

INFORME

AL SR. MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS

SOBRE LOS ESTUDIOS DEL

FERROCARRIL DEL SUR

Por el Ingeniero

Sr. J. V. SIGVALD MULLER.



GUAYAQUIL.

IMPRENTA DEL UNIVERSO

CALLE DE AGUIRRE N° 36.

1898.

Chimbo, Julio 5 de 1898.

Señor Ministro de Obras Públicas.

Los estudios del Ferrocarril

Desde el 8 de Octubre de 1896 fecha en que remití mi segundo informe continuaron sin interrupción hasta llegar á su fin los trabajos emprendidos para estudiar una línea practicable de Ferrocarril, entre Chimbo y la carretera que termina frente á Sibambe.

La escases de dinero por una parte y varias otras circunstancias ajenas á mi voluntad por otra, demoraron bastante la terminación de los trabajos que, talvez no habrían llegado á terminarse sin el apoyo directo y decidido del señor General Eloy Alfaro, Presidente de la República.

El Contrato

El Congreso Nacional aprobó hace más de un año un contrato de Ferrocarril con un Sindicato que debía tomar á su cargo inmediatamente los estudios y construcción de la vía férrea en referencia y su estencion hasta Quito.

Pero el Presidente de la República, que acogió con entusiasmo y buena fé la propuesta del mismo modo que el Congreso, no abandonó por esto la idea primitiva de hacer un ferrocarril al interior, por este ó por cualquier otro medio.

Firme de-
termina-
ción del Sr.
General D.
El y Al-
faro.

Creo del caso recordar antes de pasar adelante que, uno de los primeros actos del General Alfaro en 1895, antes de marchar á la campaña del interior, fué dictar todas las medidas del caso para verificar el estudio, elección y mensura de una vía férrea que ligara la costa con el maravilloso valle andino de que con tanto entusiasmo nos habla en sus obras monsieur de la Condamine, quien como es sabido lo eligió por base de operaciones en su famosa expedición científica de 1735-1745.

Este valle, largo y extenso como es y con las ventajas de una zona templada, colocado en el centro de los trópicos, es una verdadera joya del territorio ecuatoriano cuyo centro y corazón és. Este valle repito, en el cual puede obtenerse magníficos resultados para la agricultura y para la industria, tiene el gravísimo inconveniente de estar separado del mar, ese punto de partida que conduce á todas partes del mundo; ese gran camino libre de costo y reparaciones que es la gran vía para el comercio universal. Los dos son pues inseparables como causa y efecto para la prosperidad del país. Ligadas para siempre estas dos partes del Ecuador; la Costa y la Sierra físicamente tan diferentes, por medio de un ferrocarril, los resultados corresponderían en mucho á los esfuerzos hechos para conseguirlo.

Como he dicho antes el señor Presidente, nunca trepidó en emprender la gran obra de un Ferrocarril, su primer pensamiento, desde que ejerció la Jefatura Suprema fué el de que, el porvenir de su país estaba basado en las consideraciones que acabo de hacer en los párrafos anteriores, por eso cuando se firmó el

contrato con el Sindicato que debía tomar á su cargo el traz y construcción del Ferrocarril, el Presidente y sus Ministros no abandonaron la idea primitiva, en vista talvez de la triste experiencia que había en el Ecuador de otras negociaciones semejantes que no habían llegado á realizarse, y me insinuaron la idea de que continuara mi obra, que apenas comenzaba, hasta el día en que el Sindicato tomara á cargo sus trabajos.

Esta confianza de parte del Presidente, me obligó á permanecer en mi puesto con la intención firme de resolver el difícil problema de Ingeniatura que tenía entre manos, del cual el país á quien servía sacaría un inmediato y positivo beneficio.

Llegada á la carretera

En la tarde del día 30 de Octubre de 1897 llegó la línea de niveles, por primera vez á la grande obra de García Moreno, la Carretera de Quito á Porotobamba, frente al pueblo de Sibambe.

Intención de llevar la carretera á Chimbo.

Cuando el Presidente García Moreno llegó á ese punto tuvo la intención, según se me ha informado, de continuar la carretera hasta el punto llamado Cascarilla (al pié, lado N. E. del cerro San Nicolás) cerca de "Paso Sinchán", lo que llama el Dr. Wolff en su mapa C. Sinchan, en vez de C. Sunicocha que es su verdadero nombre, así como por olvido talvez tampoco menciona el cerro S. E. llamado Padre Urco.

Porque la Carretera no llegó á Chimbo.

Del Paso Sinchán debía seguir la carretera al S. de Linge por Pumapungo hasta Chimbo; pero el señor Peiger, antiguo ingeniero de minas en Zaruma, nombrado para ejecutar ese trabajo empezó á hacer correcciones desde el la-

do de Chimbo y después de gastar mucho tiempo y dinero llegó propiamente dicho á enterrarse en la quebrada Yurac-Yacu, quedando por consiguiente completamente inútil todo lo hecho.

El señor García Moreno, como era natural, se disgustó grandemente de este fracaso y decidió llevar el Ferrocarril que estaba construyendo hasta Chimbo y de allí á Porotobamba, desgraciadamente acaeció su muerte y por muchos años siguieron los esfuerzos para llegar hasta la carretera, sin resultado satisfactorio. Los vecinos de Sibambe fueron testigos de los varios ensayos infructuosos que se hicieron para resolver ese problema, entre otros, una carretera con 4 $\frac{0}{100}$ de gradiente á larga distancia y al fin los puentes y albañales que se emplearon después para el Ferrocarril del Sur, en la parte construida.

De esta manera el camino fué destruido en gran parte y habiendo fracasado la Empresa constructora no hubo ni Carretera, ni Ferrocarril, quedando por consiguiente perdidos 20 años de trabajo y grandes cantidades de dinero invertidos en él.

Por que la línea antigua nunca llegó á la altura de la carretera.

En mi segundo informe [fojas 5 y 6] he hecho una descripción de la parte construida de ferrocarril en 30 kilómetros, comprendidos entre Pagma y Sibambe. Estos trabajos no llegaron á Porotobamba, que es el fin de la gran carretera, ni siquiera se aproximaron á ese punto

Las varias tentativas que se han hecho para llevar el ferrocarril por aquel lugar han esollado todas, según las huellas que hoy se observan; y la razón ha sido que los antiguos ingenieros estaban 113 metros más abajo, en el

punto Zhasmay, faltándoles la elevación necesaria para seguir la vía de Pagma á Sibambe. En Pagma quedaron también por lo bajo algunos centenares de metros, por más que se vieron obligados á practicar monstruosos retrocesos, en Pepinal y Sibambe.

Así perdieron para siempre la probabilidad de llegar á la planicie de Bayacnag, que es el único camino para llegar á Porotobamba, cuya planicie está á mucha altura sobre el valle de Sibambe, de tal suerte que los habitantes del lugar se ven obligados á subir por un barranco, llamado "La Escalera", que no podría subir un ferrocarril. Este barranco ha sido producido probablemente, en tiempos remotos, por un movimiento vertical volcánico, formando así la quebrada que hoy baña el río Sibambe.

A fojas 7 de mi primer Informe dije respecto á eso:

"En el trazado antiguo la línea rodea á Sibambe por dos lados sobre la cima de los cerros secos. En el nuevo trazado la línea estará solamente sobre el lado Noroeste, con ventajas positivas para la provisión de agua y podrá elevarse á tal altura que vendrá á estar al nivel de la carretera de Quito, dando así facilidad para su continuación á la capital. Algunos 10-15 kilómetros podrán ahorrarse por esta causa en la ruta á Quito y puntos intermedios."

Altura de la
carretera.

Esto ahora es un hecho consumado. El nivel de rieles y la carretera quedan á una altura de 2755 m. 294, sujetos probablemente á una pequeña corrección, como explicaré enseguida.

Descripción corta de la sección de sierra. Obras de arte.

A fin de reunir todos los datos al respecto, repetiré la breve descripción de la parte de la línea que se refiere á la sección de sierra, presentada en mis informes 1 y 2.

El paso del Río Zhilicay en 33,133 km. (La sección principia á 300 metros antes), se efectúa por un puente de 20 metros con altura de 12 metros. El segundo afluente se pasa á 34 kilómetros 390 con un puente de 15 metros sobre 6 m. de altura. El Río Cascadas y el Ucumary Grande, tienen semejantes puentes y 12 y 8 metros respectivamente de altura. Justamente antes del último hay un puente con arco de 2 metros y una longitud de 46 metros. Los dos brazos del Río Huagal Yacu, se cruzan con puentes de 20 m. y 10 m. con altura de 13 m. y 17 m. respectivamente.

Túnel N° 1 Después de haber pasado los tributarios hasta el Chihuancay, Cruz Huayco y Tumbil Huayco con puentes de 25 m. y 10 m. y altura de 19 m. y 12 m. á kilómetros 45,308, pasa el Túnel N° 1 abajo de la prominente y particular roca "El Quinde". Este túnel tendrá 110 m. de longitud con 4 metros de ancho y 5,5 m. de alto en roca dura.

Puente de Chiguancay Sigue la Quebrada "Baques Negro", Asnag Yacu y Río Guallag Panche, con puentes de 3 m. 2 m. y 18 m. longitudinales y 7, 1 y 15 m. de altura. Enseguida cruza la línea con un puente de 5 m. por 3 m de alto el Río Chiguancay.

Esto es á 49 kilómetros justos desde Chimbo y á una elevación de ~~1668~~¹⁵⁴³ metros. La línea original cruzaba el mismo río á unos 32 kilómetros desde Chimbo, á una altura de 1210 m. Para atravesarlo á la altura indicada quisieron

Por que la línea antigua tiene que abandonarse

hacerlo usando un puente de 10 m. con altura de 60 metros—en un país con tantos temblores—véase señor Thill foja 6.

Esto manifiesta admirablemente lo que dije á fojas 2 del anterior Informe, respecto á la línea proyectada por mí:

“Es una línea en las laderas de los altos cerros y, por consecuencia, más económica que una línea en las orillas de un gran río como el Chanchán, que necesitaría atravesar todos los ríos y arroyos tributarios en los puntos en que son mas anchos y por consiguiente los cimientos y fundaciones resultarían mas difíciles y peligrosos.

“Además, si fuera necesario aumentar la gradiente de la línea sobre la del río, se necesitaría establecer la línea sobre los viejos bordes del río mismo, y sobre rocas verticales y con puentes muy altos para atravesar los tributarios.”

Aquí debo decir que, emplean los barrancos del antiguo río, la consecuencia neta son los derrumbes.

En el tributario Chiguancay, la línea nueva tiene ~~458~~³³³ metros más de altura que la antigua y para conseguirlo ha sido necesario un desarrollo de 17 k. y mas de una línea adicional, lo que es cerca de la mitad más, y no hubiera podido hacerse junto al río grande, sino llevando la línea por largos y anchos valles hasta la altura de las montañas de donde emanan los tributarios.

Véase p. X

En este caso también se han reducido los puentes á cosa mínima. Las largas tensiones dadas en estos informes á algunos puentes, se han elegido únicamente por conveniencia de

Porque la línea nueva es preferible

construcción. Los estribos llegan á ser mucho más bajos y menos costosos que en el caso de tensiones cortas en quebradas hondas. La elección de lá vía alta tiene también la ventaja de prevenir las avenidas, que no ofrecen ya nada que temer ni obligan á tomar medidas de previsión. Por último, el trazado alto, que ha costado tanto estudio, trabajo y tiempo es el único correcto, como lo prueba el hecho de que los antiguos ingenieros colocaron al atravesar el río Chiguancay, con un puente de 60 metros de altura, el famoso retroceso Zhasmay que en 4 zig-zags, de á kilómetro cada uno, que elevara su línea á 113 metros, desde 1296 á 1409 metros de altura, á fin de llegar desde Chimbo á la línea que de-ciende de Sibambe.

La misma línea tiene más allá del kilómetro 61 y 75 dos retrocesos atroces por Pepinal y Sibambe, el uno dos kilómetros seiscientos cincuenta metros de largo; y el otro cinco kilómetros quinientos metros, ambos en parte construídos. Estos levantan la línea 80 metros y 156 metros, respectivamente, haciendo ganar 349 metros de altura, de los 456 que ha logrado la nueva línea sin utilizar tan imposibles retrocesos.

Sin embargo de todos los esfuerzos hechos en los antedichos retrocesos el resultado es, como ya he referido, que faltan 94 metros para llegar á la altura de la carretera.

Monsieur Thill, quien tomó en cuenta únicamente la parte no principiada entre el kilómetro 12,300 y kilómetro 50,600 llamó la atención (vease mi anterior informe, foja 5) sobre la circunstancia de que la mitad de estos 38 kilómetros consistían en curvas estrechas é imposibles

de pasar con una gradiente continua de 3 o/o como estaba proyectado y dice para remediar el mal.

“Es indispensable aumentar aproximadamente 7,800 metros á la distancia horizontal”, y su plano demuestra que es necesario colocar en Zhasmay una extensión de 10 kilómetros más ó sea en total 14 k. en retrocesos, lo que puede muy bien calificarse de obra descabellada.

Pero la fuerza de las circunstancias hace necesarias semejantes correcciones para los últimos 31 kilómetros 642 en parte construidos. Con lo cual resultarían otros 6 kilómetros 400 de retrocesos en el trayecto de Pepinal á Sibambe.

La línea antigua tendría, con 3 Km. 400, con descansos en los retrocesos, 99 Km. 240, de los cuales 29 Km. serían retrocesos. En cambio la línea nueva tendrá unos 92 Km. 545 = 57,84 millas *y no 80 millas como en la contrata*, sin retrocesos, con menos curvas y puentes menos costosos, y con semejantes gradientes llegará á 93 m⁶ en su mayor altura. A esto se agrega que estará en terreno firme y libre de derrumbos indispensables en los barrancos de un vasto valle del Río.

En fin, por ser éste un Ferrocarril metido en las honduras de un valle inaccesible (gran quebrada) formada por la turbulencia de un torrente de la gran montaña, que proviene en parte de las altas cordilleras andinas occidentales, no está llamado, desde luego, á fomentar el progreso de las vecindades que atraviesa; pero en cambio es un Ferrocarril que asciende suavemente por las laderas de los elevados cerros.

Largo de las
2 líneas.

Aspecto
comercial
de las 2
líneas.

Ganancia,
económica
é higiene.

Entre las ventajas del trazo alto hay otra de mayor importancia que, á primera vista, puede pasar desapercibida; esto es, que muchos puntos de la sección de sierra son muy aparentes y pueden servir para estaciones sanitarias (estación de sierra, como la llaman en la India Oriental) tal cual tiene Río de Janeiro su Corcovado, Tijuca y Petrópolis, y Valparaiso su Santiago.

En la India, donde existen guarniciones ó poblaciones europeas, se procura tener lo más próximas posibles ciertas estaciones de montaña donde va la gente á recuperar la salud y las fuerzas. Lo mismo sucede en Jamaica y otros países análogos.

Una gran parte de los habitantes de Guayaquil se compone de extranjeros y de interioranos que van allí á trabajar, con tezon infatigable, llevando su precioso contingente de actividad, de energía y de facultades; pero hacer más de lo que alcanzan sus fuerzas físicas en un clima tan enervante como ese, y el resultado es que muchos tienen que emigrar tan pronto como las circunstancias se lo permiten, perdiendo el Ecuador el concurso de hombres útiles al país. Otros tienen que mandar sus familias al Perú ó á Chile, con dispendio de tiempo y de dinero y al fin nace la idea de abandonar del todo al país; pero el día que se construyan á lo largo del trayecto alto de la línea casas de campo [Bungalows] ó sean casas indoeuropeas, con amplios techos y galerías al contorno, que son las que más fácilmente pueden construirse en un lugar donde hay madera y cañas—materiales baratos—entonces tendría un verdadero aliciente y el hombre que trabaja en

Guayaquil bajo el ardiente y riguroso clima de esa ciudad, mandará á su familia á ese paraje delicioso, que es un vergel florido, donde se muestra la naturaleza espléndida, con el más hermoso de los panoramas: aire puro, agua cristalina, suave temperatura y con una línea en los bajos de un valle vaporoso, cerrado por bosques vírgenes.

Conclusión de la buena descripción de la sección de la sierra. Obras de arte.

* * *

Después de Chiguancay el Riachuelo Condor hay un puente de 3 metros con 5 de altura. En seguida un puente arqueado de 7 metros, con 24 metros de longitud en Quebrada Oscura y 3 puentesitos de 2 metros, el uno arqueado, de 32 metros de largo. A 56 k. 198 pasa la línea "Nariz del Diablo", donde se emplearon cuatro meses de trabajo de tiro para hacer un camino de herradura. El río Sigsigbamba tiene un puente, con arco, de 3 metros sobre 10 metros longitudinales.

Obras de arte.

En Río Huigra debe haber un puente de 14 metros con 8 metros de alto, ó sea un arco de 3 metros sobre 16 metros longitudinales; ese es el punto más difícil para pasar la línea, y, para encontrarlo ~~se~~ ^{sería} ~~necesitarían~~ ^{se} dos meses de trabajo de tiro en roca viva, con el objeto de hacer un camino de herradura. El mencionado río se cruza en 58 k. 200 y en una altura de 1,735 metros.

El proyecto antiguo lo cruzaba en 1.600 metros de altura y 14 k. de retrocesos desde el antiguo cruce del Chiguancay, produciendo esto una gran altura adicional á la línea.

Túnel N° 2

A 58 k. 220 se llega al túnel de Huigra que tiene una longitud de 82 m. en roca dura y en las dimensiones antes indicadas.

A 58 k. 414 hay que hacer un muro de retención de 12 m. de altura sobre 20 m. de largo.

Puente del Peligro. En 62,011 hay un puentecito de 2 m. sobre 2 m. en el río Osorumí, á una altura de 18~~59~~ metros. En el proyecto antiguo este río se llamaba "Peligro", por la posición peligrosa de la línea en ese punto.

Lo cruzaron en 57 k. 500, y en una altura de 1.675 m. con un puente de 40 m. de altura, y 6 m. de largo en lugar de los 2 m. de ahora de altura y largo. (Veáse Thill, fojas 6.)

En 66 k. 448 se pasa el río Tilanje, con puente de 16 m. y 7 m. de altura y con 67 k. 589, la "Quebrada El Bosque" con un viaducto de 24 m. de largo y 20 metros de alto.

El río Pagma 1º en 72 k. 043 tiene un puente de 10 m. con 11 m. de alto; y el Nº 2º, ~~dos~~ arroyos con puentes arqueados de 5 m., 2 m. y 2 m., con longitudes de 40, 19, 26.

En 79 k. 178 se cruza el Sunti cay con m. 23 y 4.50 m. de largo y 5 m. de alto.

Túnel Nº 3 Siguen entonces dos muros de retención con 30 y 62 m. sobre 3 y 5 m. de alto.

En 84 k. 573 se entra al túnel Bayacnag, cuyo largo es de 72.5 metros. Este es el tercer tunel, y, como los otros, en roca dura. (Andesito)

En 91 k. 108 un puente de 20 m. de largo y 9 de altura pasa la quebrada de Cayandeleg.

Siguen entonces dos puentes arqueados de 2 m. sobre 19 y 60 metros de longitud.

Túnel Nº 4 En 93 k. 158, se entra al túnel de la carretera, que tiene 215 m y es el último túnel. Se sigue en 93 k. 468 el último puente sobre la quebrada "Tauriloma", por donde pasa el río "S bambe". Tiene 20 m. sobre 12 m. de alto.

Se llega á la carretera en 93 k. 683 y es el fin de la línea en 93 k. 833.

Estos últimos 150 m. forman la estación de la carretera en Porotobamba, con suficiente espacio para una grande estación.

Largo y cantidades en la sección de la sierra

La sección de la sierra tiene 61 k. ju'sos. Las excavaciones llegan á 3 millones, trece mil, novecientos treinta metros cúbicos y los terraplenes exigen 265,856 metros cúbicos. Las líneas de costado no se han calculado; pero pueden llegar á 40.000 m. Todas las demás obras por ejecutar se han enumerado hasta donde pasa de dos metros de largo, haciendo abstracción de muchos pequeños albañales de 1,5 m. hasta 0.5 m. de luz.

Ninguna curva tiene menos de 60 m. de radio y la gradiente más fuerte es dos por ciento. En curvas mayores de 100 m. y líneas rectas no pasan de $3^{\circ}/_{100}$. Los barrancos de los costados de la línea, tienen una inclinación de 14° .

Fué la primera línea de niveles la que en Octubre 30 de 1897 llegó á la carretera de Porotobamba. Seis semanas más tarde se concluyeron los planes, perfiles longitudinales y trasversales, quedando con esto terminados los estudios en esa parte.

Un plano de los últimos 25 k. acompañará á este informe, por ser muy interesante este trabajo, en el cual se prueba cómo pueden evitarse los retrocesos.

Sección de Bambas.

Me refiero á la sección Bamba, que tiene 32 k. 833 y sube de Chimbo hasta 1.163,79 m. por Zhilicay, donde principia la sección de la sierra.

“En la faja 2 del anterior informe dice:

Localización en general.

“cuando tenga toda la línea levantada y puesta sobre planos, será indispensable la *localización* de ella, y hacer la nivelación final, para después hacer la estimación de la obra.”

En la sección de la sierra esta localización no se ha hecho, tanto por falta de tiempo, como por evitar el costo. En las laderas paradas de los cerros cubiertos de bosques vírgenes, no sólo es muy molesto y costoso el trabajo de desmontar y tiro de roca, sino que las inconveniencias del clima tropical y húmedo necesitan siempre una nueva localización para proseguir las obras. En tales lugares la localización y ejecución de los trabajos deben ser simultáneos; pero en los puntos difíciles donde han habido túneles y curvas que hacer, como en Pagma, Pepinal y Bayacnac, la localización ha tenido que preceder á la terminación de planos y secciones.

Localización.

En Bayacnac, que está formado por tierras cultivadas, la línea se habría destruido, y quizá intencionalmente, lo que se podría evitar teniendo á mano los planos concluidos.

En la sección Bambas, que tiene 32 k. 833 desde Chimbo, llega al nivel de Zhilicay con 1.162, ~~84~~ m. que es el cero de la sección sierra. Aquí ha sido posible localizar la línea, desde la parte media, hecha en 11 k. 222, hasta el fin. Estos 21 k. 611 trazado todo nuevo, en 14 k. 500 se deja la vecindad de la línea antigua, que voltea á un lado para cruzar el Zhilicay y seguir el valle del Chanchan.

Sección Bambas.

Los 11.300 k. que se dice dice construidos.

Los trabajos de tierra del trasado nuevo llegan á 410.939 m. de corte y 109.045 m. de terraplenes, á lo que se agregan unos 14.000 m. de trabajo de costado. Pero enseguida de esto

hay que completar los 11 k. 222 construídos en parte hasta cierto punto.

Respecto á ellos digo en mi informe anterior en fojas 8.

“ En los 12,300 kilómetros que se dicea
“ construidos, habrá gran dificultad para
“ aumentar las abundantes y muy pequeñas
“ curvas á un radio mayor, y será uno de los
“ puntos difíciles de decidir si vale la pena y el
“ costo de ensanchar estas curvas. Yo me de-
“ cido por la afirmativa.”

“ Los encargados de la construcción de un
“ ferrocarril como éste debían ser los interesados
“ en su explotación futura, puesto que estará en
“ su interés hacer una obra sólida, adecuada y
“ económica, como medio único de que sea re-
“ munerativa. Su construcción aislada no de-
“ be ser en ningún caso objeto de especulación
“ por perderse así el interés en su estabilidad y
“ economías futuras.”

Ha sido después de maduras reflexiones que escribí: “Yo me decido por la afirmativa.”

En Diciembre 2 de 1895 escribí una carta N^o 26 referente á que las nivelaciones de esta parte eran exactas; pero que creía que las curvas debían enmendarse.

Cuando llegué á conocer el país, el clima y la línea férrea más de cerca, principié á dudar, y en Septiembre de 1896, cuando ya había estudiado lo suficiente este asunto, encontré que 22 curvas debían ser cambiadas, y que una, cerca del kilómetro 8 necesitaba un corte de tierra de 59,000 m³ para hacerla practicable.

De los 17 puentes que había que fabricar en ese trayecto, solo dos estaban construídos, y los derrumbes que habían al rededor de las

curvas arriba mencionadas, hacían necesario excavaciones adicionales que no estaban previstas pero que eran necesarias para aumentar la amplitud de dichas curvas.

Pero no había que vacilar en la elección de la vía desde que el objeto principal era encontrar una línea practicable hasta la carretera que termina frente de Sibambe. Entonces, teniendo algún tiempo disponible, después de llegar á la carretera, comprendí que solo consideraciones superiores, habían retardado el cambio de los 12 primeros kilómetros que contenían un retroceso peligroso que no consta en los planos.

Derivación
hacia
Pallatanga.

Como los ingenieros del Sindicato no llegaron, como se esperaba, tomé á mi cargo la derivación de la línea y resolví cambiar la estación de Chimbo, que actualmente es punto final, y colocarla 5 K. más arriba, en el valle de Chimbo, para aprovechar del gran tráfico que hay por la vía de Pallatanga, y luego volver atrás para pasar al E. del puente de Chimbo, lo más alto que fuera posible, con el objeto de llegar á las Bambas, que están encima de los derrumbos, en el filo de los barrancos y tributarios del Chanchán.

Cerca del 21 K. 500 de Chimbo, en la nueva línea ya localizada, inmediata al 11 K. 222 de la línea antigua, corre la primera al costado de la de las Bambas, llamada aquí de "Zhaurin".

Así, pues, para reemplazar los 12 K. 300 de la línea realmente mala, no era suficiente encontrar otros 12 K. de línea buena; pues se trataba de sacar la línea nueva enteramente fuera del valle del Chanchán; de allí la necesi-

dad de voltear la línea arriba de Chimbo; pero una vez llegado á esa altura, al regresar, no era posible conectarla con el fin de la parte mala, lo que tenía que suceder á los 10 K. prolongando la línea un tanto. La subida tenía que continuar, pues, hasta encontrar la línea nueva, que estaba ya localizada convenientemente, cerca del 21 K. 500.

Por las causas antedichas era indispensable también una larga desviación de más de 12 K. de línea nueva.

Principio
de la des-
viación.

El ingeniero que descendió de Sibambe, salió de Chimbo subiendo por la vía nueva, y el ingeniero que había localizado las Bambas, bajó desde el 21 K. 500. Grandes dificultades hubo que vencer en el invierno por las constantes lluvias. No había tiempo para hacer camino de herradura para exploraciones. Las fiebres que dominan en esos parajes y no pocas veces la falta de peones y las dificultades del pago.

Estudios
prelimina-
res.

Sin embargo es muy satisfactorio poder informar que, apesar de tantas dificultades, la línea ha sido trazada y los planos preliminares preparados en su totalidad. Una copia del primer plano por 21 K. será despachado con éste. Para conseguir el fin de pasar sobre los derrumbes, al lado del río Mallaguán, interesante problema de dos clicóidales curvas se ha empleado como medio de evitar retrocesos donde el terreno no permite otro desarrollo de la línea. Para cada curva se necesita un puente, á fin de que la línea pueda cruzar. El río Surucay, que se pasa, es el mismo que más abajo se llama Yurac Yacu ó Río Blanco.

Buen resultado.

Así mismo me es grato poder informar que la línea nueva, que ahora está localizándose en ambos extremos, es un trabajo perfecto, cuyo resultado será el ahorro de cerca 1 K. 138 de longitud hasta la carretera, reduciendo la distancia de 93 K. 683 á 92 K. 545, igual 57.84 millas.

Línea más corta.

Línea más económica.

El ahorro de distancia es digno de tomarse en cuenta para la explotación futura de la línea, pues hay que construir 1 K. 138 menos de ferrocarril, y que la línea nueva costará *mucho menos* en su construcción que la reparación de los primeros 11 kilómetros 222 de la línea antigua, con su serie de derrumbos y los 15 puentes más que habían que construir, además de 10, 3 kilómetros de la línea localizada, los que hay que abandonar ahora.

Estos 10, 3 kilómetros comprenden la parte pesada y difícil de la línea nueva, á la cual era necesario voltear de cualquier modo, fuera del trazado de la orilla para llegar á las Bambas. Esto exigió varias vueltas difíciles y algunos puentes, además de un viaducto

Costo de estudios y ganancias.

Haciendo abstracción completa de la esperanza ahora realizada de conseguir una línea mejor y más corta, el costo de los estudios adicionales es nada, comparado con el dinero ahorrado directamente y el beneficio que reportará el tráfico de Pallatanga, cuya ruta gana ahora cinco kilómetros de ferrocarril.

Los 10, 3 kilómetros de línea nueva, hoy abandonados, contenían 240,569 m³ de excavación y 44,917 m³ de terraplén. El resto de 11, 3 kilómetros contienen solo 170,366 m³ de excavación y 66,824 m³ de terraplén.

Los primeros 14 kilómetros de la desviación nueva contienen:

	399,268 m ³ de excavación y	103,311 m ³ de terraplén.
Id. K. 15-21,500 (menos 1 k. 138) cerca.....	99,228 “ “ “	38,117 “ “ “
Id. K. 21,500 hasta 32 k. 833.....	170,366 “ “ “	66,824 “ “ “
	-----	-----
Total 32 k. 833 Sección Bamba.....	668,862 m ³ de excavación y	208,252 m ³ de terraplén.
Total 61 k. Sección de Sierra.....	3.013,930 “ “ “	265,856 “ “ “
	-----	-----
Gran total (deducido 1 k. 138) 92 k. 545	3.682,792 m ³ de excavación y	474,108 m ³ de terraplén
y 59,200 m ³ en líneas de costado.		

Aspecto
comercial.

Respecto al trazado de la línea nueva se ahorran 5 kilómetros de muy mal camino en la vía de Pallatanga casi todo lleno de camellones.

Estación
Cascajal.

En lugar de la estación estrecha de Chimbo, en partes con una gradiente de 3 ‰ hay en Cascajal, sobre el río Copalillo, espacio bastante para establecer una estación con tornamesas y demás instalaciones necesarias para la entrada y salida de los trenes. Esta estación tiene que ser un depósito importante para la carga del camino de Pallatanga, cuando el servicio de Sibambe tenga trenes diarios hasta Durán.

Otras esta-
ciones.

Las otras estaciones, como las de Guallanag y Surucay servirán á importantes comarcas, ya en parte cultivadas, mientras que la 4ª estación, la de Zhaurin, todavía en la selva virgen, que debia ser la primera en la línea abandonada, los primeros 21 kilómetros de la antigua línea no habría sido productiva en ninguna manera, por causa que está situada en barrancos del río Chanchán y en consecuencia en sitio inaccesible.

Trabajo
antiguo.

Todas las curvas entre la estación de Chimbo y 0 K. 997, donde la línea nueva se desvía de la antigua, una vez enriellada, tiene que extenderse un poco más; porque quedando como está, no sería extraño el descarrilamiento de máquinas. Como puede notarlo cualquier persona entendida que examine los planos de la línea antigua, se convencerá de que no existe una sola curva buena en ambos lados del puente de Chimbo.

Sección
Bambas.
Obras de
arté.

Refiriéndome á las obras de arte de la sección de las Bambas, haré notar las siguientes:

En 0 K. 499 se encuentra el puente de Chimbo, con un largo de 16, 5 metros. Este

puente probablemente necesita nuevos tirantes, porque los actuales nunca se han limpiado ni pintado.

En 1 k. 750 se encuentra un puente de arco con 3 metros sobre 18 metros longitudinales. En 7 k. 604 un arco de 2 metros sobre 16 metros de largo. En 7 k. 694 y 8 k. 399 hay puentes de 4 metros sobre 12 x 13, respectivamente de altura, que pasan las curvas elicoidales sobre las líneas inferiores.

En 10 k. 004 un puente de 10 metros sobre 13 metros de altura cruza el río Mallaguan, y entre 10 k. 321 y 10 k. 617 así como en 11 k. 284 y 12 k. 094 puentesitos de 4 m., 4 m., 5 m. y 3 m. con alturas de 8 m., 3 m., 7 m. y 6 m., atravesando los tributarios en las cabeceras del mismo río.

En 15 k. 470 se cruza el gran río Surucay, más abajo llamado Yurac-Yacu, ó Río Blanco, con un puente de 20 m. y 14 m. de altura.

Después un puente de 7 m. con altura de 1 m., y en 18 k. 181, uno de 18 m. con 13 m. de altura. Después uno de 5 m. con 4 m. de altura y un puente de arco, de 2 m. sobre 46 m. de largo.

En 19 k. 080 un puente de 10 m. con altura de 12 m., seguido de puentes de 2 y 3 m., con altura solamente de 1 m. y 1,5 m.

En 19 k. 551 un puente de 15 m. y 10 de alto. Después dos de 2 m. y 3 m. con alto 0.50 m. y 1.50 para los tributarios del Río Pishig y además puentes de 8 m., en el Río Monos Negros 7 m. y 2 m. de alto por 7.5 m. 7 y 6 m. por 5. m. y 4 m.

En 23 k. 406 y 955 del mismo Río Monos Negros puentes de 10 y 12 m., con altura de

7 m. y después puentes de 2.5 m. en el Río Villacruz y 6 m. Río Pishig con 2 m y 5 m. de altura.

Por último, en 27 κ. 809, 28,300 y 31,730 del Río Pishig también puentes de 20, 15 y 10 m. con alturas de los estribos de 16, 6 y 4 m.

En toda la extensión, entre el río Surucay y al fin de la sección de Bambas hay solamente tres albañales: uno de 1.5 m. y dos de 1 m. y con poca altura.

Como se trabaja un ferrocarril de montaña

Un ferrocarril de montaña necesita trenes cortos para subir y bajar á diversas velocidades, permitiendo al mismo tiempo el paso de trenes rápidos.

Debe haber también abundantes estaciones de agua á corta distancia para los trenes que suben; y por último, continuas y fuertes gradientes, hasta de 3 ‰, se trabajan con más economía, encontrándose en el trayecto de la línea, frecuentes lugares á nivel, en los cuales deben haber desvíos abiertos, donde un tren pueda descansar. (Si hay poco vapor ó necesidad de revisar la máquina). Esto, sin interrupción de la línea de tráfico. Algunos de estos lugares de cruzamiento deben tener desvíos cerrados (*blind sidings*) para dejar cambios ó guardar trenes inhabilitados ó acumular otros.

Estos desvíos cerrados pueden colocarse con facilidad en los extremos de las partes horizontales y con una dirección que siga á las curvas de nivel.

Estaciones y desvíos

Las estaciones que constan del adjunto cuadro serán provistas de agua y desvíos abiertos.

Lista de Estaciones

Nº	Km	Me'tros	Nombre de Estacion.	Longt. m.	Altura m.	OBSERVACIONES.
1	0	000	Chimbo	—	337.744	Sale para Durán.
2	4	950	Cascajal	100	469.	Estación para Palla-
3	12	309	Guallanag	200	665.	Util á un (tanga.
4	15	081	Surucay	97	740.	Distrito importante.
5	19	761	Zhaurín	184	840.	
6	25	635	Zhilicay	355	967.	
7	29	145	Zhichita Loma	80	1061.	
8	31	851	Nauca	204	1140.	Estación para Linge.
9	35	348	Puma-Pungo	106	1225.	
10	42	948	La Paz	225	1410.	
11	49	168	Chiguancay	100	1571.	
12	52	203	Zhasmay 1º	75	1629.	
13	52	973	Zhasmay 2º	110	1646.	
14	57	313	Sigsigbamba	105	1757.	Estación para Cañar
15	60	628	Licay	82	1849.	y Cuenca-
16	66	358	Tilanje	130	2008.	
17	68	678	Pagma	200	2068.	Estación para Chun-
18	74	403	Limapud	150	2216.	chi, Cañar y Cuenca.
19	76	78 k.	Pepinal	—	2274.	Debe arreglarse á ni-
20	85	408	Sibambe (Bayacnag Grande)	150	2520.	vel.
21	87	543	Gus-Gus	175	2579.	
22	93	683	Carretera— Poroto- bamba.	150	2755.29	Estación para Alausí y Quito.

El Ferro-Carril en la Carretera si queda bien construido y bien administrado no solo absorberá el tráfico de los distritos muy cultivados de Pepinal, Sibambe y Alausí en la Cuenca del norte de Chanchan sino también la bastante poblada parte del sur de la misma cuenca, desde el antiguo volcán Puñay—todo el Azuay y el este de Alausí.

Á más de eso el tráfico de pasajeros de todo el Valle andino al norte de Sibambe, ocurrirán á la carretera. Asi mismo todo el movimiento de carga desde allí al Valle andino que ahora va por Babahoyo.

La olvidada región sur de Cajabamba y Guamote llegará á tener grande valor.

Nueva vida y actividad se desarrollará para el Ferro-Carril, tomándose esto como una necesidad.

La vía de Babahoyo no se resentirá porque participará de la prosperidad tras de la cordillera. Caminos y hasta ferro-carriles tendrán que hacerse para el desarrollo local, una vez que se comprenda la pesadez del tráfico actual de la Cordillera y los habitantes fijen su atención en ser productores en lugar de ser empleados en el tráfico del Interior.

Pero esto no es todo. Se cree que Machala es el puerto de Cuenca y Azogues.—No es así.—Todavía encuéntrase constantemente en el camino de San Pablo sobre Cayandeleg y San Nicolás, recuas hasta de 135 mulas cargadas andando con dirección al Cañar.

Tendrían que descender á Cascarilla en la cuenca de Pagma y cruzar al sur el Chanchan. Ya he hablado en mi segundo informe de 8 de Octubre de 1896, página 7 con referencia á este

antiguo camino de los Incas entre Cuenca y Quito, por medio del valle de Pagma. La comisión que entonces me acompañaba [El informe de la comisión viene á fojas 9 y 10 de mi informe—presagian todo lo que después se ha realizado en la construcción y conclusión de los estudios á la carretera] en ese camino encontré al caer la noche el enorme tráfico subiendo este valle en su camino á Chimbo. En las estaciones “La Paz”, Chiguancay, Zhasmay, Sig-sybamba, Pagma y Pepinal, habrá lugares para atender á este tráfico desde el sur del Ecuador al puerto de Guayaquil. También los arrieros que atienden á este tráfico de allí á Machala serán convertidos en productores.

El Ecuador se hará productor y con los habitantes de distritos estensos que ganan escasa vida en una especie de esclavitud.

El 6 de Noviembre de 1897, encontré una cantidad de indios, que llevaban sal desde Chimbo por Ferro-carril á Naranjito, á fin de llevar su carga por un camino que llaman la “Quebrada” y que no es otra cosa que una vía del Chanchan á su destino en Cañar.

Es la realidad, la lucha á veces muy costosa, es de llevar cargas desde Santa Rosa, Machala, Chimbo y Babahoyo á lomo de mula y arrieros sobre la cordillera ó bajar de ella.

Una vez que exista un Ferro-carril en el centro del Ecuador—todo este trabajo puede hacerse con el caballo de acero, y entonces se habrá hecho una gran ganancia.

Pero la primera condición hácia este fin, como tantas veces he repetido, es que el Ferro-carril debe tener las curvas y gradientes más favorables y construirse de lo mejor, inclusive

material rodante, que pueda obtenerse para la localidad tan difícil.

La segunda condición es que pueda trabajarse independiente de todos los cambios políticos posibles y con la mira de ser una empresa comercial ventajosa.

Para eso el interés del Ecuador necesariamente está intimamente ligado con el interés del Ferro-carril.

Después de concluir la línea nueva al lado de Chimbo, con su localización completa, habrá una pequeña alteración en la distancia de las estaciones hasta el k. 20, y quedará más allá de la estación Zhaurín, hasta el fin; una reducción de cerca de 1 k. 138, quedando la línea nueva al lado de Chimbo un tanto más corta que la antigua, más la prolongación hasta el k. 21,549.80.

Verdadera
altura de
Chimbo.

Los antiguos ingenieros colocan en sus planos de la sección Sibambe las agujas, justamente frente á la casa de la estación de Chimbo, á una altura de 318 m. 65.

En el centro del puente de Chimbo 0 k. 503 calculan una altura de 328 m. 25, ó sea 9 m. 60 más alto que el 0; pero la distancia sobre el terreno, es sólo 0 k. 464,50 y la diferencia de nivel sólo 8 m. 50.

La causa de esta diferencia debe ser que su cero está en las primeras agujas al entrar, viniendo de Durán, lo que viene á hacer 34 m. 4 abajo de las agujas del frente de la casa de la Estación, y 9 m. 48 menos que el nivel de rieles en el puente, el cual, medido desde allá, queda á 498 m. 90 de las agujas de abajo.

La verdadera
altura de
Chimbo es

Por consiguiente, las agujas de la Estación de Chimbo se han tomado como cero de la línea

de 337 m. nueva principiada en Chimbo.

744.

Mas, el nivel de 318.65 está mal. Wolff da en su mapa la altura de 345 m. en el puente de Chimbo, lo que colocan los ingenieros á 328.25.

Esta altura adoptada es un error. En una sección longitudinal del señor Mc'Clellan, muy bien trábajada, por este ingeniero cuyos antecedentes son muy honrosos, tiene en la cabecera solo unas cuantas cantidades de pies escritas con lápiz. Allí se encuentra también señalado con lápiz, donde debía colocarse la Estación de Chimbo, á la altura de 1.027,96 pies ó sea 313 m. 40.

Pero los ingenieros que encontraron esta altura allí anotada no observaron, sin duda que allí mismo, al lado, estaba escrito: "Bench Mark" del puente de Chimbo tiene 1.123,05 piés sobre B M de Yaguachi (342 m.) La altura de Woff es de 345 m.; es decir que solamente hay una diferencia de 2 metros.

Lo cierto es que la referida sección de Mr. Mc'C'ellan sale de "Pesquería" con un nivel asumido de 100 piés sobre la base [Datum]. Este nivel, con el punto de partida es como él dice en realidad 197.734 piés sobre Yaguachi.

Estos 97.734 piés adicionales, agregados á los 1.027,96 piés dan un total de 1.125,94 piés.

Pero la línea en las agujas para Yaguachi es 48 piés=14 m. 634, y los ingenieros de Durán hicieron este punto 9 m. 20; quiere decir 5 m. 434=17.823 piés mas bajo, cantidad que tiene que deducirse, de los 1.125,94 piés, resultando así la verdadera altura con 1.107,871 piés=337.744 m. de Chimbo.

Debe tenerse presente que el nivel de Da-

rán es 8 m. 50 y la estación de Yagua-hi 8 m. 286, y la unión de las dos líneas 9 m. 20, como queda expresado en pocas palabras.

El verdadero nivel de Chimbo es 337 m. 744

La altura de las agujas, saliendo para Sibambe, es de 34.4 m. de distancia, en dirección á Durán del centro de la estación de Chimbo 337.744 metros.

Los ingenieros anteriores tomaron esta altura por 318 65 ó sea 19 m. 0.94 menos que la verdadera.

Son estos 337 m. 744 los que se han tomado en las agujas de Durán, en la Estación de Chimbo, como altura de salida para la localización de la línea nueva que parte de Chimbo.

Puede haber una pequeña corrección que hacer, cuando la nivelación llegue á la estación de Zchaurín; pero en esas alturas, al mencionar las obras de arte y estaciones, los primeros 19 m. 0.94 han sido adoptados como justos hasta Porotobamba.

También conviene recordar que el largo total de la línea de Durán á las primeras agujas de Chimbo es de 89 k. 440=55.9 millas y no 65 como dice la contrata del Sindicato.

Gente, falta de conocimientos periciales, ha hablado mucho sobre el costo de la línea; pero esta vez los tendrá completos y de *bona fide*.

Menos habrían sido los gastos si disturbios y revoluciones no hubiesen interrumpido varias veces los trabajos; pero con todo eso, no ha habido pérdida de dinero, sino de tiempo.

Considerando detenidamente todo el trabajo hecho, con los planos completos para un ferrocarril, talvez el más difícil del mundo por ser trazado sobre bosques vírgenes y las dificult-

tades de transmontar la cordillera de los Andes, se verá que el costo es relativamente pequeño.

Varias veces se había intentado en vano en más de 20 años penetrar en ese caos de gigantescas montañas y ríos hasta una altura de 2,755 metros, sin llegar á un resultado satisfactorio, con gastos mucho mayores que los estudios completos de que vengo hablando.

Como he dicho, estoy preparando algunos planos para presentarlos al Congreso como muestra; porque siempre ha sido regla para mí, tener todo en duplicado.

Cuando los planos para el Congreso estén terminados, además de la localización de los 22 kilómetros de la desviación de Chimbo, duplicaré todos los planos, trabajo del cual me ocupo actualmente.

Deseo consultar con U. respecto del modo como deben guardarse ó conservarse los planos, pues son demasiado costosos para exponerlos á los riesgos de un largo viaje ó incendios.

Si la antigua Compañía del Ferrocarril no hubiera entregado en 1895 todos sus planos, dentro de un cajón, se hubieran perdido en el gran incendio de Guayaquil, del 5 y 6 de Octubre de 1896.

Sin embargo, algunos planos que no habían podido ser transportados á Chimbo se quemaron en casa del señor Reinberg.

Como ninguno de los antiguos proyectos inspira confianza y son además completamente inútiles, poco importaría ahora su pérdida; pero los planos nuevos no deberían correr ese riesgo.

Para el uso del Sindicato estoy preparando copias de la parte localizada de la línea, á

fin de que puedan principiarse los trabajos; pues supongo que para esto se espera solo la entrega del depósito, que ya debe estar en camino de efectuarse.

Y como he dicho, estoy preparando también para la exhibición ante el Congreso, grandes planos de una parte importante de la desviación nueva de Chimbo, para que se comprenda en vista de ellos de lo que en realidad se trata.

La obra y cinco veces más de lo que abrazan mis estudios han sido cedidos á un Sindicato. Si no fuera por eso, ya habría dado yo pasos para que una comisión de hombres de negocios revisara mi trabajo y oyera mis explicaciones donde fuera necesario; pero como ya se ha contratado la obra, aquello sería un gasto innecesario de tiempo y de dinero.

Sin embargo, no estoy satisfecho con que el Presidente de la República y su Gobierno lo tomen todo sólo bajo mi palabra. En Octubre, 7, 8 y 9 fuí con los señores Luis A. Dillon y Lautaro Aspiazu á recorrer toda la línea por el camino de herradura, saliendo desde Sibambe, con el objeto de ver personalmente los trabajos hechos, viaje que agradezco á esos caballeros por ser sumamente molesto; pero tuve la satisfacción de que lo vieran todo, con excepción de la desviación nueva de Chimbo, de la que mando un vasto plano.

La mayor parte de los miembros del Congreso conocen la localidad del plano y pueden comprender perfectamente, el trabajo adicional, así como la gran ventaja que resulta para el ferrocarril y el tráfico de Pallatanga.

La Comisión que en Octubre de 1896 recorrió la línea hasta el 45 k. de Chimbo y á la altura de 1,380 metros, fecha en que han debido terminarse los estudios; dice en su informe fojas 10 del mensaje especial:

Estracto del Informe de la Comisión de Octubre de 1896.

“ El Ingeniero señor Muller ha creído conveniente abandonar los trabajos ejecutados por las anteriores administraciones entre Pagma y Sibabobe y nos informó de que su proyecto era llevar la línea 400 metros más alto que los estudios abandonados, con el objeto de salvar unos retrocesos impracticables del antiguo proyecto; no nos es posible informar sobre la conveniencia de esta notable variación por que no han llegado hasta este punto los estudios.”

Esta es una prueba que la adopción de mi trazo alto no es un accidente de los estudios sino la ejecución de una reforma bien considerada y bien madurada que ha conducido á un éxito perfecto. La desviación de los primeros 22 kilómetros, es la adopción del mismo sistema en esta parte de la línea, lo cual es casi una garantía de que los estudios están seriamente hechos; estudio, lo repito, que no habrían sido llevados á un fin satisfactorio sin la lealtad y buena fé sostenida del General D. Eloy Alfaro y su Gobierno.

De Ud. atento S. S.

J. V. Sygvald Muller.

FE DE ERRATAS.

<i>Página.</i>	<i>Línea.</i>	<i>Desde.</i>	<i>Dice</i>	<i>Léase.</i>
6	4	abajo	1668	1543
7	12	"	458	333
"	en el margen	"	Vease p. X	borrar esto
9	13	"	m ³	m.
11	12	"	se necesitarían	fué necesario
"	8	"	1735	1755
12	6	arriba	1845	1859
"	10	"	1575	1675
"	19	"	dos	tres
13	16	abajo	14 m.	1 : 4
14	16	"	habría	habrá
"	15	"	podiera	podrá
"	11	"	1.162.84	1.163.79