio y menudo en su mayor parte. Sobre estas capas hay una galería de unos cinco metros de longitud, trabajo efectuado por haberse extraído de dichas capas el carbón consumido en el próximo calero de Peña Rubia.

Al O. de estas labores, se ve un afloramiento con dirección al NO. y buzamiento al SE.

Siguiendo el arroyo, y ya próximo a la Peña Longa, se encuentra una capa, de la que estaban sacando carbón en la época de mi visita, de más de tres metros de potencia, sin que aun se hubiese encontrado el muro. El carbón extraído era magnífico por su textura física, dureza y capacidad. La dirección de la capa era 0 20 N. y buzamiento de 60 grados al S. Respeto a la potencia, probablemente la observada no sea la normal de la capa, presentando tal anomalía por estar en dicho punto tumbada a causa del trastorno producido por el arroyo.

Subiendo por el camino y cerca de dicho arroyo, afloran en él las capas primeramente indicadas

Más arriba del prado de la Culebrera, y junto al camino, aflora otra capa de 0,75 de potencia, dirección NO., vertical, hastiales sin formar en terreno corrido y carbón menudo.

Sobre el campo de la Culebrera, hay una calicata sobre una capa de 1,50 metros de potencia, techo y muro de areniscas, dirección NO., buzamiento 50 grados al SE. Esta capa produce un carbón de buena textura, con muy poco menudo.

Siguiendo el camino a Monasterio, se encuentran dos afloramientos, y más arriba, una calicata hecha en carbón, con 0,75 metros de potencia, dirección NS. y buzamiento de 45 grados al Oeste.; en el mismo camino, y aun más arriba, se encuentra otra calicata en carbón menudo con potencia de 0,40 metros, dirección NO. y casi vertical.

En el arroyo de Vegalaba, hay una calicata en carbón de buen aspecto, grueso, hastiales en arenisca, formada por 0,40 metros de carbón, una regadura de 0,15 metros y 0,20 centímetros, de carbón; dirección NS. y buzamiento 80 grados al O.

Próxima a Peña Blanca, en el concejo de Cangas de Tineo, en el camino que baja a Mo-

nasterio, se encuentra la calicata de Navaliegos (que más que calicata es simplemente un afloramiento) muy próxima a las calizas con una potencia de seis metros, sin estar aun descubierto el muro, dirección NNO. y casi vertical. Próximo a la cumbre linde de concejos, se observa otra calicata sobre una capa de dirección NO. con buzamiento al SO.

En Fueyos, en la misma cumbre, hay otra calicata sobre carbón grueso y de buena textura, con una potencia de 0,75 metros, dirección NO. y buzamiento 40° al SO.

En las fuentes del Narcea, se encuentran dos capas próximas de antracita dura y compacta, muy limpia. Sobre estas capas hay alguna labor hecha, pues de ellas se surte de carbón el pueblo de Monasterio de Hermo. La dirección de estas capas es de E. a O. con buzamiento al S. La capa inferior, tiene una potencia de 0,50 metros, y la superior, algo menos. Estas capas se hallan en un entrante del carbonífero en el siluriano, que aparece en las dos laderas del pequeño valle, en cuyo fondo está el carbonífero aparentemente debajo, geológicamente superior a las cuarcitas silurianas.

Próxima a la cumbre del Pico Prieto, en la falda SO., se halla otra calicata con 0,75 de potencia, buen carbón, dirección NO. y buzamiento al SO.

Cerca de la cabaña de Estanislao Pérez, junto al río de Cerredo, aflora una capa de 0,50 metros de carbón, una regadura de 0,40 metros y otros 0,20 metros de carbón. Al lado mismo del río, en terreno corrido, no se puede determinar cuál sea la verdadera dirección de tal capa. A los 10 metros al techo aflora otra capa.

En el arroyo de la Jatera, hay un pequeño socabón sobre una capa de 0,75 metros de carbón de buena textura, graso. Dirección de la capa Oeste 30° Norte, buzamiento 45° al SO. Al techo hay un metro de pizarras, después arenisca; el muro está formado por pizarras. A unos 8 o 10 metros al techo de esta capa, aflora un carbonero. Más arriba, en dicho arroyo, como a unos 100 metros del socabón, afloran dos capas paralelas a unos cinco metros una de la otra.

En el arroyo del Torno, en terreno corrido y arrastrado, hay varias calicatas sobre dos capas de un metro y 0,60 metros de potencia, aunque en algunos puntos se presente de un espesor anormal por estar completamente arrastrado el terreno. La dirección de estas capas es NO. y su buzamiento al NE., cambio de buzamiento debido al trastorno del terreno junto al arroyo y sin duda solamente superficial.

Más arriba, en la senda de la choza de los Huerdigos existe otra calicata de unos 0,35 metros de potencia, dirección NO. buza-

miento 45° al SO, con los hastiales en arenisca.

En el arroyo de la ciudad hay una calicata en carbón, con una potencia de 1,20 con 02,0 de regadura. El carbón es graso y da bastante menudo. La capa que tiene muro y techo en la arenisca dura, tiene una dirección N. 45.° O., con buzamiento de 45° al SO.

En el arroyo de Xefril, he reconocido tres afloramientos, así como otros varios entre este mismo arroyo y el de la ciudad.

Vemos, pues, que la dirección general de las capas es la de NO., con buzamiento de 45° al SO, y únicamente en ciertos puntos, como ocurre en casi todos los arroyos en que el terreno está corrido, se observan cambios en la dirección y buzamiento, puramente superficiales por otra parte, como la causa que los origina. Fuera de estos pequeños trastornos superficiales, el macizo montañoso está perfectamente sano, sin que hayamos podido observar ningún pliegue, falla, ni ninguna clase de roturas que alterase la regularidad del terreno. Podemos considerar que hay tres grupos o paquetes de capas: Uno junto a las calizas, al que pertenecen los afloramientos de Peña Longa, otro medio, que aflora en el reguero del Torno y de la Jatera, y otro en la base del carbónífero, al cual pertenecen las capas de las fuentes del Narcea.

No habiéndose efectuado trabajos verdaderos dentro del coto, y no habiendo más labores que simples calinatas sobre algunos afloramientos, no hay datos suficientes para conocer exactamente el número de capas de cada paquete, ni las características particulares de cada una de ellas. Así, pues, las consideraciones que siguen están hechas, salvo las modificaciones que introduzca, por los posteriores trabajos, el mejor conocimiento de la cuenca.

El primer paquete consta, por lo menos, de

6 capas, (reconocidas en Peña Longa y Culebrera); en el segundo, hay reconocidas cuatro capas que afloran junto al río Cerredo, en el arroyo de la Jatera, en el del Torno y en los Huerdigos, y al tercero, pertenecen las dos capas de Fuentes del Narcea.

Perteneciendo este coto, geológicamente, a la cuenca de Villablino, pues es simple prolongación de ella sin alteración ninguna geológica, deben existir en él las mismas capas que en dicha cuenca, y siendo en ella, al parecer, más de veinte las capas en explotación, es lógico suponer que dentro de «Cortés» existan más capas, que los sucesivos reconocimientos irán descubriendo.

### Clase de carbones

En la cuenca de Villablino se encuentran carbones de todos los tipos, conteniendo desde 3 hasta 30 % de materias volátiles; pero el tipo más general en la cuenca, según el ingeniero Sr. Revilla, es el de seco bueno para vaporización con las siguientes características:

Materias volátiles, con cenizas. 10 a 14 %  
Cenizas del cribado. . . . . 4 a 6 %  
Calorías del cribado. . . . . 7.500 a 8.000

Las cenizas probables de estos carbones sin lavar serán:

Tamaño mayor de 25 m/m. 4 a 6 % de cenizas  
El de 12 y 25 m/m. . . . 12 a 15 %  
Y menor de 12 m/m. . . . 16 a 20 %

Variando, naturalmente, en estas clases las calorías con arreglo a sus cenizas.

Además de este tipo, se encuentran en la cuenca buenos carbones secos, antracitosos, con 4 a 6 % de materias volátiles, y otros semigrasos buenos para cok, con 18 a 25 % de dichas materias. (Continuará)

**Celso R. Arango**  
Ingeniero de Minas

**Nota del análisis verificado por la escuela de Minas, de Madrid, de nueve muestras de carbón de otras tantas distintas capas del coto CORTÉS**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) (1)	(6)	(7)	(8)	(9)
	MINA CORTÉS Punta de Fueso	MINA AMELIA Peña Longa superior	Términos Monasterio Hermita punto Fuentes de Narcea	MINA CORTÉS Punto de Nubriegos Moras de lo Herm	CERRADO Mina Constantina	MINA AMELIA Peña Longa inferior	MINA CORTÉS Término Cerredo punto Regalobón	MINA COLLADA Punto Arroyo de la Ciudad	MINA AMELIA Cerredo punto Culebrera
Humedad . . . . .	2,61 %	0,52 %	1,12 %	5,15 %	0,48 %	0,58 %	1,54 %	0,45 %	3,73 %
Materias volátiles (2)	10,51 %	8,46 %	7,36 %	15,68 %	19,45 %	8,06 %	12,23 %	12,09 %	17,32 %
Carbono fijo p. df.ª	82,51 %	71,28 %	85,84 %	72,65 %	72,49 %	88,02 %	78,93 %	71,09 %	73,01 %
Cenizas . . . . .	4,37 %	19,74 %	5,68 %	6,52 %	7,58 %	3,34 %	7,30 %	16,37 %	5,94 %
Total . . . . .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Calorías Mahler . . .	7.810	6.820	8.210	7.080	8.122	8.430	7.957	7.337	7.020

(1) La muestra número 5 da un cok muy poroso y de brillo metálico; las demás no coquizan.

(2) Estas muestras se recogieron de calicatas superficiales, y, por lo tanto, la cantidad de materias volátiles que resulta del análisis es muy inferior a la que tienen que tener los carbones de dicha mina.

# "REVISTA INDUSTRIAL-MINERA ASTURIANA"



CIENCIAS—INDUSTRIA.—COMERCIO.

Se publica los dias 1.º y 16 de cada mes

Año V

Oviedo 16 de Marzo de 1919

Núm. 93

## RIQUEZA MINERA DEL OCCIDENTE DE ASTURIAS

### MEMORIA sobre el coto «Cortés»

#### Cubicación

Dado el pequeño número de labores efectuadas hasta ahora en el Coto objeto de nuestro estudio, no es posible hacer una cubicación con la aproximación a la realidad que fuera de desear; nos contentaremos pues, con hacer un avance de ella, en espera de que las posteriores labores y un mejor conocimiento de dicho Coto, hagan posible efectuar una cubicación con más garantías de exactitud.

Comencemos por el primer paquete próximo a las calizas. Son seis capas explotables y suponiendo una potencia media limpia a cada una de 0,75 metros, nos resultará una potencia total de 4,50 metros de carbón.

Un exámen detenido del terreno nos hace calcular para estas capas una altura media de 220 metros; teniendo las capas una inclinación de 45°, la altura media explotable, según su inclinación, será pues de 311 metros, o sean 300 metros, y podemos considerar a dichas capas un recorrido medio, dentro de la zona que estudiamos, de 3.000 metros.

El tonelaje, pues, será:

$3.000 \times 300 \times 4,50 \times 1,3 = 5.265.000$  toneladas.

Y descontando un 20% (cifra prudente por lo sano del macizo) para fallas y esterilidades, darán un tonelaje de 4.200.000 toneladas, y

descontando aun otro 20% para mayor seguridad en los resultados, llegaremos a una cifra final de 3.360.000 de toneladas.

No habiendo fondos de barco ni nada que haga sospechar irregularidades en la estratificación, podemos suponer explotables estas capas, cuando menos, hasta una profundidad de 150 metros y tendremos entonces para cubicación total de este paquete:

Por encima del nivel de los valles 3.360.000 tn.  
Por debajo » » » » » 2.960.000 »

Tonelaje total. . . . 6.320.000 »

A las capas del segundo paquete podemos calcularles una potencia media limpia total de 3 metros y una altura media sobre el nivel del socabón general, de 550 metros; descontando un 10% para las vallinas de los arroyos y demás depresiones, (tanto por ciento que, dada la configuración topográfica del terreno, nos parece más que suficiente), resulta una altura media de 500 metros, que teniendo las capas una inclinación de 45 grados equivalen a una altura media explotable de las capas, según su inclinación, de 707 metros, o sean 700 metros. El recorrido de estas capas es de unos 4.500 metros; el tonelaje será, pues:

$4.500 \times 700 \times 3 \times 1,3 = 12.285.000$

o sea descontando un 20% para fallas y esterilidades;

Toneladas, 9.838.000

y descontando aún otro 20% como en el cálculo anterior, podemos tomar como cifra final:

Toneladas, 7.870.000

Suponiendo una explotación por bajo el nivel de 150 metros, representará un tonelaje de 1.760.000 toneladas, o sean en total:

Sobre el nivel de los valles	7.870.000 toneladas	
Bajo » » » » »	1.760.000 »	
Total.	9.630.000 »	

Respecto a las capas del tercer paquete, haremos caso omiso de ellas, pues aunque dado su buzamiento en profundidad deben penetrar en este Coto, el poco reconocimiento que hay sobre ellas, el trópezar enseguida al N. y S. de las Fuentes del Narcea con el siluriano, y el considerar que su prolongación debe ser por la Vega del Palo, en la provincia de León, fuera por tanto de la zona que estudiamos, nos hace no considerarlas para nuestra cubicación.

La cubicación total a que llegamos es, pues:

Sobre el nivel de los valles	11.230.000 toneladas	
Bajo » » » » »	4.720.000 »	
Total.	15.950.000 »	

o sean, números redondos, diez y seis millones de toneladas.

### Explotación

Por tres puntos se pueden atacar las capas de este Coto:

1.º *Por el río de Cerredo.*—El ataque sería por junto al río, hacia la cabaña de Estanislao Pérez. Se entraría en dirección a las capas, siendo las labores muy económicas, pero únicamente se podrían hacer estas en el sentido NO. Tiene el inconveniente de estar alto el ataque y habría que bajar los carbones siguiendo el río, por un ferrocarril minero, a la cabeza del transporte aéreo.

2.º *Por el arroyo de Peña Longa.*—El ataque sería hacia el punto de partida de la mina «Aurelia». Tiene el inconveniente de estar éste muy alto y habría que transportar los carbones por un ferrocarril a media ladera y luego un plano inclinado a la cabeza del cable; dada la altura de esta mina, todos los transportes exteriores serán difíciles en invierno.

3.º *Por junto al pueblo de Cerredo.*—Para hacer una explotación de verdadera importancia, este es el punto de ataque más conveniente, por ser donde se cortarían las capas con más altura y mejor zona de explotación.

En el ataque por el Río de Cerredo, se entraría en dirección por la capa que tuviera los hastiales más sólidos; a los treinta metros se

recortarían las otras por un transversal de unos cien metros de longitud.

En el ataque por el arroyo de Peña Longa, se haría primero un transversal que cortaría a los 40 metros a la primera capa, y prolongándolo, a las restantes; en las capas cortadas se trazarian a derecha e izquierda galerías de dirección, de 50 metros de longitud.

Los ataques en dos puntos, más que para una explotación de la importancia de la que debe tener este coto, serían labores preparatorias de investigación. Para una explotación sería habría que efectuar el ataque junto a Cerredo, hacia el punto A., señalado en el plano.

Habría pues, que, en dicho punto, hacer un transversal de unos 800 metros para cortar el primer paquete de capas y que, en su día, se prolongaría a cortar las demás.

Para una producción anual de unas 100.000 toneladas, el plan de labores a efectuar pudiera ser el siguiente:

Por medio de un transversal emboquillado en el punto A, y de unos 800 metros de longitud, cortaremos 6 capas explotables; dicho transversal será de doble vía.

Sobre la primera capa se practicarán, de uno y otro lado, galerías de dirección, en una longitud de 220 metros, perforando cada 100 metros chimeneas o coladeros hasta la superficie, dejando junto al transversal un macizo de 20 metros sin explotar. En cada una de las demás capas se practicarán análogas galerías de dirección y chimeneas hasta la superficie cada 100 metros para una buena ventilación. Sobre las chimeneas se montarán nuevas galerías de dirección cada 43 metros de altura, dividiéndose así cada capa en macizos de 100 metros de largo por 43 de alto. Dejando una llave de carbón de cinco metros sobre la galería de dirección con una sobre-guía de dos metros de alta y con un macizo bajo la galería del piso superior de 3 metros, quedan macizos a explotar de 100 metros por 30 metros. En cada uno de estos macizos se podrán montar 12 testereros de 2,50 metros de altura cada uno.

Dando a las galerías de dirección 220 metros a cada lado del transversal que va a la galería sobre la primera capa, se dividirá cada piso en 4 macizos sobre cada capa, o sea un total de 4 macizos en cada piso.

En cada maciza podemos suponer 8 testereros en producción y siendo la media de un picador en uno de estos testereros de 2,50 toneladas, los 24 macizos del primer piso producirían unas 480 toneladas diarias de hulla bruta.

La producción que hemos tomado como tipo de 100.000 toneladas anuales de hulla lavada y clasificada, equivale, suponiendo una pérdida de un 20 por 100 en el lavadero, a 125.016

toneladas de hulla bruta, o sean 10.418 toneladas al mes, y contando en éste 25 días de trabajo, corresponde al día 420 toneladas. Vemos pues, que las labores que hemos indicado son suficientes para dicha explotación.

Dados los intensos fríos y nieves pertinaces en la localidad donde radican las minas, deben evitarse, en todo lo posible, los transportes exteriores; por lo cual, cuando se hayan montado varios pisos, aconsejamos el arrastre interior evitando en lo posible los planos inclinados exteriores, para lo cual, el carbón de los dos primeros pisos, bajaría por los coladeros a la galería de dirección sobre la capa respectiva y de aquí por el transversal a la superficie. Para la explotación de los pisos superiores, se establecería un transversal al nivel del tercer piso, a cuyo nivel bajaría el carbón de los pisos superiores por los coladeros, y en donde, a cada lado del transversal general, se establecería un plano inclinado auto-motor que bajase el carbón al nivel del primer piso.

El transversal general comunicará, por una vía minera de 0,60 metros, con los lavaderos; los cuales, dado lo riguroso del clima, convendrá quizá preferir, a los complicados instalados en Asturias, algún otro tipo de pocas tuberías, correas, etc , etc.

### Transportes aéreos

De los lavaderos irán los carbones a la estación de carga del transporte aéreo, que deberá conducirlos a Caboalles; pues el estudio del terreno nos hace preferir el transporte aéreo a cualquier otro medio, para la salida de dichos carbones a Lacedana.

Estableceremos la Estación de carga hacia el punto B. del plano, a una altura aproximada sobre el nivel del mar, de unos 1.020 metros, y la estación de descarga en Caboalles de Arriba, a unos 1.000 metros; habrá, pues, un desnivel total entre las estaciones terminales, de unos 20 metros.

De la estación de carga (1.020 metros), atravesando el río Cerrado, irá al punto culminante en la Collada de Cerrado (1.330 metros), y de allí directamente a Caboalles (1.000 metros). Cuando se haga el estudio para la construcción de este transporte se verá si es necesario o no la construcción de una estación de ángulo en la Collada; aunque mi opinión es que será posible en línea recta entre las estaciones terminales.

La longitud de la línea será de unos 6.000 metros, y deberá ser capaz para transportar 60 toneladas a la hora.

Respecto a la elección del tipo de funicular desde luego, dada la longitud y capacidad de la línea, debemos elegir un sistema continuo, sea monocable, sea tricable. Teniendo en cuen-

ta que los tricables son preferibles para fuertes pendientes, largas tiradas y velocidades importantes, mientras que los monocables son más apropiados para terrenos entre llanos, de pendientes variables, tiradas cortas y cargas pequeñas (aunque hoy día con los sistemas Roe y americano se llega a pendientes del 40 por 100 y tiradas de 600 metros); creemos sea preferible la instalación de un tricable continuo aunque el estudio detenido que se haga en su día del perfil de la línea, será el que decida cuál sea el sistema más conveniente.

Como avance, podemos suponer un tricable alemán continuo, con las siguientes características:

Longitud de la línea.....	6.000 metros
Desnivel total por 100.....	30 »
Capacidad de la línea.....	480 tons. al día
Horas diarias de trabajo...	8
Velocidad del cable tractor.	2 metros
Volumen del tonelaje a transportar.....	300 ms. cúbicos
Peso específico del carbón..	1,3
Carga de una vagoneta....	500 kilos
Volumen de una id.....	0,385 metros
Núm. de vagonetas en toda la línea.....	200
Distancias entre las vagonetas.....	60 metros
Tiempo entre la llegada de dos vagonetas consecutivas.....	30 segundos
Esfuerzo motor.....	60 caballos

Hemos dado a la línea una capacidad de 60 toneladas a la hora, que equivalen en las ocho horas de trabajo a 480 toneladas, pues aunque para una explotación de 100.000 toneladas anuales y suponiendo 300 días de trabajo, corresponden 330 toneladas al día, hemos dado la capacidad antedicha para poder salvar los días perdidos por reparaciones o cualquier otra causa, así como para estar dispuestos a un aumento de producción.

Respecto a la velocidad, se puede decir, en general, que depende del número de estaciones y obstáculos que presente la línea, y con aparatos de acoplamiento que actúen según el peso de la carga, se puede llegar hasta 3 metros por 2 segundos; nosotros la hemos supuesto de dos metros.

Siendo el desnivel total casi nulo, fácil era ver que el cable no sería automotor, pues para un transporte como el que indicamos se necesitaría, por lo menos, una pendiente de un 6,70 por 100 para que lo fuese.

El esfuerzo motor lo hemos calculado aplicando la fórmula de Bleichart.

$$\pm HP = \frac{c}{270} \left\{ \frac{L}{100} - \left( 2 \times 0,005 (100 - c) \right) \pm h \right\} + R$$

En la que:

$C$ =capacidad de la línea

$l$ =longitud de la línea

$h$ =desnivel total, y

$R$ =resistencia en las estaciones;

resultándonos un esfuerzo motor, que no está en desacuerdo con las tablas de Ceretti Tanfani, en las que para un tricable de un rendimiento de 60 toneladas a la hora y una carga útil de 500 kilos, da por kilómetro de longitud en vía horizontal 8,5 caballos de fuerza efectivos.

Respecto al gasto total de instalación, tomando un término medio entre los precios que dan las diferentes casas, podemos presupuestarlo en unas 120.000 pesetas.

En lo que se refiere a los gastos de explotación propiamente dichos, es decir, sin incluir en ellos la amortización del capital ni gastos de administración, o sean los gastos del personal, carbón, grasas, etc., carga y descarga y conservación y reparación del material, varían en general según el rendimiento horario, longitud de las instalaciones, así como el que sean o no automotoras. En los transportes aéreos instalados en España, oscilan estos gastos entre 0,06 y 0,75 pesetas por tonelada kilométrica; dadas las características del cable que estudiamos, podemos suponerle un gasto por tonelada kilométrica de 0,40 pesetas.

### Presupuesto total de gastos<sup>(1)</sup>

a) Gastos de preparación de la mina:

#### 1) Interior:

800 metros transversal doble vía a 100 pesetas.....	80.000
440 metros galería dirección, vía simple, sobre cada capa, a 50 pesetas.....	132.000
440 metros galería dirección, sin vía, nivel 2.º piso, sobre cada capa, a 30 pesetas	79.000
4 chimeneas sobre cada capa, con longitud media de 80 metros, 20 pesetas.....	38.400

#### 2) Exterior:

200 metros vía de 0,60 de transversal a lavaderos, a 25 pesetas.....	5.000
50 vagones mina a 250 ptas.	12.500
	346.900

b) Instalación de clasificación y lavado para 100.000 toneladas anuales.....

100 metros vía de lavaderos a transporte aéreo, a 25 pesetas.....	2.500
30 vagones mina.....	7.500
	360.000

c) Transporte aéreo..... 120.000

d) Compra de terrenos para las instalaciones de transporte, lavado y depósitos.....	25.000
e) Coste de edificios para oficinas, almacenes, talleres de reparaciones; etc., etc.....	50.000
	<u>901.900</u>
Imprevistos, 10 por 100....	90.100
	<u>992.000</u>
Total Pesetas.....	

### Precio de coste

El distinguido Ingeniero Sr. Zapico, que tan bien conoce la cuenca de Villablino, calcula en ella el precio de coste de la tonelada de hulla lavada en 11,50 pesetas, cuya cifra descompone en la forma siguiente:

Vigilancia de la explotación.....	0,10
Labores preparatorias: Mano de obra	1,00
» » Materiales...	1,00
Mejora de labores: Mano de obra..	0,15
» » » Materiales.....	0,10
Arranque: Mano de obra.....	2,75
» » Materiales.....	0,60
Conservación de pozos, galería y vías interiores.....	0,50
Transporte y maniobras hasta la preparación mecánica.....	0,40
Coste total de explotación de la hulla bruta.....	6,60
Gastos Generales: Personal, día, alquileres, contribuciones, seguros, etc.....	1,00
Coste de la tonelada de hulla bruta, puesta en la preparación mecánica, incluyendo gastos generales..	7,60

### Coste de clasificación y lavado

Gastos de clasificación y lavado por tonelada, todo incluido.....	1,00
Pérdida del 20 por 100 en el lavado, por cuya pérdida 1.250 kilos hulla bruta quedan reducidos a 1.000 kilos de hulla comercial, resultando cada tonelada de ésta a un coste de.....	9,50
Diversas manipulaciones en los depósitos, carga y descarga.....	1,00
Total tonelada hulla lavada puesta sobre muelle.....	<u>Ptas. 11,50</u>

Este es el precio de coste, calculado por el Sr. Zapico antes de la guerra; hoy día puede ser sustituido por el de 17 pesetas tonelada, y siendo las mismas condiciones las de dicha cuenca que las nuestras, el precio de coste será también análogo; así, pues, tomaremos:



Tonelada de hulla lavada puesta en la Estación de carga del transporte aéreo.....	17,00
Gastos del transporte por el cable a Caboalles.....	2,40
<b>Precio de costo tonelada hulla lavada en Caboalles.....Ptas.</b>	<b>19,40</b>

Para la exploración de este Coto, así como para una explotación sería de la cuenca de Villablino, es indispensable contar como base con el ferrocarril a Caboalles, pues aunque hoy día se extrae algún carbón en Villablino, sufriendo un transporte por carros de Caboalles a Ponferrada de 65 kilómetros (pagándose por tal concepto 50 pesetas tonelada), fácil es ver que únicamente en las circunstancias anormales de ahora se puede hacer dicha explotación, y, aún así, siempre será precaria, sin que pueda adquirir la importancia que debía en una cuenca de 10.000 hectáreas en la que se han cubicado más de 150 millones de toneladas de carbón.

Contando, pues, con dicho ferrocarril y aplicando una tarifa de seis céntimos por tonelada kilométrica, nos resultaría precio del transporte de Caboalles a Ponferrada en 3,90 pesetas; podemos, pues, finalmente, escribir para el precio de coste de Ponferrada:

Precio de costo tonelada hulla lavada, sobre muelle en Caboalles...	17,40
Transporte a Ponferrada.....	3,90
Maniobras.....	0,70
<b>Precio de coste tonelada hulla lavada, sobre muelle Ponferrada. Pts.</b>	<b>24,00</b>

Para hacer un cálculo de beneficios probables, es indispensable saber a cómo se cotizará el carbón pasadas estas circunstancias anormales; pues claro que, aunque hoy día se están vendiendo los carbones sobre vagón Ponferrada a un precio medio de 75 pesetas tonelada, dicho precio no puede servir de base para ningún cálculo, pues lo que nos interesa es saber cual será dicho precio concluida la guerra y normalizada la situación; es decir, en la época en que se supone pueda ser explotado este Coto.

Por mucha que sea la baja de los carbones, creemos ponernos por bajo de la realidad, suponiendo un precio medio de venta sobre vagón Ponferrada, del todo uno, de 40 pesetas tonelada; en cuyo caso se obtendría un beneficio de 16 pesetas tonelada, es decir, para una producción de cien mil toneladas, un beneficio de un millón seiscientos mil pesetas.

**Ampliación a «Cortés»**

Con este título ha sido pedido un registro de cuatrocientas cinco hectáreas (lindante con «Cortés») en la otra falda del macizo montaño-

so que hemos estudiado y en la prolongación del mismo carbonífero.

No nos hemos ocupado de esta mina, tanto por ser un registro sin demarcar aún, ignorándose por tanto si está o no franco el terreno pedido, como por haber limitado el estudio sobre el terreno a la zona que anteriormente hemos descrito.

*Celso R. Arango*  
Ingeniero de Minas



**Conferencia interesante en el**  
**Instituto de Ingenieros Civiles**

Sobre el tema «La hulla en el pasado geológico y en el presente histórico», preliminar de una segunda disertación acerca del «Estado actual de la industria hullera española y su porvenir», desarrolló ayer una interesante conferencia el culto profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas D. Pablo Fábrega.

Haciendo una recapitulación de las condiciones en que se desarrolló la vida orgánica-vegetal y animal durante la edad hullera, dedujo en consecuencia que la misión geológica de la hulla en los pasados tiempos había sido consumir de la atmósfera el exceso de ácido carbónico que entonces existía, siendo causa del fenómeno «paleotermal»; es decir, de mayor temperatura y mayor uniformidad en la distribución del calor por la superficie del globo, purificando la atmósfera y haciéndola apta para que se desarrollaran los animales de respiración aérea, y por otra parte, proporcionando con el aterramiento del preciado combustible medios para el progreso industrial de la Humanidad.

En cuanto a la misión de la hulla en el presente histórico, después de una descripción acerca de la importancia industrial de la misma, opina el disertante que España, descubridora de mundos cuando para ello sólo se precisaba pecho y energía, ha quedado rezagada, por no contar con hullas abundantes, pues de los «siete billones» de toneladas en que se calculan las reservas mundiales de carbón sólo una milésima corresponde a España, contribuyendo apenas con un medio por ciento a la producción anual de carbón, ya que los Estados Unidos producen 500 millones de toneladas; Inglaterra, 300; Alemania, 250; Francia, 40; Austria, 30; Bélgica, 25; Rusia, 24; España, cuatro, y los restantes países 27 millones; todo esto, según datos tomados antes de la guerra.