
MEMORIA JUSTIFICADA

DEL ESTUDIO PRELIMINAR DE UNA VIA FÉRREA DE TROCHA
DE UN METRO ENTRE PUENTE-ALTO I SAN JOSÉ DE MAIPO,
POR EL INJENIERO DON ALBERTO LIRA ORREGO.

Eleccion del trazado

Encontrándose la estacion de Puente-Alto i la villa de San José de Maipo, ámbas en la márjen derecha del rio Maipo, parece lo natural a primera vista el proyectar la línea siguiendo mas o ménos la ribera del rio i sin pasar al otro lado de éste; tal es el rumbo que sigue el camino público, i si éste no existiera, no cabe duda de que ese seria el trazado mas ventajoso.

Como la solucion que yo propongo difiere esencialmente de la arriba enunciada, me veo obligado a esponer las razones que me han decidido a adoptarla i que son las que a continuacion se espresan:

Partiendo de Puente Alto hácia el este i en una longitud de 4,150 metros, el camino público sigue mas o ménos paralelamente al rio Maipo, remontándolo, i a una distancia de un kilómetro mas o ménos del rio; esta parte del trazado es comun a ámbas soluciones, es decir, que la via férrea seguirá paralelamente al camino i siguiéndolo lo mas de cerca posible, sea que se opte por el trazado

íntegramente ubicado en la márjen derecha del río o por el que tengo el honor de proponer: llegado a este punto, los dos trazados se dividen.

Siguiendo por la ribera derecha del río, la vía férrea irá junto con el camino hasta llegar al mismo pueblo de San José de Maipo; este trazado no admitiría variantes por cuanto el camino sigue encajonado entre el río Maipo i una cadena no interrumpida de cerros.

Esta solución, que, como ya lo he manifestado, es la primera que se presenta a la vista, puede decirse que es inaceptable porque su adopción entrañaría las siguientes dificultades:

1.^a Estando ubicado el camino público entre el río i los cerros que forman el cajón de Maipo, resulta que en los numerosos puntos en que aquél se acerca a éstos, ha sido necesario hacer cortes a media ladera del cerro para dar pasada al camino; estos cortes son de bastante importancia i la mayor parte en roca dura; si se quisiera seguir con la vía paralelamente al camino, habría que aumentar notablemente estos cortes, aumento que sería tanto mayor cuanto que los cerros son muy empinados, i obrando además la razón de que, admitiéndose pendientes muy fuertes en el camino, ha podido seguirse más o menos la configuración del terreno natural, lo que no sería posible con la línea férrea. Estas dificultades se traducirían en un aumento considerable del movimiento de tierras; aumento que estimo de tanta importancia, que ésta ha sido la principal razón que me ha inducido a buscar otro trazado que no presentará estas dificultades.

2.^a La segunda dificultad que traería consigo la adopción del trazado de que me ocupo, sería una dificultad, no de construcción, sino de explotación; ella provendría de que la línea tendría que cortar repetidas veces el ca-

mino público, lo que daría lugar a una serie de pasos a nivel; tratándose de un camino de escaso tráfico, esto no tendría mayor importancia; pero no es esto lo que ocurre en el caso nuestro: muy al contrario, el camino de San José de Maipo es un camino de un tráfico considerable, en el cual hai establecidas líneas de coches i carretelas i en el cual los vehículos se cruzan a cada momento: se ve, pues, cuán peligrosos serian estos pasos a nivel i cuánta vijilancia habria que gastar en ellos.

3.º Otra dificultad serian las espropiaciones: en efecto, desde la entrada del cajon de Maipo, el terreno está subdividido en una serie de propiedades de pequeña estension, pero bien cultivadas i a las cuales se atribuye un valor talvez mayor del que efectivamente tienen: el resultado de esto seria, en primer lugar, una dificultad material para llevar a cabo las espropiaciones; i en segundo lugar, un aumento considerable de la partida respectiva del presupuesto; i

4.º Finalmente, el trazado contiguo al camino necesitaria la construccion de tres puentes de cierta importancia: el primero sobre un estero que desemboca en el rio Maipo en la hacienda del Canelo; el segundo sobre el estero del Manzano; i el tercero sobre el rio Colorado; estos tres puentes formarían por sí solos una partida importante del presupuesto.

Desalentado por esta serie de dificultades, resolví desistir de este trazado i ver modo de llevar la línea por el lado opuesto del rio Maipo: el resultado de la exploracion del terreno fué el estudio que acompaña a esta Memoria.

Desde el momento que decidí buscar la solucion pasando a la ribera izquierda del Maipo, se presentaba como de capital importancia la eleccion del punto en que debia cortar el rio; debiendo hacerse este pasaje por un

viaducto, era necesario buscar el punto en que las barrancas del río tuvieran la menor elevación i en que la distancia de una a otra fuera menor.

Por lo demás, la zona del río en la cual puede ubicarse el viaducto es bastante limitada: aguas abajo del río i en la ribera izquierda queda restringida la zona por una quebrada muy profunda que llega hasta el mismo cauce del Maipo; se hace, pues, necesario cruzar el río aguas arriba de esta quebrada para evitar un segundo viaducto; por el lado opuesto, es decir, en la ribera derecha i un poco más arriba del sitio elegido para ubicar el viaducto, se encuentra el primero de los grandes cortes de que he hablado ya, de modo que éste viene a ser otro límite para la zona en que puede cruzarse el río: entre estos dos puntos la distancia de una barranca a otra varía entre los 300 i 400 m., salvo en el punto elegido para el pasaje, el cual puede hacerse por un viaducto de solo 260 m. de largo, siendo la altura de la mayor de sus pilas de 22 m.

Desde este punto el trazado sigue la ribera izquierda del río hasta frente a la villa de San José de Maipo; esta sección de la línea se encuentra íntegramente en el fundo San Juan, de propiedad del señor Alberto Mackenna.

La estación de término se ubicará en un pequeño llano, en la ribera izquierda del río i frente a frente a la villa de San José de Maipo; se hará, pues, necesario construir un puente carretero para unir la estación con el pueblo, lo que no ofrecerá dificultad, dada la topografía del terreno.

Si comparamos el trazado que acabo de describir, i que es el que he adoptado, con el que examinamos primeramente, vemos que obra en su contra la circunstan-

cia de hacerse necesaria la construcción de un viaducto de no pequeña importancia; pero, en cambio, quedan salvadas todas las dificultades que ántes enumeramos. Las obras de tierra no salen del límite ordinario, alcanzando, mas o ménos, el movimiento á 20 m. por metro corrido; se evitan los pasos a nivel de que hicimos mencion; i las espropiaciones se reducen considerablemente, ya que el señor Mackenna ofrece ceder el rasgo para la ejecución de la línea.

Conclusion de lo antedicho es la mayor economía en el trazado que propongo, puesto que en todo caso será menor el costo del viaducto (\$ 302,000 segun mi presupuesto), que el valor sumado de las espropiaciones, del movimiento de tierras i de los tres puentes de que hice mencion, en el trazado por la ribera derecha.

Justificado de este modo el trazado adoptado por el que suscribe, réstame hacer conocer algunos detalles del proyecto que acompaño.

Pendiente

Segun resulta del estudio practicado por el que suscribe, la longitud de la línea será de 26 kilómetros i fraccion, en tanto que el desnivel entre los puntos extremos será próximamente de 260 metros (la nivelacion barométrica preliminar dió 260 metros de desnivel i la nivelacion taquimétrica 258 metros); resulta, pues, una pendiente uniforme de *uno por ciento* exacta; siendo imposible subir con una pendiente uniforme, ha sido necesario aumentarla en algunos puntos para compensar las gradientes menores de uno por ciento i las contra-gradientes; el máximum a que me he visto obligado a llegar ha sido de 2.8 por ciento en una longitud de un

kilómetro exacto, inmediatamente despues del paso del rio; esta pendiente me ha sido impuesta por la configuración del terreno; i aun, para subir con esta pendiente sin elevar demasiado la altura de los cortes, ha sido necesario desarrollar el trazado con tres alineaciones en zig-zag, unidas por curvas de *100 metros* de radio; tal es la mayor dificultad a la traccion que ofrecerá la línea proyectada.

Obras de tierra

Como ya lo he manifestado, éstas no son mui considerables; hai, sin embargo, un terraplen de cierta importancia, *15 metros* de altura máxima, a la entrada del viaducto; en cuanto a los cortes, ninguno alcanza a *10 metros* de altura. Anexo se encontrará un cuadro que da el detalle del movimiento de tierras en toda la línea.

Obras de arte

Aparte del viaducto, de que hablaré mas adelante con detencion, éstas se reducen a tres puentes de *10 metros* de luz cada uno sobre el canal de San Bernardo, un puente de *8 metros* de luz sobre el canal de Pirque, i ocho alcantarillas de *2 a 4 metros* de luz para dar paso a otros tantos cursos de agua de escasa importancia.

En cuanto al viaducto sobre el rio Maipo, lo proyecto del mismo tipo que los del Malleco i del Quino en el sur; será, pues, de viga continua e inferior a la via férrea i apoyada sobre pilas metálicas piramidales de cinco montantes. Siendo de *260 metros* el largo del puente, lo he distribuido en seis tramos apoyados en cinco pilas fuera de los estribos; los tramos serán dos de *40 m.* de luz,

los de las riberas, i los cuatro restantes de 45 m. En cuanto a las pilas, tienen las siguientes alturas: dos de 15 m., una de 22 m., una de 18 m. 50 i una de 16 m. 50.

Estaciones

Las que proyecto, en número de tres, irán distribuidas como sigue: primera, estacion de San Juan del Peral: ésta servirá el fundo de su nombre i demas propiedades riberanas de la márjen derecha del rio; segunda, estacion de las Mercedes, que servirá el fundo de San Juan en la márjen izquierda del rio; i tercera, estacion de San José de Maipo, término de la línea. Ademas de estas tres estaciones, propongo la ejecucion de un desvío de cruzamiento entre las estaciones de las Mercedes i San José de Maipo, que se encuentran algo distantes.

Presupuesto

Para terminar mi cometido, réstame solo presentar el presupuesto aproximado del costo de la via férrea tal cual la he proyectado; encuéntrase dicho presupuesto anexo a esta Memoria i asciende en total a la suma de \$ 863,958, los cuales distribuidos en los 26 kilóm, 842 que mide la línea, dan un costo kilométrico de \$ 32,200 aproximadamente.

(Firmado).—A. LIRA.



PERFIL

del F.-C. de Puente Alto a Sn. José de Maipo



ESCALA { HORIZONTAL 1:50.000
 { VERTICAL 1:5.000

La flecha significa variacion de pendiente.

