

DATOS JENERALES DEL FERROCARRIL DE PITRUFQUEN A ANTILHUE

La línea atraviesa de Norte a Sur, la parte de la provincia de Valdivia comprendida entre los ríos Tolten, Calle-Calle i corre en casi toda su estension por entre los bosques vírjenes que cubren los prados i los cerros de aquella rejion.

Pertenece al lonjitudinal i su construccion era indispensable para unir el ferrocarril de Valdivia a Osorno con la red central e incorporar a la vida activa del país la estensa i rica zona que ha constituido el último baluarte de la raza araucana i que se encuentra aun despoblada en su mayor parte.

Las lluvias, la falta de vias de comunicacion i de recursos en medio de los bosques, fueron obstáculos mui sérios para el estudio i construccion de este ferrocarril.

La seccion Pitrufquen-Antilhue, cuyo ante-proyecto fué estudiado por don Víctor Aurelio Lastarria, formaba parte del contrato celebrado con la North And South American Contruccion C.^a, el año 1888 para la construccion del ferrocarril desde Victoria a Osorno.

Los trabajos no alcanzaron a iniciarse cuando vino el fracaso de la compañía constructora. Despues de esa fecha todo este trazo de línea quedó largos años olvidado.

La Direccion de Obras Públicas modificó en parte i completó mas tarde los estudios i en Abril de 1899 se pidieron propuestas públicas para su construccion, dividiendo el trazado en dos secciones. Pitrufquen-Loncoche i Loncoche-Antilhue.

El contrato, *por unidades de medidas*, fué adjudicado en ámbas secciones, al señor Eujenio Bobilier, por las sumas que se indican:

Seccion Pitrufquen-Loncoche	1 698 010,84 m. c.
» Loncoche Antilhue.....	1 695 762,86 »
TOTAL.....	3 393 773,70

Este contrato no incluia el material de acero por la via que debia proporcionar el fisco, ni la infraestructura ni la superestructura de los puentes mayores, que en su mayor

parte fueron construidos respectivamente por el señor Ascencio Astorquiza i la Sociedad Schneider i C.^a del Creusot.

En el curso de la construccion hubo necesidad de hacer alguna modificacion al proyecto contratado. La falta de buena piedra de construccion en toda la estension atravesada por el ferrocarril motivó el cambio de la albañilería ordinaria de piedra, prevista en el contrato por hormigon de cemento, en la proporcion 1 : 3 : 6 (volúmen) los derrumbes de varios cortes hicieron necesario algunas variantes i la falta de datos precisos respecto del caudal, velocidad i altura alcanzada por las aguas obligó en varias partes a modificar sea la luz, sea la altura prevista para las obras de arte.

La calidad del terreno exijió recurrir al pilotaje para la fundacion de numerosas alcantarillas i cabe observar que sea por descuido en el clavado de los pilotes, sea por falta de trabas suficientes, hubo que lamentar la pérdida de varias alcantarillas que afortunadamente dada su luz permitieron rellenarlas con piedradejando tubos para el escurrimiento de las aguas, i la trizadura de otras que han seguido prestando servicios sometidas a una cuidadosa vijilancia.

Es interesante tambien la formacion de los terraplenes en la travesía de los *hualves* terrenos planos, pantanosos, cubiertos de agua, que la línea atraviesa en la estension de varios kilómetros ántes de subir al túnel de Afquintue. El sentamiento de los terraplenes se contrarrestó por medio de fajinas colocadas en su parte inferior. La distribucion de las alcantarillas i la defensa de los terraplenes en los hualves fué motivo de un estudio especial.

Hemos creido interesante recojer para nuestros ANALES algunos datos referentes a este ferrocarril para contribuir a formar la esperiencia de las obras que se construyen en nuestro país.

Para los puentes mayores, numerosos aunque no de gran importancia, hemos recojido los datos jenerales i formado con ellos los tres cuadros que acompañan esta relacion.

Todos los proyectos para la ejecucion de la infraestructura i superestructura de estos puentes fueron estudiados i confeccionados por el personal de la Direccion de Obras Públicas, escepcion hecha de la superestructura para el Calle-Calle que se construyó conforme a los planos hechos por la fábrica del Creusot.

Los enrejados que constituyen los puentes corresponden principalmente a los tipos Monier, i de crucetas.

La mayor parte de los puentes son de 40 a 50 m de luz i via inferior, luz i colocacion del tablero que constituyen una verdadera dificultad para colocar los contravientos superiores. La solucion adoptada consistió en exajerar en poco la altura de las vigas i colocar el travesaño colgado a los montantes. Para conseguir este objeto las suelas de la cabeza inferior de las vigas se colocaron verticalmente en doble fila atravesadas por los montantes a los cuales se remachan sólidamente.

En estas condiciones se ganó la altura necesaria para dar paso al galibo; pero se dificultó la colocacion del contraviento horizontal inferior i la disposicion del apoyo.

Los proyectos de superestructura hechos en la Direccion de Obras Públicas fueron

ceptados i ejecutados con pequeñas modificaciones por la casa constructora.

La Direccion de Obras Públicas, en vista de la falta de observaciones precisas referente a caudal, velocidad i altura alcanzada por las aguas, observaciones que necesitan largos años de esperiencia i en atencion a que en varios rios las aguas, de inundacion en dias de creces se estendian abarcando espacios considerables fuera del cauce normal, aceptó la solucion de construir los puentes definitivos con una luz que no fuera exajerada i dar acceso a ellos por un pilotaje de madera que diera paso a las aguas de inundacion i permitiera el estudio de la desembocadura que en definitiva deberá darse a los puentes. Naturalmente, en estas condiciones, uno o los dos estribos han debido construirse en la idea de servir mas tarde de machones.

La idea de construir estos pilotajes, cuya conservacion exige i exigirá una atencion constante, impondrá mas tarde un estudio especial sea para su reconstruccion o para la instalacion de la obra definitiva destinada a reemplazarlos. El trabajo deberá hacerse sin interrumpir el tráfico. Felizmente la mayor parte de estas obras están emplazadas donde no hai mayores dificultades para atender a cualquier trabajo.

Otra de las obras de importancia es el túnel de Afquintue previsto primitivamente de 560 m de largo i construido con un largo total de 570 m. Tiene la particularidad de ser el único túnel en toda la estension del ferrocarril lonjitudinal entre Santiago i Valdivia.

La seccion de este túnel corresponde a la seccion tipo para trocha de 1,68 adoptada en la Direccion Jeneral de Obras Públicas, solamente en la entrada al túnel por la boca norte ha sino necesario modificar la seccion para atender a las exigencias del gálibo por cuanto hai una curva de acceso al túnel que alcanza a hacerse sensible en unos 25 m. desde la boca.

El resto del túnel está en recta.

La naturaleza del terreno exijió el revestimiento en toda la seccion, escepcion hecha del piso. A falta de buena piedra la bóveda del revestimiento se hizo con dovelas de hormigon.

El trabajo de la perforacion no tuvo mayores dificultades. Hubó solamente que tomar muchas precauciones para contrarrestar algunos derrumbes al interior, que amenazaban tapar la seccion abierta. Se roforzó la enmaderacion i se activó el trabajo del revestimiento. En una parte donde un derrumbe, que amenazaba seguir, habia formado sobre la clave de la bóveda un gran hueco i a falta de tiempo para hacer el relleno en condiciones regulares, se colocó un buen colchon de ramas i desmontes, destinados a amortiguar el choque de las porciones del macizo de cerro que amenazaban desprenderse. La solucion ha sido satisfactoria i hasta la fecha, aun despues del gran temblor que se dejó sentir en esa rejion a mediados de Julio del presente año, no se ha notado desperfecto alguno en el túnel.

En los trabajos de perforacion no se usó maquinaria especial i todo el trabajo se hizo a mano

Entre las características técnicas del trazado debemos anotar:

Trocha.....	1,68 m
Lonjitud.....	115 km

Riel.—Hasta el kilómetro 8 al sur de Pitrufquen i hasta el kilómetro 4 al norte de Antilhue, está enrielado con riel tipo Victoria de 30 kg de peso por metro. Todo el resto de la línea está enrielado con riel tipo normal reformado de $38\frac{1}{2}$ kg por metro i 9,14 m de largo.

Radio mínimo de curvas 300 m, pero escepcionalmente se han intercalado curvas hasta de 228 m de radio, para salvar grandes derrumbes.

Gradiente máxima 1 %.

La superestructura de la vía i los puentes i obras de arte, han sido calculados para resistir el tren tipo de cálculo propuesto por el señor Omer Huet el año 1900.

La falta absoluta de caminos i las dificultades de acarreo, la falta de todo recurso en la mayor parte de la zona atravesada por el ferrocarril, i las lluvias, tan frecuentes en aquella rejion, fueron dificultades que hubo que vencer para la construccion de este ferrocarril.

Los trabajos se iniciaron el 10 de Octubre de 1899 simultáneamente por Antilhue i por Pitrufquen i se continuaron sin interrupcion.

El contratista señor Bohilier, en conformidad a lo dispuesto en supremo decreto número 548 de 15 de Marzo de 1905, hizo entrega a la Direccion Jeneral de Obras Públicas de todas las obras construidas ménos del túnel de Afquintue que estaba por terminarse. Faltaba en esa fecha armar casi todos los puentes definitivos i terminar el lastre en varias secciones i el gran terraplen i corte de acceso al puente sobre el rio Calle-Calle.

Los trabajos se siguieron por administracion i desde el 20 de Marzo de 1905, se comenzó el servicio de explotacion provisoria a cargo de la Direccion Jeneral de Obras Públicas.

Se contrató con el señor Ascensio Astorquiza, la ejecucion de la infractructura de los puentes mayores que aun quedaban por hacer i se activó la armadura de las ferreterías contratadas con los señores Schneider i C.^a del Creusot.

A fines de 1906, quedaba mui poco por hacer.

Estaban armados i en servicio la mayor parte de los puentes mayores i sólo quedaban trabajos de menor importancia.

El incremento del tráfico i la conveniencia de incorporar cuanto ántes los ferrocarriles de Valdivia i Osorno a la red central, movieron al Supremo Gobierno a ordenar la entrega del ferrocarril de Pitrufquen a Antilhue, a la Empresa de los Ferrocarriles del Estado.

El acta de entrega, firmada en Quilquil, lleva fecha 11 de Marzo de 1907.

Para completar esta pequeña relacion hecha con el espíritu de dar a conocer las obras que se construyen en el país i de servir modestamente a recolectar los datos destinados a recojer la esperiencia de los trabajos hechos, he creído útil dar el costo aproximado de este ferrocarril.

El cuadro que sigue da el detalle de las sumas invertidas.

A. — *Gastado en moneda corriente*

I. — Pagado al señor Bobilier:

a) Seccion Pitrufulquen a Loncoche.....	\$ 1 670 752,70
b) » Loncoche a Antilhue.....	2 402 326,19
c) Túnel de Afquintue.....	439 614,80
	\$ 4 512 693,69

II. — Importe de los trabajos hechos por administracion, incluyendo aproximadamente lo que quedaba por hacer cuando se entregó a la Empresa de los Ferrocarriles del Estado.....

580 000,05

III. — Gastado en la inspeccion técnica, incluyendo sueldos del personal, policía, jornales i gastos jenerales (aproximadamente).....

425 000,00

IV. — Materiales i fletes diversos.....

177 330,36

SUMA INVERTIDA EN MONEDA CORRIENTE..... \$ 5 695 024,05

Si se toma en cuenta el pequeño costo de las espropiaciones i los imprevistos podemos estimar en \$ 5 800 000 el total gastado en moneda corriente.

B. — *Gastado en oro de 18 d.*

I. — Material de acero para la via estimado a \$ 110 tonelada (aprox.)..

\$ 1 100 000,00

II. — Pagado a don Ascensio Astorquiza por la fundacion de diversos puentes.....

284 665,79

III. — Pagados a los señores Scheneider i C.^a del Creusot, por la superestructura de los puentes mayores con 1 492 778 64 francos (a 1,87 fr. x \$).....

798 277,40

SUMA INVERTIDA EN ORO DE 18 d..... \$ 2 182 943,19

O sea aproximadamente \$ 2 183 000.

Resúmen

Invertido en moneda corriente	\$ 5 800 000
» en oro de 18 d.....	2 183 000

Si se estima el tipo de cambio medio en la época en que se hicieron los pagos en 17 d., se llega a un costo total para toda la línea de \$ 7 666 777,77 oro de 18 d. para un desarrollo de 115 k.

El costo medio por kilómetro alcanza, en consecuencia, a la suma de \$ 66 615,47 oro de 18 d.

El costo medio del túnel de Afquintue por metro corrido puede estimarse aproximadamente en \$ 795 oro de 18 d.

TEODORO 2.º SCHMIDT

DATOS JENERALES DE LOS PUENTES HECHOS I COLOCADOS POR EL

I

NOMBRES	TIPO	Colocacion del tablero	Largo total del puente	Número de tramos	Luz total del tramo	Luz teórica del tramo	Peso de la ferreteria del tramo incluso apoyos
<i>Pitrufquen</i>							
<i>Chada.....</i>	<i>Cruceta.....</i>	Inferior	m 50,50	2	m 25,25	m 25	T 38 825,5
<i>Locunco... ..</i>	{ Monier viga... Longuerina...}	Superior	20,40	1	20,40	20	24 747 °
<i>Donguil.....</i>	{ 1 Enr. Monier 2 Alma llena.}	»	71,31	3	{ 45,950 15,240 10,955	{ 45 14,865 10,630	{ 199 102 15 102,5 8 221,5
<i>Quillenco.....</i>	Monier con piso.	Inferior	40,50	2	20	19,50	{ 29 292,5 29 518,5
<i>Loncoche</i>	Monier simple, viga longuer.	Superior	41,10	2	20,50	20	{ 24 720,5 24 779,5
<i>Rancahue.....</i>	Monier.....	Inferior	20	1	20	19,50	28 942
<i>Lanco</i>	Monier simple	»	50,816	1	50,816	50	130 183
<i>Leficahue.....</i>	»	»	50,816	1	50,816	50	129 988
<i>Ciruclos.....</i>	»	»	101,10	2	50,816	50	130 180
<i>Rucaco</i>	»	»	50,816	1	50,816	50	130 077
<i>Ruca-Pichiu</i>	Monier doble..	»	81,70	2	40,800	40	93 296,5
<i>Iñaque.....</i>	Monier simple	»	50,816	1	50,816	50	130 167
<i>Mafil.....</i>	»	»	81,70	2	40,800	40	92 221
<i>Calle-Calle...</i>	{ Cruceta doble.}	Superior	180,60	3	59,900	1 de 60 i 2 de 59, 30	{ 171 878 173 000 173 000

NOTA: El costo indicado no incluye el valor del transporte ni el trasbordo hasta el pié de la obra,
 (1) Este valor corresponde al importe de los refuerzos que se hicieron a los dos tramos de 59, 30.
 El valor pagado para la infraestructura en moneda corriente se hizo a un cambio medio de 16d

CREUSOT EN EL FERROCARRIL DE PITRUFQUEN A ANTILHUE

1905-1907

Peso total del puente sin enrielladura	Precio de la superstruc. sin via. En francos	Costo de la infrastruc. hecha por el Estado	OBSERVACIONES
<i>a Antilhue</i>			
T 77 651	49 696,64	16 428,44 m/c	Albañilería de concreto
24 747	158 836,08	35 317,24 »	» »
132 426	84 752,64	36 375,85 » 80 324,67 oro 18	» » Dos machones tubulares fundados con aire comprimido.
58 811	37 639,04	13 079,23 m/c	Albañilería de concreto 1 : 3 : 9
49 500	31 680	13 516,29 »	» » 1 : 3 : 9
28 942 130 183	18 522,88 83 317,72	7 861 10 » 36 935,71 oro 18	» » Un estribo i un machon tubular, son en todo 9 66 m de estribo i 27,140 m de tubos.
120 988	83 192,32	35 715,84 »	Un estribo i un machon tubular, son 9,366 m de estribo i 27,140 m de tubo.
260 361	166 631,04	64 603,51 »	Tres machones tub., son en total 81,420 m de tubos. En este valor no se incluye el levante de los tubos cuyo importe fué = 9 521,52 oro 18.
130 077	83 249,28	57 654,81 »	Un estribo i un machon tubular, son en total 10,849 m de estribo i 34,440 m de tubos.
186 593	119 419,52	16 567,78 m/c	Estribo Norte, largo 9,40 m, machon 7,80. Estribo Sur 10,50 m. (Albañilería de concreto).
130 167	83 306,88	20 642,99 »	Estribo Norte, largo 12 00 m. Estribo Sur 12,00 m. (Albañilería de concreto).
184 442	118 042,88	10 991,39 »	Estribo Norte, largo 8,42 Machon 8 45. Estribo Sur 8,35. (Albañilería de concreto)
517 878	110 001,92 143 040 121 450 (I)	174 081,32 »	Estribo N = 36,59 m. Machon N. = 32 599. Machon S. 21,534. Estribo S. 29,74. Fundacion aire comprimido. (Albañil. de concreto).

ni los derechos de internacion. Tampoco incluye el importe de la Inspeccion Fiscal. El peso total de estos refuerzos alcanza a 122 500 kgs. peniques por peso.

TEODORO 2.º SCHMIDT.

DETALLE del costo de la infraestructura de los puentes entre Pitrufquen i Antilhue

EN SECO	ESCAV. CON AGOT.		ALBAÑILERIA DE CONCRETO			MACHON TUBULARES		Anclaje Cajon N. Calle Calle	CORNISAS I APOYOS		ESTUCO		COLOCACION DE RIELES EN ESTRIBOS		RIELES I FLEJES EN ALAS I ESTRIBOS		CORTADURA DE REMACHES		PILOTES		EMPARRILLADO		FERRETERIA		PRECIO TOTAL \$		
	Precio	m³	Precio	m³	Precio \$ 22	Precio \$ 18 \$ 50 \$ 75	m. l		Precio	m²	Precios	m²	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad		Precio	Cantidad	Precio
\$	1046 52	\$ 4709 52	502 32	\$ 11553 36	....	....	....	....	....	....	135 56	\$ 165 56	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	16 428,44
1131 98	814 36	3664 62	1084 88	24952 24	....	....	....	....	....	....	318 62	318 62	....	....	....	....	....	....	144	4608 00	16 31	408 50	777 6	233 28	....	35 317,24	
2600 38	797 26	3587 67	1097 31	25238 13	....	....	....	....	....	....	220 17	220 17	....	....	....	....	....	....	102	3624 00	11 84	296 00	565 00	169 50	....	36 375,85	
46 52	122 830	552 73	209 467	5655 61	mas	\$ 6024 37 invertidos en modificar estribo norte en machon i construir otro estribo.						....	....	....	....	....	....	....	25	800 00	....	....	....	....	....	13 079,23	
148 99	73 500	330 75	348 21	9401 67	....	....	....	....	....	....	72 84	72 83	mas \$ 3562 05, por modificacion del estribo norte en machon estribo norte.						....	....	....	....	....	....	....	....	13 516,29
24 30	126 900	761 40	303 200	6670 40	....	....	....	....	1.09	28 3	116 20	366 70	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	7 861,10	
76 8 metros verticales de estribo 966 \$ 15401 21; en oro de 18 d. metros verticales de tubos 27 14 \$ 21534 50 en oro de 18 d.																											
corriente																											
verticales de estribo 9366 \$ 14181 34, metros verticales de tubos 27 14 \$ 21 534 10 todo en oro de 18 d.																											
verticales de tubos 93 42 \$ 74 125 03 en oro de 18d. (está incluido el valor del levantamiento de 2 metros de los 6 tubos)																											
verticales de estribo 10849 \$ 30 328 05; metros verticales de tubos 34 44 \$ 27 326 76 todo en oro de 18 d																											
51 06	444 500	2667 00	619 700	13633 40	....	....	....	....	....	....	166 40	216 32	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	16 567,78
218 64	759 800	4558 80	715 100	15738 80	....	....	....	....	....	....	97 5	126 75	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	20 642,99
290 40	359 200	2155 20	466 400	10260 80	....	....	....	....	....	....	143 30	184 99	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	10 991,39
3030 60	333 400	2000 40	369 9	a \$ 50 18295	1085 67	a \$ 75 81425 25	108 73	39538 50	9345 49	13 90	361 40	197 80	270 14	54	202 50	4	145 00	9179	9 75	....	....	....	....	....	....	....	174 081,32
			384 93	a \$ 18 6928 74																							
			528 2	a \$ 22 11620 40																							

Quilquil, Abril 5 de 1907.

V.º B.º - R. JOFRÉ S.

