

INFORME

PRESENTADO POR EL QUE SUSCRIBE AL CONSEJO DIRECTIVO

DE LA

SOCIEDAD CARBONIFERA DE MAGALLANES

SOBRE EL RECONOCIMIENTO I ESTUDIO

DE LOS

Depósitos carboníferos existentes en el territorio de Magallanes



SANTIAGO

IMPRESA DE «EL FERROCARRIL» CALLE DE LA BANDERA, N.º 39

1872

INFORME

PRESENTADO POR EL QUE SUSCRIBE AL CONSEJO DIRECTIVO

DE LA

SOCIEDAD CARBONIFERA DE MAGALLANES

SOBRE EL RECONOCIMIENTO I ESTUDIO

DE LOS

Depósitos carboníferos existentes en el territorio de Magallanes

Marcos López



SANTIAGO

IMPRESA DE «EL FERROCARRIL» CALLE DE LA BANDERA, N.º 39

1872

HONORABLE CONSEJO:

Cumpliendo con la importante comision que tuvisteis a bien confiarme en setiembre próximo pasado, relativamente al reconocimiento i estudios de los depósitos carboníferos existentes en el territorio de Magallanes, tengo el honor de someter a vuestra consideracion el presente informe que he trabajado, en cuanto me ha sido posible, con arreglo a las instrucciones recibidas.

Aunque deseaba presentaros un trabajo mas completo i detallado, lo escaso del tiempo de que he podido disponer, me pone en la necesidad de ser ménos prolijo de lo que hubiera querido; pero, abrigo la esperanza de que en este informe encontrareis todos aquellos datos esenciales i necesarios para que podais apreciar con entera exactitud la importancia real del negocio de que me ocupo.

En el presente trabajo me limitaré, pues, a daros a conocer, aunque de un modo bastante jeneral:

- 1.° La situacion, importancia i extension de las formaciones carboníferas de Magallanes;
- 2.° La importancia de los mantos carboníferos de esta localidad, tomando en consideracion su número, su potencia, su extension, la calidad del combustible hasta ahora extraido, i las facilidades o dificultades que ofrecen para su explotacion;
- 3.° El estado actual de la Colonia i los elementos con que

puede concurrir a la organizacion i fomento de los trabajos que sea necesario emprender; i algunos otros recursos que puedan sacarse mas tarde del mismo territorio;

4.° La manera de conducir los trabajos de explotacion en la actualidad, defectos de que adolecen i modo de remediarlos; medios de transporte empleados en el interior de la mina, defectos de que adolecen; medios de transporte empleados en el exterior; elementos disponibles i reparaciones que es necesario introducir; etc.

5.° Idea sobre las condiciones topográficos del puerto i condiciones de este relativamente a su fondo i seguridad; para las embarcaciones; facilidades para el embarque. Consideraciones sobre la construccion de un muelle para lanchas id. sobre la construccion de un muelle para que atraquen los vapores: medio de sacar de este último las ventajas que presentaría un muelle para lanchas ántes de que pudieran atracar los vapores;

6.° Lo que cuesta en la actualidad una tonelada de carbon puesta en la boca mina; id. puesta en la playa, id. puesto a bordo. Lo que costará una tonelada de carbon cuando se haga una explotacion de 60,000 toneladas por año, puesto en la boca mina; id. puesto en la playa; id. puesto a bordo.

7.° Por último, para juzgar de las salidas con que puede contarse desde luego, procuraré tomar por base el número de vapores que trafican actualmente por el estrecho, o que pronto deberán traficar, i haré un cálculo sobre el número probable de toneladas que podrian venderse a dichos vapores.

Me propongo tambien reservarme para despues el poder suministraros nuevos datos i mayores detalles sobre todos aquellos puntos en que os asalten algunas dudas o que involuntariamente hubiere omitido. Me reservo tambien para despues el presentaros los planos definitivos (en lugar de los croquis actuales) que por ahora me ha sido imposible acompañar, a causa del poco tiempo de que he podido disponer, apremiado por la necesidad de despachar cuanto ántes el presente trabajo.

I

Casi toda la costa oriental de la península de Brunswick comprendida entre los paralelos que tienen por latitud sur 53.°-1' i 53.°-37' se encuentra recorrida por una cadena de montañas en cuyas crestas, casi horizontales apénas se notan algunas inflexiones ocasionadas por la aparicion de algunas ramificaciones que, desprendidas de la cadena principal, se van a internar en la península o descienden suavemente para perderse en el mar. El aspecto de todos estos cerros, que corren casi paralelamente a la costa, i cuyas cimas mas elevadas distan de la orilla del mar de 7 a 9 millas, forman un contraste marcadísimo con todos los sistemas montañosos i grupos de cerros aislados que se encuentran a uno i otro lado del estrecho, desde su entrada por el cabo Pilar hasta el cabo Froward: miéntras estos últimos presentan una multitud de picos mas o ménos elevados, diseminados de un modo caprichoso i casi siempre completamente desprovistos de vejetacion, o cuando mas cubiertos por una capa de materia musgosa de color pardo amarillento, aquellos forman una cadena casi no interrumpida i cuyas faldas descienden suavemente presentando una superficie escalonada, en que las lomas de pequeña altura i de pendientes muchas veces mui suaves, se alternan con planicies longitudinales casi siempre ocupadas por lugares pantanosos o vegosos. Es verdad que a la simple vista i a la distancia no es fácil distinguir estos accidentes del terreno, por cuanto todo él se encuentra cubierto por una inmensa cantidad de corpulentos *robles blancos* i de arbustos que designan con los nombres de *leña dura*, *mi-chai* i el *calafate*, que es una especie de zarza.

Durante todo el invierno i parte de la primavera, todos estos cerros se encuentran recubiertos por una capa mas o ménos espesa de nieve que sufriendo un deshielo en esta última, estacion da nacimiento a las vegas de que ántes he hablado i a una multitud de pequeños torrentes, que reuniéndose i siguiendo ciertas depresiones naturales del suelo,

han dado origen a la aparición de quebradas producidas principalmente por la acción erosiva de las aguas. Basta seguir una de estas quebradas, de dirección enteramente caprichosa para conocer desde luego el origen sedimentario perfectamente caracterizado que se nota en la formación de todos estos cerros. Si seguimos, por ejemplo, la que sirve de lecho al estero que pasa por la parte norte de la población con que actualmente cuenta la colonia de Punta Arenas i que tiene próximamente una dirección al este un cuarto al sur, veremos que al atravesar la parte plana que está próxima al mar, deja a descubierto tres capas perfectamente caracterizadas: primero una de tierra vegetal que tiene un espesor medio de cerca de un pie; en seguida una de casquijo suelto formado por la reunión de guijarros pequeños i redondeados por la acción de las aguas; i por fin, estas dos capas descansan sobre una de arenisca muy desmenuzable, de color amarillento i que no hace efervescencia con los ácidos. Esta última arenisca tiene el mismo aspecto que la que actualmente se encuentra en muchos puntos de la playa. Después de haber recorrido la parte plana, que en esta dirección no tiene menos de 4,250^m se llega al pie de una serie de colinas ascendentes, que alternando con planicies longitudinales, forman las superficies escalonadas de que he hablado antes. Siguiendo este camino bastante sinuoso, se observan a uno i otro lado los estratos de *areniscas arcillosas* i *calcáreas* que alternan con mantos de *areniscas muy conchíferas*, i que a consecuencia de la acción erosiva de las aguas, han quedado a descubierto. Inmediatamente se nota que estos mantos que llevan una inclinación ascendente de este a oeste, se encuentran afectados de las mismas ondulaciones que afectan la superficie de los cerros; i así no es raro verlos tomar una posición horizontal, o bien una ligera inclinación en sentido contrario, i aun en ciertos puntos se observan dislocamientos producidos probablemente por la aparición de pequeñas quebradas cuya dirección es casi normal a la de la quebrada principal.

Aunque en muchos puntos he notado ondulaciones bas-

tante fuertes en los mantos de arenisca, no me ha sido posible descubrir el orfjen de este solevantamiento, porque en ningun punto se nota la menor aparicion de rocas eruptivas que pudieran haber dado orfjen a tales fenómenos. A pesar de que el espacio que puede recorrerse por la quebrada es mui considerable, se nota inmediatamente que el número de mantos que se pueden examinar es bastante reducido, a consecuencia de que éstos, teniendo una inclinacion ascendente de 8 a 10 grados, siguen en muchos puntos una direccion casi paralela al fondo de aquella.

Es en medio de estas formaciones donde se encuentran los mantos de carbon hasta ahora reconocidos. Aunque en todo el trayecto de la quebrada aparecen de manifiesto en muchos puntos, creo que deben estimarse solamente como tres mantos distintos, a consecuencia de la analogía que se nota en su potencia, direccion i naturaleza del combustible que contienen, como igualmente por la naturaleza de los mantos de arenisca que se encuentran en la rejion del techo i piso de los mantos carboníferos.

Entrando por el camino que conduce a las minas a una distancia de 6500 m de la orilla de la playa i a una altura como de cuatrocientos piés sobre el nivel del mar, se encuentra el primer manto de carbon con una potencia que no baja de 0.^m 80 i en cuyos afloramientos aparece un combustible que tiene exactamente los mismos caracteres que el que proviene de las minas que actualmente se esplotan. Este manto de carbon cuyos afloramientos pueden seguirse en una estension de mas de 200 m, se encuentra 12 m debajo de los mantos conchíferos que se pueden seguir hasta poco ántes de llegar a las minas, donde toman una inclinacion descendente mui considerable i desaparecen debajo del camino; de manera que suponiendo que dichos mantos no hayan sufrido ninguna dislocacion, en su prolongacion deben pasar a un nivel mas bajo que el manto carbonífero inferior de los actualmente reconocidos. De aquí se deduce tambien como consecuencia necesaria el que estos mantos carboníferos deben haberse formado en una época posterior a aquella en que tuvo lugar el

depósito de los mantos de conchas; por cuanto siendo el origen de ambos depósitos evidentemente ácuco, debemos considerar como mas antiguos los que primero se depositaron i como mas modernos los últimos. Pero, parece natural suponer que el espacio de tiempo que debió trascurrir entre la época en que se depositaron los mantos conchíferos i aquella en que lo hicieron los mantos de carbon, no debe haber sido mui considerable, atendida por una parte la analogía que se observa entre los mantos de arenisca que se encuentran encima i debajo de dichas formaciones, i por otra parte la semejanza que existe entre el carbon que proviene del manto que está debajo de los mantos conchíferos i el de los que se encuentran encima.

Relativamente a la edad jeológica que debe atribuirse a estos depósitos carboníferos aunque M. Agassiz cree que tales depósitos “deben considerarse como de una formacion carbonífera mas antigua que las lignitas del período terciario,” con todo si se toma en cuenta la naturaleza de los mantos de arenisca que se encuentran en estas formaciones, i la aparicion de fósiles tales como la *ostrea Bourgeoisii*, (A. Remun, anales de la Universidad de 1867) una *panopcea simplex* i algunos ejemplares de la *familia de las venus*, resulta que dichas formaciones no deben pertenecer a los mismos períodos terciarios que las formaciones carboníferas de Coronel i Lota, o cuando mas a los terrenos inferiores del período terciario.

Sin embargo, la cuestion de la edad relativa que se atribuya a estas formaciones, no tiene para mí ninguna importancia tratándose de apreciar la buena o mala calidad de un combustible, i los usos i aplicaciones que puede tener en la industria; i tratándose de resolver problemas de esta última clase debemos desentendernos completamente de las cuestiones jeológicas i atenernos esclusivamente a los resultados que arrojan los ensayos prácticos. ¿Con cuánta frecuencia no se ve que hullas mui antiguas no son ni con mucho de tan buena clase como ciertas lignitas terciarias? Aunque para muchos sea una cuestion de alta trascendencia el que un com-

bustible dado lleve el nombre de *lignita* o de *hulla*, yo tengo para mí que es dar mucha importancia a lo que en el terreno de la práctica es simple cuestion de nombre.

Aunque hasta ahora se habia creído por algunos que las formaciones carboníferas que se encuentran en las situaciones indicadas desaparecian completamente algunas cuabras antes de llegar a la orilla del mar, he reconocido la existencia perfectamente marcada de dichas formaciones en un punto situado como a doce cuabras al sur de la colonia en la misma orilla i casi bañado por las aguas del mar en la época de la alta marea. En este punto a consecuencia de la direccion que toma la corriente marina desviada por el adelantamiento de una pequeña loma, los aluviones que cubren todos los terrenos de los puntos vecinos a la costa, han sido removidos i han dejado a descubierto, en mas de una cuadra de estension, mantos de arenisca terciarios que se dirijen al sur con una pendiente mui suave, que no pasará de 3 a 4 grados. Tomando en cuenta este hecho, es pues mui natural suponer que la circunstancia de encontrarse tantos bajos en toda esta parte de la costa, reconozca por causa la existencia de los mantos de que ántes he hablado. Además, si se examina la configuracion i aspecto de toda esta parte, uno no puede ménos que abrigar la conviccion de que los mantos de areniscas terciarias de que ántes hemos hecho mencion, deben encontrarse a una profundidad mas o menos considerable, tanto en las planicies ocupadas actualmente por la poblacion de la colonia como en todos los alrededores.

A consecuencia de no haber podido disponer de los aparatos apropiados para emprender el reconocimiento de este terreno, i del poco tiempo con que contaba, no me fué posible comprobar si los mantos de areniscas terciarias de la costa son los mismos que se encuentran en el camino de las minas, o bien pertenecen a una formacion algo posterior. Seria, pues, mui interesante efectuar tales reconocimientos, con el fin de investigar la existencia de nuevos mantos carboníferos en esta rejion; los cuales tendrian suma importancia, no tanto porque esto vendria a aumentar la existencia

de un material de suyo harto considerable ya, cuanto por las ventajas que resultarían de tener depósitos en la orilla misma del mar, i de que éstos resultarían de una clase distinta de los hasta ahora reconocidos.

Pero la extension de las formaciones carboníferas de Magallanes, segun lo que he podido reconocer i los datos recogidos de hombres conocedores de la localidad, no se limita a esta zona de cerca de doce leguas de largo por dos i media de ancho (lo que hace una superficie como de 30 leguas cuadradas), sino que tambien se extiende por toda la costa de la parte occidental del istmo que une la península de Brunswick al continente; es decir, desde la parte de la costa que tiene por latitud sur 53° hasta la Punta Isabella. Parece un hecho perfectamente comprobado que en toda esta extension se encuentran mantos carboníferos de una importancia innegable; pero que, atendida la inmensa cantidad de carbon que contienen los mantos explotados actualmente, no deben considerarse sino como recursos para el porvenir.

He tenido ocasion de examinar trozos de combustible venidos de estas últimas localidades, i, atendida la semejanza que se observa entre la calidad de estos trozos i los que vienen de las minas, no dudo que sus formaciones deben haber sido coetáneas, o quizás una nueva manifestacion en esas regiones de los mismos mantos que se trabajan actualmente.

II

Ya he indicado en la primera parte que los mantos carboníferos hasta ahora reconocidos en el lugar de explotacion i dignos de importancia son tres: el primero situado como a 450 piés sobre el nivel del mar, tiene una potencia de mas de 0.^m80 i produce un carbon enteramente análogo al que proviene de las minas que actualmente se explotan; el segundo que se encuentra como a 600 piés sobre el nivel del mar i tiene una potencia variable entre dos metros i dos metros cuatro centímetros; i por fin, el tercero, situado sobre el anterior i separado de él por una capa de arenisca cuyo

espesor varia entre 1.^m20 i poco mas de dos metros, tiene una potencia que alcanza a mas de metro i medio. Podria tambien hacer mencion de otro mantito situado a un nivel superior que corre paralelamente a los anteriores, estando separado del tercero por una capa de arenisca que no tiene ménos de 20 a 25 metros de espesor; pero tomando en cuenta que no aparece sino con una potencia de 30 a 40 centímetros, i lo separado que está de los anteriores, lo considero inadecuado para ser objeto de explotacion.

A un metro treinta i siete centímetros del piso, el segundo manto de carbon se encuentra atravesado por una capita de arcilla mui blanda que lo divide en dos. Esta capita arcillosa, que en el afloramiento del manto se presenta con un espesor que alcanza hasta 0.^m25, va disminuyendo progresivamente a medida que se avanza en la direccion de sur a norte; de tal modo que a una distancia de 100^m de la bocamina desaparece completamente o queda reducida a un espesor inapreciable. Un cambio análogo, aunque mucho ménos marcado, se observa con la capa de arenisca que separa el segundo manto del tercero. Este último se encuentra tambien atravesado, como el segundo, por tres capas arcillosas en que la mas potente solo tiene poco mas de un decímetro de espesor.

De todos estos mantos carboníferos el que únicamente se explota en la actualidad es el manto núm. 2, cuyos trabajos se han avanzado en el sentido de sur a norte 176^m, i en el de este a oeste poco mas de 125^m; pudiendo considerarse por tanto como perfectamente reconocida con los trabajos de explotacion actual una estension de 22,000 metros cuadrados. Pero continuando siempre hácia adelante de la quebrada, he seguido el afloramiento de los mismos mantos practicando varias escarpaduras en todos aquellos puntos que me pareció necesario. De este modo he llegado a hacer el estudio del manto que actualmente se explota i del núm. 3, sobre un frente de mas de 310 metros; i como el manto en toda esta estension se presenta con la misma potencia, el mismo recuesto i bajo las mismas condiciones que en la parte reco-

nócida, es natural suponer que en toda esta segunda parte se estienda en la direccíon de sur a norte, por lo ménos los mismos 176.^m que se han reconocido en la primera parte. De aquí resulta que puede considerarse como igualmente reconocida una estension superficial de 54,560 metros cuadrados, que sumados con los 22,000 primitivos, hacen un total de 76,560 metros cuadrados. Ahora bien, supongamos que en toda esta estension el manto núm. 2 i el núm. 3 juntos representen una capa de carbon de un espesor mínimo de 3 metros; resultaria que en esta pequeñísima estension habria reconocido no ménos de 229,680 metros cúbicos de carbon; i como el peso del metro cúbico de carbon fósil varía entre 942 i 1,328^k (término medio 1,130^k), resulta que la cantidad de carbon ántes enunciada pesaria 259538400 kilógramos, o sean 256460 toneladas. Pero de esta cantidad hai que descontar la explotacion que se ha hecho hasta ahora, o sean cerca de 4,000 toneladas, i además un 20 por ciento de carboncillo, o sean 51292 toneladas. De modo que podríamos tomar como producto líquido 201,168 toneladas que vendidas a 6 pesos representarían un valor de 1.207,008 pesos.

Este cálculo hecho sobre una pequeña estension de terreno, me parece suficiente para dar una idea bastante aproximada de la importancia de los mantos carboníferos relativamente a su potencia. Voi a dar ahora alguna idea sobre la estension que debe atribuirse a estos mantos, tomando como base la estension de sus afloramientos, que pueden seguirse perfectamente a uno i otro lado de la quebrada, i por lo que se deduce de las observaciones hechas en los trabajos subterráneos.

Al hacer los cálculos anteriores, tomé solamente como base una cierta porción de los mantos que tenían 435 metros de frente i 176 metros de fondo; pero si penetramos en el interior de las labores subterráneas, se nota sin mucho trabajo que no hai ninguna razon para considerar limitada la estension de los mantos a los 176 metros: en los remates M i P (véase el croquis del laboreo interior de las minas) que son los puntos mas avanzados que he podido examinar, no he encontra-

do ningun indicio que haga sospechar siquiera la conclusion del manto, sobre todo en el punto M, que léjos de seguir a flaqueza, se inclina un tanto hácia cuerpo de cerro. Para que el manto carbonífero tuviera por esta parte alguna interrupcion seria necesario suponer la existencia de una falla que produciendo cambio de nivel en los estratos, ocasionara la discontinuidad del manto. Para salvar esta duda que me asistió al principio, hice una escursion por la parte del cerro que viene a quedar precisamente encima de las labores i siguiendo una direccion próximamente al norte, al principio fué necesario hacer el camino ascendiendo por una pendiente bastante rápida i teniendo que salvar algunas depresiones del terreno, que evidentemente reconocen como oríjen la accion erosiva de las aguas segun ya se notó; pero a medida que avanzaba en mi escursion, la pendiente se hacia cada vez mas fácil, hasta que por fin me encontré sobre una de las planicies longitudinales i vegas tambien de que he hablado ántes. En vista de estos antecedentes no hai, pues, ningun motivo para fijar un límite mas o ménos estenso a los mantos en esta direccion; puede ser mui bien que este sufra algunos cambios en su direccion, inclinacion i potencia; pero es mui natural admitir que él se estienda tanto como la formacion carbonífera en medio de la cual se encuentra, salvo interrupciones provenientes de la aparicion de fallas.

No diré otro tanto respecto del modo como se estienden los mantos en la direccion de este a oeste: he seguido cuidadosamente sus afloramientos, marchando por la quebrada principal, i en una estension talvez de mas de 18 cuadras i he podido observar perfectamente las frecuentes ondulaciones que esos afloramientos sufren en espacios relativamente pequeños: sus cambios i ondulaciones son bastante pronunciadas i he creido observar algunas interrupciones ocasionadas por cambios de nivel, producidos talvez por la existencia de fallas. Así por ejemplo, si se parte de la bocamina principal i se sigue el afloramiento de los mantos número 2 i número 3, se verá que éstos marchan con una inclinacion descendente de 6 a 8 grados

hasta llegar al nivel mismo del fondo de la quebrada, donde desaparecen. Si se continúa un poco mas adelante, se nota primero la aparicion del mantito delgado a una altura muy considerable i luego la de dos mantos bastante potentes que ofrecen a la vista tanta analogía con los que ántes se habian perdido, que casi no queda la menor duda sobre que son los mismos que han vuelto a aparecer a consecuencia de algun cambio de nivel o simplemente de alguna ondulacion. Estos mismos fenómenos se repiten con el afloramiento de los mantos que se manifiestan tambien en la barranca del lado sur de la quebrada. En todo este trayecto, tanto la potencia como la naturaleza del carbon, segun he podido juzgar por el que sale de los afloramientos, no experimentan cambios de consideracion.

Todo lo que he dicho de los mantos que aparecen del lado norte de la quebrada, podria repetirlo tratándose de los que aparecen en el lado sur; puesto que, para mí, no son sino los mismos mantos separados por una quebrada mas o menos ancha, que sirve de lecho al rio de la colonia.

Así como el rio de que acabo de hablar limita la poblacion de Punta-Arenas por el lado norte, existe tambien otro esterito de menos consideracion que aquel, que la limita por el lado sur. El curso de estos dos riachuelos parece ser proximately paralelo; i aunque separado este último de aquel por mas de doce cuadradas de distancia, en su desembocadura se encuentran una multitud de trozos de carbon que ha arrasrado del interior; exactamente lo mismo que se observa en la desembocadura del rio de la colonia. Esto prueba evidentemente que ambos deben encontrarse en las mismas condiciones, es decir, deben atravesar por lugares en que existen mantos de carbon puestos a descubierto. Hé aquí un indicio que me parece de alguna importancia i que viene en apoyo de mi presuncion de que así como los mantos carboníferos se estienden hácia el norte de la quebrada que conduce a las minas, se estienden tambien hácia el sur.

En vista de los resultados anteriores, la cuestion de importancia de los mantos carboníferos que se encuentran en

estas rejiones, es para mí una cuestion perfectamente resuelta: como estension i como potencia de mantos de esta especie no se encuentra nada parecido ni en Coronel ni en Lota. Mientras en estas localidades uno puede abrazar con la vista la estension de toda la formacion carbonífera, encontrándose ésta como cercada por las *micaesquitas* i *esquitas talcosas* que les sirven como yacimiento, en Magallanes nada de esto he encontrado en toda la estension que me ha sido posible reconocer. Las dificultades naturales del terreno, la abundante vejetacion que se encuentra por todas partes, dificultan muchísimo las espediciones de esploracion que pueden hacerse hácia el interior de la península, permaneciendo toda esta rejion hasta ahora completamente ignorada. A juzgar por lo que prometen las rejiones de la costa oriental i occidental de dicha península, se comprende perfectamente de cuánta importancia no seria para el pais el que una comision especial nombrada por el Supremo Gobierno i que pudiera disponer de todo el tiempo i recursos necesarios, se hiciera cargo de darnos a conocer estas comarcas vírjenes, que quizás guardan en su seno inmensos recursos para el porvenir.

El carbon proveniente de las minas actualmente explotadas se obtiene sin gran trabajo en trozos de tamaños variables con produccion de poco carboncillo: de ciertos puntos sale un carbon mui compacto pero que se subdivide en especies de lajas, lo que hace le den el nombre de *apizarrado*; su color es negro, poco lustroso o bien con lustre como de cera que se cambia mui poco por su esposicion prolongada en la humedad o en el aire; no tizna las manos cuando se le toma; reducido a polvo fino produce uno de un color pardo rojizo mui oscuro. Pero lo que viene a establecer una diferencia marcadísima entre este combustible i el que se estrae de Lota i Coronel, son las propiedades siguientes:

1.º Miéntras las lignitas de Coronel i Lota, sometidas a una destilacion producen en la primera parte de la operacion un líquido incoloro de reaccion ácida, aunque débil; una gran cantidad de materias bituminosas análogas al alquitran; i una cierta cantidad de gases combustibles (Véase

la memoria de don Paulino del Barrio, página 75); las de Magallanes, en las mismas circunstancias, producen un líquido también incoloro con el mismo olor que la creosota, i que tiene una reaccion alcalina mui enérgica; una cantidad mui poco considerable de una materia oleajinosa de color pardo amarillento, sólida a la temperatura ordinaria pero que se funde con el calor de la mano, apénas aparecen los principios alquitranados; i por fin una cantidad de gases mui considerable, pues 100 gramos de combustible, tomados de la muestra núm. 1, me dieron 23 litros 12 centésimos, o sean 236 litros de gas por kilógramo de combustible. El primer gas recojido en esta operacion arde con una llama tan clara i brillante como el mejor gas de alumbrado; pero el último aunque da mas calor, produce una llama azulada.

2.º En la carbonizacion las lignitas de Coronel i Lota producen un cok conglomerado, mui hinchado, lustroso, etc.; inadecuado para los usos metalúrgicos o domésticos a que se destina el cok de las hullas, miéntras que el cok obtenido del carbon de Magallanes tiene exactamente la misma forma que tenian los trozos ántes de someterlos a la carbonizacion; no se hincha absolutamente; no se conglojera ni se subdivide en fragmentos mas pequeños. De aquí resulta que aunque este carbon no tiene la consistencia del cok ingles, podria aplicarse sin embargo en los mismos casos que éste tratándose de procedimientos metalúrgicos, i con mayores ventajas i economía respecto de los usos domésticos.

3.º La incineracion del carbon de Magallanes se hace con suma facilidad. Al principio de la operacion apénas aparece una lijera cantidad de humo; despues los productos combustibles volátiles se inflaman dando una llama no mui larga, pero clara i algo persistente. Terminada la operacion se obtiene una ceniza de color blanco agrisado, mas o ménos subido; lo que prueba que el combustible no contiene nada de hierro ni mucho ménos pirita; hace bastante efervescencia con los ácidos. Segun los ensayos practicados i cuyos resultados daré en seguida, esta cantidad de ceniza varia entre 0.065 i 0.122; lo que hace que esta proporcion sea un poco mayor

que la obtenida por don Paulino del Barrio para las muestras del carbon de Lota; pues ella no pasa de 0.102.

4.º Mientras que las lignitas, de Lota i Coronel al combustionarse, decrepitan lijeramente poniéndose en contacto con las brasas, dan mucho humo i se hinchan los pedazos; el carbon de Magallanes, en las mismas circunstancias, se inflama sin que decrepite absolutamente; lo que hace que, aun cuando sus fragmentos no se conglomeren durante la combustion, los pedacillos pequeños no tiendan a atravesar la reja de las calderas de vapor; ademas produce mui poco humo. Mientras que un trozo de carbon de Lota en ignicion se apaga cuando se le aisla en medio del aire, uno del carbon de Magallanes, en las mismas circunstancias, se conserva prendido hasta que todo se reduce a cenizas. Esta circunstancia lo hace, a mi juicio, mui apropiado para los usos domésticos.

Relativamente al poder calorífico del combustible proveniente de Magallanes, basta echar una ojeada al siguiente cuadro, que manifiesta el resultado de varios ensayos practicados sobre muestras tomadas de diferentes puntos de la mina, i que se hallan indicados en el croquis de los trabajos subterráneos.

	(1)	(3)	(7)	(9)	(12)	(13)	(15)
Ceniza.....	0.0675	0.0585	0.088	0.070	0.085	0.0655	0.122
Sustancias volátiles.....	0.0559	0.5888	0.556	0.520	0.556	0.5925	0.507
Carbono.....	0.3735	0.3526	0.356	0.409	0.359	0.3420	0.370
Capacidad calorífica en calorías.....	4136	4901.95	3999.47	4027.99	4051.22	4110.79	3856.18

Muestra (1) Tomada del picado hecho en el punto en que el monto explotado se pierde debajo del fondo de la quebrada.

- “ (3) Tomada de la boca mina del laboreo actual.
 “ (7) “ del punto E. (croquis del laboreo interior)
 “ (9) “ “ “ S. id.
 “ (12) “ “ “ M. id.
 “ (13) “ “ “ L. id.
 “ (15) “ “ “ P. id.

Fijándonos en los resultados que arrojan los datos del cuadro anterior, resulta:

1.º El carbon de Magallanes produce hasta un dos por ciento mas de ceniza que las muestras de Coronel i Lota ensayados por el señor Barrio;

2.º Su capacidad calorífica es tambien menor;

I 3.º La cantidad de sustancia volátiles, gaseosas i líquidas, es mucho mas considerable.

Aunque a primera vista parece que de estos resultados deba declararse inmediatamente que la clase del combustible de Magallanes es inferior a la del de Lota, por ejemplo, no es posible llegar a tal conclusion sin esponerse a cometer errores mui notables. Desde luego debe tenerse mui presente la diferencia que existe entre las profundidades de que han sido tomadas una i otras muestras. Miéntras las de Lota i Coronel fueron sacadas de lugares mui profundos, las que he podido tomar de Magallanes lo han sido de la superficie o de profundidades mui poco considerables; pues, si bien es cierto que hai trabajos que tienen hasta 176 metros de extension desde la bocamina, tomando en cuenta que todo este camino no se ha seguido en el sentido del recuesto del manto sino en la direccion de una horizontal, se comprenderá perfectamente que no se ha ganado gran cosa respecto de la cuestion de ganar hondura. Los trabajos de explotacion, tal como se llevan actualmente, en lugar de ir siguiendo el manto hácia cuerpo de cerro, van por el contrario un tanto hácia flaqueza; i por lo tanto no es de estrañar que en cuanto a la clase del combustible estraído no se advierta el mejoramiento que era de esperar. Por otra parte, la suposicion de que el carbon de los mantos de Magallanes ganará en hondura, no es una suposicion gratuita; es tan solo esperar que se realice lo mismo que se ha visto en Coronel i en Lota, lo que tambien se deduce de la comparacion entre los resultados de los ensayos hechos de las muestras núm. 1 i núm. 3. Ambas fueron tomadas de las partes mas puras que se encuentran en los afloramientos; pero miéntras la muestra núm. 3 fué sacada de la misma bo-

camina, la núm. 1 ha sido tomada de un picado hecho 310 metros mas adelante i en que el manto se encuentra a un nivel mas bajo que el de la bocamina.

Por otra parte, el carbon de Magallanes posee ventajas bien positivas que vienen a contrabalancear las hasta cierto punto aparentes del carbon de Lota: es indudable que este resulta con un poder calorífico mayor i una cantidad menor de ceniza, pero en cambio posee materias sulfuradas que ocasionan una accion destructora en los calderos de vapor, i produce en su combustion una calidad tan considerable de humo, lo que ocasiona una pérdida bien notable de materias combustibles; defectos de que no adolece el carbon de Magallanes.

Segun lo he manifestado al principio, todos los mantos carboníferos reconocidos en el territorio magallánico se limitan a aquellos cuyos afloramientos han sido puestos a descubierto por la accion erosiva de las aguas. Hasta la fecha no se ha efectuado ningun trabajo que haya tenido por objeto investigar si debajo de los mantos ya reconocidos se encuentran algunos otros que tomando en cuenta lo que hai a la vista, bien pudieran resultar de una potencia i aun de calidad superior. Semejantes trabajos son de una ejecucion tanto mas necesaria e importante cuanto mayores son las probabilidades de buen éxito que se encuentran al examinar el terreno sobre que descansa el último manto carbonífero reconocido. La arenisca que lo forma se presenta con los mismos caractéres o por lo ménos con caracteres mui semejantes a los que se observa en las capas que hai encima de los mantos explotados. Además, estos trabajos vendrian a resolver el problema sobre si existen o nó mantos de carbon en las formaciones carboníferas de la costa.

El mayor desembolso que seria necesario hacer para emprender trabajos de esta naturaleza, seria indudablemente el que ocasionara la compra de un aparato de sonda con todas las herramientas i adminículos anexos; costo que no pasaria de cuatro a cinco mil pesos, i que en todo caso es necesario hacer para la buena conduccion, seguridad i arreglo de los

trabajos de explotacion que deban emprenderse en los mantos ya reconocidos.

Voi a ocuparme ahora de decir cuatro palabras respecto de las facilidades que presenta la explotacion de estos mantos carboníferos, atendidas las circunstancias especiales de yacimiento i la abundancia de recursos de que el minero puede disponer para el adelanto i fomento de los mismos trabajos.

Desde luego se ve que la naturaleza se ha encargado de realizar la parte mas improductiva i dificil para el minero, cual es la que tiene por objeto llegar a descubrir i poner de manifiesto la importancia de los mantos carboníferos. Ademas, le ha evitado tambien el trabajo de tener que construir piques verticales para efectuar la estraccion del material proveniente de dichos mantos, i el tener que efectuar grandes desmontes para la construccion de la vía por donde debe efectuarse el transporte del combustible arrancado hasta el lugar de venta.

La situacion de los mantos, su potencia, su inclinacion poco considerable i su estension, todo se presta de un modo admirable para el desarrollo de trabajos ordenados, fáciles i económicos, siempre que ellos sean conducidos con la inteligencia necesaria.

Los únicos inconvenientes que, por ahora, tiene que vencer el minero, son los que pueden oponerse a una buena ventilacion en todos los lugares de arranque, i el evitar que los trabajos subterráneos sean invadidos por las aguas provenientes de filtraciones superficiales. Mas adelante indicaré las precauciones que se han tomado para salvar estos obstáculos i las medidas adoptadas para asegurar la estabilidad i la conservacion de las escavaciones.

III

Desde que se pone el pié en el territorio que ocupa la colonia de Magallanes, se empieza a comprender sin esfuerzo de raciocinio las grandes ventajas que la naturaleza ofrece para hacer de este lugar un importante centro de indus-

tria i de poblacion con un porvenir estable i cada dia mas próspero. Su situacion en la mitad del camino, entre Valparaiso i Montevideo, la hacen el punto de escala obligada para todos los vapores que atraviesan el Bstrecho, con tal que cuenten con la seguridad de encontrar ahí abundancia de carbon de buena clase i barato. No es necesario encarecer la rapidez con que prospera un pueblo marítimo frecuentado por numerosos buques: esta circunstancia es mas que suficiente para compensar el aislamiento de los otros pueblos continentales, i ha bastado por sí sola muchas veces para elevar a un alto grado de riqueza i prosperidad a lugares enteramente desprovistos de recursos propios i de productos que destinar al cambio. Pero Magallanes cuenta con mas de un elemento poderoso de industria para sacar todas las ventajas que su posicion le ofrece. Su inmensa riqueza carbonífera abre un vasto campo a la actividad industrial: asegurando una ocupacion estable i lucrativa a los colonos, no puede ménos que atraer una inmigracion numerosa que poco a poco abraza la industria agrícola i la corta de maderas de construccion. I no es vana ilusion abrigar semejantes esperanzas: basta tomar en cuenta lo que eran Valdivia i Llanquihue no hace muchos años i lo que son ahora; i establecer imparcialmente una rápida comparacion entre los elementos i ventajas naturales a que deben su adelanto aquellos puntos i de que Magallanes puede esperar lo todo. Desde luego se puede asegurar que no es inferior en lo sano de su temperamento, ni en la abundancia i buena calidad de sus maderas de construccion, ni en la feracidad de sus terrenos, aptos para el cultivo de todas aquellas legumbres que no exigen climas templados, como son las habas, las arvejas, etc.; i que producen mui bien los nabos, los rábanos, las papas, como igualmente la cebada, la avena i el zenteno, i parece probable que se cosecharia el trigo elijiendo semillas lijeras. Está igualmente demostrado por la experiencia que estas rejiones se prestan de un modo admirable para la crianza de ganado mayor i menor; siendo de notar el rápido i poco ordinario desarrollo que adquieren los animales vacunos. Se-

ria, pues, de desear que este ramo de industria, que por ahora se halla casi exclusivamente en poder del Estado, pasase a manos de los particulares i les ofreciera un nuevo estímulo i una fuente mas de riqueza i de amor al suelo. De este modo tendrian no solamente la carne, la leche i los quesos en abundancia i muchísimo mas baratos de lo que lo obtienen actualmente, sino que podrian disponer tambien de los animales necesarios para labrar las tierras que actualmente apénas se cultivan por falta de este elemento indispensable. Además, siendo en esta localidad la leche de una calidad mui superior a la que se obtiene en las provincias de mas al norte, no puede ménos que prestarse muchísimo a la produccion de mantequilla i de quesos, lo que vendria a formar un nuevo ramo de industria i prosperidad para la colonia. Los chanchos se crían tambien con las mismas ventajas que en las provincias de Valdivia i Chiloé. La crianza de patos, gansos i gallinas se hacen tambien con suma facilidad, siendo estas últimas de una clase mui superior a las que se crían en las provincias del centro de la república; aunque en el dia estas aves, si bien no escasas, tienen su precio mui subido a consecuencia de que son pocos los que se dedican a multiplicarlas, i de que los granos que forman su alimento, tienen un alto precio. Así, pues, no es raro ver pagar por una gallina de 1 peso a 1.50.

En la actualidad el comercio en este pueblo se encuentra mui limitado: no pasan de cuatro los comerciantes que tengan sus negocitos bajo un pié regularmente establecido; pero a pesar de lo limitado de las transacciones i del recargo de precio que resulta de proveerse de sus mercaderías en Valparaiso en vez de comprarlas en primera mano i evitar el pago doble de flete i de derechos de aduana, se nota que en poco tiempo llegan a formar capitalitos mui dignos de tomarse en cuenta. Es verdad que estas utilidades las obtienen principalmente en el cambio de plumas i de pieles que hacen con los naturales de la Patagonia.

Otras de las industrias que, una vez planteada en una escala conveniente, llegará sin duda a ser de gran porvenir,

es la corta de maderas de construccion, que existen en tanta abundancia en esta localidad. Por los resultados obtenidos en la misma colonia, donde han hecho uso de esta misma madera en la construccion de edificios, de lanchas i aun en durmientes de la pequeña vía de ferrocarril de sangre que sirve actualmente para trasportar el carbon desde las minas hasta la playa, se ve que si bien no puede considerarse como una madera de primera clase, es bastante buena i resistente a la accion de la humedad. Lanchas construidas hace tres años i estando continuamente en el agua, se conservan en perfecto estado; i durmientes colocados en la misma época, apenas se nota que hayan sufrido algo a pesar de encontrarse la mayor parte del año descansando sobre un pavimento fangoso a consecuencia de los defectos de que adolece la actual vía. Segun el señor Viel, en años anteriores se remitieron a Buenos-Aires, por vía de ensayo, una corta cantidad de durmientes, i de los esperimentos hechos, resultaron ser de tan buena clase como los mejores venidos del Brasil. En la actualidad el precio de la madera se estima por el trabajo que demanda la corta, labranza i trasporte al punto de embarque, siendo este último gasto de mui poca consideracion; pues en puntos como *Agua Fresca* i *Tres Puentes* las maderas se encuentran casi en la misma playa o a mui poca distancia de ella.

Hé aquí los precios que se abonan actualmente por el trabajo de cortar las maderas i la operacion de labrarlas

Vigas de 7. ^m	18	de largo i seccion	cuadrada de 0. ^m	305....	\$	0	87
“	9	10	“	“	“	“	1 37
“	10	92	“	“	“	“	2 00
“	16	38	“	“	“	“	2 37

Desde luego se ve por estos datos que el precio es bastante subido i no guarda proporcion con el largo: esto proviene indudablemente de que no se encuentra establecido ningun trabajo en este sentido i que si bien es mui abundante la madera de las dos primeras dimensiones, la de las últimas es preciso ir las a buscar mas léjos i cuesta mucho

mas encontrarlas. Las vigas de 20 yardas o sea de 18.^m 20 solo se encuentran con alguna dificultad i en puntos algo distantes.

Respecto del número de individuos con que puede concurrir actualmente la colonia para los trabajos de las minas, no podré suministrar un dato perfectamente exacto; pero segun mis averiguaciones, este número pasa de 100 i llega talvez a 120 individuos perfectamente aptos para el trabajo, incluyendo en estas cifras de 20 a 40 confinados de los 100 que existen actualmente. Como se ve, este número aunque bastante reducido puede, sin embargo, servir perfectamente de base para los primeros trabajos que deban emprenderse.

Otra de las industrias que existen actualmente en el territorio de Magallanes, es el lavado de las arenas auríferas que se encuentran en el fondo de las quebradas que sirven de lecho a los esteros formados por el deshielo de las nieves del invierno i por las aguas pluviales. Este oro no proviene de la destruccion de veneros auríferos que existen actualmente sino que él se encuentra en medio de un manto de aluvion poco potente que recubre casi toda la superficie de los cerros i viene a quedar debajo de la capa de tierra vegetal. Los pequeños torrentes que, desprendidos en distintas direcciones desaguan en la quebrada principal, arrastran no solo la tierra vegetal sino tambien las arenas auríferas de que he hablado ántes, efectuando el lavado i concentracion de su riqueza. Ésta industria, que es pequeña i ejecutada por los mismos especuladores llega a producir resultados de algun interes, estoi casi seguro de que planteada en mayor escala dejaria de presentar las mismas ventajas a consecuencia de lo inevitables que se hacen los robos en tales casos, i de lo mui repartido que se encuentra el material que actualmente se somete al lavado.

IV

Despues de haber manifestado la importancia de los mantos carboníferos existentes en esta localidad, con relacion a

su potencia, estension, calidad del combustible i facilidades para su explotacion, se comprende perfectamente que todo el éxito del negocio dependerá de la mayor o menor inteligencia con que sean conducidos los trabajos de arranque en el interior de la mina, de la mayor o menor economía con que se efectúen las fortificaciones subterráneas, i de los medios de transporte adoptados tanto en el interior de la mina como en el exterior. Examinaré separadamente cada una de estas cuestiones.

A consecuencia de lo mui excepcional de las condiciones de yacimiento en que se encuentran estos depósitos de carbon, no ha habido necesidad ni de emprender trabajos de reconocimiento para llegar a encontrar los mantos carboníferos, ni de construir piques profundos i costosos para ir a cortar dichos mantos: le ha bastado simplemente al minero elejir el punto que a primera vista creyó mas conveniente, e internarse en el cerro con una galería *A a B* (véase el croquis de los trabajos subterráneos de la mina) siguiendo próximamente una direccion de sur a norte. De esta primera galería longitudinal o *maestra*, parten a uno i a otro lado galerías transversales que, como la *CDH*, *ab*, etc., designan con el nombre de *recortes*. Por fin, han construido un tercer sistema de galerías, a las que han querido dar una direccion paralela a la de la labor maestra, que comunicadas entre sí por medio de recortes debian dividir el manto en una série de macizos o pilares de seccion bastante irregular.

La altura de todas estas labores era primitivamente igual a la potencia del primer manto, único que actualmente se explota; i su ancho varía en la maestra i las que le son paralelas entre 1.^m80 i 2.^m50, i en los recortes esta anchura, suele llegar a mas de cuatro metros.

Las dimensiones que se han dado a los pilares son completamente caprichosas: los hai excesivamente débiles i otros de dimensiones mui considerables. Parece tambien que para distribuir las dimensiones que deben tener estos macizos, no han tomado para nada en cuenta ni la resistencia de los mantos que forman el techo, ni el sentido de su inclinacion.

El arranque del carbon se hace empleando los mismos procedimientos que se han usado en Coronel desde el año 57 i que hasta ahora conservan; es decir, valiéndose del pico ordinario que tiene un peso de cerca de 2.^k5, de cuñas de hierro sin templar que pesan cerca de dos kilogramos i de combos con peso de 2 a 4 kilogramos.

La operacion se efectúa del modo siguiente: el *barretero* comienza por practicar con el pico un descalce o *circa* en la parte inferior de la frente de la labor, a que da una altura de 0.^m30, i avanza en el sentido de la labor una cantidad igual a la longitud del mango de la herramienta. Terminada esta operacion, practica una *circa* análoga a la izquierda de la misma frente i segun toda la altura del manto. De este modo tiene un prisma de carbon descubierto por dos caras contiguas, mui fácil de arrancar con el pico mismo o bien haciendo uso de la cuña i del combo. Mediante este procedimiento, que es harto sencillo, logra en mui poco tiempo arrancar una cantidad mui considerable de combustible, atendida la gran facilidad que presenta éste para desprenderse.

Durante la operacion procura no arrancar nada de la tosca arcillosa que forma el techo i el pico del manto carbonífero, pero sin poner en esto una atencion mui esmerada por cuanto poco le importa que el carbon resulte mas o ménos puro, teniendo ademas la seguridad de que le abonarán el mismo jornal cualquiera que sea el esmero que ponga en su trabajo. El combustible arrancado forma un monton delante de la labor, de donde es tomado por operarios especiales que lo conducen hasta la bocamina. En esta última operacion se ocupan tres individuos: un *carretillero*, un *tiranero* i un *empujador*. Al primero se le abonan cinco centavos por el trasporte de cada cajon de combustible, que hace próximamente 8 quintales; el *tiranero* gana 17 pesos mensuales, i el *empujador* gana 15 pesos. Estos dos últimos empleados corren de cuenta de la mina.

Todos los cajones de combustible son recibidos al salir de la bocamina por un empleado especial designado con el

nombre de *tornero*, i que no solo se encarga de hacer descender los cajones hasta las canchas por medio de un plano inclinado con su respectivo torno de mano, que hace las veces de plano automotor, sino que tambien es el encargado de llevar la cuenta del número de cajones que corresponden a cada carretillo i a cada barretero mediante una contra seña que colocan en cima de cada cajon; las cuales el tornero va recojiendo i colocando en la tablilla correspondiente.

El combustible, al llegar al extremo del plano inclinado, descende hasta las canchas por una canal de madera que tiene poco menos de 45 grados de inclinacion; adquiere al recorrer esta canal una gran velocidad i recibe despues un golpe de 2 a 3 metros de altura. Es verdad que al cabo de algun tiempo, cuando el transporte hasta los lugares de depósito no anda activo, suele formarse una gran pila que disminuye mucho la altura de la caida, pero esta circunstancia debe considerarse como excepcional, no remedia el mal i no es económica.

El sostenimiento de las escavaciones del interior de la mina se efectúa por medio de *portadas* que coloca el mismo barretero; es decir, mediante una *cumbrera* o *tablilla* labrada por dos caras opuestas, que tienen de 10 a 12 pulgadas de ancho, de 4 a 6 de grueso i un largo de 2 a 2½ yardas; esta tablilla se apoya contra el techo de la labor por una de sus caras planas i es sostenida en sus estremidades mediante dos *estemples* o piés derechos cilindricos de 4 a 6 pulgadas de diámetro, que procuran colocar lo mas verticalmente posible. La distancia a que colocan dos portadas contiguas es completamente arbitraria i en muchos casos pende del capricho del barretero.

La distancia a que deben ir los recortes i la direccion que debe darse a éstos, es una cuestion que pende exclusivamente del capricho del mayordomo i en muchos casos del mismo barretero.

Basta esta lijera esposicion del modo como se conducen los trabajos, para comprender inmediatamente los defectos de que adolecen.

Desde luego salta a la vista del ménos esperto en esta materia la ausencia completa de un plan preconcebido i ordenado respecto de la distribucion i arreglo tanto de las labores maestras como de las galerías trasversales o recortes. Tal como han sido trazadas estas galerías no se ha conseguido ninguno de los objetos que se pudieron tener en vista: no se ha ganado en hondura, por cuanto no se ha seguido la direccion que lleva el recuesto del manto, ni se ha entrado tampoco directamente a fronton, pues aunque al principio se siguió una inclinacion razonable i un tanto ascendente, bien pronto se abandonó, a pesar de que se habria prestado de la manera mas propicia para el desagüe natural de los trabajos, sacrificándola a una descendente que, estando mui léjos de acercarse a la de mayor pendiente del plano del manto, basta sin embargo para hacer dificil i costosa no solo la salida de las aguas que van ganando los remates de muchas labores, sino tambien la salida del combustible arrancado, por cuanto obliga a los operarios a subir empujando los carros cargados hasta mui cerca de la bocamina.

Basta ver en el cróquis la direccion que llevan las maestras 2.^a i 3.^a para comprender que una vez prolongadas, bien pronto se irán a cortar formando un ángulo mui agudo; de donde resultarán mas tarde males de consideracion relativamente a la estabilidad i seguridad de las escavaciones subterráneas.

No comprendo tampoco cuál haya sido el objeto de dar un ancho tan considerable a ciertas labores que, por su situacion cerca de la bocamina, deben permanecer forzosamente abiertas por mucho tiempo; resultando de aquí que por sólidas que sean las maderas destinadas a efectuar el sostenimiento del techo, al cabo de mui pocos meses se encuentran partidas por la mitad i amenazando un próximo hundimiento del terreno. Esta pésima disposicion no puede explicarse sino por el deseo de extraer mucho carbon sin tomarse el trabajo de preparar un campo de explotacion conveniente; pero de aquí resulta que la poca utilidad que pudieron obtener efectuando este arranque prematuro e inmo-

derado, ha llegado a ser completamente ilusoria a consecuencia de los gastos considerables i frecuentes orijinados por las continuas renovaciones de la enmaderacion destinada a la conservacion de labores que son verdaderos disfrutes.

Aunque la potencia del manto es mas que suficiente para que permita dar a las labores una altura tal que no sea necesario agobiarse para transitar por ellas, se nota que en muchos puntos es preciso andar con sumo cuidado para no estrellarse contra el techo de las galerías. Este mal no proviene de que la potencia del manto haya disminuido, sino del sistema de enmaderacion adoptado: tanto el piso como el techo del manto se encuentran formados por una capa de arcilla mui poco consistente i que se altera i desmorona con la accion de la humedad i del aire; ahora bien, como los estemples o piés derechos que sostienen las tablillas no tienen mas base sobre que descansar que esta capa arcillosa, resulta que ceden bajo la mas lijera presion del techo, pierden su verticalidad i poco a poco se van hundiendo i dejando que el techo descienda. De aquí resulta que, por economizar una solera, que cuando mas costaria cinco centavos, sobre la que vinieran a descansar los piés de los estemples, se deja que se pronuncie el hundimiento del techo, que es mui dificil detener en seguida, i que sea necesario renovar las tablillas con mucha frecuencia, lo que demanda un gasto que no bajará del doble de lo que costaria la adquisicion de una solera i su colocacion. **A**demas, estas mismas soleras servirian de durmientes para la colocacion de los rieles en el interior de la mina.

Hé aquí otro hecho que me ha llamado muchísimo la atencion: pudiendo sin inconveniente alguno obtener trozos de madera de dos a $2\frac{1}{2}$ yardas de largo por cerca de un pié de diámetro, a poco mas de cuatro centavos cada uno, en lugar de emplear esta madera redonda, que presentaria la ventaja de tener una resistencia por lo ménos doble de la que emplean actualmente, pagan a los cortadores cerca de dos centavos mas porque se tomen el trabajo de debilitarla inútilmente

dándole una seccion rectangular de un pié de ancho por 5 a 6 pulgadas de grueso. El único objeto de tan viciosa disposicion lo diviso en la mayor facilidad que encuentra el barretero para colocar estas tablillas; pues basta un simple ajuste de liso para que ellos descansen sobre los piés derechos; contribuyendo tambien poderosamente a la conservacion de este mal la falta de mayordomos intelijentes que comprendan cuánto no pierden en resistencia estas maderas labradas del modo que lo hacen.

Existe ademas por acá la errónea creencia de que un trozo de madera de roble que conserva su corteza resiste mucho mejor a la accion de la humedad que otro privado de ella, cuando es un hecho perfectamente averiguado por la esperiencia que en las fortificaciones interiores debe emplearse siempre la madera descortezada para que resista mejor a la accion oxidante de la humedad i del aire.

He notado tambien que estas jentes se fijan mui poco en la época en que deben cortarse las maderas para que ellas resulten con su máximun de duracion. Es igualmente un hecho comprobado que las cortadas en el otoño son las que reunen las mayores ventajas en cuanto a duracion i prontitud para secarse.

Basta entrar a cualquiera de las labores mas avanzadas de estas minas para echar ménos inmediatamente una de las condiciones mas esenciales e indispensables, sobre todo tratándose de una mina de carbon, la ventilacion interior. No comprendo verdaderamente cómo se piensa establecer un poco mas adelante dicha ventilacion con el sistema actual de trabajos. Las únicas dos comunicaciones con que hasta ahora contaba la mina se encontraban casi a un mismo nivel, i la que se pensaba abrir mas adelante por la prolongacion hasta la superficie de la labor H, no estará tres metros mas elevada que las otras; por consiguiente, el movimiento del aire deberá operarse naturalmente en virtud de esta diferencia de nivel. Por semejante sistema se comprende mui bien que se puede llegar a obtener una buena ventilacion en la primera parte del laboreo; pero no comprendo en virtud de

qué causa pueda establecerse una ventilacion siquiera medianamente activa en la escavacion H I, donde se encuentran concentrados actualmente todos los trabajos en actividad. I téngase presente que en una mina de carbon no solo debe haber una ventilacion mui activa a consecuencia del consumo de oxígeno del aire ocasionado por la respiracion de los operarios, la combustion de las lámparas, la combustion lenta del carbon i oxidacion de la madera empleada en las fortificaciones, sino que tambien la misma corriente debe arrastrar hácia el exterior todo el ácido carbónico producido por las causas ántes enunciadas i ademas el que se desarrolla de ciertas fisuras o cavidades del terreno i que en un momento dado puede invadir labores enteras con gravísimo peligro para la vida de los trabajadores. No entraré a manifestar la necesidad absoluta que habria de mantener una ventilacion mui activa en el caso de que aparecieran gases explosivos, lo que no seria nada de raro, por no entrar a contestar el famoso argumento: "Estos gases no hai temor de que aparezcan, porque todavía no los hemos encontrado." Pero, a parte de las ventajas que reporta una buena ventilacion relativamente a la salubridad i comodidad para el trabajo de los operarios, hai otra consideracion puramente económica. En toda labor mal ventilada se nota inmediatamente una elevacion mui grande en la temperatura, una atmósfera pesada i húmeda en que las lámparas arden mui mal; cuando dichas labores están enmaderadas, se nota que toda la madera se halla cubierta por una sustancia musgosa, indicio seguro de la rápida putrefaccion que se opera en toda la fortificacion. No es exajerado asegurar que la enmaderacion en una galería mal ventilada no dura la cuarta parte del tiempo que se conservaria si por ella circulara una corriente activa de aire fresco.

La falta de método en el trazado de las galerías, el anti-económico i deficiente sistema seguido en la enmaderacion i el mal arreglo en la ventilacion, no son los únicos defectos de que adolece el sistema de explotacion actual. La cuestion de desagüe que, en las minas de combustible, es de bas-

tante importancia, ha sido hasta ahora completamente desatendida. Ya he manifestado ántes que a pesar de que el depósito carbonífero se presta admirablemente para la construcción de una galería principal que sirviera a un mismo tiempo para el transporte i para el desagüe de las labores, no se ha sabido aprovechar absolutamente tan favorable circunstancia. Las aguas provenientes de las filtraciones no solo cubren i hacen a penas transitables casi todos los caminos que conducen a los trabajos mas avanzados de la mina, a consecuencia del mucho fango que se forma, sino que tambien en lugar de salir al exterior, ganan en muchos casos los remates de las labores, a causa de la inclinacion descendente que éstos tienen, i dificultan mucho la continuacion de los trabajos.

Esta pendiente, en diversos puntos bastante forzada, de las maestras, en sentido contrario al del camino que deben hacer los carros cargados, la estimo no solo como defectuosa sino como una disposicion abiertamente opuesta a la facilidad i economía que debe existir en el transporte de sustancias que, como el carbon, tienen un precio relativamente mui bajo i en que hai que transportar masas mui considerables. Creo de todo punto necesario que las nuevas maestras que se construyan, tengan una pendiente ascendente de 3 a 4 milímetros por metro. De este modo se conseguiria una doble ventaja: todas las aguas podrian reunirse en un punto determinado mui próximo a la bocamina i de donde serian estraidas ya sea mediante un desagüe natural, lo que en toda la rejion superior del manto no presentaria inconveniente, o bien empleando bombas que no tendrian que funcionar sino estrayendo el agua de profundidades mui poco considerables. Ademas, con la pendiente indicada los carritos cargados con carbon, descenderian casi por sí mismos, i el trabajo que ahora se hace entre tres, podria ser hecho por uno solo con mas comodidad i conduciendo un peso mayor.

Estimo tambien como defectuoso el sistema de que los mismos operarios que toman el carbon en los lugares de arranque, sean los que lo conducen hasta la bocamina. Semejan-

Este sistema solo puede ser aplicable en el estado actual, en que las distancias que es preciso recorrer no son sino muy limitadas; pero cuando dicha distancia alcance a 400 metros, por ejemplo, el método no solo será inadecuado sino antieconómico. En tal caso lo más conveniente sería hacer que los hombres se encargaran puramente del transporte del carbon desde los lugares de arranque hasta las galerías principales o maestras, donde tendrían gran ventaja el establecimiento de carros de mayores dimensiones arrastrados por medio de mulas; o bien que un mismo animal efectuara el arrastramiento de varios vehículos. Este último procedimiento tendría la ventaja de evitar un vaciamiento del carbon, pero el motor tendría que arrastrar un peso muerto mayor que en el caso de usar carros de capacidades más considerables.

Otro defecto muy capital de que adolece el actual método de explotación consiste en que los trabajos se llevan sin tomar para nada en cuenta la presencia del manto núm. 3, que, como he indicado antes, es de grande importancia. A los actuales explotadores no les ha preocupado nunca la idea de que a consecuencia de la planteación del actual sistema simultáneo de preparación y de disfrute, los hundimientos y dislocaciones del suelo no pueden menos que comprometer de una manera muy seria la buena calidad y aun la existencia de este nuevo depósito. Este mal que, por ahora, no ha hecho sentir sus fatales consecuencias, sería muy fácil de remediar: bastaría evitar en cuanto fuera posible la producción de hundimientos que son siempre ocasionados o bien porque se cercenan demasiado los pilares o macizos de carbon que deben efectuar el sostenimiento del techo, dejando por consiguiente galerías muy anchas imposible o muy difíciles de sostener empleando la madera, o bien porque aun cuando estas galerías no tengan más de dos metros de anchura no se emplea para su fortificación madera de la conveniente resistencia. En una palabra, creo que el método de explotación más adecuado a la naturaleza de los depósitos de que me ocupo, consistiría en marchar con trabajos puramente de preparación por el manto n.º 2 hasta haber completado un campo de explota-

cion convenientemente vasto; en seguida proceder al arranque de los pilares o macizos de combustibles empezando por aquellos puntos mas apartados de la bocamina i continuando hácia este lugar.

Pero al mismo tiempo que se efectuara el arranque de los pilares del manto n.º 2, se arrancaria la capa de tosca que separa a éste del n.º 3 i se procederia al arranque del carbon que contiene este último. Todos los desmontes provenientes de esta operacion, servirian para ir rellenando la parte ya explotada, cuyo techo se iria sosteniendo de un modo provisorio con madera resistente colocada siempre un poco detras de los trabajos de arranque, la cual se extraeria despues para dar lugar al hundimiento del cerro en toda la parte disfrutada.

Podria tambien seguirse el camino de explotar a un mismo tiempo los mantos número 2 i número 3; pero esto presentaria el doble inconveniente de exigir: primero maderas mui largas i resistentes para las enmaderaciones; i segundo que durante los trabajos de preparacion resultarian una gran cantidad de materias estériles que habria que extraer a la superficie, o bien llevar a puntos distantes de aquellas en que se efectúan los trabajos.

Relativamente al procedimiento empleado para efectuar el transporte del combustible desde las canchas de la mina hasta los depósitos de la playa, se sirven en la actualidad de una línea de ferrocarril de sangre que se construyó el año 69 entre estos dos puntos. La lonjitud de la línea actual es de 8300.^m; pero practicando algunos desvíos cuyos terraplenes se encuentren ya preparados en cierto modo, podria disminuirse este largo del camino en 200.^m, i talvez algo mas. La pendiente uniforme del camino no pasa de 2½ por ciento; pero a consecuencia de no haber sido construido bajo un plano determinado de antemano, i de los desniveles tan considerables que han sufrido casi todos los terraplenes, hai puntos en que no tendrá ménos de 4 por ciento de pendiente. Tomando en cuenta lo mui a la lijera que se hizo esta obra i que desde su construccion no ha recibido repara-

ciones de ninguna especie, se comprenderá perfectamente el estado en que se encuentra esta línea que tiene que atravesar muchos puntos de terrenos demasiado movedizos i aun algo fangosos.

Este camino cuesta, segun el señor Rojas, como 22,000 pesos, incluyendo en esta cantidad ademas del precio del trazado i apertura del camino, el precio de los rieles, durmientes, clavos i demas objetos necesarios para su construccion. A esta cantidad debemos agregar cerca de 8,000 pesos gastados en sueldo de un empleado encargado de la construccion de seis nuevos terraplenes para rectificar algunas curvas, i en gastos de peones empleados en la construccion de esas mismas obras. Por consiguiente, la línea en el estado que se encuentra actualmente cuesta cerca de 30,000 pesos.

El transporte se hacia al principio por medio de carros de madera análogos a los usados en Coronel, i que eran conducidos por dos operarios. Estos carros conduciendo carbon a granel trasportaban en cada viaje como una tonelada i solo hacian dos viajes por dia a consecuencia del mucho trabajo que demanda a los conductores el subir los carros vacíos. En la actualidad han abandonado los cajones de los carros i usan sacos.

Cuando en lugar de hombres se emplean caballos para efectuar el transporte, cada animal conduce un solo carro i puede hacer tres viajes en el dia.

El tiempo empleado por un carro en cada viaje redondo, ya sea el motor el hombre o bien el caballo, es el siguiente:

De subida con el carro vacío.....	2 horas.
De bajada con el carro cargado.....	$\frac{1}{2}$ de hora.
Tiempo perdido en el cambio de carros, etc.	$\frac{1}{4}$ " "
—	
Total.....	3 horas.

De modo que cada carro en las 24 horas del dia podria hacer mui bien ocho viajes, en los que trasportaria de 8 a 10 toneladas, i para lo cual seria necesario emplear ocho hombres o bien 3 caballos. (Supongo que el carro no tenga que

perder tiempo en la carga i la descarga a no ser el que se emplea para dejar el carro vacío i tomar uno lleno i vice-versa.)

Suponiendo que en el trabajo de las minas se contara siempre con 8 carros en movimiento, éstos podian bajar diariamente de 64 a 80 toneladas por dia, es decir, de 1,500 a 2,000 toneladas mensuales, suponiendo que en cada mes se trabajen solo 24 dias; i en un año no ménos de 13,500 toneladas a 18,000, suponiendo un trabajo activo de 9 meses por año. Si fuera necesario hacer una esplotacion mas considerable o evitar que el trabajo tuviera que continuarse durante la noche, no habia mas que aumentar proporcionalmente el tren de carguío.

Todo este pequeño cálculo lo he hecho con el objeto de dar una idea bastante aproximada de la cantidad de combustible que es posible trasportar desde las minas hasta los lugares de depósito, tomando en cuenta solamente los elementos con que se puede contar en la actualidad, o de mui fácil adquisicion, introduciendo si las reparaciones necesarias e indispensables en el camino. Estas reparaciones consistirian en la renovacion de algunos terraplenes que han sido destruidos por el rio; en aumentar otros que han sufrido depresiones mui considerables i que hacen que la línea esté mui desnivelada; en la operacion de reclavar casi en su totalidad la línea o causa de que casi todos los rieles están completamente sueltos; i por fin, seria de necesidad absoluta el tener que lastrar i construir cunetas profundas a ambos lados de la línea, tanto para mantenerla enjuta durante la estacion de las lluvias, cuanto para evitar que la nieve en los meses de invierno dejara interrumpida la comunicacion. No me es posible poder decir, por ahora, cuánto será necesario gastar para realizar todas estas reparaciones, por cuanto a causa de lo escaso del tiempo de que puedo disponer para presentar este trabajo me ha sido imposible tomar tales datos; pero segun cálculo aproximativo creo que esa cantidad no pasaria de 10,000 pesos.

Tomando en cuenta que durante el primer año de planta-

de el negocio, i talvez durante todo el segundo, habrá que ocuparse casi esclusivamente en trabajos preparatorios, tanto en el interior de las minas, como en el exterior, para llegar a obtener un campo vasto de explotacion i medios fáciles de trasporte i de embarque para el combustible obtenido, creo que durante todo este tiempo deberá contarse solo con una produccion máxima de 18 a 20,000 toneladas.

Partiendo, pues, de esta base, voi a hacer algunos cálculos relativamente al número de operarios que sea necesario emplear.

En el arranque del carbon.—Tomando en cuenta lo muy blando del combustible que se encuentra en estos depósitos, se calcula que un barretero, trabajando ocho horas al dia, llenando los cajones i enmaderando al mismo tiempo, puede arrancar 4 toneladas de combustible. Por consiguiente, trabajando 270 dias en el año, como ántes he supuesto, arrancaria 1,080 tons.; de donde se deduce que para hacer una explotacion de 20,000 toneladas se necesitarian 19 a 20 barreteros.

En el transporte interior.—Un carretillero acompañado de dos ayudantes (un *tiranero* i un *empujador*) puede hacer una estraccion de 40 cajones diarios, siendo cada cajon capaz de contener un peso de ocho quintales de carbon. Se ve pues que un mismo carretillero puede estraer descansadamente la saca de tres barreteros, sobre todo en el estado actual de los trabajos, en que la distancia que hai que recorrer no pasa de 300 metros. Para hacer la estraccion que he supuesto ántes se necesitan, pues, a lo sumo:

- 7 carretilleros
- 7 tiraneros.
- 7 empujadores.

En el desagüe de la mina.—Seria necesario emplear de 2 a 3 operarios.

En el plan inclinado automotor.—Para recibir i llevar cuenta de 222 cajones de carbon diariamente, bastaria un tornero.

En la operacion de llenar los carros en las canchas i vaciarlos

en los galpones.—Partiendo del supuesto que se pueda disponer de 24 carros en trabajo activo, de manera que mientras 8 estén cargándose, otros 8 estén descargándose, i otros tantos se encuentren en circulacion, bastarian de 4 a 6 llenadores para hacer todo el trabajo.

A estos operarios podríamos agregar todavía un mayordomo como del exterior i dos mayordomos de labores para la inspeccion inmediata de los trabajos interiores.

En el acarreo del carbon a la playa.—Relativamente a los motores empleados para conducir los ocho carros que debian estar en continuo movimiento, ellos podian ser o bien 2 hombres para cada carro, i en tal caso se necesitarian 16 hombres mas; o bien podian emplearse como motores los caballos que podrian arrastrar hasta dos carros, i en tal caso resultaria una economía notable de brazos i de jornal. Empleando como motor al caballo bastaria un solo conductor para cada uno, i éste podria ser un muchacho.

En la maestranza.—Para la compostura de los carros, arreglo de los cajones, preparaciones de las maderas empleadas en las fortificaciones, etc., seria necesario emplear tambien dos carpinteros; i ademas un maestro herrero encargado de efectuar las reparaciones en las herramientas.

Segun estos datos se ve que para hacer una explotacion anual de 20000 toneladas seria necesario echar mano de 73 operarios en el caso de emplear hombres para efectuar el transporte de carbon desde las minas hasta los galpones; i solo de 65 individuos en el caso de usar caballos.

Entre tanto, como la colonia puede suministrar hasta 120 operarios, queda un saldo de 47 que podrian emplearse en la corta de la madera necesaria para las fortificaciones de la mina, para durmientes del ferrocarril, para hacer las reparaciones de la vía etc., etc., etc.

En vista de estos resultados tenemos que en los dos primeros años es innecesario contratar trabajadores fuera del territorio. Sin embargo seria mui conveniente i necesario que los mayordomos tanto del exterior, como del interior de la mina, fueran individuos avezados a trabajos de esta natu-

raleza, i no debería repararse en llevarlos de afuera. Sería igualmente necesario introducir uno que otro barretero que sirvieran de maestros a los que se hubieran de tomar en la colonia.

Creo del caso hacer presente en este lugar lo conveniente i necesario que sería construir en los mismos alrededores de las minas un número adecuado de casitas para los trabajadores i aun para sus familias, si éstos las tuvieran. Una comodidad de esta naturaleza costaría mui pocos capitales a la compañía i produciría ventajas inmensas no solo para los trabajadores, sino tambien para el mejor arreglo i continuidad de los trabajos. Los operarios pudiendo proporcionarse en esta pequeña poblacion una regular comodidad i lo necesario para un tiempo algo largo, no tendrían ni el mas leve pretexto para bajar al pueblo; lo que, atendidas ciertas inclinaciones viciosas que se encuentran mas arraigadas entre estas jentes que en cualesquiera otras, es altamente perjudicial al buen órden, moralidad i disciplina que deben observarse en establecimientos de esta naturaleza. Edificios de esta especie son tanto mas fáciles de construir cuanto que la madera necesaria se encuentra al alcance de la mano; i en los mismos alrededores de la bocamina se encuentran planicies mui apropiadas no solo por su situacion, sino tambien porque al pié de ellas se encuentra cuanta agua sea necesaria para los usos domésticos.

V

Ya he manifestado en la primera parte de este trabajo cuál es la configuracion del terreno en todo los puntos vecinos a la costa; he indicado tambien que esta superficie escalonada de pendiente mui suave, llega hasta la misma orilla del mar i desaparece debajo de las aguas con una pendiente tan poco pronunciada que se podría avanzar en el interior del mar, en direccion normal a la de la costa i en una estension de cerca de una cuadra i tres cuartos sin encontrar una hondura de mas de $\frac{1}{4}$ de braza; pasando de este punto, el fondo au-

menta a $1\frac{1}{2}$ brazas de una manera casi repentina i se puede recorrer una distancia de poco mas de dos cuadras sin que la profundidad pase de 3 brazas; en seguida viene un nuevo escalon, lo mismo que hemos hecho notar ántes, i por último se encuentra el fondo de $5\frac{1}{2}$ a 9 brazas que sirve de fondeadero a los vapores. Como se ve, la topografía del terreno submarino se presenta accidentada del mismo modo que la de las colinas próximas a la orilla. (Véase la carta hidrográfica de Punta Arenas publicada por el almirantazgo inglés en el año de 1868, bajo la dirección del capitán Richards.) Según esta obra, cada uno de los escalones submarinos se encuentra representado por una especie de cejas que corren casi paralelamente a la dirección de la costa.

Debido a este poco fondo con que se presenta la orilla del Estrecho en toda esta parte, es que los vapores tienen que fondear a no ménos de 566 metros de la línea del agua en 6 brazas de hondura.

Las mareas en toda esta parte del estrecho son mui poco pronunciadas: en término medio no pasan de 6 piés, i mui raras veces llegan a ocho.

Los vientos predominantes en toda esta rejion de la península son del *oeste* que aun cuando sopla con mucha fuerza no ejerce ninguna acción sobre las embarcaciones mayores, aunque dificulta bastante el arribo de las menores; i el viento del *sur*, que pone la mar mas gruesa, aunque ni con mucho comparable con lo que se observa en los puntos de Coronel i Lota. Esta circunstancia se esplica mui facilmente tomando en cuenta el ancho poco considerable que aun en esta parte no pasá de 28 millas, i la existencia de los diversos cordones de cerros que se encuentran tanto en la península como en toda la costa occidental de la isla grande de la Tierra del Fuego.

Los vientos del este i del norte son bastante raros en esta localidad i no ejercen ninguna acción perjudicial en la costa.

El mayor inconveniente con que tropiezan por ahora los vapores para su entrada en el puerto durante la noche, es la

De aquí resulta, pues, que los 192 vapores tomarían anualmente 57,600 toneladas; i que tomando en consideracion el consumo que efectuarán los vapores extraordinarios i los de guerra, el consumo será de mucho mas de 60,000 toneladas.

Santiago, diciembre 12 de 1872.

LORENZO S. RODRIGUEZ.

