

Ferrocarril de Corte Alto a Maullín

I. ANTECEDENTES Y MEMORIA DESCRIPTIVA

a) *Antecedentes.*—La vasta zona que se encuentra en la provincia de Chiloé entre la línea central a Puerto Montt y el Océano Pacífico y limitado al Sur por el Río Maullín y el Canal de Chacao, ha alcanzado un importante desarrollo agrícola que se resiente por la deficiencia de sus vías de comunicación, agravada por su especial configuración orográfica y por su clima que imposibilita todo tránsito en algunas épocas del año. Consecuente con la idea de dotar de medios de transporte y de fomentar el progreso en las provincias australes, el Supremo Gobierno resolvió construir en esta zona un ferrocarril que partiendo de la Estación de Río Negro se internase en ella hasta llegar a la orilla del Río Maullín. Además de las ventajas que esta obra reportaría a la región, se agrega la de ofrecer a la Isla de Chiloé una vía más para sus comunicaciones con el continente.

Los primeros estudios se redujeron a un reconocimiento general de la ruta que en el año 1914 practicó el ingeniero señor Carlos de la Mahotiére. Posteriormente durante el año 1921 el ingeniero señor

Abel Munizaga inició el estudio preliminar de este ferrocarril y por consideraciones técnicas y económicas, fijó como punto de empalme con la línea central la Estación de Corte Alto en vez de Río Negro, situada 19 kms. más al Sur de esta última. El anteproyecto del señor Munizaga alcanzó hasta el punto denominado Beatas en el Km. 50 desde Corte Alto.

A fines del año 1925 se resolvió la continuación de los estudios y a fines del año 1927 quedaba terminado el anteproyecto de toda la línea hasta Lepihué, frente al Río y Pueblo de Maullín. Durante ese tiempo se practicaron también varios reconocimientos para estudiar la posible prolongación de la futura línea hasta Puerto Godoy o bien hasta Puerto Abtao, con el objeto de dejarla en contacto con las vías marítimas de la región y de proporcionarle otros puntos de salida a los productos de la zona además de la línea central al Norte.

La ruta escogida desde la Estación de Corte Alto, dejaba alejadas de la atracción de la nueva línea, extensas propiedades de la Comuna de Río Negro que por su actividad agrícola merecían ser dotadas de medios de transporte.

Con esta finalidad se procedió al es-

tudio preliminar de una vía que partiendo de Río Negro debería empalmar con la ruta de Corte Alto cerca del Pueblo de Maule.

Las características obtenidas para esta nueva ruta, su mayor longitud de 15 kms., respecto de la primera y sus inferiores condiciones de explotación, no se estimaron compensadas por la mayor zona servida y la Superioridad resolvió que el trazado definitivo debiera hacerse desde la Estación de Corte Alto.

Durante el estudio preliminar se hicieron 245 kms., de poligonal taquimétrica. Entre tanto se había comenzado el trazado definitivo desde la Estación de Parga hacia el Norte, en vista de no conocerse en ese entonces el definitivo punto de origen, por lo cual también aparece en el proyecto una parte de él con su kilometraje en sentido contrario al de Corte Alto al Sur.

Durante los primeros meses del año 1929 se continuó el trazado definitivo por tres Brigadas que debían completarlo hasta la Estación de los Muermos, en el Km. 82 desde Corte Alto y cuyos planos, cantidades de obra y presupuesto, han sido preparados en los meses siguientes, terminándolos el 1.º de Octubre de 1929.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El estacado definitivo se ha hecho casi en su totalidad conforme al anteproyecto, salvo algunas modificaciones sugeridas por el estudio más detenido que se practica al hacer el trazado. Se han suprimido las Estaciones de Manzanal, El Toro y Río Norte; la primera por encontrarse en la zona de atracción de la línea central, la del Toro por quedar en condiciones precarias causadas por su situación topográfica y Río Norte por no presentar facilidades a los caminos

de acceso a la región que queda al Oriente. En cambio se ha ubicado un paradero inmediato al caserío de Maule, el que a pesar de ser costoso por la configuración del terreno, prestará mejores servicios a la zona que lo rodea. La Estación de Maipué figura en el anteproyecto colocada en un bajo inmediato al Río de ese nombre, que según se ha podido comprobar, está amagado por las creces. En el trazado definitivo se estudió una nueva ubicación en un terreno adyacente 10 mts., más alto, lo que exigió modificar el trazado en las partes próximas a la estación.

Para evitar el acceso en curva al puente sobre el Río Negro, Km. 9 600 se indica un cambio del trazado desde el Km. 8 hasta el Km. 11 de la Sección Corte Alto-Maipué, cuyo plano y perfil general se incluye entre los que forman el proyecto, pero sus cubriciones y cantidades de obra no fué posible tomarlos en cuenta, por haberse resuelto esta modificación cuando se encontraba confeccionado todo el proyecto y presupuesto. Sin embargo, el puente sobre el Río Negro se ha proyectado conforme a esta variante, la que mejora su ubicación y la de la línea en la proximidad de esa obra.

En el Km. 34,760 de la Sección Parga-Maipué ha sido preciso ubicar la línea entre una falda bastante escarpada y el Río Maipué que en su accidentado curso estrecha el paso con una curva de su cauce. Para salvar este punto peligroso en el ante-proyecto se consultó una desviación del Río y en el trazado definitivo se ha previsto un viaducto pues las crecidas de ese río, pueden inutilizar las obras de desviación.

En la Sección de Parga-Maipué se cambió la rasante del anteproyecto en una considerable extensión colocándola más alta, a fin de evitar el peligro de las

creces de los ríos Toro y Maule y poder ubicar el paradero de Tegualda en el Km. 27.

En el paso de Río Norte será necesario reponer un puente carretero que se encuentra en el mismo trazado, por lo que se ha previsto en el presupuesto la obra correspondiente. Durante el curso del trazado y de la ejecución de los planos, ha sido posible prever algunas modificaciones al estudio definitivo y que por las especiales condiciones en que se efectuó el trabajo en el terreno o por no incurrir en atrasos en la confección del proyecto general, no figuran entre las obras consultadas en dicho proyecto.

Estas modificaciones, que no se deben considerar propiamente como variantes, pues la mayoría de ellas, pueden realizarse con ligeros desplazamientos del trazado, significan para éste, mejoras y economía. Algunas de ellas, han sido incluídas en el proyecto, indicando además en los planos su posición respecto del estacado, otras, como la correspondiente a los accesos del puente sobre el Río Negro, figuran solamente en el plano y perfil longitudinal respectivo, como ya se ha dicho y las restantes, cuyo estudio puede realizarse mientras se inicia la construcción y que serán materia de un acuerdo especial con los Contratistas de la obra en lo que se refiere a las mejoras y economías obtenidas, se indican a continuación:

1.º Al suprimirse la Estación de Manzanal, Km. 12 de la Sección Corte Alto-Maipué, desaparece la necesidad de bajar con la línea a la cota 65.00 y de mantener la recta de 920 mts. y en consecuencia se puede desviar el trazado a la derecha en una extensión de 2,400 mts., y evitar o disminuir la contra gradiente en el Km. 14 de esa Sección.

2.º Con la supresión de la Estación

El Toro, es posible levantar la rasante desde el Km. 34 hasta el Km. 37 en la Sección Parga-Muermos, desplazando el trazado hasta el faldeo próximo a la izquierda, alejándose del Río y permitiendo la pasada prevista en viaducto en el Km. 34,760 en condiciones más favorables, tal vez haciendo innecesario esta obra de arte y disminuyendo el movimiento de tierras.

3.º En el Km. 14 de la Sección Parga-Muermos, la línea cruza el camino público y continúa por el Poniente de este camino hasta llegar a la Estación de los Muermos. Habría conveniencia en ubicar la línea al Oriente sin cortar el camino, la Estación de Los Muermos quedaría entonces en una cota más baja y en terreno más plano que el consultado actualmente. Además esta variante presenta ventajas para la continuación del trazado en la Sección Muermos-Lepihué.

4.º En la Estación de Corte Alto se consulta el arranque de la línea por el Norte de la Estación, lo que no permite el paso directo de trenes que puedan ir desde el ramal hacia la línea central en dirección al Norte. Haciendo un empalme en forma de triángulo con un desvío en curva hacia el Norte y afuera de la Estación, se subsana este inconveniente y además permite la supresión de la tornamesa en Corte Alto exigiendo sólo las instalaciones para la vigilancia y control del empalme en plena vía.

En general, varios puntos del trazado son susceptibles de mejoras, tanto en el sentido de la alineación como en sus niveles, pero el escaso tiempo hábil para las operaciones del terreno durante los estudios y los obstáculos que presenta el exceso de vegetación, no han permitido efectuar oportunamente las rectificaciones necesarias para dejar ubicada la línea en forma completamente definitiva.

3. OBRAS E INSTALACIONES

a) *Obras de tierra.*—Se ha procurado reconocer la calidad del subsuelo para estimar el costo y forma de ejecución de los cortes, fundaciones de las obras de arte y los puntos para extraer lastre y materiales de construcción. Estos reconocimientos quedaron siempre limitados por la presencia de agua en el subsuelo a poca distancia de la superficie.

El movimiento de tierra ha sido calculado con taludes de 1|1 salvo en algunos puntos en que la calidad del subsuelo y la excesiva altura de los cortes indicaban disminuirlo al $1 \times \frac{1}{2}$. La calidad de los terrenos y el clima regional imponen la colocación de la plataforma en condiciones de asegurar su solidez, por lo cual hay un exceso de tierra en corte. Por análoga razón no se ha tomado en cuenta el esponjamiento de las tierras removidas.

b) *Obras de arte menores.*—Para evitar el número excesivo de tubos y alcantariillas, se ha procurado en lo posible defender la vía con fosos en toda su extensión, dándoles una cabida proporcional a las aguas que puedan acumularse. Se consulta un modelo único para varias obras que no exigen proyecto especial. En el proyecto de los tubos se ha previsto su ejecución al pie de la obra, pudiéndose adaptar también un tubo confeccionado en fábrica consolidándole su base de fundación.

c) *Puentes mayores.*—Se consultan de concreto armado los que están en curva o pendiente, los restantes son formados por vigas metálicas con tramo único sobre el cauce principal. Observaciones posteriores exigen cambiar la disposición del puente N.º 1 sobre el Río Llico, consultando un tramo de vía inferior en vez del proyecto actual, en vista de las creces repentinas que suelen producirse.

En los accesos de todos los puentes mayores se ha previsto defensa del pie de los terraplenes, formada de postes enterrados y enfaginado en substitución de obras de concreto que resultarían costosas.

d) *Pasos a nivel.*—Se ha procurado evitarlos en lo posible, pero en ciertos puntos, como ser entre las Estaciones de Río Frío y Los Muermos, donde la propiedad está muy subdividida ha sido necesario colocar varios.

Solamente en los accesos de las Estaciones y en los Caminos Públicos se ha colocado pasos a nivel de 8 mts.

e) *Túnel de 120 metros.*—En el Km. 3,600 de la Sección Parga-Muermos, se consulta un túnel enteramente revestido de concreto por exigirlo así la calidad del terreno. Las dimensiones de la sección transversal se han estudiado tomando en cuenta que esta obra se encuentra en curva de 400 metros.

f) *Superestructura de la vía.*—Para la enrielladura se ha adoptado el riel de 38,5 klg. por metro lineal con eclisa continua, sillas de asiento y de detención y adaptando estas últimas para las curvas.

En el anexo N.º 25 puede verse el detalle de la distribución de los trozos de vía según las curvas y pendientes para la dotación del material de enrielladura que le corresponde a cada trozo.

g) *Abastecimiento de agua.*—En las Estaciones en que se ha creído necesario instalar el servicio de aguadas, se ha previsto tanques metálicos con elevación mecánica de agua, pues las condiciones topográficas y el régimen variable de los cursos de agua superficiales, no dan seguridad para una regular provisión de agua en todo tiempo. En las mismas Estaciones se consulta una distribución de agua potable para las casas de habitación del personal.

h) *Estaciones.*—Tanto los edificios como las demás obras como ser los corrales, plataformas, andenes, carboneras, etc., se han proyectado de madera. Las actuales obras construídas en la región con este material demuestran que se puede contar con una duración más o menos larga y sin costosas reparaciones. En los edificios que no están expuestos al fuego de las locomotoras se ha consultado techumbre de tejuela de madera que también es durable y fácil de obtener en la región.

En la Estación de Corte Alto se ha previsto la utilización de la Bodega existentes trasladándola para darle una colocación conforme a la nueva distribución de las vías.

i) *Materiales de construcción.*—Los reconocimientos del terreno practicados en toda la extensión de la línea han permitido comprobar la escasez de ripio y arena de buena calidad para las numerosas obras de concreto que se han previsto en el proyecto y por este motivo se ha hecho un estudio especial de los precios unitarios teniendo en vista las distancias y dificultades para el transporte de los materiales desde el punto donde es posible obtenerlos hasta el pie de la obra.

Lo mismo puede decirse del lastre para la vía, pues el que hasta la fecha se ha encontrado es escaso y mezclado con materias arcillosas. En el cauce de los Ríos se encuentra ripio de mejor calidad, pero su posición respecto de la vía y las dificultades de extracción y trans-

porte, sólo permitirán su uso en limitadas partes del proyecto.

En la línea central y no muy lejos de la Estación de arranque del ramal se encuentran pozos de lastre de buena clase y se ha previsto también su utilización en la Sección más próxima de la nueva línea, siempre teniendo presente los inconvenientes del transporte en una línea en explotación. En las cercanías del Río Maullín o sea al final de la línea hay alguna certidumbre de encontrar ripio y lastre de mejor calidad y más abundante que en el resto de la línea.

 DATOS GENERALES

La primera parte del trazado definitivo de esta línea comprende desde la estación de Corte Alto, en la línea central, hasta la estación de Los Muermos en el Km. 82.491,42 y se ha dividido en tres secciones, a saber:

	Kms.
Sección Corte Alto-Maipué	19 433.10
Sección Parga-Maipué	39 938.32
Sección Parga-Muermos	23 120.00
Longitud del trazado	82 491.42

El trazado de la sección Parga-Maipué se ha hecho en sentido inverso respecto a la estación de origen de Corte Alto.

Algunas características del trazado	Corte Alto Maipué	Parga Maipué	Parga Muermos	En toda la línea
Rectas km.	12 945.15	23 107.40	17 201.91	53 254.46
Curvas..... »	6 741.38	16 248.26	6 280.80	29 270.44
Proporción entre curvas y rectas..... %	34.24	41.28	26.75	35.47
Horizontal km.	6 186.75	20 416.15	7 270.00	33 872.90
Pendientes »	9 966.67	8 652.85	18 619.52
Gradientes »	3 528.00	10 270.00	16 300.00	30 098.00
Radio mínimo m.	250 m. en 269 m.	260 m. en 19,951 m.	250 m. en 309.76 m.	250 m. en 309.76 m.
Pendiente o gradiente máxima.....	10‰ en 2,950 m.	13‰ en 5,072 m.	13‰ en 3,000 m.	13‰ en 50,285 m.
Recta mínima entre curvas de sentido inverso m.	85.99	52.69	70.42	52.69
Resistencia máxima en el sentido Corte Alto-Muermos (I = 13‰) (R = 360 m.)	18 K. p. T en 510 m.	18 K. p. T en 285 m.	20.3 Kp. T en 397 m.	20.3 Kp. T.
Resistencia máxima en el sentido Muermos-Corte Alto (I = 12‰) (R = 280 m.)	18 K. p. T en 137 m.	21 Kp. T en 479	9 K. p. T. en 296	21 K. p. T.
Contragradiante máxima.....	69.50	102.00	122.50

Trocha de la línea, 1.68 m.

Tipo de riel usado: C de 38,5 Kg. X m.
y 12 m. de largo.Largo virtual sentido directo 160,165
Km., coeficiente 1.94.Largo virtual sentido inverso 150,892
Km., coeficiente 1.83.

M3.

Cortes 1 580,367

Terraplenes 1 288,996

ESTACIONES:

Km.

Corte Alto	0.000
Maipué	20.000
Tegualda	33,700
Fresia	48,700
Parga	59,371
Río Frío.....	69,620
Los Muermos.....	81,771

OBRAS DE ARTE PRINCIPALES

Puente sobre el río Negro 1, tramo de 50.00 m. y acceso Km. 9,600 1.ª sección.

Viaducto de concreto armado de 80 m. Km. 34,765, 2.ª sección.

Puente sobre el río Toro, de 36 mts. de largo, Km. 32.

Puente sobre río Norte, largo de 36 mts. Km. 18,972. 2.ª sección.

Puente sobre el estero Las Caulles, largo 50 mts., Km. 4,500, 2.ª sección.

Puente sobre el río Parga, 1 tramo de 30 mts., Km. 0,458, 2.ª sección.

Puente sobre el río Llico, 1 tramo de 30 mts., y acceso Km. 0,452, 3.ª sección.

Túnel de 120 mts., Km. 3,600, 3.ª sección.

Puente sobre el estero Las Nalcas, largo 50 mts., Km. 4,782, 3.ª sección.

Puente N.º 2, sobre el río Llico, largo 30 mts. y accesos Km. 8 de la 3.ª sección.

Presupuesto de la sección

con trazado definitivo . \$ 23 843 345,80
Costo por kilómetro 289 000.00

Presupuesto de la sección Los Muermos-Lepihué con sólo ante proyecto 32 Kmts. = \$ 9 144 311.10.

Presupuesto total de los 114 Kms. = \$ 32 987 656.90.

B) APROBACIÓN DEL PROYECTO

Santiago, 30 de Octubre de 1929.

Vistos: Lo manifestado por el Director del Departamento de Ferrocarriles de esta Dirección General, en Nota

N.º 1110, de 29 del actual, los planos, especificaciones y presupuestos acompañados y en ejercicio de las facultades que me confiere el Decreto Supremo N.º 74, de 8 de Enero, último, del Ministerio del Interior.

RESUELVO:

N.º D. F. 92.—1.º) *Apruébase* el proyecto definitivo elaborado por el Departamento de Ferrocarriles de esta Dirección General, de la sección Corte Alto-Muermos (82,490) Kms., del Ferrocarril de Corte Alto a Maullín, con un presupuesto de veintitrés millones ochocientos cuarenta y tres mil trescientos cuarenta y cinco pesos ochenta centavos, (\$ 23 843 345.80), como asimismo, el ante-proyecto de la sección Muermos-Lepihué (32 Km.) del mismo Ferrocarril con un presupuesto de nueve millones ciento cuarenta y cuatro mil trescientos once pesos diez centavos (\$ 9 144 311.10).

2.º) *Autorízase* al Director del Departamento de Ferrocarriles de la Dirección General de Obras Públicas para abrir el Registro de Contratistas interesados en la construcción de esta obra, a fin de solicitar las propuestas públicas correspondientes en conformidad al Reglamento del Plan de Obras Públicas

Anótese en el Libro de Refrendaciones y comuníquese.—(Firmado).—RODOLFO JARAMILLO B., Director General de Obras Públicas.

C) CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

Se ha abierto el Registro de Contratistas interesados en la construcción de esta obra.

