INFORME

DE

LA COMISION

NOMBRADA PARA PRACTICAR UNA VISITA

EN LA

FERRERÍA DE SAMACÁ.

BOGOTA.
IMPRENTA A CARGO DE H. ANDRADE.
1880.

Señor Secretario de Fomento.

Para dar cumplimiento al contrato celebrado con usted el dia 10 de mayo último, a virtud de la escitacion que le hicieron las Honorables Cámaras Lejislativas, nos trasladamos a la Ferrería de Samacá a practicar el exámen minucioso de su estado material i económico i de sus cuentas. Fuímos recibidos con la mayor galantería por el señor Charles Otto Brown, su actual Director, quien puso a nuestra disposicion los archivos, enséres, útiles i máquinas del establecimiento, prestándose a darnos todos los datos que le exijimos i acompañándonos en las diferentes escursiones que hicimos a las minas de hierro i de carbon.

Tenemos el honor de presentar a usted el resultado de nuestros estudios i observaciones, que, para mayor claridad, hemos dividido en secciones, en cada una de las cuales hemos desarrollado la parte que nos corresponde, como Ingeniero Civil el uno i como Profesor de Ciencias naturales el otro.

I.

ORGANIZACION DE LA FERRERIA.

Por escritura otorgada en Tunja el 23 de noviembre de 1878 ante el Notario 1.º del Circuito, el doctor Bernardo María González Jerente de la Sociedad anónima llamada "Compañía de la Ferrería de Samacá" vendió al Gobierno del Estado por la suma de $ 11.000 los terrenos en donde está edificada la Ferrería, los derechos i acciones que tenia en los terrenos de "La Chorrera" i "Gachaneca"; las minas de carbon i de hierro que hubiera en esos terrenos i los hornos, edificios, herramientas i utensilios que poseia la Compañía el dia de la venta. El precio de esta debia elevarse a $ 12.100 en caso de que se verificara un contrato con una Compañía estranjera para elaborar las minas. Dicha venta la hizo el Jerente por autorizacion de la mayoría de los socios, segun consta de las actas insertas en la misma escritura.

El 15 de junio del mismo año el Gobierno de Boyacá por una parte i el señor Abelardo Rámos por otra, como apoderado de los señores Charles Otto Brown i Leví York, ciudadanos de los Estados Unidos de América, avecindados en Paterson, Estado de New Jersey, hicieron un contrato por cuyas principales estipulaciones se comprometieron estos señores a construir en las minas de Samacá un taller de laminacion de la capacidad de 2.000 toneladas de hierro anuales, para producir rieles del peso de 15 i 30 libras por yarda; eclisas apropiadas a estos rieles; planchas de hierro de diversos tamaños desde 2 hasta 8 pulgadas de anchura i desde $\frac{1}{10}$ hasta 3 pulgadas de espesor; barras de ángulo i barras de T hasta de 4 pulgadas de lado; barras redondas, planas i cuadradas; puentes de hierro ríjidos i suspendidos; viaductos de todas dimensiones; techos i edificios; mesas jiratorias, estanques, cambiavías i otros materiales para ferrocarril; vigas de hierro maleable; armaduras i columnas; i algunos utensilios de agricultura.

Para llevar a efecto esta produccion, los señores Brown i York debian construir edificios en la Ferrería capaces de contener los siguientes aparatos i máquinas que debian traer estos mismos señores: una ó varias máquinas motrices de la fuerza total de 100 caballos; un tren pequeño de laminadores; un tren grande apropiado a los objetos que se comprometieron a manufacturar; máquinas para cortar, perforar i aserrar el hierro; un pilon ó martillo frontal, i otros utensilios ménos importantes. Debian edificar, ademas, dos hornos dobles de reverberacion i un horno calentador.

Como accesorios al contrato debian traer: una locomotora de 10 toneladas de peso sobre las ruedas motrices, capaz de remolcar 40 toneladas de peso bruto o 21 de peso útil en pendientes hasta del 4 por ciento a la velocidad de 10 millas por hora i pudiendo pasar por curvas hasta de 30 metros de radio; 4 carros ó wagones para cargar 5 toneladas cada uno; i un duplicado de ciertas piezas de la locomotora i de los carros; todo lo cual venia con destino al ferrocarril del Sur del Estado de Boyacá.

Brown i York debian traer 11 obreros norte—americanos para empezar los trabajos a mediados de octubre de 1878.

El capital social de la empresa que se denominó "Compañía Constructora de Obras de Hierro de Samacá", seria de $ 200.000, dividido en 200 acciones, de las cuales tomó el Estado 75, pagaderas parte al contado i parte a cortos plazos.

El Estado de Boyacá cedió a la Compañía el uso de los terrenos, edificios, minas i utensilios de la Ferrería por 10 años; las utilidades

que le correspondieran en la empresa por ese mismo tiempo; le aseguró la compra de 4.000 toneladas de rieles i otros objetos de hierro a un precio que no escediera de $ 80 la tonelada; con otras condiciones de menor importancia.

La Compañía venderia al Gobierno ciertos objetos que estipularon con un 10 por ciento de descuento sobre el precio corriente de venta a los particulares; pero este precio no podria esceder de 8 centavos por libra inglesa de hierro laminado ($ 0. 18 por kilógramo ó $ 9 el quintal).

Diez años despues de instalado el taller de la laminacion pasaria éste a ser propiedad del Estado en pago del valor de sus 75 acciones, cesando desde esa fecha el derecho que tenia la Compañía al uso de las minas, edificios, &c. Las existencias en edificios, máquinas, &c., se valorarian, tomando el Estado sus $ 75.000 i cediendo la Compañía el mayor valor que tuviese en la empresa, siempre que no pasara de $ 5.000.

En caso de no cumplimiento por parte de la Compañía, debia devolver ésta las sumas que le fueron entregadas i cinco mil pesos de multa; así como el Gobierno tendria que pagar un interes del 12 por ciento anual de las sumas demoradas. La Compañía aseguró el cumplimiento del contrato con una fianza personal de $ 20.000 dada en New York.

Por el exámen de este primer contrato se vé que los señores Brown i York no se comprometieron a producir hierro de fundicion ni mucho ménos a hacer hornos altos ni edificios de calcinacion de minerales, preparacion i otros. Nos ha informado el señor Brown que ellos contaban, por los informes que recibieron, conque los hornos i edificios que existian en Samacá serian suficientes para la produccion del hierro que necesitaban; i que en caso de deficiencia las otras ferrerías establecidas venderian la fundicion que les faltase.

Los ensayos que hicieron en los hornos existentes dieron mal resultado, ya por el estado de abandono en que estaban hacia dos años, ya por la inesperiencia de los obreros que venian a trabajar en operaciones distintas de la fundicion, ya por el tratamiento de minerales nuevos, que en todas partes exijen ensayos repetidos para llegar a un buen resultado. Los contratistas resolvieron demoler lo existente i verificar un segundo contrato cuyas principales cláusulas dicen:

El Gobierno toma 25 acciones más en la empresa por valor de $ 25.000, de las 125 que se reservaron los señores Brown i York, para

establecer: 1.° un horno alto de la capacidad de 10 toneladas de fundicion por dia, estufa para calentar el aire, edificios para la maquinaria i fundiciones i seis hornos para calcinar minerales; 2.° un cubilote de 25 pies de altura; 3.° consecucion de obreros estranjeros para estos nuevos talleres; 4.° dos cilindros sopladores para el horno alto, servidos por un motor de vapor de la fuerza de 40 caballos; una máquina de vapor para los talleres de laminacion de 120 caballos; una id. para el taller de máquinas de fuerza de 40 caballos. Máquinas para hacer moldes de madera (sierra circular), para acepillarla, para tornearla; para fabricar puntillas; para taladrar i cortar el hierro horizontalmente; i para cortar el filete a los tornillos.

El Gobierno daria, ademas a la Compañía en calidad de préstamo hasta por 8 años, 75,000 pesos al 5 °/₀ anual.

Por estas concesiones el precio de los rieles que comprara el Gobierno seria de 55 pesos tonelada, teniendo derecho el Estado a vijilar el manejo de los fondos i la direccion de las obras por medio de un Ajente suyo; obtendria la tercera parte de los productos líquidos de la empresa; i el valor de estas 25 acciones le serian reembolsadas como las 75, con el valor justipreciado de los útiles, edificios, máquinas, &.ª al espirar los 10 años del primitivo contrato.

Por este tiempo las 100 acciones restantes las representaban los señores Brown i Abelardo Rámos que habia ingresado a la Compañía. El señor Leví York con 9 obreros habia abandonado la empresa en octubre de 1879 i partido para los Estados Unidos.

Por último, el 2 de abril del corriente año, el Gobierno celebró con el señor Brown, único representante de la Compañía entónces, por haberse separado tambien el señor Rámos, un tercer contrato por el cual el señor Brown cede al Estado los derechos i acciones que le corresponden en los dos contratos anteriores; i el Gobierno por su parte se obliga a mantenerlo como Director de la Ferrería por tres años con el sueldo de 8,000 pesos anuales i el 20 por ciento de las utilidades líquidas de la empresa, siempre que alcancen éstas a $ 10,000 anuales. Este sueldo debe computarse desde 28 de setiembre de 1878 en que salió Brown de los Estados Unidos.

Brown contrajo la obligacion de rendir las cuentas de la empresa desde 1878, teniendo derecho a que se le abonen los sueldos i gastos de York i Rámos.

El Gobierno, dueño otra vez de la Ferrería, con todas sus máquinas, útiles i edificios, tendrá derecho a nombrar un Ajente para llevar las cuentas i manejar con el Director los fondos de la empresa.

Esta tiene empleados en la actualidad un personal cuyo término medio es de 200 obreros. Se compone del Director, con el sueldo ya espresado; 2 albañiles norte-americanos que ganan 7 fuertes diarios; 1 moldador $ 5; 1 herrero $ 4; 1 carpintero $ 4; 2 maquinistas a $ 3.50 i $ 2.50, todos ellos estranjeros, 2 sobrestantes a $ 2; 2 carpinteros a $ 2.20; 2 en $ 1; 20 canteros i albañíles a $ 1.20 por tèrmino medio y 167 peones cuyo jornal varia de 15 a 30 centavos.

II.

DISTRITO METALIFERO.

El distrito metalífero de esplotacion del fierro en Samacá, se encuentra situado al Sudoeste del lugar de este nombre, en las eminencias i colinas de la Cordillera que bajan a confundirse con el valle i que forman la rejion de recepcion de las aguas del rio Gachaneca, mas adelante el Samacá, allí donde los contrafuertes laterales que se desprenden de las crestas mas elevadas no son bien notables, i donde por el medio de pendientes variadas se precipitan los arroyos i quebradas de Cuchinillos, Los Ajíses i Tintoque, hasta desembocar en el rio citado; i encierra en un mismo campo de esplotacion los minerales de fierro i de cal, la hulla, las arcillas i arenas i hasta la piedra cuarzosa para el crisol del alto horno i la de construccion.

Nada mas variado i pintoresco que la disposicion de las rocas que forman el asiento principal de esta localidad i que contribuyen a darle el aspecto especial a los lugares que han sufrido en mayor grado los efectos de los cataclismos sucesivos i distintos que en épocas ya remotas han conmovido la corteza terrestre i cambiado de un todo los caractéres de las diversas épocas jeolójicas. En efecto, la estratificacion discordante de las capas, por una parte, i por otra las inversiones, rupturas i dislocaciones que presentan sus estratos, revelan claramente los levantamientos que separan una época de otra; i allí probablemente el de los Andes, que puede considerarse en opinion de algunos como el punto de separacion de las últimas capas del secundario superior con las primeras épocas del terciario o sus equivalentes; i la inmensa cantidad de cantos rodados que cubren grandes trechos de las faldas mas próximas al valle, el cauce del rio un tanto elevado sobre el nivel de las tierras arables, lo que da lugar a las frecuentes inundaciones de la parte baja de aquella rejion; el paso brusco del mismo rio por la garganta de la cordillera en el lugar llamado "El Desagua-

dero," son datos que revelan pronto al observador que los aprecia, la existencia, en época relativamente reciente, de un lago que ocupaba la estension del valle i que a favor de un movimiento cualquiera de la capa consolidada del globo, buscó salida a sus aguas por el mismo punto que hoi pasan las del rio, i entregó al cultivo del hombre las feraces capas de sedimentacion que tenia depositadas en su seno.

Con todo, estas disposiciones jenerales nada aclaran respecto a la época jeolójica a que debemos referir tal formacion; i como desgraciadamente no nos fué dado conseguir algunos fósiles, por esfuerzos que hicimos para ello, que pudieran guiarnos con precision en la clasificacion de los terrenos, nos limitamos con referirlos, en vista de sus rocas, a los de arenisca cimentada con arcilla que reposan sobre los esquistos antiguos de la cordillera; semejantes a los que, segun el señor Baron de Humboldt, guardan los depósitos de hulla de Cipaquirá i Canóas.

Los depósitos de carbon i de mineral rico i pobre de fierro se hallan situados a corta distancia de los trabajos establecidos en terrenos de propiedad del Gobierno del Estado de Boyacá o en los cuales tiene derechos i acciones.

Todos los jeólogos están acordes sobre la naturaleza i formacion de los terrenos hulleros; pues saben bien que los vej etales fósiles de esa época dan con claridad idea de la flora i estado del suelo i conocen que la produccion de la hulla se debe a la accion paulatina de las aguas sobre los vejetales de aquella flora; i mas especialmente sobre las humildes plantas de pantano que crecian al pié de los helechos arborescentes, los que adquirian un desarrollo prodijioso a favor de la temperatura elevada i de la humedad atmosférica que debió acompañarlos. Esta idea está corroborada por el estudio directo de la hulla en sus capas de fractura reciente.

La naturaleza de las aguas puede variar; i de acuerdo con este cambio, se dividen las hulleras en marinas i lacustres. La de Samacá es evidentemente lacustre, pues reune a los caractéres comunes que hemos espuesto ademas de su asociacion al mineral de fierro – que por su aspecto i naturaleza debe reconocerse como de oríjen neptuniano – las circunstancias de estar fijada sobre terrenos esquistosos con los cuales contrasta notablemente, i de tener una disposicion interior i aislada sobre terrenos de cambios bruscos.

Al estudiar el depósito de que tratamos resulta que pueden considerarse como conocidas i esplotadas tres capas distintas que han sido trabajadas en cinco socavones, dispuestas siguiendo una direccion jeneral del Sur al Norte, buzando hácia el Sur, en sentido contrario al de las pendientes. De éstas, las marcadas en Samacá con los números 1 i 2 no mas trabajan hoi dia; la número 3 tiene una direccion Sur a Norte, 4.ª al Oeste, con una inclinacion de 29.° 20'; i la número 4 tiene una direccion semejante con una inclinacion de 27.° 15'. Todas presentan un metro a metro i medio de altura i están encajadas por dos rocas principales. La arenisca, que representa la mayor parte de la formacion, está ligada por un cimento siliceo algun tanto ferrujinoso. Las arcillas son de un color más o ménos oscuro, de una resistencia bien notable cuando se trabajan, que disminuye en mucho por su esposicion prolongada a los ajentes atmosféricos.

Las capas de hulla son de fácil esplotacion i tienen una estension mui considerable que se marca en varios puntos del monte por la coloracion i aspecto de las rocas.

En nuestro concepto la rejion hullera alimentará por una larga serie de años los trabajos de la Ferrería por activos que sean; i si a esto unimos la superior calidad del carbon que suministra coke bastante i con los caractéres necesarios para el trabajo en el alto horno, vemos claramente que bajo el importante punto de vista del combustible nada tenemos que envidiar a las rejiones metalúrjicas mas privilejiadas del globo.

Ademas del yacimiento que acabamos de dar a conocer, existe otro en el partido de " La Chorrera," donde el Gobierno del Estado solo tiene algunos derechos, que presenta semejantes caractéres de formacion i que parece situado a retaguardia para la época, ciertamente lejana, nó en que el carbon se haya agotado en las otras minas, sino en que su esplotacion se haya hecho difícil.

El yacimiento del mineral de fierro es tan abundante i variado que a semejanza de lo que sucede en algunas localidades europeas, debe considerarse como depositado por capas contemporáneas con el terreno que las soporta, i cuyo oríjen de formacion, francamente neptuniano, las hace presentar una estension considerable. Dos son las clases del mineral que se esplota: la primera llamada *mina rica*, que está compuesta en 100 partes así:

Sexquióxido de fierro (F. E^2 O^3).....	69.00
Arcilla ..... }	9.95
Arena cuarzosa..... }	
Magnesia, cal, manganeso.....	3.90
Humedad	16.50

Se encuentra en el partido de Gachaneca, siguiendo dos pen-

dientes distintas de una ancha serranía de la cordillera, bajo la forma de capas, colocadas unas sobre otras, i separadas por una de arcilla ferrujinosa de espesor variable. Este depósito que recorrimos en una estension como de 600 metros en la parte en donde está mas descubierto, tiene de 8 a 15 metros de ancho i de 30 a 45 centímetros de espesor. Allí la esplotacion es sencilla i barata i se trabaja solo con picos, a cielo descubierto; lo que indica que este mineral seria bastante para alimentar una empresa como la que hemos estudiado; pero en el dia poco la usan en Samacá por estar a cinco o seis cuadras de distancia de los trabajos del horno.

El mineral pobre de fierro, que es el mas usado en la Ferrería por su proximidad i de fácil tratamiento, está compuesto en 100 partes así:

Sexquióxido de fierro....	57.15
Arcilla pura.....	34.00
Humedad.....	8.50

I se halla situado al principiar las faldas de la cordillera en terrenos propios del Gobierno i a ménos de media cuadra de distancia por capas i vetas tan irregulares que se hace preciso referirlas a cinco disposiciones diferentes: la primera que se vé i está en un corte que se ha practicado para hacer suelo plano a los nuevos edificios, es una veta que se halla encajada por arenisca hullera i arenisca roja, siguiendo la direccion jeneral de los estratos con una inclinacion de 12 a 15 grados, i tiene un metro de altura por sesenta centímetros de espesor; en seguida, a corta distancia de ésta, viene una capa de mineral que presenta ondulaciones poco fuertes, siguiendo una direcion semejante a la anterior.

Luego i siguiendo la pendiente de la loma, en esta misma parte, se encuentran tres depósitos denudados por la accion erosiva de las aguas que forman las cimas o cuchillas de las faldas i llevan la direccion de ellas, en donde el mineral mas duro que la tierra vejetal que lo cubria ha resistido sin cambiar la forma de la localidad, pero no sin hacerse un tanto deleznable en la parte que está en inmediato contacto con la atmósfera. Estas faldas bajan hasta confundirse con el valle i ascienden a la cordillera por una larga estension, sin cambiar de aspecto.

La disposicion que acabamos de señalar recuerda la de la esplotacion Mouzaiais en Arjelia, en donde, como en las vetas de Samacá, ha formado eflorescencias minerales que parecen indicar al hombre su existencia i facilidad de esplotacion.

Ademas de los yacimientos señalados hai allí mismo una gran variedad de pequeñas masas i vetas cuya disposicion puede seguirse en el cauce de las aguas i que hacen aumentar en mucho la considerable masa de mineral que venimos estudiando.

Pasando al partido de la "Chorrera" encontramos aun un gran depósito de mineral pobre de fierro, que no solo sigue las faldas de los montes, sino que viene a formarlos en su mayor parte. Se revela en capas horizontales descubiertas por el agua en una larga gradería, que por su disposicion facilita los trabajos. Las capas de esta masa, al rodear el monte, van en variadas direcciones i con inclinaciones distintas.

Para terminar lo relativo al fierro en esta localidad aun nos queda que citar una capa que se estiende una legua al O. de la Ferrería hácia el camino de Ubaté en una estension bien considerable.

Todos los otros materiales necesarios al trabajo del fierro en los altos hornos, como son: arcillas refractarias para hacer los ladrillos–cuñas, la piedra cuarzosa para el crisol, que, dicho sea de paso, tambien puede hacerse de ladrillo, i la piedra de construccion para los edificios de mampostería, se encuentran allí en bastante abundancia i buena calidad.

La composicion de la arcilla compacta de Samacá, es en 100 partes, esta:

Silicato de alúmina o arcilla pura..	84.60
Arena fina.....	5.65
&.ª &.ª	

Cerca del depósito de mineral de fierro, existe la piedra de cal, pero es de mala calidad, lo que obliga a traer este elemento indispensable para usar como fundente, i para las construcciones, desde una legua de distancia. La que se usa tiene la siguiente composicion:

Carbonato de cal.....	84.00
Carbonato de magnesia.....	2.90
Id. de fierro.....	0.69
Arcilla.....	12.50

Conocidos estos datos, se comprende la importancia de la localidad de Samacá para montar una Ferrería, que una vez establecida pueda a poco costo producir el fierro que la masa laboriosa del pais necesita consumir en forma de utensilios i herramientas i el que deba emplearse en la construccion, bien que todavia lejana, de puentes, viaductos i rieles. Parece que la Providencia ha querido reunir en una corta estension los elementos necesarios para la produccion del fierro,

que es hoi una de las necesidades de la humanidad, pues se encuentran en muchos lugares del mundo, centros de actividad i de progreso, los mismos elementos que hemos encontrado en Samacá.

Debemos hacer notar, una vez que hemos conocido las otras ferrerías del pais, que en todas ellas existen en bastante abundancia i en calidad igualmente buena los mismos elementos que en Samacá, aunque algunos de ellos colocados a distancias que exijen gastos de trasporte considerables, lo cual aumenta el valor de produccion, i que apesar de esto estan en buen pié; especialmente la de Pacho, que lleva largos años de existencia, se halla en un estado próspero, debido a la constancia de sus Directores para vencer obstáculos, a su confianza en el porvenir para recibir los contratiempos i desastres naturales en empresas de esta clase i a su ánimo para emprender de nuevo por dos i tres veces lo que otras tantas les ha fallado al comenzar.

Solo nos falta para hacer comprender la importancia i el porvenir del Distrito metalífero de que tratamos, estudiar el título del mineral esplotado. En metalúrjia se entiende por título la cantidad de metal que contiene una roca metalífera cualquiera. Como los metales tienen valores mui diferentes, el título del mineral, para que pueda llamarse esplotable variará mucho segun las circunstancias. Los minerales de fierro que den ménos de un 15 por ciento son inesplotables, a ménos que por una operacion fácil como el lavado o la calcinacion, eleven su título hasta el 30 por ciento. De aquí para adelante son todos verdaderos minerales, escepto los que por su naturaleza exijan muchas operaciones de preparacion preliminar i purificacion.

Ahora bien, el mineral rico de Samacá dá el 48 por ciento de fierro puro i el pobre da el 40, segun los ensayos del doctor Liborio Zerda, persona competente en la materia; lo que unido a su fácil esplotacion hace de ellos verdaderos minerales que resisten i pagan los gastos de produccion. En ocasiones especiales se ha elevado el producto de fierro puro hasta el 55 por ciento.

El mineral esplotado en Pacho da normalmente del 40 al 45 por ciento; pero por un cuidado especial en su eleccion i preparacion, se ha elevado en algunas ocasiones hasta el 60.

El de Subachoque da el 45 por ciento segun los ensayos del señor J. L. Bloddget de Filadelfia.

Un yacimiento de la naturaleza del que hemos descrito no podia pasar desapercibido; en efecto, cuando el Gobierno de Boyacá pensó en establecer una Ferrería en grande escala, ya existian allí algunos

elementos para producir i trabajar el fierro i habian logrado obtener, venciendo muchos obstáculos i a fuerza de perseverancia i enerjía, una considerable cantidad de fundicion, bien que perdiendo, arrastrado por las escorias, como un 50 por ciento del fierro puro del mineral. Desgraciadamente esta produccion imperfecta pareció bastante para satisfacer las necesidades del pais i la Compañía norte-americana solo hizo contrato para montar un taller de laminacion. Este error en la apreciaciacion de los hechos, que ha retardado la construccion del alto horno, fué, en nuestro concepto, la causa principal que ha demorado la marcha progresiva de la empresa.

III.

ESTADO MATERIAL I FISCAL

Hecha la descripcion de la riqueza minera de la Ferrería, pasamos a su desarrollo i a su estado material.

Ademas de los terrenos i minas de que se ha hecho mencion, cuenta la Ferrería con varios edificios i construcciones, así como con una existencia considerable en maquinaria i útiles, cuyo pormenor i costo darémos en seguida.

Los edificios consisten en la casa i oficina del Director; casa para depositar materiales; dos casas para obreros i enramadas para el taller de máquinas i la moldería, todo de teja. Hai ademas enramadas de paja para una fragua, depósito de cal i coke, para triturar arcilla, para hacer ladrillo i estufa para secarlo. Un horno de cubilote i varias construcciones no concluidas.

Insertamos a continuacion el costo i el pormenor de algunos de estos edificios i de la maquinaria, &c, con las observaciones que nos ha sujerido el exámen minucioso de cada cosa.

Desde que pasó a ser la Ferrería propiedad del Gobierno en 1878, i por los datos existentes en la oficina del Director, la empresa ha recibido del Gobierno la suma de $ 124,822 i ha invertido $ 123,104.77 cs. en esta forma:

1.° MAQUINAS I UTILES.

A. Costo de una locomotora de vapor, casi armada ya, para vía de un metro de anchura entre los rieles, de la firma Porter, Bell & C.ª de Pittsburgh. Pesa 11 toneladas en órden de marcha sobre tres ejes conectados, montados sobre ruedas de 2 piés de diámetro. Arrastra 35 toneladas brutas en pendientes del 4 por ciento. No teniendo aplica-

cacion inmediata, vá a servir como máquina fija, montada sobre sus ruedas sin los resortes, como motor para el taller de fabricacion de ladrillos. Venia, segun el primer contrato de la Compañía, destinada al ferrocarril del Sur del Estado de Boyacá, cuyo nombre lleva. Costó en fábrica, con algunas piezas de repuesto, $ 3,575 segun factura. El costo para trasportarla a Samacá i armarla, fué de $ 10,904.23 cs. Costo total..... $ 14,479 23

B. Las piezas de hierro de 4 wagones para el mismo ferrocarril; algunas piezas están en Tunja segun informe. Costaron en fábrica, $ 494.48. Costo total inclusive el trasporte..... 1,610 ..

C. Una turbina de 175 caballos de fuerza, sistema Leffel. Está en Cipaquirá i tiene piezas que pesan hasta 725 libras. Su costo en fábrica fué de $ 708 i trasportada hasta Cipaquirá..... 3,760 ..

D. Tren pequeño de laminacion. Está desarmado en la Ferrería. Consta de 20 laminadores para barras redondas, planas i cuadradas; para rieles pequeños de hierro hasta de 16 libras por yarda de peso i para hierros de ángulo. Tienen 10 montantes que completan el tren i pesa todo $7\frac{1}{2}$ toneladas. Costo en fábrica $ 692.50. En Samacá. 2,240 ..

E. Máquina de taladrar hierro, armada i en servicio. Costó en fábrica $ 44. Costo total inclusive conduccion i montarla..... 120 ..

F. Seis tornillos grandes con sus tuercas i llaves para los montantes del tren grande de laminacion. Existen, con el modelo de los montantes, en la Ferrería; costaron en fábrica $ 138.29 i en Samacá..... 240 ..

G. 17 ejes grandes de hierro maleable, colocados i funcionando la mayor parte en el taller de máquinas, con sus collares, parejas, chumaceras i llaves. Costaron en fábrica $ 212.31. En la Ferrería..... 320 ..

H. Una gran grua pivotante para alzar pesos, ya montada i en uso, con sus gruesos montantes de madera. Las piezas de hierro costaron $ 19.80. Ya armada con piezas de madera i hierro hechas en Samacá, capaz de levantar dos toneladas de peso..... 240 ..

I. Piezas sin armar, para una grua que levanta hasta

Pasan. . . . . $ 23,009–23

Vienen . . . . . $ 23,009–23

4 toneladas, i cuyo costo en fábrica fué de $ 47.78..... 80 ..

J. Un torno grande para el tren de laminacion, que no está colocado, pero que estuvo montado i se desarmó para variarlo de lugar. Pesa 2 toneladas i tiene piezas hasta de 700 libras. Costó $ 378.52. Con la conduccion, montarlo i desmontarlo sale en..... 1,400 ..

K. Máquina de cortar hierro. Está en la Ferrería sin armar: falta la cama que piensan hacer en Samacá i que pesará 4 toneladas. Tiene piezas hasta de 800 libras i costó $ 345. Su costo actual..... 1,180 ..

L. Sierra para cortar hierro. Sin montar, en la Ferreria; tiene piezas hasta de 500 libras. Costo primitivo $ 200 640 ..

M. Una turbina Leffel de 25 caballos. Está montada i funciona bien como motor del taller de máquinas i sopladores. Solo vinieron el eje i las ruedas, con un peso de 500 libras, que costaron $ 174.75. La conduccion, armarla i los accesorios propios del aparato lo hacen costar..... 600 ..

N. 800 piés de cable de alambre retorcido número 10 de una pulgada de diámetro. Está sin uso actual. Costó $ 96; con la conduccion..... 320 ..

O. 5 toneladas de hierro labrado para diversos usos de la Ferrería. Hai algunas piezas sin usar, pero la mayor parte está empleado. Existen piezas de 50 libras i su costo fué de $ 200..... 480 ..

P. Máquina de soplar, empleada en el cubilote. Montada i en uso; tiene piezas de 350 libras i su costo fué de $ 270. Su costo total..... 960 ..

Q. Dos máquinas de soplar del horno alto, montadas. Piezas hasta de 450 libras de peso. Costaron en fábrica $ 720. Conduccion i armarlas con los accesorios necesarios, i con el costo primitivo..... 2,560 ..

R. Soplador pequeño de fragua; montado i en uso. Costó $ 48..... 80 ..

S. Máquina de vapor vertical de la fuerza de 10 caballos. Costó $ 605. Tiene piezas hasta de 600 libras; montada sobre asiento de mampostería con tornillos de hierro; está en uso i ha sido preciso desmontarla varias

Pasan. . . . . $ 31,309–23

Vienen. 31,309–23

veces i refaccionarla. Costo total con todos los cambios de lugar i refacciones. . . . . 2,640 . .

T. Máquina de aserrar madera; montada i en uso: consta de una sierra circular de 48 pulgadas de diámetro. Precio $ 427 . . . . . 1,200 . .

U. Máquina de mano para hacer tornillos ordinarios; montada i en uso. Costó $ 123–25. 240

V. Poleas diferenciales de hierro, algunas montadas. Costaron $ 75. 48 . . . . . 160 .

W. Id. con cadenas de hierro para alzar pesos hasta de 2 toneladas. Sin uso; $ 80. 160

X. Romana para pesar hasta 3,000 libras. Consta de piezas mui pesadas. Costó $ 42. Con el trasporte 160

Y. 15 poleas sueltas para el taller de máquinas, casi todas empleadas. Su costo fué de $ 105. 67. . . . . 240 . .

Z. Herramientas diversas para albañilería, carpintería i maquinista; remaches, láminas de hierro, materiales de hierro, cobre, plomo, &. 1,361 86

a. 800 piés de correa de cuero para los tambores de las máquinas, anchura de 3 a 10 pulgadas, con remaches i chavetas de cobre, tuercas i tornillos. Está casi toda empleada en los talleres que funcionan i solo hai una corta existencia sin emplear. Costaron $ 320. . . . . 480 . .

b. 4,500 libras de remaches cuadrados, tuercas i tornillos sueltos, clavos i puntillas; casi todos empleados en las obras ya hechas, $ 152. 79. . . . . 240 . .

c. 1,639 libras de acero, casi todo gastado. Costaron $ 163. 03. . . . . 320 . .

d. Tres alquiribises que se encargaron para el horno alto i que se han deteriorado por el uso. Hai tambien hechos en la ferrería. Costaron $ 98. 28, con peso de 100 libras cada uno. . . . . 160 . .

f. Sierra contínua de pedal. Montada, pero sin uso; de poco peso, pero voluminosa: vino armada. Costó $ 200. En Samacá. . . . . 640 . .

g. Torno para mazas de trapiche, ejes i cosas semejantes. La cama tiene 3 yardas de largo; espacio del torno

Pasan. . . . . $ 39,311–09

Vienen. . . . . $ 39,311–09

14 pulgadas; piezas de 1,000 libras de peso. Está armado i en uso. Costó $ 310. 80 en fábrica. . . . . 1,080 . .

h. Máquina de acepillar hierro. Montada i en uso. Tiene piezas hasta de 1,000 libras de peso. Costó $ 273. 40 en fábrica. . . . . 1,080 . .

k. Máquina de hacer ladrillos. Está ya montada, aguardando el motor que lo será la máquina de la locomotora. Costó en Bogotá $ 1,250 i puesta en Samacá, inclusive armarla. . . . . 1,850 . .

Costo de la maquinaria i útiles. . . . . $ 43,321. 09

2.º CONSTRUCCIONES.

A. Como se ha dicho, el señor York ordenó la demolicion de un horno de puddler, uno de reverbero, la enramada de teja que cubria estos edificios, la rueda hidráulica que servia de motor i la caja de mampostería que servia de lecho a esta rueda. Estas construcciones existian cuando fué entregada la Ferrería a la Compañía norte-americana. El costo de la demolicion fué de . . . . . 440 . .

B. El señor York puso un techo de teja sobre el molino de arcilla que está hecho de columnas de madera. Se cayó; su costo fué de . . . . . 215 . .

C. Piedras labradas para triturar arcilla. . . . . 44 . .

D. Escavaciones hechas para el taller de laminacion, la caja de una turbina grande, rueda volante, canal para devolver el agua al rio, i los cimientos i sepas del tren pequeño i grande, hecho todo por York. . . . . 4,180 . .

E. Mampostería hasta flor de tierra para el mismo objeto i por el mismo. . . . . 5,280 . .

F. Canal para la turbina grande, que quedó sin concluir, id. . . . . 106 . .

G. Taller de máquinas, enramada con techo de teja, hecho por York. . . . . 2,170 . .

H. Canales de mampostería i ladrillo para la turbina que está trabajando; tiene 100 metros de largo por 60 centímetros de ancho i 80 de alto id. . . . . 428 . .

I. Sepas en la caja de la turbina pequeña. . . . . 132 . .

Pasan. . . . . $ 12,995 . .

Vienen..... $ 12,995 ..

K. Escavacion para la moldería, hecha por el señor York, que hai que abandonar por la mala eleccion del sitio, que se inunda ; pero que sirve temporalmente hasta la conclusion de los nuevos edificios..... 492 . .

L. Enramada de teja hecha sobre la anterior escavacion i que por lo mismo habrá que abandonar mas tarde.... 974 . .

M. Enramada de paja para el depósito de cal i coke. 641 . .

N. Id id para triturar arcilla ..... 660 ...

O. Id id para hacer ladrillo. ..... 764 . .

P. Id i estufa para secar el ladrillo..... 540 . .

Q. Reparacion de los hornos de ladrillo que necesitan frecuentes composiciones..... 138 . .

R. Refaccion del canal de la turbina pequeña que se derrumbó en parte por la mala calidad del suelo..... 352. . .

S. Caja vertical de madera para contener la turbina i la caida del agua. Es bastante elevada i bien hecha; en ella funciona la turbina..... 1,095. . .

T. Horno de reverbero con su chimenea. No existe : fué construido por el señor York i demolido por el señor Brown como inservible; en su lugar trabaja el cubilote; i la chimenea, bien ejecutada, sirve para las estufas de calentar viento..... 1,408. . .

V. Refacciones del horno alto de la Compañía colombiana. En él habian hecho fundiciones los señores Perry i Valero; pero por causas que hemos apuntado ántes, no dió buen resultado. Se le hicieron refacciones parciales i merced a ellas i a repetidos ensayos se han podido hacer unas 30 toneladas de fundicion blanca mediocre. La que se produjo en diciembre último es algo superior a la primera. Se resolvió por fin abandonar el horno i hacer uno nuevo, que se está construyendo. Entre tanto las refacciones habian costado ..... 6,796 . .

W. Escavacion i mampostería para un horno nuevo de ladrillo. El horno está sin concluir..... 440 . .

X. Muralla nueva en el páramo. Se levantó hasta una altura de 2 metros para aumentar el depósito de agua que debiera venir a la turbina ; pero se suspendió la obra

Pasan..... $ 27,295 ..

Vienen..... $ 27,295 ..

por haberse determinado sustituir al motor hidráulico un motor de vapor..... 704 . .

Y. Muralla en la parte superior de la turbina pequeña para regularizar la entrada del agua..... 88 . .

Z. Muralla en el taller de laminacion, abandonada. Debia servir para atajar el rio; pero como era de piedra seca, fué en parte derrumbada por el mismo rio. Hoi no tiene aplicacion ..... 200 . .

a. Refaccion de la muralla vieja en el páramo. Existe toda la muralla en buen estado, pero sin servicio alguno. 176 . .

b. Cubilote nuevo con camisa de hierro para la afinacion; tubos de viento. Está un poco deteriorado ; pero tiene el carácter de provisional para hacer las piezas fundidas que sean necesarias para las nuevas construcciones. 960 . .

c. Puerta de hierro para la estufa de secar corazones. En buen estado i hecha de planchas del hierro traido de los Estados Unidos 80 16

d. Refaccion de las dos casas viejas de la empresa. . 300 . .

e. Construccion de una casa nueva de ladrillo con 5 departamentos para obreros..... 1,500 . .

f. Caja de ladrillo i hierro en la oficina del Director. 350 . .

g. Ensanche de la oficina..... 100 . .

h. Costo de escavacion i mampostería de los edificios que se construyen para taller de máquinas, moldería, horno alto, taller de laminacion, hornos de calcinar mineral i drenaje del terraplen. La primera escavacion hecha para el horno alto encontró un terreno fangoso que fué preciso abandonar: se habian gastado $ 480. El costo total de la escavacion es de $ 1,750. La mampostería hecha con piedra de dimensiones considerables, bien ejecutada, representa 532 metros cúbicos, inclusive los cimientos, para el horno alto, moldería i taller de máquinas. Los muros de calcinar mineral, hechos con piedra bruta i mezcla ordinaria, tienen unos 40 metros cúbicos. Los edificios tienen una altura de 1 metro, o algo mas, sobre los cimientos. Sale el metro cúbico de mampostería con cal, como a $ 12–50, i sin cal a $ 8–50 ..... 8,745 . .

Pasan..... $ 40,498–16

Vienen, ...	$	40,498–16
i. Cañerías de drenaje en las nuevas construcciones.		850 . .
k. Refaccion de la fragua de paja.....		50 . .
l. Seis cerchas de madera, con ligaduras de hierro para los techos de las construcciones nuevas.....		440 . .
Suma de las construcciones.....	$	41,838 16

3.° GASTOS DIVERSOS.

A. Trabajo en la fragua hecho por un obrero inglés para las diversas construcciones, reparaciones, composicion de herramientas, &..... 1,500 . .

B. Costo de produccion de 30 toneladas de fundicion, sin los materiales. Entre las piezas fundidas están los tubos de viento caliente, una maza de trapiche, láminas para las cajas de moldería, ruedas dentadas para la turbina i para la grua, fondos, ejes de carros i carretillas, bocines i otras. Aprovecharon en parte las piezas fundidas de la antigua Compañía. Todavía hai una buena existencia de hierro de fundicion para refundirlo en las piezas necesarias para el horno nuevo. La fundicion es de calidad mediocre, hecha con mineral pobre..... 1,800 . .

C. Costo de sacar carbon de las minas..... 800 . .

D. Produccion de 200 toneladas de coke..... 500 . .

E. Extraccion de 500 toneladas de mineral.... 1,000 . .

F. Compra de 250 toneladas de piedra de cal de Samacá..... 625 . .

Todos estos materiales existen en cortas cantidades en los depósitos. El resto se ha consumido en las fundiciones i en los ensayos, i mucha cal en las obras de albañilería.

G. Construccion de una carretera desde el Molino a las casas. Tiene como 1 kilómetro de largo por 4 metros de anchura, sin mac–adams ni fosos. Algunos cortes elevados i una alcantarilla de piedra seca de dos ojos de un metro de luz. En este valor se incluyen tambien porciones de camino mas o ménos carretero, para llevar carros a las minas i a las canteras de piedra, cuya lonjitud total no

Pasan.	$	6,225 . .

Vienen.	$	6,225 . .
pasará de 1 kilómetro, sin cortes ni alcantarillas		3,803 40
H. Un nivel de aire con su trípode, una mira, brújula i escuadra.....		128 . .
I. 10 mulas de carga i tiro, de las cuales solo hai 8 por haberse perdido una i muerto otra.....		700 . .
J. 11 yuntas de bueyes, todos en buen estado.....		566 . .
K. 5 carros comunes: 3 traidos de los Estados Unidos i 2 del pais.....		520 . .
L. 4 carros de vuelco: 2 en la Ferrería i 2 en camino		320 . .
O. Materiales de construccion en depósito. Arena, madera, cuan, chusque; produccion de 60,000 ladrillos existentes i 5,000 tejas.....		1,500 . .
P. Suma enviada a Nueva York para compra de maquinaria. Se sabe que han llegado a Honda 300 bultos de esta.....		10,500 . .
Q. Premios sobre esta suma i cambio de moneda. El Gobierno paga en moneda menuda, que sufre el ½ por ciento de descuento. En todo jiro, ademas del precio corriente de las letras al 13 o 14 % de premio, se paga 1 ½ por ciento de comision en Bogotá i 1 % mas cuando la letra lleva la firma del comisionista. Todo lo cual cuesta del 16 al 17 %.....		1,472 . .
R. Diferentes comisiones segun el artículo anterior		1,000 . .
S. Compra de herramientas de albañilería, taladros, pólvora, barras, picos, azadones, etc, todo en uso.....		600 . .
T. Gastos de un tenedor de libros, escritorio, portes de correo i postas; diferentes gastos menudos no clasificados.....		1,000 . .
Suma de gastos diversos.....	$	28,334 40

4.° CUENTAS CORRIENTES I CAJA.

Suma que adeuda el señor Levi York. En esta cuenta se incluye el valor de una casa de madera sin concluir, con cimientos de mampostería, en la cual aparecen como invertidos $ 3,860, i unas ventanas i otros accesorios que valdran $ 140. Total $ 4,000. Pero la casa es de ma-

la construccion i enteramente inútil: solo se podrian aprovechar los cimientos; la madera que se utilizara valdria poca cosa. La suma a cargo del seños York es de..$ 5,077 70

B. Suma que adeuda el señor Abelardo Rámos. Le fué entregada cuando la "Compañía de obras de hierro" tomó a su cargo el puente sobre el Chicamocha, de que se desprendió despues, quedando a cargo de Rámos 3,029 85

C. Gastos del 7 al 22 de mayo que no están atribuidos todavía a los diversos capítulos de las cuentas..... 1,603 57

D. En Caja..... 1,617 23

Suman las Cuentas corrientes i Caja $ 11,328 35

RECAPITULACION.

1.° Maquinaria i útiles.....	43.321 09
2.° Construcciones.....	41,838 16
3.° Gastos diversos.....	28,334 40
4.° Cuentas corrientes i Caja.....	11,328 35
Suma igual al Débito.....$	124,822 ..

IV.

ANALISIS DE LOS GASTOS.

El costo en fábrica de la maquinaria i útiles, número 1.° es de $ 13,091–13. De suerte que la conduccion de todos los aparatos y el costo de armar los que están funcionando valen $ 30,229–96. Esta cifra es realmente elevada, pero no debe sorprender, porque la conduccion i costo de armar la locomotora sola, ha sido de $ 10,904–23.

Nos han parecido realmente útiles i bien montados todos los aparatos i máquinas, excepto la locomotora, que aunque bien montada, representa en las dos partidas A, B, del número 1.° un monto de $ 16,089–23 que son muertos para la Ferrería. Ha podido dejarse para mas tarde el cumplimiento de la cláusula del contrato que la exije, cuando ya hubiera camino de rieles en el ferrocarril del Sur; i esta suma empleada en el horno alto, habria sido mas provechosa.

La tonelada de carga ordinaria que podria venir a lomo de bestia ha costado hasta Samacá $ 161. La de piezas cuyo peso ha variado de 50 a 375 libras ha costado desde $ 161 a $ 432; las de mas de 375 libras a $ 600. De la Bodega de Bogotá a esta ciudad ha costado a $ 50 la carga de 10 arrobas de estas últimas piezas. La conduccion de la locomotora costó a mas de $ 600 tonelada. Con estos fletes no hai porque extrañar el valor que ha costado el trasporte, i ponen en claro la necesidad urjentísima de proveer a las fáciles i rápidas vías de comunicacion, si se quiere desarrollar la industria.

El costo de las construcciones es de $ 41,838–16. Este precio es mui elevado si se atiende a su valor absoluto, pero en él están comprendidos, como en las otras partidas, todos los gastos jenerales i los sueldos i jornales, que forman una cifra respetable. Cuando los señores Brown i York vinieron al pais, trajeron consigo 15 obreros norte-americanos cuyos jornales valian desde $ 1–50 hasta $ 6. Entre ellos venian laminadores, maquinistas, torneros i puddladores que por falta del hierro con que contaban, segun el contrato primitivo para montar el taller de laminacion, no pudieron dedicarse a sus oficios especiales, con excepcion de los carpinteros i albañiles. Los primeros fueron empleados en oficios estraños a los suyos, ganando su jornal. A esto debe agregarse su costo de trasporte hasta Samacá, que por cada obrero fué $ 226; elevándose a $ 7,000 el costo total de trasporte de todos los empleados. El señor York i nueve obreros abandonaron el trabajo, abiéndose impendido en estos últimos, desde mediados de octubre de 1878 a fines de julio de 1879 la suma de.....$ 9,411 42

Los señores Brown, York i Rámos han recibido por sueldos hasta 28 de abril último:

El señor Brown, conforme al contrato de 2 de abril	12,666 66
El señor York.....	6,563 ..
El señor Rámos.....	3,500 ..
Total....$	32,141 08

Del costo total de las construcciones, las partidas marcadas A, B, D, E, F, T, X, Z, a, no representan en la actualidad valor alguno para la empresa, a lo cual se deben agregar unos $ 1,000 por los puentes para cargar el horno alto, i otros gastos, que hubo que rehacer hasta por tercera vez. Su valor es de $ 13,709. Se pensó en utilizar la corriente de agua del rio Gachaneca, como motor; y para ese efecto se ensancharon las murallas del depósito de agua, se hicieron canales i se trató de establecer el taller de laminacion movido por una tur-

bina. Como el rio no dá agua suficiente por mas de cuatro o cinco meses en el año, se abandonó este pensamiento i se comenzó a establecer el taller que se construye hoi en el que se empleará el vapor como fuerza motriz. Los materiales empleados en estas construcciones, que serian aprovechables, valdrian poco mas de $1,000.

Las marcadas G, L, M, N, O, P, simples enramadas de construccion ordinaria i de poca solidez, representan en absoluto un valor inferior en mucho a las cifras con que se les hace figurar, por las mismas consideraciones espuestas.

No así las obras nuevas c, d, e, f, g, h, i, k, l, que, sólidas i bien ejecutadas i aunque recargadas con los gastos jenerales de los últimos meses, representan un valor que diferirá poco de su precio real.

Tambien deben tenerse en cuenta los precios elevados de las maderas i otros elementos que compraron los norte-americanos en los primeros meses de su llegada, ignorantes del valor corriente, a un precio mui exajerado.

En resúmen; de los $ 123,104-77 cs. que se han invertido, debémos deducir las siguientes cantidades, para obtener el valor real de la Ferrería:

El precio de la locomotora i los wagones, que como hemos dicho, no tienen empleo directo en la empresa.....	$ 16,089 23
El valor de la turbina Leffel, de 175 caballos de vapor, que está en Cipaquirá i que por haber cambiado de motor, tampoco tiene aplicacion.....	3,760 . .
Las deudas de los señores Levi D. York i Abelardo Rámos.....	8,107 55
Las sumas remitidas a N. York con sus premios, para comprar maquinaria, parte de la cual está en Honda.	11,972 . .
La mitad del costo de los nueve obreros que se devolvieron para los Estados Unidos, en la suposicion de que la otra mitad está representada en su trabajo efectivo en la Ferrería.....	4,755 71
Valor de las construcciones abandonadas, deduciendo $ 1,000, valor admisible de los materiales que se pueden utilizar.....	12,709 . .
Total...	$ 57,393 49

De suerte que quedarian $ 65,711-28 como costo de las construcciones i maquinaria útiles que forman hoi la empresa de la Ferrería, considerando solo como pérdida para ella las dos últimas partidas.

V.

MANEJO DE LA EMPRESA.

Antes de ser propiedad del Estado, la Ferrería fué dirijida por el señor Martin Perry, su fundador hace cerca de 25 años i posteriormente por el señor Máximo Valero. Construyeron un horno alto, uno de puddler i uno de reverbero con los cuales trabajaron algun tiempo, obteniendo bastante cantidad de fundicion de fierro en lingotes i en piezas amoldadas, i alguna de fierro maleable que producian con medios imperfectos. Gastaron en estos trabajos cerca de $ 50,000, debiendo ser muchas las contrariedades i pérdidas sufridas, porque la empresa estaba mui léjos de valer esta suma cuando vino a ser propiedad del Gobierno de Boyacá.

Cuando vinieron los señores Brown i York, el segundo de ellos intentó hacer fundiciones en el horno de Perry, que en jeneral le salieron mal, por las causas que hemos apuntado en otra parte de este informe, produciendo solo 30 toneladas de fierro. Por estas razones resolvieron abandonarlo i construir otro de condiciones mas adecuadas. Los antiguos hornos de puddler i de reverbero no dieron resultado alguno favorable, por lo cual fueron demolidos por el señor York, quien construyó uno nuevo de reverbero, que igualmente hubo de abandonarse, por no haberse calculado en su construccion las condiciones de presion debidas a la altura de Samacá sobre el mar, diferentes de las que él usaba en sus cálculos en los Estados Unidos. El señor Brown sustituyó el horno de reverbero por un cubilote que ha funcionado bien i en el cual se trabajó a nuestra vista para hacer algunas piezas amoldadas; i dirije actualmente la construccion del alto horno, los talleres de moldería, máquinas i laminacion, i otras obras, con acierto i economía. Si él hubiera tenido colaboradores competentes en el manejo del alto horno, la empresa estaria hoi en mejor pié.

VI.

PRESUPUESTO PARA TERMINAR LAS OBRAS.

El señor Brown, que tiene sólidos conocimientos en Injeniería civil, i cuya honradez nos complacemos en reconocer, ha formado el siguiente presupuesto de la suma necesaria para terminar las obras proyectadas por los dos primeros contratos celebrados con el Gobierno de Boyacá.

HORNO ALTO.

800 metros cúbicos de mampostería, con el horno propiamente dicho, (de los cuales hai construidos como 532)....$	15,000	
Puente para cargarlo.....	1,700	
Tubos de conduccion del viento caliente.....	1,400	
Obras de hierro fundido para el horno	500	
Edificio de la máquina de soplar.....	4,400	
Estufa para calentar el viento.....	5,000	
Armar las calderas de la máquina de vapor....	1,500	
Asiento de la máquina i armarla.....	1,000	
Hornos para calcinar mineral.....	840	
Edificio de depósito de minerales i otros.....	3,200	
Maquinaria de soplar, conecciones, &.....	6,350	
Trasporte de 15 toneladas de peso a $ 500.....	7,500	
Edificio de las fundiciones.....	3,500	
Comisiones i gastos menudos.....	610	52,500

TALLER DE LAMINACION.

620 métros cúbicos de mampostería del taller..$	12,000	
2 hornos dobles de puddler.....	4,000	
1 horno grande de calentar.....	1,800	
1 horno pequeño id.....	1,000	
Colocacion de las máquinas i talleres.....	2,000	
Asientos de mampostería para las máquinas....	1,000	
Pasan.....$	21,800	52,500

Vienen. . . . . $	21,800	52,500
Máquina de vapor de 120 caballos de fuerza....	1,800	
Calderas de la misma.....	3,400	
17 por 100, comisiones i premios de los precios de la máquina i calderas.....	850	
Completo de la máquina de cortar i perforar hierro	900	
Sierra para cortar hierro.....	100	
Caiman para hacer bolas de hierro.....	1,200	
Gruas pequeñas, herramientas diversas.....	400	
Planchas de rectificacion.....	600	
Camas para el tren pequeño.....	600	
Id. para el tren grande.....	2,400	
8 armazones (Housings) para los laminadores..	3,200	
8 laminadores.....	3,200	
Trasporte de 20 toneladas a $ 500.....	10,000	50,450

TALLER DE MAQUINAS.

Edificio .....$	6,250	
Máquina de vapor de 40 caballos.....	800	
Calderas de la misma.....	1,400	
Máquina grande de taladrar.....	250	
Máquina de cortar el fierro horizontalmente....	350	
Máquina para cortar el filete a los tornillos i tuercas hasta de $1\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro.....	300	
Máquina para hacer clavos.....	1,000	
Armar las máquinas de vapor i las calderas....	1,000	
Premios, comisiones i cambios.....	850	
Conduccion de 14 toneladas a $ 500.....	7,000	19,200

MOLDERIA.

Edificio .....$	5,500	
Camisa de hierro del cubilote.....	800	
Construccion del cubilote.....	840	
Conduccion de 2 toneladas de hierro.....	1,000	
Armar el soplador i la grua.....	300	
Premios i comisiones.....	170	8,610
Pasan . . . . . $		130,760

CARPINTERIA.

Vienen. . . . . $		130,760
Una sierra circular de 12 pulgadas de diámetro	170	
Un torno	250	
Máquina de acepillar.....	170	
Herramientas	300	
Premios i comisiones.....	160	
Conduccion de 3 toneladas a $ 300.....	900	1,950

GASTOS DIVERSOS.

Gastos jenerales.....	2,500	
Tapia de ladrillo para circunvalar el edificio....	5,000	
Oficina	1,520	9,020
Total.....$		141,800

Como este presupuesto fué hecho a fines de 1879, habria que agregar, por el mayor precio que tiene hoi el fierro en los Estados Unidos..... 4,200

Suman.....$ 146,000

De los cuales se deducen próximamente $ 20,000 por las construcciones hechas i por las sumas enviadas a Nueva York para la maquinaria, parte de la cual está llegando..... 20,000

Quedan.....$ 126,000

No se incluye el gasto de administracion i direccion por no tenerse fijeza en cuanto al tiempo que durarian las obras en construccion, debido a que no siempre están los fondos disponibles.

El volúmen total de la mampostería es de cerca de 4,000 metros cúbicos.

VII.

ALGUNOS DATOS SOBRE LAS FERRERIAS DE PACHO I SUBACHOQUE.

Aun cuando solo fuimos comisionados para visitar la Ferrería de Samacá, creimos conveniente hacer una visita rápida a las de Pacho i Subachoque con el fin de obtener algunos datos acerca de ellas. Los que consignamos aquí fueron dados por los señores Jorje Bunch, Director de la primera i señores Cárlos Manrique i Lorenzo Codazzi que lo son de la segunda.

La Ferrería de Pacho representa un capital nominal de $ 79,600 dividido en 680 acciones de a $ 120 cada una, de las cuales el señor Bunch es dueño de 637. Pero la empresa representa un gasto de mas de medio millon de pesos para llegar al estado que hoi tiene. Se estableció desde 1828 i hasta hace poco no repartia utilidades a los accionistas.

Tiene un horno alto de capacidad de 8 toneladas de fundicion de hierro diariamente. Su altura es de 45 piés. Se sirve del agua como motor para todas las operaciones, teniendo cantidad suficiente para 4 o 5 meses del año, o sea para una produccion de 8,000 quintales de hierro laminado. Ensanchando el horno, lo que seria posible, la produccion podria elevarse a 20,000.

Su sistema de esplotacion no ha alcanzado el grado de perfeccion que tienen empresas de esta clase en otros paises; el viento vá al horno alto por medio de una caida de agua.

Tiene ademas un horno de reverbero con su estufa, un horno de puddler que puede producir hasta 40 quintales diarios; una fragua para piezas grandes i otra para pequeñas; un horno para calentar el viento; un taller de laminacion que produce hasta 800 quintales de hierro por mes, trabajando solo de dia, en el cual pueden hacerse pencas de 2, $2\frac{1}{2}$, 3 i $3\frac{1}{2}$ pulgadas de anchura, con un espesor de $\frac{1}{2}$ a 1 pulgada; i barras redondas desde $\frac{1}{2}$ hasta $1\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro. El tren de este taller está movido por una rueda hidráulica que tiene una potencia de 70 caballos de vapor. Las piezas que dá la moldería, como mazas de trapiche, ejes, bocines, verjas, parrillas, &.ª, son jeneralmente bien hechas. La fundicion puede producirse negra, gris i blanca.

La Compañía productora posee las minas de hierro, carbon i cal, situadas a bastante distancia de los trabajos, lo que obliga a man-

tener constantemente en sevicio un número considerable de bestias de carga. El mineral de hierro produce por término medio del 40 al 45 de fierro metálico. El precio actual del fierro maleable está fijado en $ 10 por quintal en Pacho, Cipaquirá i Bogotá; las piezas fundidas son de valor convencional, que puede elevarse en las piezas pequeñas hasta $ 18 quintal.

La Ferrería de Subachoque está en su principio. Se halla situada en la Sabana de Bogotá a 2 leguas al Norte de Subachoque. Su costo es hasta ahora de $ 30,000.

Los edificios i construcciones son: un horno alto de 30 piés ingleses de altura, con una capacidad de 2 toneladas en cada fundicion, pudiendo hacer una cada seis horas; i una estufa de calentar el aire, de 47½ piés de elevacion. Ambos edificios están bien costruidos. Hai ademas un cubilote u horno de cúpula para la afinacion, de poca capacidad; un pequeño taller de máquinas en donde funciona una turbina de 6 caballos, que dá movimiento a un soplador para el alto horno, una sierra circular como de 30 centímetros de diámetro i un torno. El agua, tomada del rio Subachoque por un dique, viene por un canal de tierra bastante bien hecho, de 640 metros de largo con una pendiente de 3½ por 1,000 metros. La altura de caida en la turbina es de 20 piés; pero puede elevarse hasta 40.

Los minerales de fierro analizados en los Estados Unidos dan, por término medio, un 45 por ciento. El carbon, que da 61 por ciento de coke, la piedra de cal, las maderas, la arcilla, la arena i los minerales de hierro se encuentran todos en terrenos de la Compañía; algunos de ellos a bastante distancia de los trabajos.

No han producido fierro por insuficiencia de los sopladores; por lo cual los empresarios pidieron i está ya en Honda otro de estos aparatos, que en union del que habia puede producir una presion de 2 libras por pulgada cuadrada. Como la turbina que hoi existe es de poca fuerza i tendrán que abandonarla, han pedido otra que está para llegar, del sistema Leffel i de 39 caballos.

La fundicion que se preparó, de que vimos muestras, dió una mezcla de hierro, carbon de leña i coke, que demostraba combustion incompleta. Han trabajado en el cubilote hierro de fundicion producido en otra parte, para moldar algunas piezas.

VIII.

CONCLUSION.

Toda empresa nueva que presentara los caractéres favorables de esta, debiera ser apoyada, aun cuando no tuviera mas fin que establecer la competencia en la venta de un artículo, que puede llamarse de primera necesidad, i evitar el monopolio que ha llegado a hacer subir el precio del fierro, quizá sin ventaja para los productores, a la enorme cifra de $ 20 el quintal. Hoi mismo la compañía espendedora del fierro de Pacho lo vende a $ 10 el quintal, que toma al productor, i puesto en Cipaquirá a $ 5,70. La competencia, pues, será útil tanto para los productores que mejorarán sus sistemas, como para los consumidores que obtendrán el fierro de mejor calidad i mas barato.

Los contratiempos que ha sufrido la Ferrería de Samacá son inherentes a toda empresa nueva i no deben ser obstáculo para que se complemente, recordando que hai valores considerables representados en máquinas i construcciones que serian totalmente perdidos al abandonar los trabajos. Téngase presente que la Ferrería de Pacho, segun se nos ha informado, cuesta mas de medio millon de pesos; i que organizada hace mas de 50 años, tuvo que luchar con serios obstáculos sin que los accionistas en mucho tiempo recibieran dividendo alguno, hasta que hoi dia, gracias a la actividad, consagracion i enerjía de sus Directores ha llegado a un estado próspero.

Actualmente se consumen por año 5,000 quintales de hierro dulce i 1,000 de hierro fundido del que se produce en Pacho; de los cuales cerca de las dos terceras partes van para Boyacá i Santander. Creemos que podria triplicarse este consumo si se lograra asegurar el establecimiento de la Ferrería de Samacá i bajar el precio a $ 5 el quintal, porque entónces se harian de fierro muchas obras que hoi se se hacen de madera, i las herramientas i otros utensilios hechos en el pais, podrian entrar en competencia con los estranjeros. Pero todavía este consumo seria poco para el desarrollo que tendria la Ferrería de Samacá i para el que tomarán las demas empresas si no se piensa al mismo tiempo en establecer vías de comunicacion que dén salida a sus productos, tanto por el uso que se haga de ellos en las mismas vías, como por su trasporte barato a otros lugares.

Nos hemos esforzado por corresponder a la alta honra i a la prueba de confianza que se ha depositado en nosotros, haciendo presente la realidad de los hechos i formando, en vista de ellos, las apreciaciones que quedan apuntadas. Nos será grato saber que hemos dejado satisfecho al Gobierno en el desempeño de nuestra comision, a pesar del corto tiempo que hemos tenido para cumplirla.

Aprovechamos la ocasion de suscribirnos de usted sus mas atentos i seguros servidores,

MANUEL H. PEÑA

Injeniero civil.

RAFAEL ESPINOSA G.

Profesor en ciencias naturales.

Bogotá, junio 8 de 1880.

Helguera Collection

PAMPHLETS

Number: P- 1253

Author: Peña, Manuel H., & Rafael Espinosa G,

Title: Informe de la Comisión nombrada para practicar una Visita en la Ferrería de Samacá.

Place of Publication: Bogotá

Publisher: Imprenta a cargo de H. Andrade

Date: 1880

Dimensions: 27 5/10 x 18 8/10 cms; 1-30pp.

Condition: Wrappers frayed & stained at top, edges, some slight dog-earing at edges, but interior fair.

General Notes:

A report on the iron works of Samacá, in Boyaca Dept., whose large investment expenses had, not, after many years, resulted in much iron prodcuced

SL IMG 631 - 651

Helguera-p-1253

631	✓	001	✓ front cover
632	✓	002	✓ inside front cover + Senor
633	✓	003	✓ pg 2 & 3
634	✓	004	✓ pg 4 & 5
635	✓	005	✓ pg 6 & 7
636	✓	006	✓ pg 8 & 9
637	✓	007	✓ pg 10 & 11
638	✓	008	✓ pg 12 & 13
639	✓	009	✓ pg 14 & 15
640	✓	010	✓ pg 16 & 17
641	✓	011	✓ pg 18 & 19
642	✓	012	✓ pg 20 & 21
643	✓	013	✓ pg 22 + Manejo
644	✓	014	✓ pg VI + 25
645	✓	015	✓ pg 26 & 27
646	✓	016	✓ pg 28 + 29
647	✓	017	✓ pg 30 & blank sheet
648	✓	018	✓ blank sheets
649	✓	019	✓ back cover
650	✓	helguera-p-1253-notes1	
651	✓	helguera-p-1253-notes2	