

ESTUDIOS

DE LOS

FERROCARRILES CHILENOS

POR

SANTIAGO MARIN VICUÑA

Ingeniero de la Sección de Ferrocarriles de la Dirección
de Obras Públicas

(PUBLICADO EN LOS "ANALES DE LA UNIVERSIDAD")

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA CERVANTES

BANDERA, 46

—
1901

ESTUDIOS

DE LOS

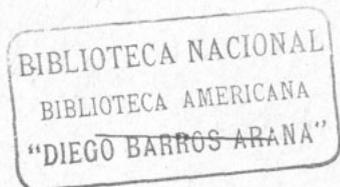
FERROCARRILES CHILENOS

POR

SANTIAGO MARIN VICUÑA

Ingeniero de la Sección de Ferrocarriles de la Dirección
de Obras Públicas

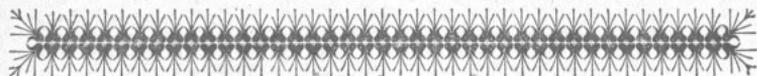
(PUBLICADO EN LOS "ANALES DE LA UNIVERSIDAD")



SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA CERVANTES

BANDERA, 46

—
1900



*Al sabio historiador D. Diego Barros.
Su atte, J. S.
Santiago, marzo 1880*

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

ESTUDIOS DE LOS FERROCARRILES CHILENOS

INTRODUCCION

Una de las conquistas mas preciosas que el jenio del hombre ha logrado alcanzar en el presente siglo, es, sin duda, la aplicacion del vapor i la electricidad a las necesidades de la industria.

El hombre primitivo luchó con la naturaleza, i jeneracion tras jeneracion esta lucha ha sido mas i mas obstinada hasta lograr arrancarle sus secretos i atarla con lazos de acero.

Rémoras al parecer insalvables que la naturaleza ofrecia, han sido anuladas; rejiones estériles han sido transformadas en hermosos campos de cultivo i selvas salvajes que fueron, alimentan hoi poblaciones orgullosas de sus adelantos.

Los ferrocarriles, este elemento poderoso que acerca los pueblos i propende al incremento de las industrias, forman hoi la gran arteria que derrama la vida i la riqueza.

Los pintorescos campos del sur de Chile nos muestran

un hermoso ejemplo de su influencia: difícil, casi imposible, era ántes penetrar en esos bosques vírjenes, donde terrenos sin horizontes permanecian sin explotacion, como olvidados del hombre, que ha sido siempre incesante en explotar tesoros i hoy do quiera atraviase la locomotora se puede admirar un cultivo intelijente.

¡Qué prueba mas concluyente de la importancia de los ferrocarriles que su historia misma, que el estudio de su desenvolvimiento!

A fines del pasado siglo algunos sabios, como Watt en Inglaterra i Evans en América, hacian los primeros ensayos de la aplicacion del vapor al movimiento; pero es necesario dejar aun trascurrir muchos años para llegar a las calderas tubulares de Seguin (1828) i a la aplicacion que de ella hizo Roberto Stephenson (1830) construyendo su famosa locomotora "*The Rocket*", que marca el nacimiento de los ferrocarriles.

En Inglaterra (1830) se construyó la primera línea férrea, la de Liverpool a Manchester; siguió despues su ejemplo, en Europa, la Francia, construyendo el ferrocarril de Lyon a Saint-Etienne (1833) i la Béljica, con su línea de Bruselas a Maline (1835).

El número de kilómetros explotados en el mundo en los años que se espresan, ha sido el siguiente:

1835	2,155	kms.				
1840	7,469	"	o sea un aumento de	5,314	kms.	
1845	16,836	"	"	"	9,367	"
1850	37,776	"	"	"	20,940	"
1855	65,947	"	"	"	28,171	"
1860	106,591	"	"	"	40,644	"

1865	143,511	kms. o sea un aumento de	36,920	kms.
1870	207,832	" "	64,321	"
1875	294,441	" "	86,609	"
1880	367,015	" "	72,574	"
1885	486,462	" "	119,447	"

o sea un aumento medio anual de 9,623 kilómetros.

El incremento en los últimos años ha superado este número i puede descomponerse de la manera siguiente:

	1891	1892	1893	1894	1895
América.	342,330 k.	353,214 k.	360,842 k.	364,975 k.	369,686 k.
Europa...	227,795 "	232,035 "	238,543 "	245,300 "	249,899 "
Asia.....	35,441 "	37,271 "	38,995 "	41,970 "	43,279 "
Australia	19,829 "	20,402 "	21,199 "	22,202 "	22,349 "
África....	10,496 "	11,671 "	12,379 "	13,103 "	13,143 "
Total.	635,891 k.	654,593 k.	671,958 k.	687,550 k.	698,356 k.

Lo que da en cinco años un acrecentamiento de 62,465 kilómetros o sea 12,493 kms. por año.

El comercio en sus múltiples necesidades no cesa de exigir nuevas redes ferroviarias i hoy podemos citar como ejemplo de la grandiosidad a que se ha llegado en este sentido, el gran ferrocarril trans-siberiano, que actualmente construye la Rusia, que tendrá 10,000 kilómetros de desarrollo (1).

(1) En el Congreso Pan-Americano de Washington (1890) se acordó estudiar i propender a la construcción de un gran ferrocarril inter-continental que debía unir todas las repúblicas americanas con los Estados Unidos i el Canadá. Este gran ferrocarril, cuya construcción ha sido ya solicitada por un comité de ingenieros, tendrá como 17,000



Vemos que, segun la estadística, la primacía corresponde a la América, lo que se debe al sorprendente desarrollo de los Estados Unidos que no cesa de cruzar sus campos por ferrocarriles, todos los cuales han sido construidos por la iniciativa particular.

«En 1831 arrastraba por la primera vez un tren de pasajeros i diez años despues se habian entregado a la explotacion 5,691 kilómetros; en 1851 la longitud de la via en explotacion alcanzaba a 17,669 kilómetros i en 1861 a 50,336 kilómetros. La terrible guerra de separacion suspendió momentáneamente la construccion de líneas férreas, pero apénas hubo terminado, los trabajos de ferrocarriles se reanudaron en todas partes; en 1869 las riberas del Atlántico se encontraban unidas a las del Pacífico por una vía férrea de 5,259 kilómetros de longitud; en 1872 la vía explotada excedía de 100,000 kilómetros; de 150,000 en 1880; de 200,000 en 1884, etc. Ha habido años, como en 1882 i 1887, en que se ha

kilómetros, sobrepasando, por consiguiente, el ferrocarril trans-siberiano en construccion i en casi un tercio al proyecto trans-africano de Mr. Cecil Rhodes que, del Cabo de Buena Esperanza al Cairo, tendrá como 12,000 kilómetros.

Su costo aproximado será de 875.000,000 pesos.

Segun este proyecto, Santiago distaria, siguiendo los rieles, 16,073 kilómetros de Nueva York (pasando por Washington), distancia que podria recorrerse en 16 a 17 dias, con un costo aproximado de 38 libras esterlinas por pasaje de primera clase.

entregado al tráfico 18,663 i 20,770 kilómetros de via férrea» (1).

En 1885 tenia 207,508 kilómetros en esplotacion i en 1886 este número subió a 222,019, lo que daba 39 kilómetros por cada 10,000 habitantes.

Como dato interesante doi en seguida la estadística de Mr. Poor sobre el incremento de los ferrocarriles en Estados Unidos desde 1867 a 1880:

(1) «Intervencion del Estado en las tarifas de los ferrocarriles de Estados Unidos», por Ch. Gomel.

AÑO	Longitud construida	Aumento por año	MILLONES DE FRANCOS				Precio de costo por kilómetro al principio i fin de cada período de 4 años
			Acciones	Obligaciones	Deuda flotante	Capital total		Aumento
						por año	por 4 años
1867	48,300	{ 5,882	3,784	2,083	5,867	1,864	7,456
1871	71,828		7,238	6,085	13,323	2,474	
1872	92,990	20,462	8,239	7,558	15,797	3,126	8,755
1873	106,641	14,351	9,738	9,185	18,923	2,186	
1874	111,529	4,888	10,139	10,970	21,109	969	872
1875	115,532	4,003	11,123	10,955	22,078	265	
1876	118,347	2,815	11,242	11,101	22,343	500	872
1877	119,320	973	11,577	11,266	22,843	107	
1878	127,125	7,805	11,405	11,545	22,950	863	1,729
1879	135,615	8,490	12,400	11,413	2,313	1,729	
1880	150,807	15,192	12,769	12,713	25,542		179,000

Segun la última estadística que conozco (1895) los Estados Unidos explota 292,431 kilómetros de ferrocarril, lo que representa 42.8 kilómetros por cada 10,000 habitantes i 3.7 kilómetros por cada 100 kilómetros cuadrados de superficie. Esta enorme red iguala, por sí sola a la suma de los kilómetros explotados en Europa, Asia, África i Australia.

*
* *

Los adelantos que se observan en la construcción i explotación de los ferrocarriles ofrecen así mismo una prueba de su importancia; como que el hombre, reconocido de su gran influencia, no cesa de estenderlos, hacerlos accesibles a todos los terrenos i abaratarlos, para que llenen así los grandes fines a que se les destinan.

De modificación en modificación se ha llegado al estado actual, en que se explotan grandes redes férreas perfectamente estables i económicas que salvan valles profundos, atraviesan cordilleras, que suben a las cumbres i bajan a los abismos.

A esto debemos aun agregar el confort que la industria moderna ha sabido darles i sobre todo la gran velocidad de que son hoy susceptibles i al hablar de velocidad no me refiero a las velocidades extraordinarias que una locomotora o un tren puede tener en condiciones especiales de vía i tiempo, sino a la *velocidad comercial* en un gran trayecto.

En 1832 el andar máximo de un tren no superaba de 16 a 20 kilómetros por hora i hoy hai espresos que recorren hasta 90 kilómetros por hora.

Citemos un ejemplo reciente:

Un viajero, Mr. J. Mayham, solicitó a las 9.10 A. M. un tren compuesto de una locomotora i un carro salon para ir de Chicago a Denver (Estados Unidos); a las 9.45 A. M. estuvo listo el tren i a las 10 partió. «El número de detenciones regulares entre Chicago i Denver fué de 21, absorbiendo en todo 64 minutos; se debe agregar 14 detenciones por cruzamientos a nivel o por bifurcaciones, lo que da mas o ménos 50 minutos. La mayor distancia recorrida sin detenerse fué de 144 kilómetros, la menor de 24 kilómetros. La distancia total de 1,646 *kilómetros* fué recorrida en 18 horas 53 minutos, lo que da una velocidad comercial de 86.83 kilómetros por hora. Si se deduce los 64 minutos de detencion en las estaciones intermediarias, la velocidad media de marcha se eleva a 92 kilómetros por hora i a 96.60 kilómetros si se quitan todavía los 50 minutos perdidos por los cruzamientos i bifurcaciones.» (1).

Para terminar esta lijera descripción del rol que juegan en el mundo los ferrocarriles, doi en seguida el resumen de una interesante estadística sobre los ferrocarriles del globo que la *Revue Générale de Chemins de fer* (Septiembre de 1897) transcribe del *Archiv für Eisenbahnwesen*.

Tomando como costo-kilométrico del primer estable-

(1) *Revue de Chemins de fer* 1897. Como un ejemplo de lo que se ha alcanzado como *velocidad absoluta*, puedo citar el caso de un tren compuesto de cuatro carros que recorrió (1893) una distancia de 1,600 metros en 32 segundos, lo que equivale a 180 kilómetros por hora i otro tren que en las mismas condiciones recorrió 16 kilómetros con una velocidad de 127,3 kilómetros por hora.

cimiento de los ferrocarriles europeos 389,625 francos i 191,900 para el de los extra-europeos, tendríamos para 1895 un costo total de

Europa.....	97,367½	millones de francos	
En el resto del mundo...	86,047½	"	"
<hr/>			
TOTAL.....	183,415	"	"

Lo que da un total como valor de los ferrocarriles, de ciento ochenta i tres mil, cuatrocientos quince millones de francos.

El detalle de lo que corresponde, como seccion kilométrica en explotacion, es el siguiente:

PAISES	Lonjitud explotada en kms. el 31 de Diciembre de 1895	Lonjitud explotada		
		Por 100 k ² %	Por 10,000 ha- bitantes %	
I.—EUROPA				
Alemania	Prusia	27.284	7.8	8.5
	Baviera.	6.120	8.0	10.5
	Saxe	2.685	17.9	7.0
	Wutenberg.	1.597	8.1	7.7
	Bade	1.803	11.9	10.4
	Alsacia-Lo- rena.	1.723	11.8	10.5
	Otros Esta- dos	5.201	9.9	9.6
		46.413	8.5	8.8
Austria-Hungría	30.046	4.4	6.9	
Gran Bretaña e Irlanda	33.648	10.7	8.6	
Francia	40.199	7.5	10.4	

PAISES	Lonjitud explotada en kms. el 31 de Diciembre de 1895	Lonjitud explotada	
		Por 100 k2 %	Por 10,000 habitantes %
Rusia i Fislandia	37.746	0.7	3.6
Italia.	14.944	5.1	4.7
Bélgica.	5.545	18.8	8.7
Paises Bajos i			
Luxemburgo .	3.102	8.7	6.2
Suiza.	3.495	8.4	11.7
España	12.147	2.4	6.9
Portugal.	2.340	2.5	4.6
Dinamarca.	2.267	5.8	9.8
Noruega.	1.795	0.5	8.6
Suecia	9.755	2.1	19.8
Servia	540	1.1	2.3
Rumania	2.604	1.9	4.8
Grecia.	918	1.4	4.1
Turquía Euro-			
pea, Bulgaria i			
Rumelia.	2.285	0.7	2.5
Malta, Jersey,			
Man.	110	—	—

II.—AMÉRICA

Estados Unidos.	292 431	3.7	42.8
Canadá	25.371	0.3	51.4
Terranova.	750	0.7	37.5
Méjico.	11.469	0.6	9.3

PAISES	Longitud esplotada en kms. el 31 de Diciembre de 1895	Longitud esplotada		
		Por 100 k ² %	Por 10,000 habitantes %	
América Central	Guatemala, Salvador, Costa Rica, Nicaragua i Honduras	1.100	0.2	3.1
	Colombia	452	0.0	1.2
	Cuba	1.737	1.5	10.6
	Venezuela	1.020	0.1	4.4
	Santo Domingo.	115	0.2	2.3
	Brasil	12.064	0.1	7.3
	Argentina	14.312	0.5	31.5
	Paraguay.	253	0.1	5.2
	Uruguay	1.800	1.0	21.9
	Chile.	3.166	0.4	9.3
	Perú	1.667	0.1	5.6
	Bolivia.	1.000	0.1	4.1
	Ecuador	300	0.1	2.0
	Guayana inglesa.	35	—	1.3
	Jamaica, Marti- nica, Puerto Rico, etc.	750	—	—
	III.—ASIA			
	India inglesa.	31.226	0.6	1.0
Ceilan	478	0.7	1.5	
Asia Menor	1.770	0.1	1.1	
Transcapiano	1.443	0.3	20.5	

PAISES	Lonjitud explotada en kms, el 31 de Diciembre de 1895	Lonjitud explotada	
		Por 100 k2 %	Por 10,000 habitantes %
Siberia	1.753	—	3.6
Persia	54	—	—
India neorlandesa	2.076	0.3	0.7
Japon	3.600	0.8	0.8
India portuguesa	82	2.2	1.4
Malasia	140	0.2	2.0
China	200	—	—
Siam	144	—	—
Cochinchina, Pondicheri, etc.	323	—	—

IV.—ÁFRICA

Ejipto	2.027	0.2	3.0
Aljeria i Túnez .	3.301	0.3	5.8
Colonia del Cabo Natal.	3.928	0.7	22.9
646	1.5	11.9	
Sud África. . . .	991	0.3	11.9
Orange	1.000	0.8	48.1
Senegal, Congo, Mozambique, etc.	1.250	—	—

V.—AUSTRALIA

Nueva Zelandia.	3.528	1.3	51.8
Victoria	5.020	2.2	42.9

PAISES	Lonjitud esplotada en kms. el 31 de Diciembre de 1895	Lonjitud esplotada	
		Por 100 kz o/o	Por 10,000 habitantes o/o
Nueva Gales del Sur	4.208	0.5	33,6
Australia Meri- dional	3.038	0.1	86.0
Queenslandia . .	3.828	0.2	86.0
Tasmania	763	1.1	48.3
Australia occi- dental	1.850	0.1	225.6
Hawai	114	0.7	11.4

VI.—RESÚMEN

Europa	249.899	2.5	6.6
América	369.686	—	—
Asia	43.279	—	—
África	13.143	—	—
Australia.	22.349	0.2	52.5

Total para la tie- rra.	698.356		
------------------------------------	---------	--	--

Segun esta estadística, el país que explota mas kilómetros de ferrocarriles es Estados Unidos; atendiendo a su población, es la Australia occidental, i con relacion a su superficie, es la Bélgica.

II

«La República de Chile se encuentra en la estremidad suroeste de la América del sur. Se extiende desde el paralelo 17° 57' (rio Sama) hasta el paralelo 55° 59' (cabo de Hornos) de latitud austral, entre la República del Perú al norte, la de Bolivia i Argentina al este i el océano Pacífico al sur i oeste, incluyendo las islas». (1)

Su largo alcanza a 4,225 kilómetros i su ancho fluctúa entre 170 i 300 kilómetros, lo que da una superficie aproximada de 735.216 k²; su poblacion, segun el último censo (1895), asciende a 3.118,996 habitantes.

Descubierto por Almagro (1535) fué sometido despues al réjimen español por el capitan Pedro de Valdivia (1541).

Chile, pais pobre i que reportaba a la corona de España, mas bien pérdidas que beneficios, fué, como se comprende, mui poco atendido por los monarcas españoles. Esta fama de pobreza, si bien lo libró de que afluyeran a su suelo los *grandes e intrépidos buscadores de fortuna*, hombres jeneralmente ambiciosos, crueles i explotadores sin conciencia i que constituyeron la plaga de los virreinos del Perú i Méjico, contribuyó tambien a que en la época de la independencia fuese la colonia mas ignorante i ménos conocida de la América.

El espíritu pacífico i aletargado de nuestros antepasados, era incompatible con las grandes empresas.

Sus dias i sus noches constituian siempre un itinerario

(1) *Jeografía de Chile*, por Enrique Espinoza.

fijo, reglamentario; la iniciativa individual o colectiva no existía, i se consideraba feliz el hombre que podía disfrutar de una renta que le permitiese moverse poco de su casa i legar a sus hijos, al morir, lo que ellos, a su vez, habían recibido de sus padres.

Estos hábitos refractarios a todo adelanto i a toda innovación, esplican suficientemente nuestro atraso de entónces, a lo que puede agregarse también nuestro alejamiento de la Europa, pues para los buques de vela era mui larga, peligrosa i difícil la navegación del cabo de Hornos i del estrecho de Magallanes.

Los propietarios de los grandes fundos rústicos ponían a todo proyecto de camino público, mil i una cortapisas; los creían ruinosos para sus propiedades por el hecho de atravesarlas i destruir así su unidad.

En 1790 el único camino que existía i al cual las autoridades prestaban algún cuidado, era el que nos unía con Mendoza, vía Aconcagua, que prestaba grandes servicios a nuestro comercio con el virreinato del Plata. Solo en tiempo de la administración O'Higgins el Gobierno propendió al mejoramiento de este importante ramo.

Don Ambrosio O'Higgins (1720-1801) era un irlandés de ilustración que prestó al Gobierno español importantes servicios, en premio de los cuales se le nombró Gobernador de Chile, i durante los cinco años de su Gobierno imprimió a su administración un carácter progresista que la distingue. Propendió a la construcción de numerosas obras públicas, a viajes de reconocimientos i a la implantación de industrias desconocidas de nosotros hasta entónces.

No es la ménos importante de esas obras la construc-

cion del camino entre Valparaiso i Santiago (1792), cuya necesidad tan imperiosamente se hacia sentir; pero que, por lo dispendiosa, se la habia hecho mirar poco ménos que como irrealizable.

O'Higgins pasó por sobre esta dificultad, i conocedor de su importancia, creó un impuesto especial de medio real sobre las cargas que entraban i salian de Valparaiso, logrando así proporcionarse una entrada extraordinaria de 9,000 pesos anuales, que le ayudaron a sufragar los gastos de construccion del camino.

Despues de nuestra independencia nacional, las exiguas rentas fiscales impidieron a los primeros Gobiernos de la República, prestar a las vias de comunicacion la atencion que nuestro desarrollo requeria; poco, mui poco se atendia a la conservacion de los caminos que existian, tanto, que un notable hombre público dijo en cierta circunstancia: "*Todo anda fuera de camino entre nosotros, ménos las aguas*", frase clásica que revela mui bien el estado de Chile en los comienzos de su vida independiente.

La pobreza de Chile, ocasionada ya por la guerra de la independencia, como tambien por los disturbios políticos que le siguieron, inherentes a los países que se inician en la vida libre, mantuvo, tanto al erario nacional como a la fortuna privada, en un estado tan estrecho, que hacia imposible todo adelanto material.

Los descubrimientos mineros vinieron a salvarnos de esta bancarrota. Agua Amarga, Tamaya, Arqueros, Chañarcillo, etc., marcan para Chile la hora de la resurreccion, i sus productos de millones de pesos significan nuestra existencia floreciente de hoi.

Chañarcillo, sobre todo, ha tenido en nuestro desarrollo una gran influencia; la fama de su riqueza se estendió por todo el mundo; ajitó entre nosotros el espíritu público, nos llenó de millones, atrajo a nuestro suelo una inmigración de industriales que pasaron a desempeñar después un importante papel en nuestro mundo comercial i dió, por fin, vida al primer ferrocarril construido en la América del sur. (1)

*
* *

De oportunidad creo será señalar en el presente capítulo, destinado a estudiar a grandes rasgos nuestro desarrollo, el lamentable abandono en que se tiene el ramo de construcción i conservación de caminos, que tan de lleno afecta a nuestra vitalidad. Lo único que se necesita para el mejoramiento de este servicio i para hacer más útiles los miles de kilómetros de vías públicas que hai construidas en la República, es que las autoridades competentes hagan respetar las leyes i decretos que al efecto se han dictado.

La base de la legislación de caminos de Chile es la «lei de caminos, canales, puentes i calzadas, de 17 de Diciembre de 1842», bien que algunos de sus artículos han sido derogados i otros ampliados por circulares ministeriales o reglamentos especiales.

Los caminos, según la lei citada, se dividen en *públi-*

(1) Chañarcillo fué descubierto en 1832, i según cálculos estadísticos, en los primeros veinte años produjo \$ 30.000,000, i hasta 1867, excluyendo el mineral de Tres Puntas, no menos de \$ 80.000,000. -- *El Libro de la plata*, por Benjamin Vicuña Mackenna.

cos i vecinales, ya sea que unan entre sí dos ciudades, villas o lugares o que comuniquen los fundos particulares con los caminos públicos.

El ancho de los primeros, si corren por cerros o cuestras, debe ser de 16 varas (13m38) i 26 varas (21m73) si pasan por terrenos planos, i deben estar provistos en cada costado de un foso de dos varas (1m67) de ancho por dos varas (1m67) de profundidad.

El ancho de los segundos debe ser, a lo ménos, de 16 varas (13m38).

La espresada lei creó tambien las *juntas provinciales de camino*, compuestas del intendente, del primer alcalde i del ingeniero de cada provincia, i que tenian a su cargo todo lo que se referia a la construccion i conservacion de los caminos. A estas juntas vinieron despues a agregarse (1887) las *juntas departamentales*, compuestas del gobernador, de un municipal i de tres vecinos nombrados por el intendente i que tenian iguales atribuciones que las juntas provinciales.

La nueva lei de municipalidades (1891) ha modificado las leyes anteriores, especificando como atribuciones de cada municipio «la construccion, pavimentacion, reparacion, ensanche i rectificacion de los caminos, puentes i calzadas», etc.

No me es posible detenerme mucho en analizar este importante ramo, pero deseo llamar la atencion del abandono en que se encuentra la aplicacion de la lei de 1842 que he citado, especialmente el cumplimiento de los artículos 23, 24, 25, 26 i 27 que señalan disposiciones para su conservacion. En 1889 el Ministro de Industria i Obras Públicas, don Enrique S. Sanfuentes, dirijió a

los intendentes i gobernadores una enérjica circular al respecto, en la que, despues de estudiar nuestra lejislacion de caminos, da órdenes precisas a los citados funcionarios para el exacto cumplimiento de dichas disposiciones; pero todo ha quedado como letra muerta.

III

Los ferrocarriles de Chile se dividen en:

1.º Ferrocarriles particulares	2,317	kilómetros
2.º " del Estado.	1,664	"
TOTAL	3,981	"

Lo que hace un total de tres mil novecientos ochenta i un kilómetros en explotacion, o sea 12^k44 por cada 10,000 habitantes i 0^k54 por cada 100 kilómetros cuadrados de superficie.

Atendiendo a la trocha, los podemos clasificar de la manera siguiente:

	F. C. particulares	F. C. del Estado
Trocha de $2^{\prime}1\frac{1}{2} = 0.76$	674 kilóm.	— kilóm.
" " $= 1.00$	71 "	74 "
" " $3^{\prime}1\frac{1}{2} = 1.06$	81 "	65 "
" " $4^{\prime}2'' = 1.27$	181 "	— "
" " $4^{\prime}8''\frac{1}{2} = 1.44$	819 "	— "
" " $5^{\prime}6'' = 1.68$	491 "	1,525 "
TOTAL	2,317 "	1,664 "

A esto debemos agregar algunas líneas que el Estado tiene en construcción, parte de las cuales se explotan provisoriamente por cuenta de la Dirección de Obras Públicas o por la de los mismos contratistas de la construcción.

La longitud total de estos ferrocarriles es de 587 kilómetros; de los cuales hai en explotación provisoria 214 kilómetros, o sea el 34%⁰/₄. (1)

Atendiendo a la trocha, hai en construcción por parte del Estado:

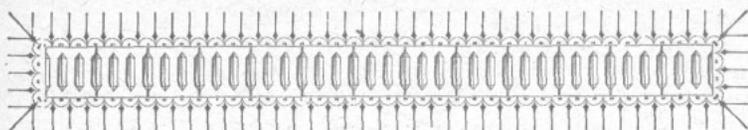
Trocha de 1.00	407 kils.—En explotación	provisoria	146 kilóm.
" "	1.68	180 " — " "	68 "
TOTAL. . . .		587 " — " "	214 "

El estado estudia, por conducto de la Dirección de Obras Públicas, algunas líneas de interés público.

El archivo de la sección de ferrocarriles es bastante nuevo, porque un voraz incendio lo destruyó completamente en 1895; sin embargo, existen no ménos de 2,000 kilómetros estudiados últimamente.

Mas adelante daremos detalles sobre todos ellos.

(1) Últimamente se ha iniciado la construcción de cuatro nuevas líneas: de Pueblo Hundido al Inca, de Talca a San Clemente, de Temuco a Carahue i de Pitrufquen a Antilhue.



FERROCARRILES PARTICULARES



Los ferrocarriles particulares de Chile, en actual explotación, son los siguientes:

1.º De Tacna a Arica	63	kilómetros
2.º Ferrocarriles de la Nitrate Railways Company Limited.	514	"
3.º Ferrocarriles de la Compañía de Salitres de Junín	104	"
4.º Ferrocarriles de la Compañía de Salitres de Agua Santa...	105	"
5.º Ferrocarril de Challacollo a Cerro Gordo.....	23	"
6.º Ferrocarril de Tocopilla al Toco.....	88	"
7.º Ferrocarril de Mejillones del Sur a Cerro Gordo.....	23	"
8.º Ferrocarril de Antofagasta.— Sección chilena	442	"

9.º Ferrocarril de Taltal a Cachi- nal i ramales.....	233	kilómetros
10. Ferrocarril de Copiapó i ra- males.....	242	"
11. Ferrocarril de Carrizal i ra- males.....	181	"
12. Ferrocarril de Tongoi al Tra- piche i ramal.....	81	"
13. Ferrocarril Trasandino.....	27	"
14. " de Santiago a Pir- que	21	"
15. Ferrocarril de Concepcion a Penco.....	16	"
16. Ferrocarril de Concepcion a Curanilahue i ramal.....	99	"
17. Ferrocarril de Laraquete a las minas de carbon.....	40	"
18. Ferrocarril de Yaves a Hue- naPiden.....	15	"
Total.....	2,317	kilómetros

Lo que suma dos mil trescientos diez i siete kiló-
metros.

Es bastante difícil entre nosotros poder presentar un cuadro completo de la administracion i vida de cada uno de estos ferrocarriles. Debo declarar que, apesar de haberme dirigido a cada uno de los jerentes de las diversas empresas, mui pocos de ellos me favorecieron dándome los datos que les pedia, i otros me contestaron que los estatutos les prohibia, por tratarse de sociedades anónimas, suministrar datos al público.

1.º—Ferrocarril de Tacna a Arica.—Este ferrocarril que une el puerto de Arica con la ciudad de Tacna (550 m. sobre el mar) tiene una longitud de 39 millas = 63 kilómetros i su trocha es de $4' 8'' \frac{1}{2} = 1 \text{ m. } 44$; el 26% 5 de su via se compone de rieles de acero con peso de 86 libras la yarda inglesa (27 k. por metro) i el resto con rieles de fierro del mismo peso.

En las primeras 20 millas (32 kilómetros) la gradiente media es de 0.43% i en la seccion que queda es de 1.34%, siendo la gradiente máxima 1.60%.

El radio mínimo de las curvas es de 1,432 piés = 434 metros.

La línea atraviesa una pampa llana i va jeneralmente e n línea recta.

La carga trasportada en 1897 puede dividirse como sigue:

De Arica a Tacna, 8,170 toneladas métricas.

De Tacna a Arica, 5,623 " "

Número de pasajeros, 19,240.

El material rodante puede reducirse a:

6 coches de pasajeros i

54 carros de carga.

Esta línea, cuya concesion fué dada por el Gobierno del Perú a don José Hegan en 1851, fué inaugurada en Enero de 1857.

2.º—Ferrocarriles salitrosos.—Los ferrocarriles de la provincia de Tarapacá han sido construidos, principalmente, para atender al servicio de las oficinas sali-

terras; sin embargo, se ha reservado el nombre de ferrocarriles salitreros a la red que pertenece a la compañía denominada The Nitrate Railways Company Limited, cuya administracion está en Iquique.

La particularidad que caracteriza a estos ferrocarriles es el gran desarrollo que han adquirido, por la construcción de una multitud de ramales para atender el servicio de las diversas oficinas.

El origen de los ferrocarriles salitreros se remonta a 1860, año en que el Gobierno del Perú dió a los señores Federico Pezet i José M. Costa la concesion para construir la seccion de Iquique a Noria (64 kilómetros) con un privilejio por veinticinco años i estipulando que a los noventa i nueve años deberia pasar el ferrocarril a propiedad del Estado. Posteriormente fué prolongado este ferrocarril i vendido a una compañía inglesa.

El ramal mas importante es el que une Iquique con Pisagua (199 kilómetros) i el que se desprende de la estacion La Central hasta Lagunas.

La lonjitud total explotada llega a 321 millas = 514 kilómetros, su trocha es de $4' 8'' \frac{1}{2} = 1 \text{ m. } 44$, el radio mínimo de 300 piés = 91 m. 50 i la gradiente máxima de 4.73%. El riel usado es el de acero (seccion 297. Barrow-Steel) con un peso de 64 libras la yarda inglesa = 31 k. 40 el metro.

El capital, inclusive la emision de bonos hipotecarios, es de £ 4.000,000 o sean \$ 53.320,000 de 18 d.

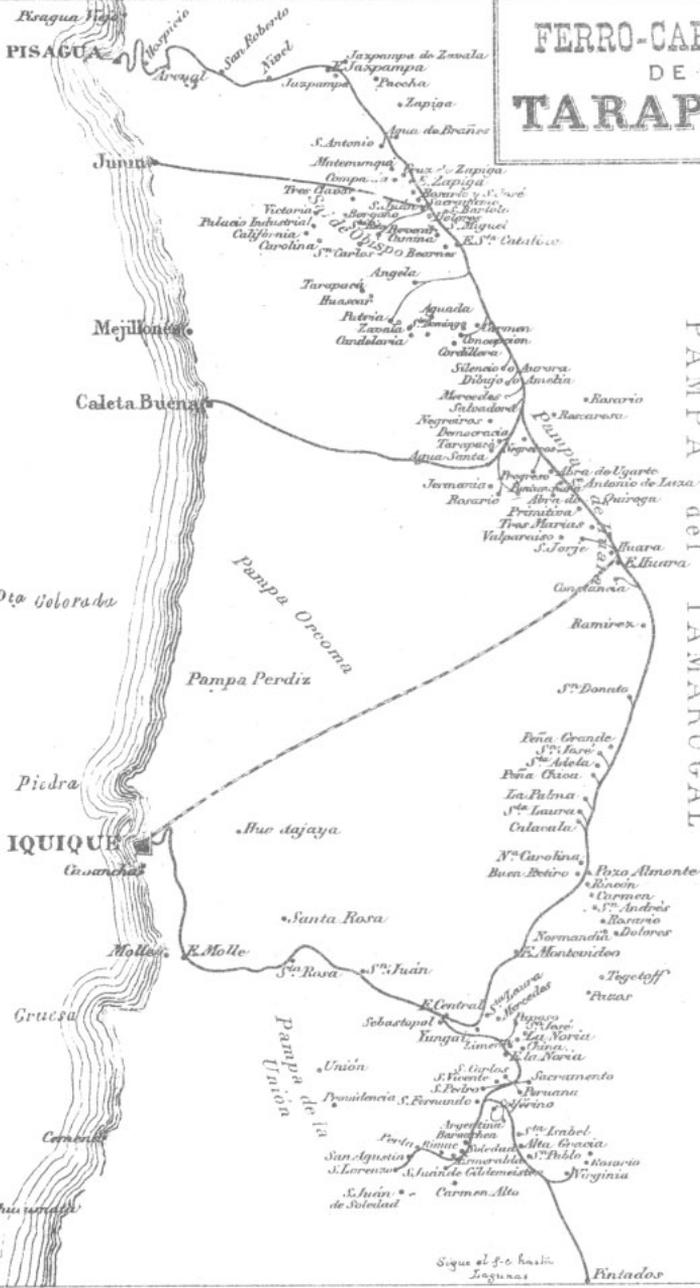
El movimiento de la explotacion en el año 1896, ha sido el siguiente:

Toneladas de carga, 681,758.

Número de pasajeros, 433,221.

FERRO-CARRILES DE TARAPACÁ

PAMPA del TAMARUGAL



Sigue al f.c. hasta Lagunas Antofagasta

El material rodante se compone de:

70 locomotoras.

50 coches de pasajeros.

1,305 carros de carga.

3.º—Ferrocarril de Junin.—Este ferrocarril que parte del puerto de Junin va a empalmar con los ferrocarriles salitreros despues de recorrer un trayecto de 35 kilómetros. Pertenece a la Compañía de Salitres del Ferrocarril de Junin i está en explotacion desde Febrero de 1894.

Su trocha es de 2' 6" = 0. m. 76, su lonjitud total en explotacion alcanza a 104 kilómetros; el riel usado es de acero de 36 libras por yarda de peso (18 k. por metro); su radio minimum es de 114 m. i la gradiente máxima de 3‰.

El capital de la compañía es de £ 350,000 o sean \$ 4.665,500 de 18 d.

El movimiento comercial del ferrocarril en el año de 1896, ha sido el siguiente:

Entradas brutas.....	£ 81,599.16.10
Gastos de explotacion.....	60,456.13. 8
	<hr/>
Utilidad líquida.....	£ 21,143. 3. 2

lo que representa como el 6% sobre el capital.

Toneladas de carga trasportada. 126,732

Número de pasajeros. 1,100

El material rodante se compone de:

Locomotoras	10
Coches de pasajeros	3
Carros de carga	355

4.º—Ferrocarril de Caleta Buena a Agua Santa.

—Este ferrocarril hace, como el anterior, el servicio de varias oficinas salitreras ubicadas entre el puerto de Caleta Buena i Agua Santa (39 kilómetros), entre las cuales citaremos las oficinas de Mercedes, Progreso, Amalia, etc.

Su longitud total es de 105 kilómetros; su trocha es de 2' 6" = 0. m. 76; el radio mínimo de las curvas es de 35 metros i la gradiente máxima es de 3.20%.

Emplea un riel de acero de 18 kilogramos de peso por metro corrido.

Pertenece a la Compañía de Salitres i Ferrocarril de Agua Santa, cuyo capital es de £ 600,000 o sea 7 millones 998,000 pesos de 18 d; su explotación data desde Junio de 1889.

Respecto al movimiento comercial de la explotación de 1896, puede resumirse de la manera siguiente:

Entradas brutas	\$ 2.701,726.10
Gastos de explotación	1.941,998.32

Lo que da un coeficiente de gasto de 71%.

La utilidad líquida alcanzó a \$ 616,778.95.

El número de pasajeros trasportados en el año solo alcanzó a 8,053, siendo 7.192,763 quintales españoles la carga.

El material rodante es el siguiente:

Locomotoras grandes.	18
Locomotoras remolcadoras	3
Coches de pasajeros.	11
Carros de carga.	1,156

Hai en Caleta Buena tambien un atrevido andarivel que baja con pendiente de 45 por ciento de una altura de 728 metros al muelle. Se utiliza para trasportar el salitre, etc.

5°. **Ferrocarril de Cerro Gordo.**—En Mayo de 1896 dió el Gobierno de Chile la concesion de un ferrocarril entre el establecimiento de Cerro Gordo i las minas de Challacollo a los señores Carrasco, Sotomayor i Compañía; en ese mismo año se aprobaron los planos i presupuesto i se dió comienzo a los trabajos. Este ferrocarril es misto: una seccion, la comprendida entre Cerro Gordo i el pié del cerro de Challacollo o sean 22,665 metros, es de adherencia i la otra, desde la estacion del pié del cerro hasta las minas, es un ferrocarril aéreo de 3,525 metros de lonjitud i 391.78 metros de desnivel.

La trocha de la primera seccion es de 2'6" = 0 m. 76 i fué inaugurada en febrero de 1897; la segunda lo fué tres meses despues.

El ferrocarril pertenece hoi dia a la Compañía Minera i Beneficiadora de Cerro Gordo i representa un capital de \$ 400,000.

Este es un ferrocarril de servicio local i no lleva ni pasajeros ni carga que no sean de la Compañía.

Para apreciar la economía que le ha reportado a la sociedad minera la construccion de esta línea solo es-

pondremos que el flete de un quintal español desde las minas, que ántes costaba (50 cts.) cincuenta centavos, se estima ahora en diez centavos, pudiéndose bajar hasta 100 toneladas de metal en 8 horas de trabajo.

Hemos dicho que la trocha es de 0.76; el radio mínimo es de 60 metros; la gradiente máxima es de 1 % i la vía es de rieles de acero con 14 kgs. de peso, descansando sobre durmientes de roble distanciados de 0.60 de eje a eje.

El material rodante se compone de:

Locomotoras.	2
Coches de pasajeros	1
Carros de carga.	42

6.º Ferrocarril de Tocopilla. — Siguiendo al sur pasamos de la provincia de Tarapacá a la de Antofagasta, donde encontramos en primer término el ferrocarril que une el puerto de Tocopilla con las salitreras del Toco. Este ferrocarril que recorre 88 kilómetros, atraviesa en su primera parte, hasta tomar la planicie del Toco, un terreno bastante difícil i accidentado.

Da una idea de su perfil longitudinal el siguiente cuadro:

Estaciones	Distancia		Altura sobre el mar
	Parcial	Total	
Tocopilla	0	0	0
Quillagua.	16	16	583
Barriles	11	27	998
Central	15	42	1,382
Ojeda	11	53	1,495
Puntilla	18	71	1,290
Toco	17	88	1,105

Este ferrocarril fué dado al tráfico en 1890; su trocha es de $5' 6'' = 1.68$ i pertenece a la anglo chilena Nitrate and Railway Company, Limited, a la cual pertenecen tambien las salitreras del Toco i una cañería de agua potable de 73 kilómetros de largo que se construyó para las necesidades del ferrocarril i para surtir a Tocopilla. Su capital es mas o ménos unos \$ 5.000.000.

7.º Ferrocarril de Mejillones. — Este ferrocarril que tiene 23 kilómetros de longitud, hace el servicio entre el mineral de Cerro Gordo i la caleta de Mejillones del sur (departamento de Antofagasta). La concesion fué dada por lei de Setiembre de 1890.

Su trocha es de 1.00.

8.º Ferrocarril de Antofagasta. — La historia del ferrocarril de Antofagasta está íntimamente ligada a la de la Compañía minera de Huanchaca, por lo cual he de darla tambien a conocer.

La mina Pulacayo (departamento de Potosí, Bolivia), aunque explotada desde la época de la colonia, fué dada a conocer en toda su importancia solo en este siglo.

Mariano Ramírez, minero infatigable, supo estimarla en su gran valor i desde 1830 no cesó de trabajarla i buscar los capitales que para una explotacion en grande requeria; pero en él no falló aquella fatídica lei que parece rejir con los grandes descubridores i así lo vemos, cual su homólogo en Chile, Juan Godoi, descubridor de Chañarcillo, morir en la miseria, despues de predicar durante muchos años las riquezas que encerraba Pulacayo.

En 1873 se fundó una sociedad para explotarla, pero con capitales mui reducidos i solo cuatro años mas tarde (1877) se interesó en esta empresa el capital chileno i se fundó la *Compañía Huanchaca de Bolivia* con un capital de \$ B. 6.000,000. (1)

Desde el primer año de su fundacion la Compañía obtuvo magníficos resultados, como que rindió un B. 1.000,000 de utilidad; pero tropezaba con la dificultad del recargo de fletes por el alejamiento que se encontraba Pulacayo de la costa, pues llegaban a pagar hasta B. 10 por quintal, lo que impedía que se explotaran metales con lei inferior a 50 marcos el cajon. (2)

Basta señalar la ruta que seguian los productos para darse cuenta de las dificultades: al principio se esportaban los minerales por Cobija, recorriendo las carretas un camino de mas de 500 kilómetros i empleando un tiempo nunca menor de diez i ocho dias; despues, con motivo de la guerra del Pacífico, tuvo que trocarse la salida de los productos por el Atlántico, llevándolos por Rosario (Argentina) i por último, concluida ésta, se restableció el tráfico por el Pacífico, pero habilitando como puerto no ya Cobija, sino Antofagasta.

El creciente desarrollo de la Compañía hacia pensar en abaratar los fletes i el directorio resolvió la construccion de un ferrocarril.

En 1873 la Compañía de Salitres de Antofagasta habia obtenido del Gobierno de Bolivia, dueño entónces

(1) Un peso boliviano es una moneda de plata de 25 gramos de peso, con lei de 0.9 de fino.

(2) Un cajon equivale a 30 quintales métricos, i el marco tiene 230 gramos.

de esa provincia, la concesion de un ferrocarril hasta Pampa Alta (k. 150) i ya habia construido mas de 100 kilómetros cuando se asoció a esa empresa la Compañía Huanchaca, para dar remate al ferrocarril i prolongarlo hasta Pulacayo.

En 1884 obtuvieron ámbas compañías la concesion para prolongar el ferrocarril hasta Ascotan, con una garantía de 6 por ciento sobre un capital de \$ 3.472,000 al tipo de 38 d.

Sobrevinieron despues dificultades financieras entre las compañías i entónces la de Huanchaca, mas interesada en la prosecucion de los trabajos, compró a la de Salitres en \$ 3.000,000 sus derechos sobre el ferrocarril e imprimió gran celeridad a los trabajos.

En 1888 se modificó el trazado, fijándose para el paso de la frontera boliviana no ya el kilómetro 366, que fijaba el proyecto primitivo de R. Harding, sino el kilómetro 442.

Pero los múltiples trabajos emprendidos simultáneamente por la Compañía Hunchaca, como ser el ferrocarril, la cañería de agua potable de que hablaremos mas adelante i grandes instalaciones para la explotacion de las minas, hicieron difícil su marcha económica i se resolvió a vender (1888) a una compañía especialmente formada, «The Antofagasta (Chile) and Bolivia Railway Company, Limited», el ferrocarril, como asimismo la empresa de agua potable anexa, por la suma de £ 2.150,000 reservándose el arriendo de dichas propiedades por el término de 15 años.

El arriendo que se fijó fué el siguiente: la Compañía Huanchaca paga a la inglesa el 40 por ciento de las en-

tradas brutas del ferrocarril durante los cinco primeros años i el 45 por ciento en los diez restantes, debiendo llegar este tanto por ciento a lo ménos al 6 por ciento del capital de compra-venta.

Este arriendo debe terminar el 31 de Diciembre de 1903.

Miéntras tanto los trabajos no se habian interrumpido: a principio de 1890 llegó la locomotora a Uyuni (kilms. 610) i en Abril de ese mismo año se concluyó el ramal Uyuni a Pulacayo de 38 kilómetros, consiguiéndose así el principal objeto que se habia tenido a la vista al iniciarse la obra.

La expectativa que habia cifrado la Compañía en el ferrocarril correspondió a la realidad i así vemos que en el primer año de explotacion (1890) obtuvo la empresa una economía de B. 1.250,684 por el menor gasto en el acarreo de sus productos.

Pero el gran capital invertido en esta obra hacia indispensable, para ponerlo a salvo de las eventualidades mineras, prolongar el ferrocarril hasta La Paz misma si hubiera sido posible, procurándole así un rendimiento mas seguro i un gran porvenir. El Gobierno de Bolivia altamente interesado en ese proyecto dió la concesion hasta Oruro, garantizando el interes del 6 por ciento sobre el capital que se invirtiera.

Esta prolongacion fué iniciada en 1889 i a mediados de 1892 se terminaban los 314 kilómetros que separa Uyuni de Oruro, última estacion actualmente del ferrocarril.

Sin embargo, como lo decía, la empresa abraja el propósito de prolongarlo hasta La Paz, capital de Bolivia;

esta prolongacion que puede estimarse en unos 250 kilómetros, recorriendo un terreno fácil, está destinada a beneficiar en sumo grado la vecina República de Bolivia, cuya riqueza es tradicional.

*
* * *

Pero el ferrocarril, con su red de líneas telegráficas, no salvaba aun todas las dificultades con que se tropezaban, restaba resolver el problema de dotar al ferrocarril del agua necesaria i de buena calidad, elementos difícil de conseguir en los áridos desiertos por que atraviesa.

Al principio, desde Antofagasta hasta Calama (239 kilómetros) la Compañía tenia que comprar el agua de las salitreras, la que, ademas de ser mui cara (\$ 2.97 el metro cúbico); era de malísima calidad para las locomotoras i desde Calama hasta San Pedro (k. 314) se usaba el agua de los pozos de Ceres i las del rio Loa que, por la gran cantidad de cal que contienen, deterioraban rápidamente los tubos de las locomotoras. Era pues indispensable buscarla en otra parte.

En 1888 obtuvo la Compañía la concesion del Gobierno chileno del agua potable de Antofagasta i despues de algunos reconocimientos para escojer el punto de toma, optó por el rio San Pedro, tributario del Loa.

La cañería arranca del estero San Pedro a una altura de 3,300 metros sobre el mar i tiene 333 kilómetros de desarrollo; su diámetro medio es de 0.20 metros i proporciona un rendimiento diario de 2,500 metros cúbicos o sea 29 litros por segundo.

Esta obra fué concluida en 1892 con un costo de £ 300,000 o sean \$ 3,999,000 de 18 d.

Dará una idea de las ventajas i economías que obtuvo la Compañía con la realizacion de estas obras, el dato siguiente:

En 1892, primer año en que se utilizó la cañería, el consumo de agua de las locomotoras en la seccion Antofagasta, San Pedro alcanzó a (120,000 metros cúbicos) ciento veinte mil metros cúbicos, con un costo solo de veinte i cuatro mil pesos (\$ 24,000), lo que habria significado con el precio antiguo de \$ 2.97 el metro cúbico la suma de trescientos cincuenta i seis mil cuatrocientos pesos (\$ 356,400), obteniéndose así un menor gasto de trescientos treinta i dos mil cuatrocientos pesos (\$ 332,400), a lo que tendríamos aun que agregar la economía en compostura de locomotoras.

El producto neto que ha producido el agua potable, inclusive la venta, ha sido en:

1895.....	\$ 88,354
1896.....	93,005

Es así como la Compañía de Huanchaca ha emprendido i llevado a cabo estas grandes empresas, aparte de otras que la naturaleza de este trabajo me impide darlas a conocer, como ser el gran establecimiento de beneficios de Playa Blanca (1889-1892), ubicado a 6 kilómetros al sur de Antofagasta, i cuyo costo fué de \$ 6.216,672.

Dará una idea de la importancia de esta Compañía i de la magnitud de las obras que ha realizado el si-

guiente cuadro que manifiesta la producción i beneficios que ha tenido desde su fundación (1873) hasta 1896:

Años	Producción bruta	Utilidad
1873	Bs. 231,238	.....
1874	267,276	.....
1875	164,607	.....
1876	870,872	356,914
1877	1.565,784	470,059
1878	2.189,749	989,814
1879	2.215,882	742,191
1880	2.489,143	851,972
1881	3.191,630	742,440
1882	6.034,282	3.146,789
1883	5.136,788	2.564,522
1884	4.934,440	2.174,677
1885	4.858,989	1.343,091
1886	6.258,321	3.168,803
1887	5.183,341	1.563,404
1888	5.549,398	2.028,140
1889	6.977,005	3.050,076
1890	7.698,326	3.791,829
1891	7.440,085	3.434,330
1892	7.453,935	3.388,226
1893	10.750,008	4.542,022
1894	12.512,064	5.094,379
1895	7.891,100	929,205
1896	4.387,321	pérdida = 833,492

El decrecimiento rápido obtenido en la columna de *utilidades* hasta llegar a una pérdida, se debe a la de-

preciacion de la plata i principalmente al haberse inundado de agua la mina Pulacayo, cuyos laboreos estaban en pleno beneficio.

La produccion bruta obtenida alcanza a la enorme suma de 116.098,863 bolivianos.

«De esta enorme produccion la utilidad líquida que ha obtenido la Compañía en los 24 años que tiene desde su fundacion, ha sido de 42.650,000 bolivianos, de los cuales se ha repartido en dividendos a sus accionistas la suma de 34.693,815 bolivianos o sea mui cerca de seis veces el capital primitivo con que se fundó la Compañía, que fué de 6.000,000 de bolivianos». «El resto, o sea 81 millones 405,048 bolivianos, representa lo gastado en explotacion, beneficios, mejoras i lo invertido en las importantes obras llevadas a cabo por la Compañía Huanchaca de Bolivia». (1)

*
* *

El ferrocarril de Antofagasta, que es, como sabemos, un ferrocarril internacional i de gran tráfico, tiene solo 2' 6" = m. 0.76 de trocha; su longitud total es de 924 kilómetros, de los cuales corresponden a la seccion chilena 442 kilómetros; la gradiente máxima es de 2% 5 i el radio mínimo de 200 metros, siendo 1,000 metros el radio máximo.

(1) La Compañía de Huanchaca de Bolivia.—El mineral de Pulacayo, por Eujenio Bobillier (1897).



FERROCARRIL
 DE
ANTOFAGASTA
 A
ORURO
 I DE
UYUNI A PULACAYO
 Kilómetros

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

LAPAZ

Corocoro Sicasica

COCHABAMBA

ORURO
 K. 922
 E. Baracananarva - 3.701.90
 E. Poopo - 3.702.51
 K. 875
 E. Panna - 3.709.75
 K. 848
 K. 811
 E. Challapata - 3.706.63
 E. Condo - 3.709.67
 K. 796
 K. 753 E. Svarayo - 3.742.11

SUCRE

POTOSI

UYUNI
 K. 695 Portocuelo - 3.893.38
 Huanchaca
 M. 642
 E. Pulacayo - 4.114.44
 K. 610
 Rio Grande
 K. 560
 E. Juñaca - 3.658.90
 K. 516
 E. Chiguani - 3.658.55
 K. 470
 K. 341

Buena Vista San Pablo Tapiza

TARAPACA
 La Norcia
 Pica
 Lagunas

PERU
CHILE

ANTOFAGASTA
 Tocopilla
 Cobija
 Mejillanes
 Centro Gordo
 Salar del Carmen - 515.29
 Portocuelo - 558.03

Caracoles
 K. 154
 K. 157
 K. 127
 K. 124
 K. 87
 K. 68
 K. 30

Caracoles
 E. Oltagua - 3.616.24 - K. 435
 Caracoles - 3.600.69 - K. 402
 Cebollar - 3.529 - K. 387
 K. 361
 E. Arcotán - 3.955.99
 K. 340
 E. Polopi - 3.772.68
 K. 300
 Concha - 3.010
 Anil - R. Cores - 2.641.72
 2.977
 K. 170
 K. 209
 E. Sierra Gorda - 1.623.59
 K. 171
 E. Atacama
 E. Pampa Central - 1.312.80
 E. Salinas - 1.341.70
 E. Carmen Alto - 1.288.97
 E. Corral - 1.024.25
 E. Cusilar - 894.55
 E. Santos Blanco - 789

Da una idea de su perfil longitudinal el siguiente cuadro:

ESTACIONES	Distancias		Alturas sobre el mar
	parcial	total	
Antofagasta	0	0	0
Sálar	36	36	315
Montes Blancos	32	68	769
Cuevitas	14	82	885
Cerrillos	15	97	1,017
Cármén Alto	24	191	1,290
Salinas	6	127	1,338
Pampa Central	10	137	1,384
Pampa Alta	14	151	1,447
Sierra Gorda	20	171	1,624
Cerritos Bajos	35	206	2,144
Cortes Blancos	9	217	2,199
Puente Calama	20	237	2,255
Calama	2	239	2,266
Ceses	31	270	2,642
Puente Añil	25	295	2,977
Id. 1 Conchi	4	299	3,009
Id. 2 id.	1	300	3,010
San Pedro	13	313	2,233
Cortes Poruña (entrada)	4	317	3,350
Id. (salida).	3	320	3,391
Punta San Pedro	6	326	3,434
Id. Polapí	3	329	3,544
Polapí	11	340	2,773
Ascotan.	21	361	3,956
Cebollar	26	387	3,729
Canoti	15	402 ^{portezuelo}	3,803

ESTACIONES	Distancias		Alturas sobre el mar
	parcial	total	
Id. (entrada al lago)	9	411	3,688
Id. (salida).	13	424	3,694
Ollagua.	13	435	3,696
Frontera	7	442	3,695
Chiguana	28	470	3,679
Julaca	46	516	3,659
Rio Grande	44	560	3,658
Uyuni	50	610	3,660
Pulacayo	32	642	4,144
Portezuelo Quegua	53	695	3,883
Sevaruyo	58	753	3,775
Condo	43	796	3,809
Challapata.	15	811	3,706
Pagua	37	848	3,302
Poopo	26	874	3,709
Oruro	50	924	3,694

Como obra de arte la mas importante que se puede citar es el viaducto del Loa.

Construido en Inglaterra, fué armado en el rio Loa en 1887 i es considerado como una de las obras mas atrevidas del mundo por su gran altura.

Es constituido por vigas de acero y fierro del tipo enrejado, las que descansan sobre machones compuestos de cuatro vigas-cajon que forman arista i reunidas por tirantes de fierro de 0.08 x 0.20.

Hé aquí las dimensiones principales del viaducto:

Lonjitud total entre los estribos.....	m.	240.00
Altura de los rieles sobre el lecho del Loa....		100.95
Ancho del tablero.....		3.90
Ancho de eje a eje de las vigas principales..		2.65
Altura de las vigas principales.....		2.37
Inclinacion de los machones.....		$\frac{1}{6}$
Inclinacion de los estribos.....		$\frac{1}{3}$
Peso de la parte metálica, toneladas.....		1,115
Carga rodante por m ² , toneladas.....		4.5

*
* *

Daremos, para terminar, algunos datos sobre el costo de esta línea i sobre su explotacion en los últimos dos años 1895 i 1896.

Respecto a 1897, aunque es en globo que se ha hecho una explotacion que ha dejado a la Compañía mui buenos resultados, siento no poder consignar los detalles por no estar todavía publicada la Memoria.

El capital se descompone de la manera siguiente:

Seccion chilena.—Desde el kilómetro o hasta el kilómetro 442, de los cuales tienen garantía del Gobierno desde k. 150 hasta k. 366.....	£	1.515,000,	lo que da por k.	£	3,428
Seccion boliviana.—Desde k. 442 al k. 610, sin garantía.		462,000	id.		2,750
Seccion boliviana.—Desde k. 610 al k. 924, con garantía del Gobierno.....		790,000	id.		2,516
Total.....	£	2.767,000	id.	£	2,994
lo que da en moneda de 18 d.	\$	36.884,110		\$	39,910

En este capital está incluido el costo de los 333 kilómetros de cañerías de agua potable.

Respecto al movimiento de la explotación, hé aquí algunos datos:

Para la contabilidad esta línea se la divide en dos secciones:

1.^a seccion.—De Antofagasta a Uyuni=610 kilómetros.

2.^a seccion.—De Uyuni a Oruro=314 kilómetros.

El producto bruto del tráfico ha sido:

	<u>1.^a Seccion</u>		<u>2.^a Seccion</u>		<u>Total</u>
1895 . .	\$ 4.641,948	\$	834,939	\$	5.476,887
1896 . .	5.232,967		792,903		6.025,870

Los gastos de explotación:

	<u>1.^a Seccion</u>		<u>2.^a Seccion</u>		<u>Total</u>
1895 . .	\$ 2.366,994		1.187,693		3.554,687
1896 . .	2.581,102		1.275,679		3.856,781

Esto nos manifiesta que la seccion Uyuni-Oruro se explota con gran pérdida i así vemos que el coeficiente de explotación en:

	<u>1.^a Seccion</u>		<u>2.^a Seccion</u>		<u>Ambas reunidas</u>
1895	?		?		64% 90
1896	49% 13		160% 89		64%

El número de pasajeros que han traficado ha sido el siguiente:

1895 . . .	47,790	con un producto de \$	216,002
1896 . . .	49,099	id.	198,173

Habiendo rendido cada pasajero

1895 \$	4,520	o sea por kilómetro recorrido .	\$	0.0422
1896	4,237	"	"	0.0432

La carga trasportada por ámbas secciones alcanza

1895	qq. m.	3.687,313
1896		3.876,577

El rendimiento ha sido el siguiente:

1895	Por qq. m.	\$	1,418	o sea por qq. kilóm.	\$	0.0057
1896	"		1,492	"	"	0.0056

Sumando el peso de la carga trasportada con la de los pasajeros obtenemos el siguiente rendimiento por tonelada kilométrica:

	<u>1895</u>	<u>1896</u>
Producto bruto . . .	\$ 0.0595	\$ 0.0584
Gastos	0.0386	0.0374
	0.0209	0.0210
Producto neto. . .	0.0209	0.0210

El kilometraje medio de las locomotoras en servicio activo ha sido

1895	Estando en servicio	44	locomotoras.	41,502	kilm.
1896	"	"	50	"	39,185 "

Esta empresa, cuya marcha económica se había resentido profundamente por los malos negocios que la baja de la plata i la inundación de Pulacayo habían reportado a la Compañía Huanchaca, empieza a volver a su antiguo prestigio, gracia a la hábil administración del señor Juan Schuzer.

El cuadro de las ganancias de los últimos años lo manifiesta.

Esta utilidad líquida ha sido la siguiente:

1895.	. . . . .	\$ 2.043,483
1896.	. . . . .	2.584,002

El proyecto, de que ántes he hablado, de prolongar el ferrocarril hasta La Paz i Cochabamba, empieza a abrirse camino, siendo patrocinado por el Gobierno de Bolivia i si no vienen a perturbarlo las dificultades internacionales, que constituyen el problema del día, muy pronto lo veremos convertido en una hermosa realidad.

9. Ferrocarril de Taltal.—Este ferrocarril que une el puerto de Taltal en Cachinal de la Sierra, tiene un desarrollo de 148 kilómetros i su trocha es de 5' 6" = 1.68 metros.

Da una idea de su perfil longitudinal el siguiente cuadro:

Estaciones	Distancias		Alt. sobre el mar
	Parcial	Total	
Taltal	0	0	12 m.
Las Breas	16	16	583
Canchas	24	40	1,059
Agua Verde.	22	62	1,477
Refresco	20	82	1,855
Catalina del Norte.	22	104	2,200
Aguada Central	20	124	2,535
Cachinal de la Sierra.	24	148	2,745

De la estación de las Canchas parte un ramal, que después de recorrer una extensión de 85 kilómetros, empalma nuevamente con la línea tronco.

10. Ferrocarril de Copiapó.—Siguiendo más al sur llegamos a la provincia de Atacama, donde encontramos el ferrocarril generalmente denominado de Copiapó, que tiene la particularidad de ser el primer ferrocarril que hubo en la América del Sur.

Pasamos a reseñar su historia i su movimiento económico desde su construcción.

La primera iniciativa de este ferrocarril se debe a don Juan Mouat que se trasladó en 1845 a Copiapó para activar su empresa; posteriormente (9 de Noviembre de 1848) obtuvo del Supremo Gobierno la concesión del ferrocarril entre Copiapó i Caldera, cediéndole el Fisco todos los terrenos de uso público que necesitase, otorgándole el derecho de hacer las espropiaciones necesarias i declarando libre de todo gravámen de introducción a los materiales que necesitase para la construcción de la

vía, como también del combustible necesario para la explotación.

Fracasó la empresa del señor Mouat; pero un año más tarde i bajo la misma presidencia de don Manuel Búlnes se otorgó la misma concesión, bajo iguales condiciones a la Compañía del camino-ferrocarril de Copiapó (20 de Noviembre de 1849).

El alma industrial de esta nueva empresa era don Guillermo Weelwright, a quien debemos tantos i buenos servicios.

Nacido en el Estado de Massachussets (1798) se dedicó en sus primeros años a la marina mercante; en 1824, en tiempo de la administración de don Ramon Freire, se radicó entre nosotros.

A su poderosa iniciativa i a su empuje infatigable, debe Chile el ferrocarril de Copiapó, el de Santiago a Valparaíso, los estudios del ferrocarril trasandino vía Puquios, el establecimiento de la fábrica de gas en Copiapó, el servicio marítimo de Valparaíso a Panamá i el descubrimiento de los yacimientos carboníferos de la región austral.

Otro tanto puede decir Argentina, donde construyó también ferrocarriles.

Todo lo abarcaba su espíritu emprendedor i así logró granjearse en nuestro mundo comercial la posición más espectable de su tiempo.

Murió en Lóndres en 1873 cuando aun no creía concluida su misión que se había impuesto de dotar a Chile i Argentina de grandes empresas industriales. Chile pagó la deuda de gratitud obsequiándole una medalla de oro (1850) *"en testimonio de gratitud por haber introducido*

la navegacion por vapor i promovido la empresa de ferrocarril en Chile», i erijiéndole posteriormente una estación en Valparaiso.

Weelwright se sirvió para el trazado de la línea de Copiapó de los ingenieros Allams, Campbell i Walton W. Evans.

El capital primitivo, segun escritura de 3 de Octubre de 1849, fué de \$ 800,000 suscrito por doce accionistas:

	Acciones	Pesos
Candelaria Goyenechea de Gallo	200	\$ 100,000
Agustin Edwards.	200	100,000
Diego Carvallo	200	100,000
Gregorio Ossa Cerda i Domingo Vega	100	50,000
Gregorio Ossa Cerda i Tocornal Hnos	100	50,000
José Santos Cifuentes	100	50,000
Vicente Subercaseaux	150	75,000
Blas Ossa Varas	150	75,000
José M. Montt	100	50,000
Guillermo Weelwright.	100	50,000
Manuel Carril	100	50,000
Matias Cousiño	100	50,000
Total	1,600	800,000

En Marzo de 1850 se iniciaron los trabajos i el 25 de Diciembre de 1851 corria en Chile i en la América del Sur la primera locomotora; pero solo al año siguiente se entregó al tráfico público una seccion de 81 kilómetros.

Esta primera locomotora fué cedida por la administración del ferrocarril al Gobierno i está guardada hoi en el Museo Nacional (1).

Poco a poco fué estendiéndose este ferrocarril: en 1854 el ingeniero Campbell, concluía la línea hasta Pabellon; el 1.º de Febrero se entregaban al tráfico 33 kilómetros mas, hasta San Antonio; el 10 de Noviembre de 1868 se adquirían los 42 kilómetros del ferrocarril de Pabellon a Chañarcillo, construidos años atras (1857-1858) por el ingeniero Eduardo Flints i por último en Julio de 1869 dos industriales contrataban la construcción del ramal de Puquios de 50 kilómetros, el que fué entregado al tráfico público en 1871.

Así se había logrado, en veinte años de trabajo, estender una red de 242 kilómetros, con un costo de \$ 4.200.000.

(1) La locomotora núm. 1, que se llamó *Copiapó*, es de la fábrica de Morris, de Filadelfia, pesaba 189 quintales en estado de marcha, estuvo en servicio hasta Agosto de 1858. En la Esposición de Minería (1894-1895) se exhibió, teniendo a su lado a Mr. O'Donovan, su primer maquinista.

Hé aquí algunos datos de las dimensiones de la citada máquina:

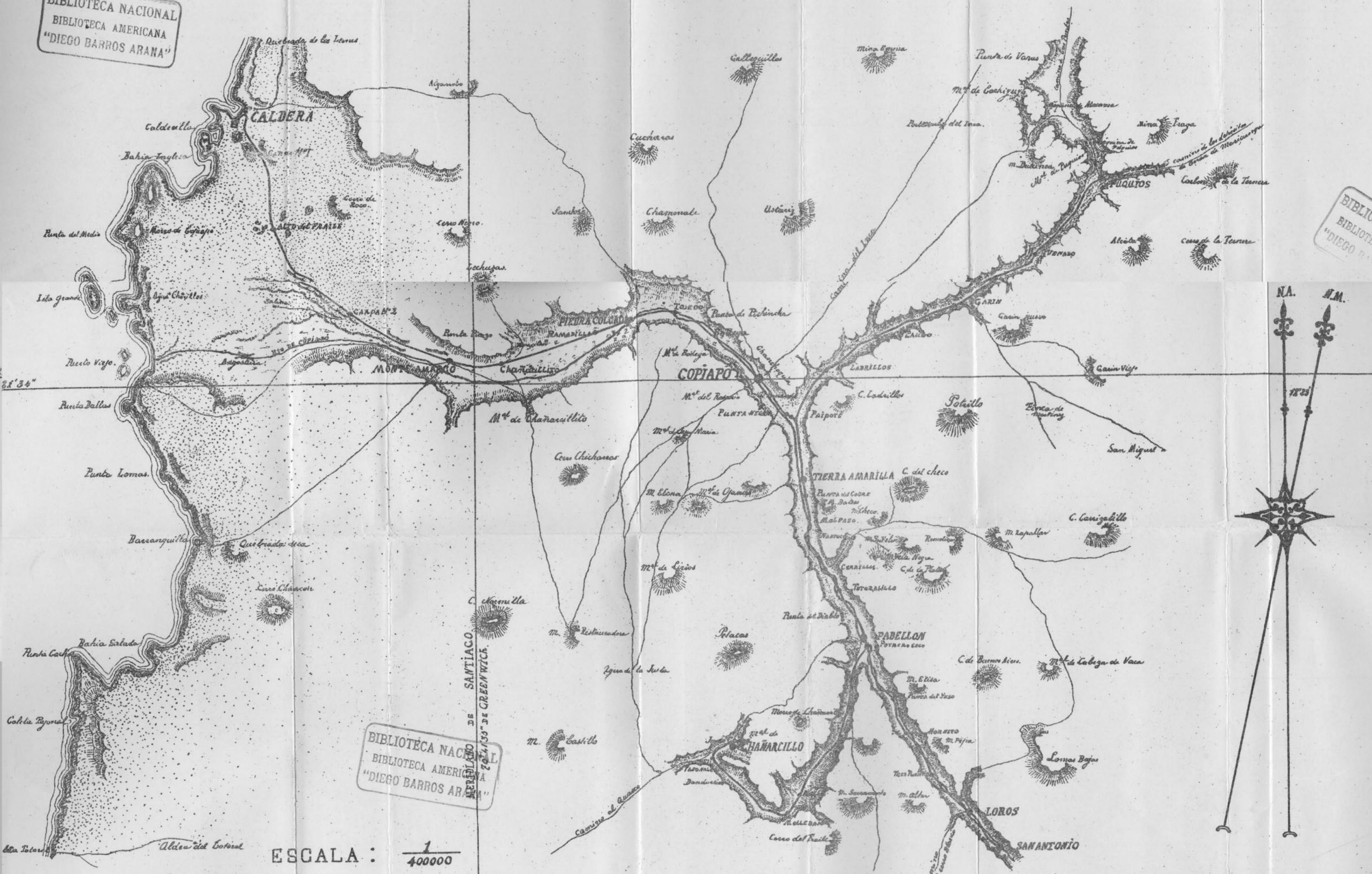
Peso de la locomotora en marcha.....	189 qq. métricos
Peso del tender con agua i combustible.....	159 " "
Diámetro de los cilindros.....	0.33
Carrera del émbolo.....	0.66
Diámetro de las ruedas motoras.....	1,524
Diámetro del caldero.....	0.92
Número de tubos.....	103
Superficie de caldeo.....	60 m. cuadrados
Ruedas motoras.....	4
Kilómetros recorridos.....	118,643

FERRO CARRIL DE COPIAPO.

PLANO JENERAL.

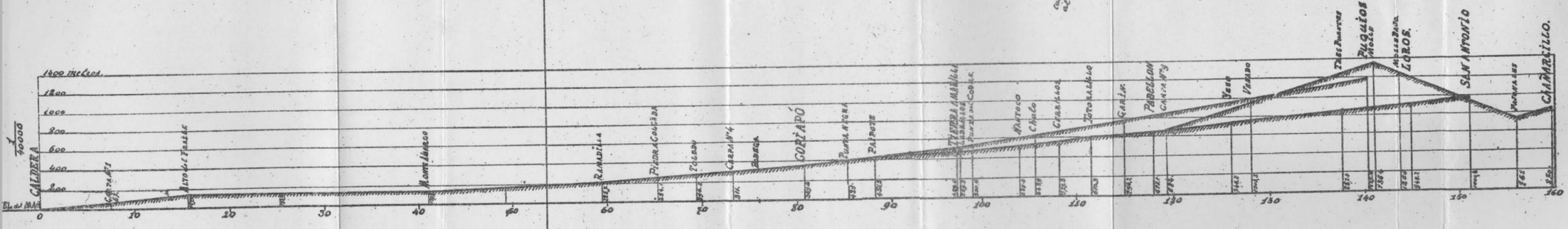
BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

ESCALA : $\frac{1}{40000}$



Hai actualmente, en construccion, por cuenta del Gobierno, la prolongacion de este ferrocarril desde Puquios a Tres Puntas i el Inca, minerales de gran importancia. Ha hecho los estudios de este ferrocarril el ingeniero don Enrique Budge: el trazado tiene un desarrollo de 55 kilómetros i un costo aproximado de un millon de pesos de 18 d.

Copio de una de las Memorias lo que se refiere a la direccion que tiene el ferrocarril en sus diversas secciones:

«La línea principal parte desde el muelle de Caldera en direccion noreste i luego despues sureste, ascendiendo hácia una meseta a 15 kilómetros de Caldera, a una altura de 129 metros sobre el nivel del mar, i siguiendo con algunas ondulaciones entra al valle de Copiapó, a 38 kilómetros de Caldera. Sigue por el valle en direccion este, mas o ménos, i llega a Copiapó, distante 81 kilómetros de Caldera i a 370 metros sobre el mar.

«Sale la línea de Copiapó por una de las calles de la ciudad, con direccion sureste, sigue el valle de Copiapó, pasa por los pueblos de San Fernando, Punta Negra, Tierra Amarilla, Punta del Cobre, Nantoco i llega a Pabellon distante 118 kilómetros de Caldera i 37 de Copiapó, a 668 metros sobre el nivel del mar.

«Partiendo de Pabellon continúa la línea por el valle de Copiapó, siempre en direccion sureste, pasa frente a la poblacion de Loros i llega a San Antonio, distante 151,230 kilómetros de Caldera, 70,230 kilómetros de Copiapó, a 1,000 metros sobre el nivel del mar...

«La línea de Chañarcillo se separa de la del valle a los kilómetros 119.600 con direccion al suroeste, i to-

mando en seguida direccion al sur entra en una quebrada seca que asciende por medio de repetidas curvas reversas i compuestas i fuertes gradientes hasta llegar a la cumbre del Molle, a 25 kilómetros de Pabellon i a una altura de 1,364 metros sobre el nivel del mar. Desde ahí baja en direccion al sur i despues al oeste, igualmente con numerosas curvas rápidas i fuertes gradientes, hasta tomar el lecho de otra quebrada seca, hasta Pajonales, 38 kilómetros de Pabellon i 761 metros sobre el mar. De ahí sigue en direccion norte, ascendiendo hasta la estacion Chañarcillo, 159 kilómetros de Caldera i 874 metros sobre el mar.

«La línea de Puquios parte de la estacion de Paipote a 89,847 kilómetros de Caldera i con direccion casi constante del noreste, asciende la quebrada seca del Desplado hasta llegar a Puquios a 140 kilómetros de Caldera i 1,238 metros sobre el nivel del mar.»

La trocha del ferrocarril es de $4' 8'' \frac{1}{2} = 1.44$.

He aquí las curvas mínimas i las gradientes máximas que se observan:

Secciones	Curva mínima	Gradiente máxima	Alturas máximas
De Caldera a San Antonio . . .	295 m. de R.	1.33 ‰	1,000 m.
De Pabellon a Chañarcillo . .	150 "	5.20	1,364
De Paipote a Puquios	349 "	2.40	1,237

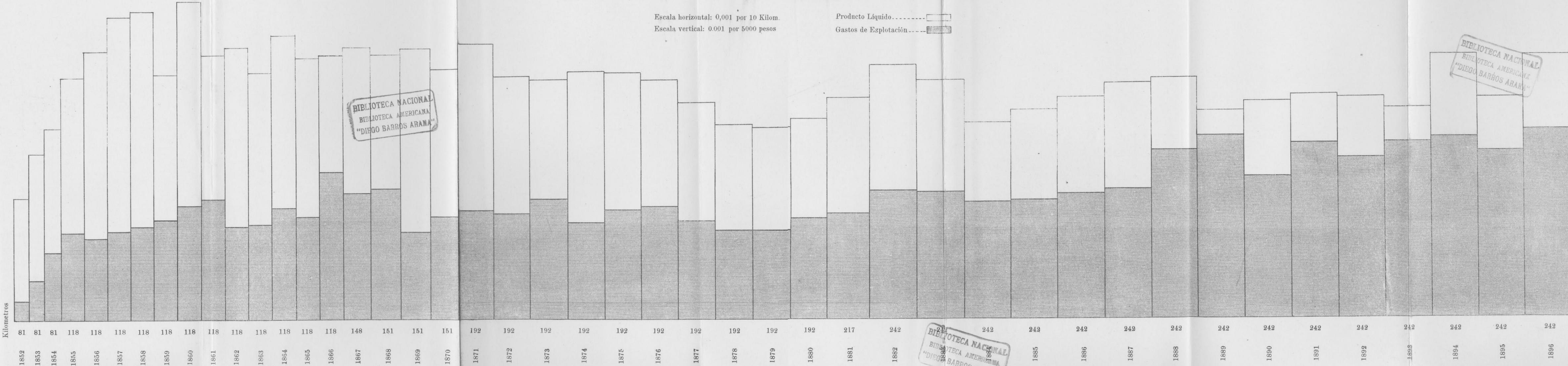
El riel usado es el tipo Vignole de fierro i acero; el cuadro que sigue manifiesta la variedad que hai en uso:

GRAFICO DE LA ESPLOTACION DEL FERRO-CARRIL DE COPIAPO

1852-1896

Escala horizontal: 0,001 por 10 Kilom.
Escala vertical: 0.001 por 5000 pesos

Producto Líquido.....
Gastos de Explotación.....



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

Nombre del riel	Peso en libras por yarda	Peso en kilógrs. por metro	Kilóms. en servi- cio de cada clase	Clase del riel
Pera de Copiapó	56	27.78	28.298	fierro
Dodt	73	36.21	16.611	"
San Antonio.	60	29.76	68.389	"
Chañarcillo	42	20.83	42.730	"
Puquios.	40	19.84	51.750	"
Krupp.	50	24.80	15.000	acero
Año 91	60	29.76	54.722	"
TOTAL.			277.500	

Esta longitud de 277.5 kilómetros corresponde a la línea con sus desvíos, etc.

El material rodante consiste en

Locomotoras	18
Coches de pasajeros	35
Carros de carga	305

*
* *

La marcha financiera de esta línea ha sido siempre un reflejo del estado de la industria minera que sirve: el tanto por ciento sobre el capital ha llegado hasta 30 % i solo en dos ocasiones i por circunstancias imprevistas, como ser grandes inundaciones (1888) i la guerra civil (1891), este descendió hasta 1.46 % i 2.80 %.

El cuadro que adjunto, formado a la vista de las Me-

morias que el Superintendente señor Juan Budge ha tenido la amabilidad de enviarme, dará una idea de la marcha económica de esta empresa en el período 1852-1897 de su explotación.

Adjunto también un cuadro gráfico formado con los mismos datos.

Estos datos me ahorran muchos comentarios i prueban que la administración hace prodijios para obtener un coeficiente de gasto relativamente bajo, dado lo caro que es una explotación en lugares hasta donde el agua es escasa.

*
* *

Este ferrocarril está llamado en lo futuro a formar parte de la línea longitudinal que ha de cruzar a Chile i a ser punto de arranque de uno de los ferrocarriles internacionales con la Argentina.

Efectivamente, desde hace muchos años i Weelwright fué el primero, se preocupan los ingenieros e industriales en establecer una comunicación ferroviaria por el norte de la República.

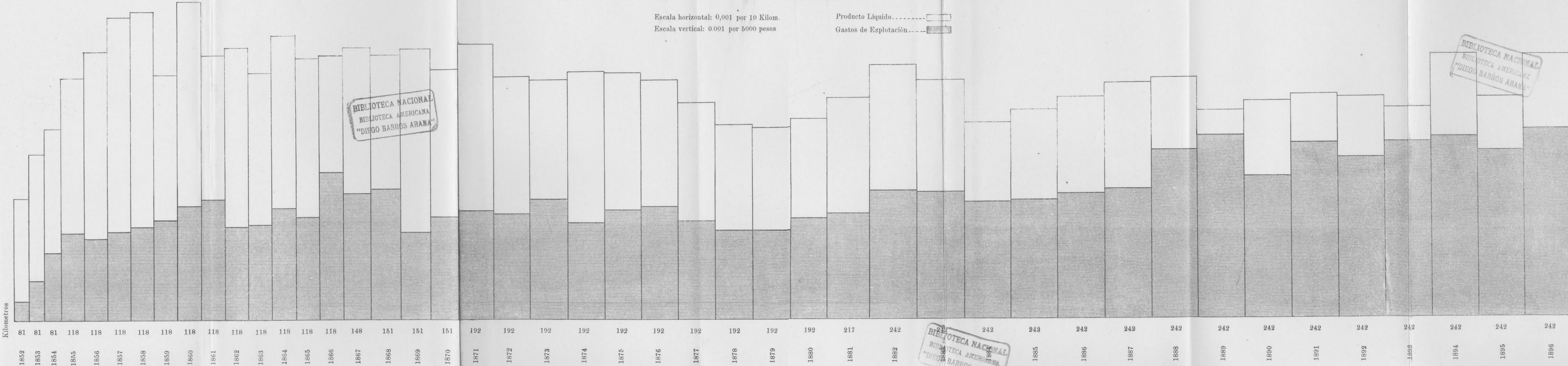
Dos son los proyectos elaborados hasta hoy: el uno que arranca de la estación de Puquios para ir a empalmar con el Central Argentino, después de recorrer un camino escabroso de 205 kilómetros; de subir alturas, como la del portezuelo de San Francisco de 4,974 metros sobre el mar i soportar gradientes muy fuertes, i el segundo que parte de la estación de San Antonio, atraviesa la sección chilena de una longitud de 158 kilómetros i que ofrece

GRAFICO DE LA ESPLOTACION DEL FERRO-CARRIL DE COPIAPO

1852-1896

Escala horizontal: 0,001 por 10 Kilom.
Escala vertical: 0.001 por 5000 pesos

Producto Líquido.....
Gastos de Explotación.....



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

mayores facilidades como construcción i explotación (1).

En 1874 el Gobierno de Chile autorizó a la compañía del ferrocarril de Copiapó para construir la primera de las vías (Puquios) garantizándole el 7 % sobre un capital de \$ 3.000,000, pero por diversas dificultades esta concesion caducó sin que se emprendieran trabajos.

Últimamente se ha ajitado de nuevo este proyecto i el señor Adolfo Carranza se ha presentado al Congreso solicitando una garantía del 4 i medio por ciento sobre un capital de \$ 3.000,000, existiendo una igual garantía que le ha sido otorgada por el Congreso arjentino.

No es oportunidad para tratar aquí sobre la conveniencia de que el Congreso otorgue la garantía; pero sí quiero consignar mi opinion, en tésis jeneral, de que los Gobiernos deben usar suma cautela en esto de conceder garantías: la Arjentina ha comprometido hasta tal punto, por ejemplo, su crédito i bienestar, garantizando fuertes capitales para estas clases de trabajos que en 1889 hubo de pagar mas de \$ 3.000,000 oro para satisfacer estos compromisos, suma que debió elevarse en 1892 a mas de \$ 5.000,000 (2).

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

(1) En un informe pasado al Gobierno (1895) sobre el ferrocarril a Copiapó por don Domingo V. Santa María, vienen algunos datos sobre estas dos vías, (páj. 15), tomados de los informes de Sayago, Weelwright, Vadillo i Muñoz.

(2) El capital invertido hasta 1895 en los ferrocarriles arjentinos es de \$ 436.422,437 oro, de los cuales \$ 86.031,080 son garantidos por el Estado. En 1895 el Gobierno arjentino jestionó un empréstito de £ 7.000,000 o sea \$ 93.310,000 de 18 d. para pagar las garantías que el Estado adeuda a las compañías de ferrocarriles; pero ignoro si arribó a algo en este negocio.

Destinado como está este ferrocarril a unir las ricas provincias chilenas de Coquimbo, Antofagasta, Atacama i Tarapacá con las no ménos florecientes provincias argentinas de Jujui, Salta, Catamarca, Rioja i Santiago del Estero tendrá que ser tarde o temprano una realidad.

No hai mejor garantía para estas empresas que los datos que arrojan las estadísticas comerciales i ojalá que los capitalistas, haciendo alto en ellas, juzgaran hasta que punto es aventurado arriesgar gruesos capitales en su ejecucion.

La garantía que deben buscar empresas de esta naturaleza no es la eventual i pasajera que le puede prestar un Estado, sujeto a crisis i mil dificultades que se cruzan en la vida de las naciones, sino la firme e inalterable, hija del consumo i de la produccion.

Sin embargo, hai casos extraordinarios en que el capital extranjero, siempre receloso de las empresas americanas, exige la garantía del Estado i entónces es indispensable otorgarla.

*
* *

Hace años que la provincia de Atacama viene solicitando del Gobierno la adquisicion del ferrocarril de Copiapó fundándose en los beneficios que reportará a la minería el tener ferrocarriles con tarifas bajas, como son las que cobra el Estado.

Hasta ahora no hai nada resuelto en definitiva, pero ha querido tener una base de estudio para el negocio i al efecto comisionó en 1895 al ingeniero don Domingo Vic-

tor Santa María para que estudiara i valorizara dicho ferrocarril, procediendo de igual forma que cuando se trató de la adquisicion de los ferrocarriles de Coquimbo.

El señor Santa María en cumplimiento de su mision presentó un informe fechado a 15 de Agosto de 1895 i en él estudia con detencion el problema de la adquisicion del ferrocarril, recomendándolo al Supremo Gobierno.

La valorizacion que el señor Santa María hace de todo el ferrocarril de Copiapó alcanza a £ 215,576 4.7 o sea en pesos de 18 d. \$ 2.874,349.72.

El balance de la empresa asigna al ferrocarril un valor mayor i así vemos que el capital el 31 de Diciembre de 1896 es de \$ 4.200,000.

II. Ferrocarril de Carrizal.—Este ferrocarril que parte de Carrizal Bajo i llega a Yerbas-Buenas con 100 kilómetros de desarrollo tiene ademas los siguientes ramales:

	K.
Línea principal a Yerbas-Buenas	100.—
De Canto del Agua a Carrizal Alto	8.570
" Chorrillo a Manganeso	24.—
" Manganeso a Astilla	3.300
Del kilóm. 47 a Jarilla	45.360
	181.230

lo que hace un total de ciento ochenta i un kilómetros. Su trocha es de 1.27.

Da una idea del perfil lonjitudinal de la línea principal el siguiente cuadro:

Estaciones	Distancias		Altura sobre
	parcial	total	el mar
Carrizal-Bajo	0	—	0
Barranquillas	15	—	134
Canto del Agua	13	—	225
Arranque a Jarilla. . .	19	—	352
Algarrobal.	5	—	352
Punta Diaz	11	—	434
La Galena.	6	—	434
Rosilla	15	—	826
Yerbas-Buenas	16	—	1178

Este ferrocarril sirve los centros mineros de Manganeso, Carrizal-Alto, Jarilla, etc.

12. Ferrocarril de Tongoi.—Con la adquisición hecha por el Estado del ferrocarril de Serena a Ovalle, el de Tongoi es hoy el único ferrocarril particular que tiene la provincia de Coquimbo. (1)

(1) Cuando se trató en el Congreso de la adquisición del ferrocarril de Ovalle a Coquimbo fué problema muy debatido sino debía también adquirirse el ferrocarril de Tongoi i hacer la prolongación desde el Trapiche hasta Ovalle. Los sostenedores de esta idea decían que los productos agrícolas i mineros de toda esa región de la provincia de Coquimbo debían tener su salida a la costa por Tongoi i no obligar a los importadores i esportadores a recargar sus mercaderías haciéndolas pasar por el puerto de Coquimbo, con un kilometraje mayor. Sin embargo prevaleció la, a nuestro juicio, buena doctrina de sostener la importancia de los puertos mayores, donde existe buena fiscalización en las aduanas i un comercio ya con vida propia i no criarles rivales

La concesion de este ferrocarril fué otorgada por lei de 6 de Setiembre de 1865, concediéndole ademas un privilejio por 30 años, el que terminó en Marzo de 1897.

Partiendo la línea de Tongoi sigue con rumbo S hásta cruzar el estero Tangué, dobla ahí al SE i llega a la estacion de Cerrillo (kilómetro 48). Ultimamente se ha prolongado la línea tronco hasta El Trapiche (kilómetro 64), quedando así la punta rieles solo a 10 kilómetros de Ovalle.

Desde Cerrillo parte un ramal al mineral de Tamaya, el que tiene 17 kilómetros de desarrollo por terreno bastante accidentado; lo que da un largo total para el ferrocarril de 81 kilómetros.

La trocha es de $3' 6'' = 1.^m06$; el riel usado pesa 40 libras por yarda = $19.^k94$ kgs. por metro; la gradiente máxima en la seccion Tongoi-Trapiche es de 2%, aunque en jeneral no pasa de 1% i de 5% en una estension de 4 kilómetros en la seccion Cerrillo-Tamaya. El radio mínimun es de $152.^m$

El estado actual de este ferrocarril es de decadencia tanto por el estado de la minería en esa rejion, como por los perjuicios que le ocasionaron la avenida de 1888 i la guerra civil de 1891, por lo cual sus acciones se venden hoi con gran descuento. Su capital es de \$ 1.100,000; sin embargo, la seccion Tongoi-Cerrillo fué

vecinos so pretesto de economizar unos cuantos kilómetros al movimiento de la carga.

En el Congreso existe un mensaje del Ejecutivo para adquirir el ferrocarril de Tongoi.

Véase el mapa de los ferrocarriles de Coquimbo, que está mas adelante.

tasada por los ingenieros Lyon i Villarino solo en \$ 309 mil 150.

Da una idea de lo que ha disminuido el tráfico en este ferrocarril el cuadro siguiente que demuestra los minerales bajados al puerto de Tongoi de Tamaya i Cerrillo desde 1879 a 1893.

Años	De Tamaya	De Tongoi
1879	209,867.36 kgs.	118,261.28 kgs.
1880	189,211.33 "	129,236.34 "
1881	145,568.25 "	92,999.19 "
1882	148,611.60 "	91,783.49 "
1883	140,163.16 "	88,206.12 "
1884	113,465.33 "	70,783.02 "
1885	111,034.17 "	81,051.45 "
1886	90,204.57 "	56,385.14 "
1887	114,694.63 "	55,442.20 "
1888	98,554.36 "	81,978.08 "
1889	56,691.11 "	54,036.82 "
1890	58,673.04 "	56,080.38 "
1891	8,487.19 "	7,166.73 "
1892	41,553.85 "	43,786.67 "
1893	53,882.60 "	62,674.11 "
Total....	1,570,382.55 kgs.	1,089,771.03 kgs.

lo que suman en 15 años 2.660,253.58 kgs.

Vemos que la carga en 1893 alcanza solo al 33% de la trasportada en 1879.

He aquí, por lo demas, algunos datos correspondientes a la explotación de Julio de 1892 a Julio de 1893.

Entradas...	\$ 88,968	o sea por milla	\$ 2,224
Gastos.....	" 51,502	"	" 1,287
			"
Utilidad....	\$ 37,466	"	\$ 937

Coeficiente de explotación 57.9%

El material rodante se compone de

Locomotoras.....	4
Coches de pasajeros.....	10
Carros de carga.....	159

13. Ferrocarril trasandino.—La idea de construir un ferrocarril al travez de los Andes para comunicarnos con la Argentina, es mui antiguo. Ya hemos dicho que Weelwright buscó la solucion prolongando el ferrocarril de Copiapó i pasando por el portezuelo de San Francisco; despues vemos al ingeniero Francisco Sayago (1872) estudiar esta misma ruta.

Mas o ménos en esa misma época (1869-1871) se hacian, por cuenta de la provincia de Buenos Aires, los estudios por el portezuelo del Planchon (1).

(1) Los ferrocarriles trasandinos hasta hoi proyectados i en parte estudiados para unirnos con la República Argentina son ocho, a saber:

Dos en la rejion del norte, destinados a unir el ferrocarril de Copiapó, en sus extremos de Puquios i San Antonio, con el ramal de Catamarca al Recreo i con el ferrocarril inconcluso de Córdoba a Chilecito.

El ferrocarril de Uspallata, que describimos en este estudio.

Cuatro en la rejion central: por San José de Maipo, por Tinguiririca, por el Teno i por Lontué.

I por fin el de Antuco.

Al hablar del ferrocarril de Copiapó hemos dado lijeras noticias

Respecto al proyecto por Uspallata se debe a los valientes industriales chilenos Juan i Mateo Clark.

En 1872 daban los hermanos Clark término a los trabajos del telégrafo trasandino, de que eran contratistas i se presentaban al Congreso Arjentino (Agosto de 1872) pidiendo la concesion de un ferrocarril por Uspallata, presentando informes favorables de Weelwright i de Lloyd. El Congreso se interesó en la empresa i dictó

sobre los dos primeros, proyectados en la rejion del norte; hé aquí ahora algunos datos sobre los otros.

El de Tinguiririca fué proyectado primitivamente por los ingenieros Guillermo Lira i Macario Sierralta, a quienes se les dió permiso para construirlo, sin gravámen ninguno para el fisco, por lei de 15 de Noviembre de 1893. Habiendo los ingenieros presentado los planos de ejecucion en que la *pendiente máxima era m. 1.44 por k.* o sea la mitad de la del Tabon, i *para el paso de cordillera un túnel solo de 714 metros*, fueron éstos objetados en cuatro ocasiones por la Direccion de Obras Públicas; por lo cual el Gobierno declaró caducada la concesion (1896). Mediante nuevas jestioness el Gobierno nombró al ingeniero Federico von Collas para que practicara nuevos estudios en esa rejion i presentó un proyecto de línea con cremallera, i con un *túnel de cumbre de 5700 metros i con gradientes máximas de 7%.*

Informando sobre este proyecto el señor Huet, estima "inadmissible el túnel de 5,700 metros en cremallera, con gradientes de 4.4 milímetros por metro."

Por último el ingeniero don Luis Lagarrigue hizo nuevos estudios i propuso tres proyectos: dos con cremallera i uno de simple adherencia, que exijiria un túnel de *14 kilómetros*, con pendiente de *2.4 m/m.*

El presupuesto primitivo de Lira i Sierralta era de \$ 2.795,272, el de von Collas alcanza a \$ 10.800,000 i el de Lagarrigue, con via de 1 metro, a no ménos de \$ 20,000,000.

La concesion del ferrocarril por el Planchon fué solicitada por don Bonifacio Correa en 1892 i los estudios fueron hechos por el ingeniero Luis Cuisinier, con gradientes máximas de *4.6 m/m.*

El proyecto por Antuco data desde 1883; pero solo en 1887 se concedió a los señores Bustamante i Ca. el permiso para tender una

una lei (Noviembre de 1872) autorizando al Ejecutivo para pedir propuestas para la construccion, entre otras, de la línea de Buenos Aires a Mendoza i de Mendoza a la frontera chilena.

Los señores Clark obtuvieron el contrato de estas dos líneas, pero diversas dificultades económicas i la crisis que atacó en esos años a la Arjentina hizo fracasar la negociacion: en el ferrocarril trasandino no se hizo nada i la línea a Mendoza (via Villa María) se construyó por cuenta del Estado (1884), siendo despues vendida a una compañía inglesa, constituyéndose así el *Gran Ooeste Arjentino*.

Años despues construyeron los hermanos Clark el ferrocarril de *Buenos Aires al Pacífico* que pasa por Mercedes i Villa Mercedes (San Luis) acortando así el trayecto a Mendoza.

Miéntas tanto el proyecto del ferrocarril trasandino se abria camino en el Congreso chileno i se dictaba la lei de Noviembre de 1874 que otorgaba a los señores Clark la concesion con una garantía de 7% sobre \$ 3.000.000.

via ancha desde Yumbel i empalmar con el ferrocarril de Buenos Aires a Bahía Blanca. Los primeros planos fueron hechos por el ingeniero Ricardo Duffy con gradiente máxima de 3%, los que fueron aprobados (1889). Posteriormente estos planos se han modificado por el ingeniero Luis A. Barbet, reduciendo la trocha a 1 metro i la gradiente a 2%, con un presupuesto para la seccion chilena de 22.000.000 de francos.

El ferrocarril por Maipo fué estudiado por el ingeniero Boleslao Kulcewsky.

Por lo demas hai un informe jeneral sobre todos los trasandinos escrito por el ingeniero consultor técnico don Omer Huet.

Esta lei fué modificada en 1887, por la cual se daba una garantía de 5% al cambio de 36d sobre un capital de \$ 5.000,000; en 1893 fué nuevamente modificado este artículo, fijándose la garantía en un 4% sobre una suma de £ 1.200,000,

«La garantía, dice el citado artículo, se hará efectiva terminada que sea la línea i entregada al tráfico público, por semestres vencidos en Abril 1.º i Octubre 1.º de cada año, abonándose a la Empresa la diferencia que resulte entre el monto del interes garantido i el valor de las entradas del camino, prévia deducción del 55% de sus entradas brutas por gastos de explotacion.»

Posteriormente han surjido nuevas dificultades largo de consignar i directamente relacionadas con el estado financiero de la empresa Clark i se ha pedido modificacion de la lei de concesion.

Dos opiniones se disputan el triunfo hoi en el Congreso i son: una, que el Estado adquiera la parte hecha i los derechos de este ferrocarril, para concluirlo por su cuenta i la otra es de dar a la casa de Grace, que ha comprado la concesion *Clark Trasandino Company*, la garantía que pide, para que ella termine la obra.

Soi francamente de opinion de esta última solucion, porque, ademas de creer que el Estado es mal administrador de ferrocarriles, está hoi, económicamente hablando, imposibilitado para dar remate a este ferrocarril. Hai muchos otros ferrocarriles i obras públicas en las cuales podria invertir ese dinero (1).

(1) Las dificultades financieras de los hermanos Clark y el apremio de diversos Bancos acreedores, obligó últimamente a la justicia a sacar a remate este ferrocarril con todas sus existencias i concesiones, i se

Pero volvamos al ferrocarril.

Miéntras el Congreso discutia las modificaciones a la lei de concesion, los contratistas daban principio en 1889 a la construccion de la seccion chilena, concluyéndose definitivamente los 27 kilómetros en explotacion hoi dia, hasta Salto del Soldado.

Como creo que este ferrocarril ha de ser pronto una realidad, voi a hacer una descripcion sucinta del trazado hasta la union con Mendoza.

Primitivamente todo el ferrocarril trasandino, desde los Andes a Mendoza, pertenecia a una sola compañía, pero hoi la seccion arjentina pertenece a una compañía inglesa.

Esta seccion recorre una estension de 175 kilómetros, parte de Mendoza hacia el O, encuentra el rio Mendoza i sigue sus riberas hasta Las Cuevas. Tiene en su desarrollo nueve túneles de 25 a 100 metros de largo i siete trozos de cremallera Abt, con un largo total de 13 kilómetros; la pendiente máxima es de 8‰.

Los trabajos de la seccion arjentina estan en plena actividad i llega ya la locomotora hasta el kilómetro 142.

La seccion chilena, aunque no consta sino de 65 kilómetros, es la mas dificultosa i cara.

Desde que se empezó a jestionar la construccion de esta línea se han hecho diez estudios; empezándose por

adjudicó al mayor acreedor, el Banco Edwards i C.^a. El Ejecutivo con posterioridad al remate presentó al Congreso un Mensaje pidiendo la ratificacion de un contrato de compra *ad referendum* del citado ferrocarril; negocio que debe ser luego resuelto i probablemente en sentido afirmativo, i en tal caso se procederia a su terminacion por cuenta del Estado. El precio de compra es de \$ 1.638,728.

proponer el sistema de simple adherencia (trazado Waring-Davis) hasta concluir con el sistema misto de adherencia i cremallera (trazado Schatzmann), que es el que ha sido aprobado por el gobierno.

Ultimamente se ha propuesto una modificacion al trazado de los túneles de cumbre (trazado Baggallay), pero hasta ahora no ha sido considerada por las oficinas de gobierno.

La trocha del ferrocarril es de 1.00.

La parte chilena se divide en tres secciones:

1. ^a Seccion.—Santa Rosa de los Andes hasta el	
k 37.5.	37.5
2. ^a Seccion.—Guardia Vieja (k 37.5) al Juncal...	13.0
3. ^a " Juncal a la Frontera arjentina. . .	14.5
	14.5
Largo total.	65.k

La primera seccion está casi concluida i en explotacion hasta Salto del Soldado (k 27); en la segunda no se ha hecho trabajo ninguno i en la tercera, que podríamos llamar seccion de los túneles, hai parte del trabajo hecho.

El largo total de los túneles de esta seccion se ha dividido en cinco porciones, lo que permite mejor ventilacion, mayor número de puntos de ataque i economía en el trabajo.

1.º Túnel del Juncal de. . . m	1219.73,	de los que hai perforados m	242.30
2.º " de Juncalillo de. . .	1164.87	" "	217.42
3.º " del Portillo. . . .	1883.26	" "	198.05
4.º " de la Calavera de.	3751.20	" "	213.65
5.º " de la Cumbre de. .	3146.30	" "	273.60
	11165.36	" "	1145.02
Total.			

Plano General del FERROCARRIL TRASANDINO

Kilómetros



Referencias

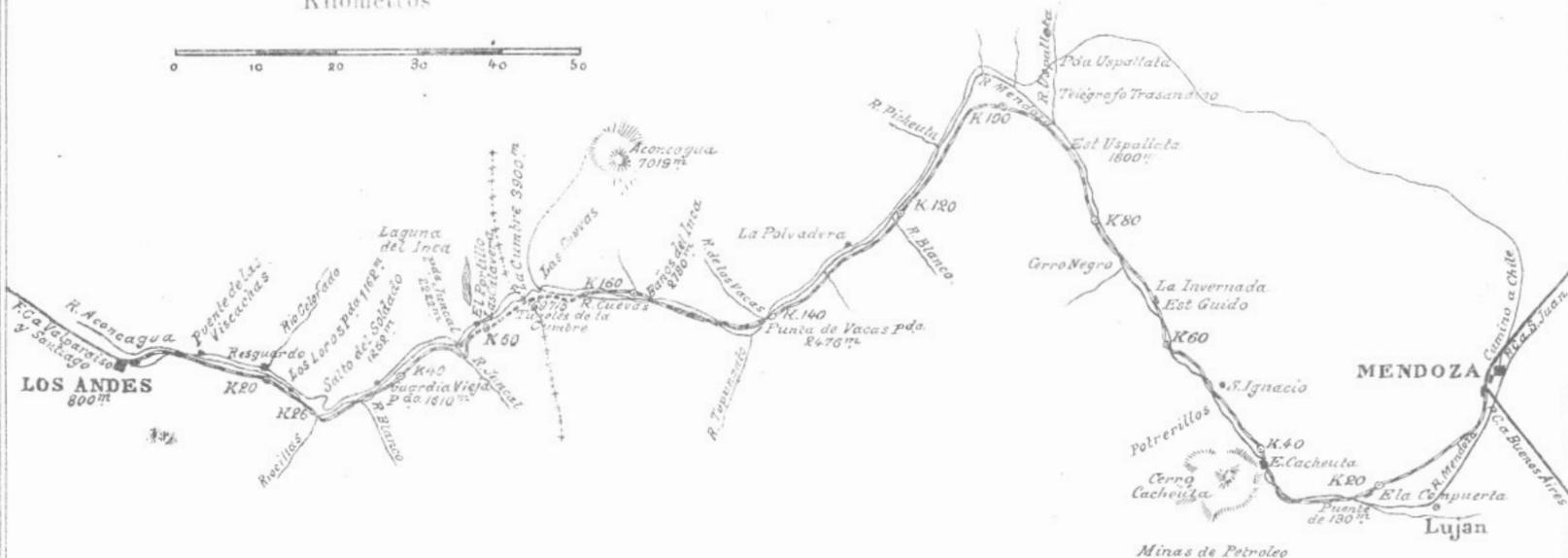
Ferrocarriles

Camino real

F. C. Trasandino

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

Limites entre Chile i Argentina +-----+



Los m. 3146.30 del túnel de Cumbre son los que corresponden a la sección chilena; pues el total es de m. 5034.10, lo que hace más de 13 kilómetros de túnel para pasar el maciso central de la cordillera.

El túnel del Portillo es elicoidal i con él se ganan m. 134.80 de altura; la gradiente de 8 por ciento se conserva en todos los túneles, salvo una parte horizontal en el túnel del Portillo i una pequeña gradiente hacia la Argentina que se la ha dado al túnel de Cumbre en los últimos 3,000 metros.

Respecto al perfil longitudinal de la línea, tenemos hasta el kilómetro 34.190 una pendiente máxima de 2.5 por ciento i desde ahí empiezan secciones interrumpidas de cremallera Abt, con pendientes máxima de 8 por ciento; alcanzando ésta un desarrollo de unos 28 kilómetros, dividido en seis secciones.

La introducción de la cremallera Abt es lo que constituye la especialidad del trazado Schatzmann.

Muy discutido fué, entre nosotros, la aprobación del sistema de cremallera para una línea como esta; pero, después de informes decisivos, el gobierno aprobó los planos tal como los presentaba el distinguido ingeniero Schatzmann.

¡No podía ser de otra manera: el sistema Abt ha sido empleado en diversos ferrocarriles i no ha tenido ningún inconveniente en la explotación i por el contrario es más económico, como lo hace observar el ingeniero del ferrocarril de cremallera de Monistrol a Monserrat en el siguiente cuadro del costo de explotación:

Ferrocarril	Sistema	costo de 1 milla-tren		costo por 1 000 pies elevados por tonelada.
Hartz.....	Cremallera Abt	1	chelin—0 peqs.	2.3 peqs.
Sommering	Adherencia.....	1	" —5 "	3.0 "
San Paolo..	Cable.....	3	" —0 "	3.4 "
Rimutaka..	riel central Fell	3	" —8 "	3.5 "

El ingeniero Enrique Budge dice, en el informe que presentó al gobierno sobre el uso de la cremallera en el ferrocarril trasandino, lo siguiente, justificando el proyecto Schatzmann:

«Respecto a la aplicacion del sistema de cremallera Abt a los ferrocarriles en explotacion, considero superfluo estenderme en demostrar la exactitud del principio, su practicabilidad, conveniencia i seguridad, por cuanto este sistema ha pasado de la condicion de ensayo a ser un medio casi imprescindible de salvar dificultades. Este medio está universalmente aceptado con entusiasmo por los ingenieros mas eminentes que ocupan su tiempo en materias de ferrocarriles. Me limitaré, pues, a recordar lijeramente algunos hechos conocidos i notorios.

«La primera línea construida bajo este sistema, es la de la Montaña del Hartz, en Alemania. Tiene 30.5 kilómetros de lonjitud, de 1 m. 435 de trocha (para poder movilizar el equipo de las compañías que forman la Union Alemana de Ferrocarriles) con curvas de radio mínimo de 180 metros para la simple adherencia i 250 para la cremallera. La pendiente máxima para la simple adherencia es de 0 m. 025 i para la cremallera 0 m. 060. La cremallera está colocada en pendientes i contrapen-

dientes en diez distintas secciones, con un largo total de 7,564 metros. La explotación de esta línea se inició a mediados de 1885 i ha continuado hasta esta fecha sin accidente ni inconveniente de clase alguna, no obstante las fuertes nevazones que tienen lugar en esa localidad.

«La segunda línea construida bajo ese sistema es la de Eisenerz a Vordernberg, del Estado de Austria. Tiene 20 kilómetros de largo, de 1 m. 435 de trocha, con curvas mínimas de 180 metros de radio por tener que aceptar en su línea el equipo de otras compañías. La pendiente máxima para la simple adherencia es de 0 m. 025 i de 0. m. 071 para la cremallera. Esta línea es tan importante que moviliza anualmente mas o ménos 300,000 toneladas de carga i muchos pasajeros.

«La tercera línea es la de Yisp-Jermatt, en Suiza. Es de 1 metro de trocha i tiene un largo total de 36 kilómetros, de los cuales 7 son con cremallera, colocada en sus distintas secciones. La pendiente máxima es de 0. metro 120 con curvas de 100 metros de radio. Hace un servicio mui fuerte de pasajeros.

«La cuarta línea es la de Puerto Cabello a Valencia, en Venezuela, que está en explotación desde Marzo de 1888 sin haber experimentado inconvenientes hasta el presente. Mide 54.5 kilómetros de largo total, pero tiene cremallera solamente en una sección de 3,600 metros. La pendiente máxima para la simple adherencia es de 0 metro 0.35 i de 0 metro 0.80 para la cremallera, con curvas de 144 metros de radio, siendo la trocha de 1 metro 05.

«La quinta línea es la de Hollenthal, en Baden; su largo total es de 36.5 kilómetros, 6,500 metros de los

cuales son de cremallera con pendiente de 0 metro 0.55. La trocha es de 1 metro 435, para correr equipo de las compañías de la Union Alemana.

«La sexta línea es la de Capolago a Monte Jeneroso, San Gotardo, toda de cremallera i para uso esclusivo de pasajeros. Es de 0 metro 80 de trocha con pendiente máxima de 0 metro 220 i curvas mínimas de 60 metros.

«La séptima línea es la de Lehenstein, en Baviera, para la explotacion de las grandes canteras del Estado, concluida en 1886. Tiene de largo total 4,400 metros, i de ellos 1,200 metros de cremallera en pendiente de 0 metro 080, siendo de 0 metro 035 la máxima para simple adherencia. La trocha es de 1 metro 435 i sirve al equipo de la Union Alemana.

«La octava línea es la de las canteras de Oertelsbruch de 0 metro 69 de trocha con pendiente de 0 metro 137.

«La novena línea es la del Paso de Bolan, en el Indostan, en donde se está colocando 15 kilómetros de cremallera, en via de 1 metro 676 de trocha.

«La décima línea es la del Moster-Serajevo, en Bosnia, que está actualmente en construccion: es de 1 m. 435 de trocha.

«La undécima línea es la Trasandina Clarck, que está en construccion en ámbos lados de la cordillera. Deberá tener 35,671 metros de cremallera con pendientes que varian entre 0 m. 037 i 0 m. 080 i con curvas de 200 metros de radio mínimo. La cremallera está repartida en nueve diferentes secciones.

«Hai varias otras líneas importantes proyectadas en Italia, Nueva Zelanda, Indostan, etc. en que se deberá emplear la cremallera Abt.

«Un detalle de suma importancia a favor del sistema Abt es el de la facilidad que tiene la locomotora para tomar la cremallera en donde la encuentre, sin necesidad de detener la marcha del tren. No veo, pues, motivo alguno para observar los planos de la Empresa Trasandina en lo relativo a la disposicion de la cremallera en secciones alternadas con trayectos a simple adherencia. La misma locomotora que salga con el tren de los Andes tendrá que recorrer como 35 kilómetros arrastrando su tren por simple adherencia, i otra distancia mas o ménos igual por la cremallera. Para los efectos de economía en la explotacion i de seguridad, daría lo mismo si cada clase de vía estuviese formando una sola seccion o dividida en muchas alternadas. De haber alguna diferencia, consideraría esta última disposicion mas aceptable. Los motivos que la Empresa ha tenido para presentar esa disposicion de la cremallera ha sido la de convenir así a la seguridad de la línea i por la formacion del terreno; esto resalta a la vista al observar las cascadas que existen en determinados lugares de la quebrada.» (1)

El señor Schatzmann presentó al gobierno el presupuesto jeneral de la obra, el cual fué modificado por el ingeniero Budge en la forma siguiente:

	PRESUPUESTO	
	Schatzmann	Budge
Desde Los Andes al Juncal.....	\$ 5.702,534.25	\$ 5.556,732.50
Túneles de la Cumbre.....	8.483,720.96	9.504,382.25
Total en pesos de 24 d	14.186,255.21	15.061,114.75
o sea en £.....	1.418,625.10.5	1.506,111.9.6

(1) Informe del ingeniero don Enrique Budge relativo al ferrocarril trasandino (via Uspallata) en la seccion Rio Blanco a Juncal (Octubre de 1890).

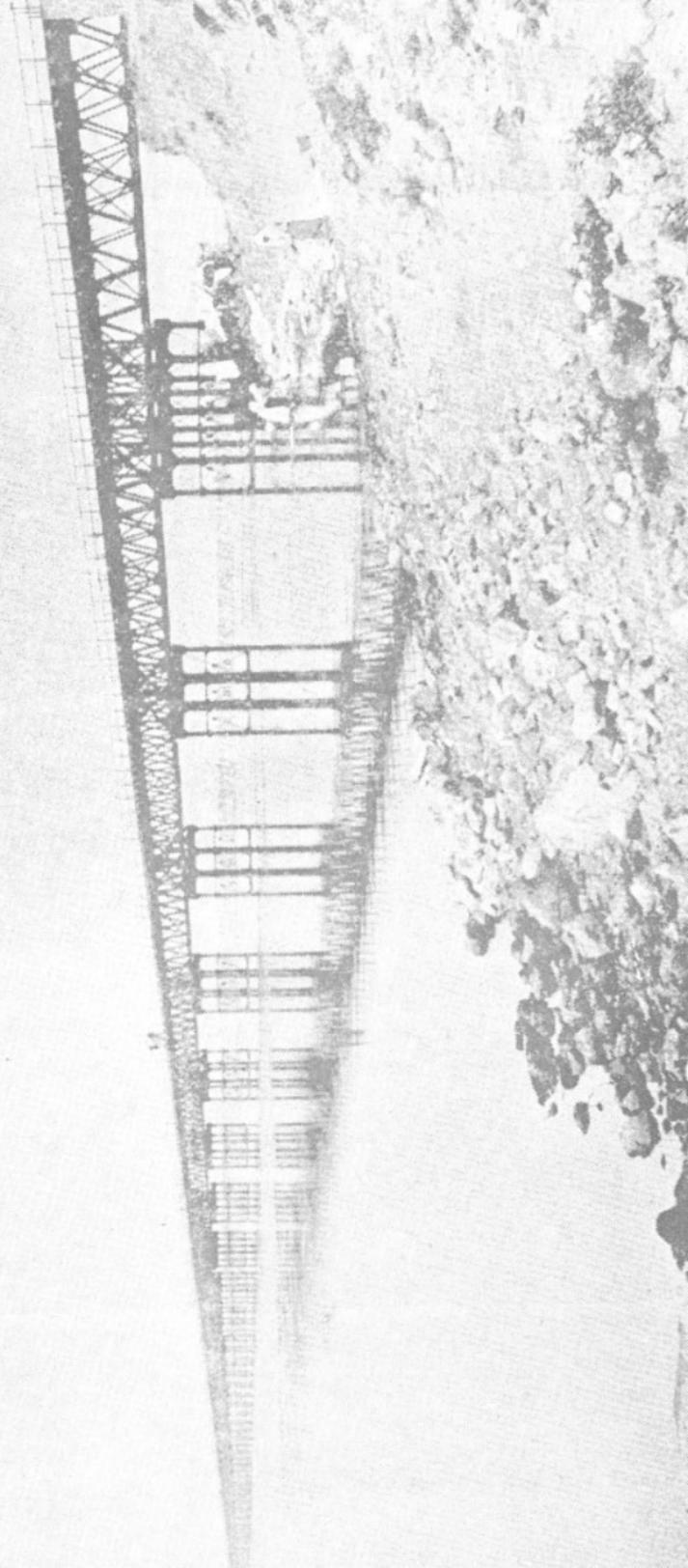
Los trabajos de la seccion chilena paralizados desde hace algunos años, por dificultades financieras de los concesionarios, se reanudarán pronto, mediante arreglos que ocupan hoi dia la atencion del gobierno i del Congreso.

En 1898 se nombró una comision compuesta de los ingenieros Omer Huet, Domingo V. Santa María i Luis Cousin para que dictaminaran sobre el trazado Schatzmann i llegaron a la siguiente conclusion, que modifica el trazado actual:

1.º Hacer la línea por adherencia hasta el Juncal, aunque para ello sea necesario recurrir a gradientes de 40 mm. por metro.

2.º Cambiar el trazado de la cumbre, aceptando las partes mejoradas de túneles cortos del señor Baggallay i tratar de reducir el túnel de cumbre a 2,500 metros mas o ménos i dejándolo solo con la pendiente necesaria para el escurrimiento de las aguas. «No podemos aprobar el proyecto aprobado (Schatzmann), añaden, ni aun al salir del Juncal por los tres largos túneles que contiene, tanto por su excesivo costo como por el tiempo que demoraria su construccion, exijiendo ademas un sistema especial de explotacion».

La citada comision estima en 2.315,872 pesos de 18 peniques el valor actual de la seccion construida (Andes-Salto del Soldado), incluyendo en esta cifra el equipo existente i los materiales acopiados para la continuacion de los trabajos i en 9.097,959 pesos el presupuesto de lo que queda por hacer, o sea un total de once millones cuatrocientos trece mil ochocientos treinta i un pesos de 18 d.



14. Ferrocarril de Pirque.—Desde Santiago parte un ferrocarril de trocha de 1.00, destinado al servicio de la agricultura del Llano de Maipo. Este ferrocarril, cuya explotacion empezó en 1891 en una estension de 10 kilómetros, llega desde 1893 hasta la estacion de Puente Alto (kilómetro 21).

Ultimamente se ha hablado de prolongar este ferrocarril en unos 16 kilómetros mas, para lo cual se han practicado los estudios respectivos. Esta prolongacion, desde Puente Alto hasta San José de Maipo ha sido estimada en 864,000 pesos.

15. Ferrocarril de Penco.—De la ciudad de Concepcion parte hácia Penco un ferrocarril de 16 kilómetros de largo, cuya trocha es de $5'.6'' = 1.68$.

16. Ferrocarril de Curanilahue.—De la misma ciudad de Concepcion parte otro ferrocarril, que pasando por los puertos de Coronel i Lota, llega a las minas de carbon de piedra de Curanilahue con 91 kilómetros de desarrollo; a los que hai que sumar 8 kilómetros de un ramal al puerto de Arauco.

La trocha de este ferrocarril es de $5'.6'' = m. 1.68$ i como obra de arte importante se puede citar el puente sobre el Bio-Bio, el mas largo de Chile. Tiene 1890 metros de largo i sus machones son compuestos de tubos de roscas.

Este ferrocarril, que pertenece a la Compañía de Arauco Limitada, recibe del gobierno una garantía del 5 por ciento al tipo de 36 d. sobre una suma de treinta mil pesos por kilómetro i por el término de veinte años. Está en explotacion desde 1889.

MAPA

De los Ferrocarriles

DE COQUIMBO

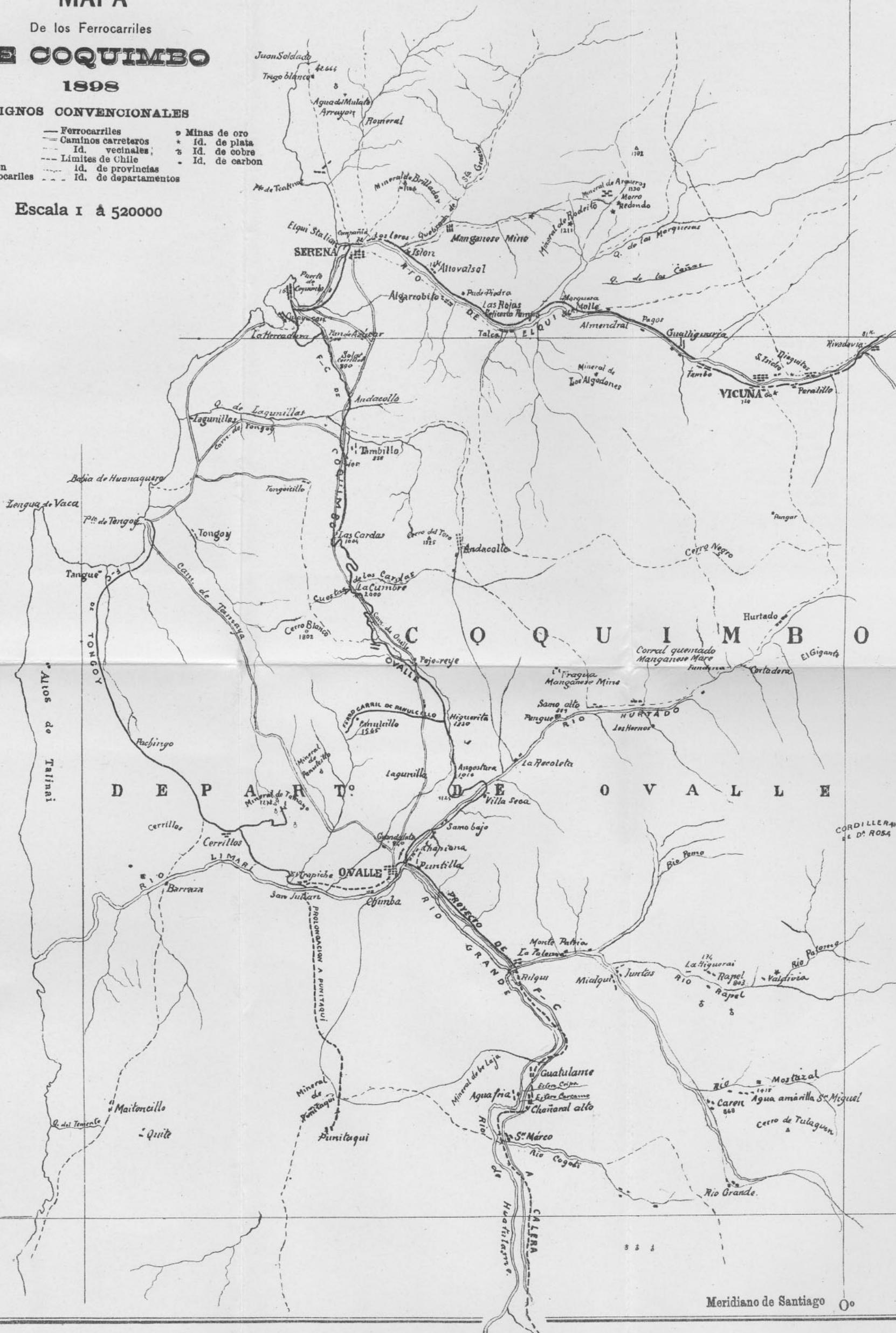
1898

SIGNOS CONVENCIONALES

- Puntos: Puntos
- Puntos con círculo: Parroquias
- Puntos con cuadrado: Haciendas
- Puntos con triángulo: Casas
- Puntos con triángulo invertido: Hornos de fundición
- Puntos con círculo y triángulo: Estaciones de Ferrocarriles
- Línea sólida: Ferrocarriles
- Línea con guiones: Caminos carreteros
- Línea con guiones y puntos: Id. vecinales
- Línea con guiones y triángulos: Límites de Chile
- Línea con guiones y triángulos invertidos: Id. de provincias
- Línea con guiones y triángulos invertidos: Id. de departamentos
- Puntos con círculo y triángulo: Minas de oro
- Puntos con triángulo: Id. de plata
- Puntos con triángulo invertido: Id. de cobre
- Puntos con triángulo y círculo: Id. de carbon

Escala 1 a 520000

O
C
É
A
N
O
P
A
C
Í
F
I
C
O



Meridiano de Santiago 0°

Combarbalá

17. Para terminar la descripción de los ferrocarriles particulares, solo me resta citar los ferrocarriles de La-raquete a las minas de carbon de piedra de Moquegua i Quilachauquin, cuya estension es de unos 40 kilómetros i el del puerto de Jañes a Huena Piden, cuya concesion fué dada por lei de Setiembre de 1890, i que tiene quin-ce kilómetros de desarrollo.

Este ferrocarril fué adquirido en 1890 por la sociedad "The Huena Piden (Chile) Colliery and Railway Com-pany, Limited".

*
* *

Tenemos así para los ferrocarriles particulares en es-plotacion una lonjitud total de dos mil trescientos diez i siete kilómetros, que, atendiendo a su trocha, se les pue-de clasificar de la manera siguiente:

Trocha de 2'.6"	= 0.76	674 kilómetros
" "	1.00	71 "
" " 3'.6"	= 1.06	81 "
" " 4'.2"	= 1.27	181 "
" " 4'.8" $\frac{1}{2}$	= 1.44	819 "
" " 5'.6"	= 1.68	491 "
Total.....		2317 kilómetros

o sea el 58 por ciento del total de los ferrocarriles de Chile.

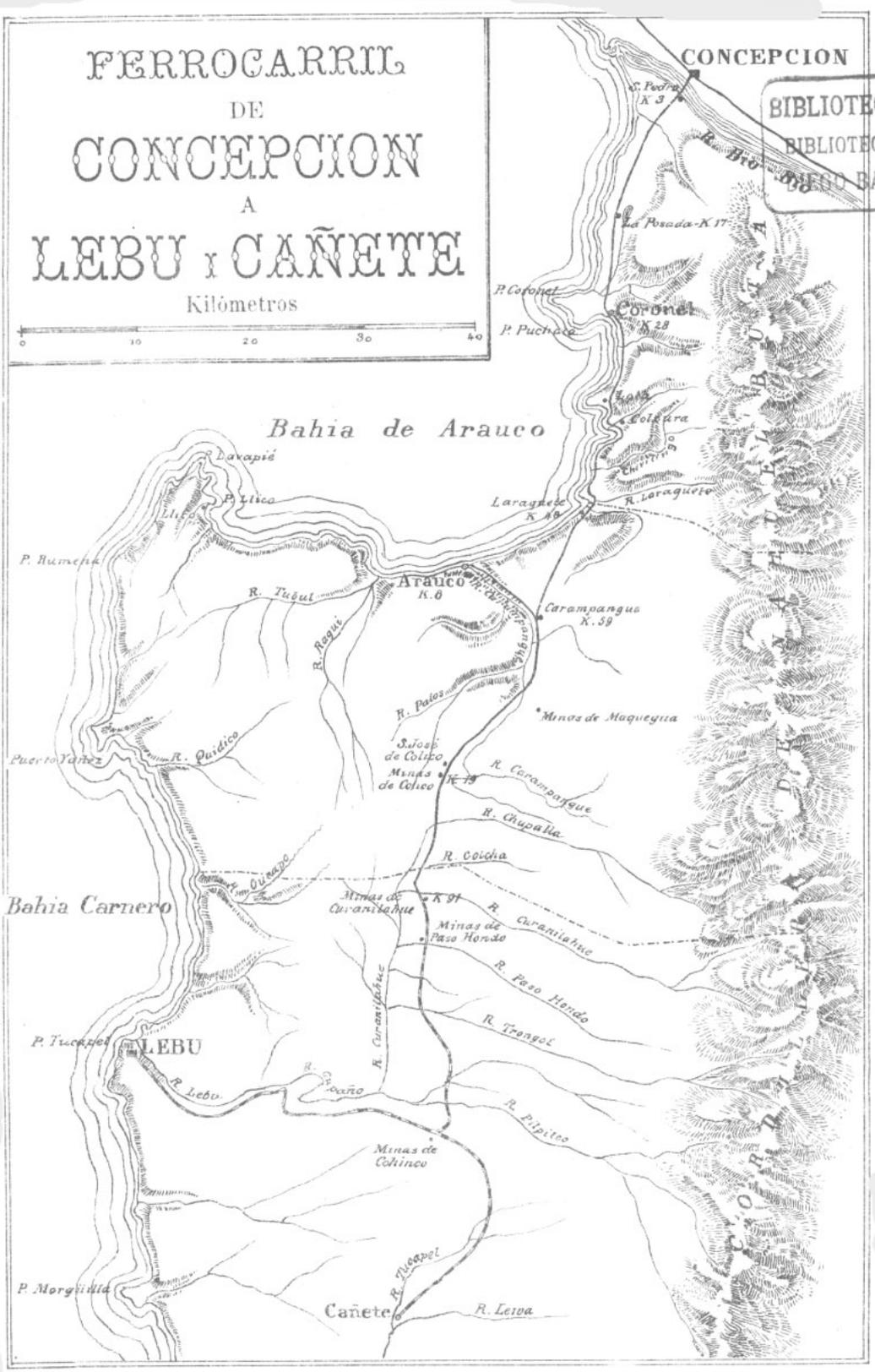
FERROCARRIL DE CONCEPCION A LEBU Y CAÑETE

Kilómetros



BIBLIOTECA
BIBLIOTECA
BIBLIOTECA

CONCEPCION



FERROCARRILES DEL ESTADO

Los ferrocarriles del Estado se dividen en la forma siguiente:

1.° Ferrocarril de Chañaral.....	65 kilómetros
2.° " de Huasco.....	50 "
3.° " de Coquimbo.....	147 "
4.° Red Central.....	1,402 "
	1,664 kilómetros

o sea un total de mil seiscientos sesenta i cuatro kilómetros que, atendiendo a la trocha, se pueden dividir en la forma siguiente:

Trocha de 1.00.....	94 kilómetros
" " 1.06 = 3'.6"	65 "
" " 1.68 = 5'.6"	1,505 "
	TOTAL.... 1,664 kilómetros

o sea el 42 por ciento del total de los ferrocarriles de Chile,

II

I. Ferrocarril de Chañaral.—Este ferrocarril parte de Chañaral i llega a la estación del Salado; tiene un ramal a Las Ánimas. El año (1896) se iniciaron los trabajos para prolongar esta línea hasta Pueblo Hundido

72°

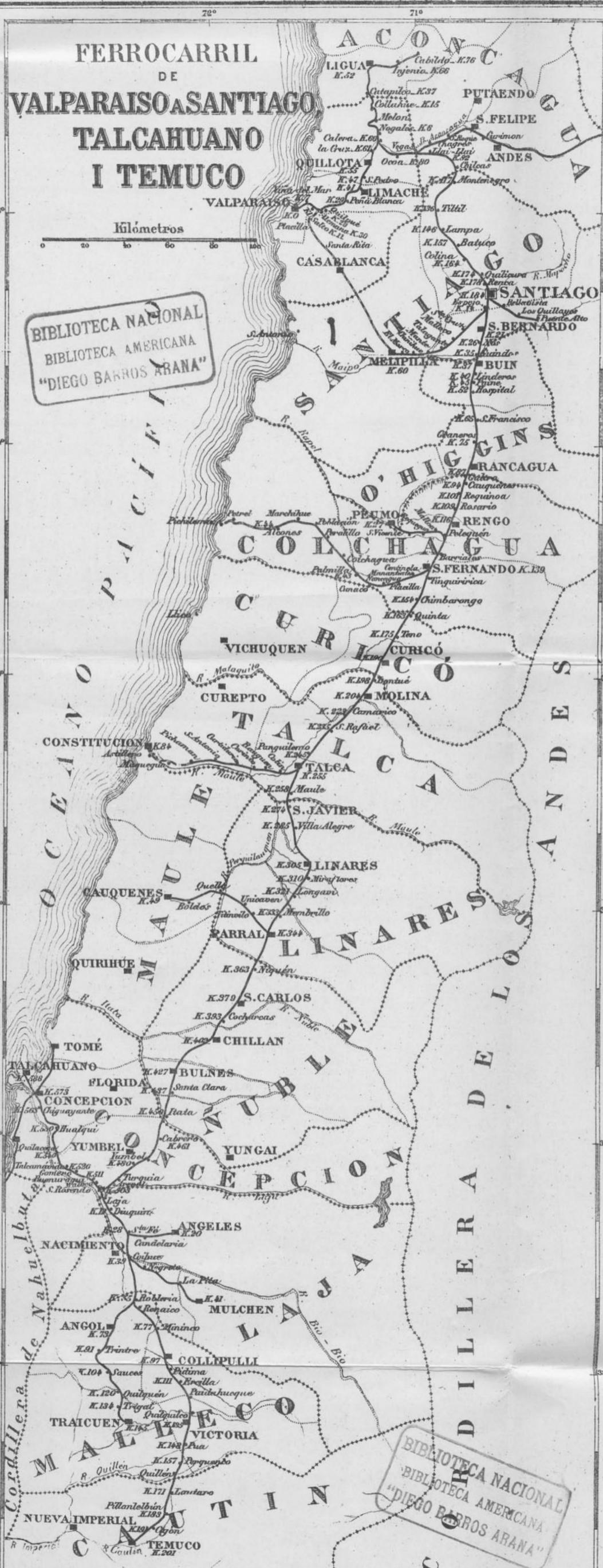
71°

FERROCARRIL DE VALPARAISO A SANTIAGO TALCAHUANO I TEMUCO

Kilómetros



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

73°

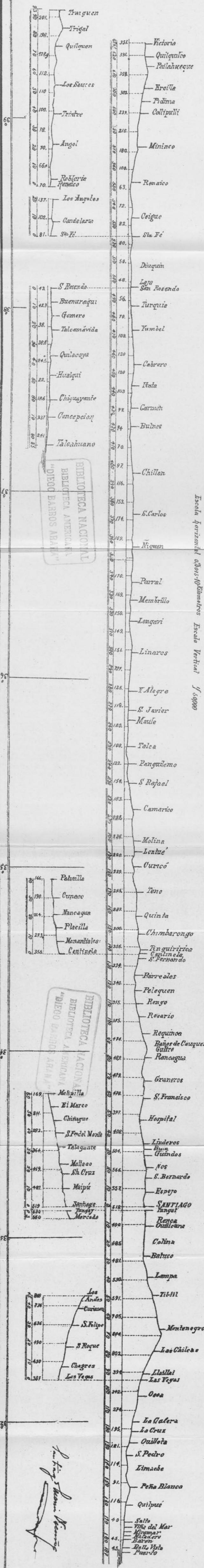
72°

71° 0. de Greenwich

ESTUDIO DE LOS FERRO-CARRILES DE CHILE, POR SANTIAGO MARIN VICUÑA

PERFIL DE LA LINEA PRINCIPAL Y SUS RAMALES

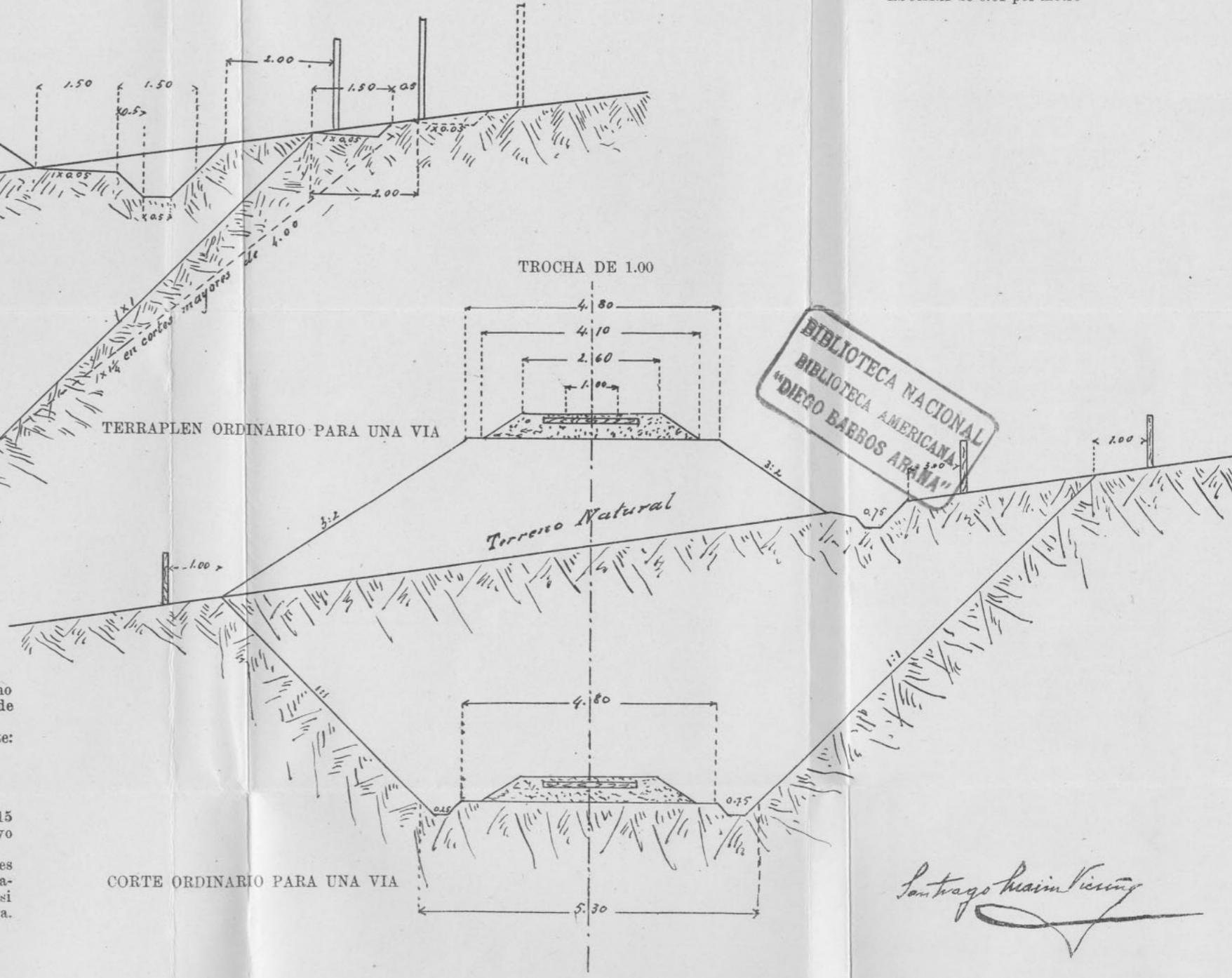
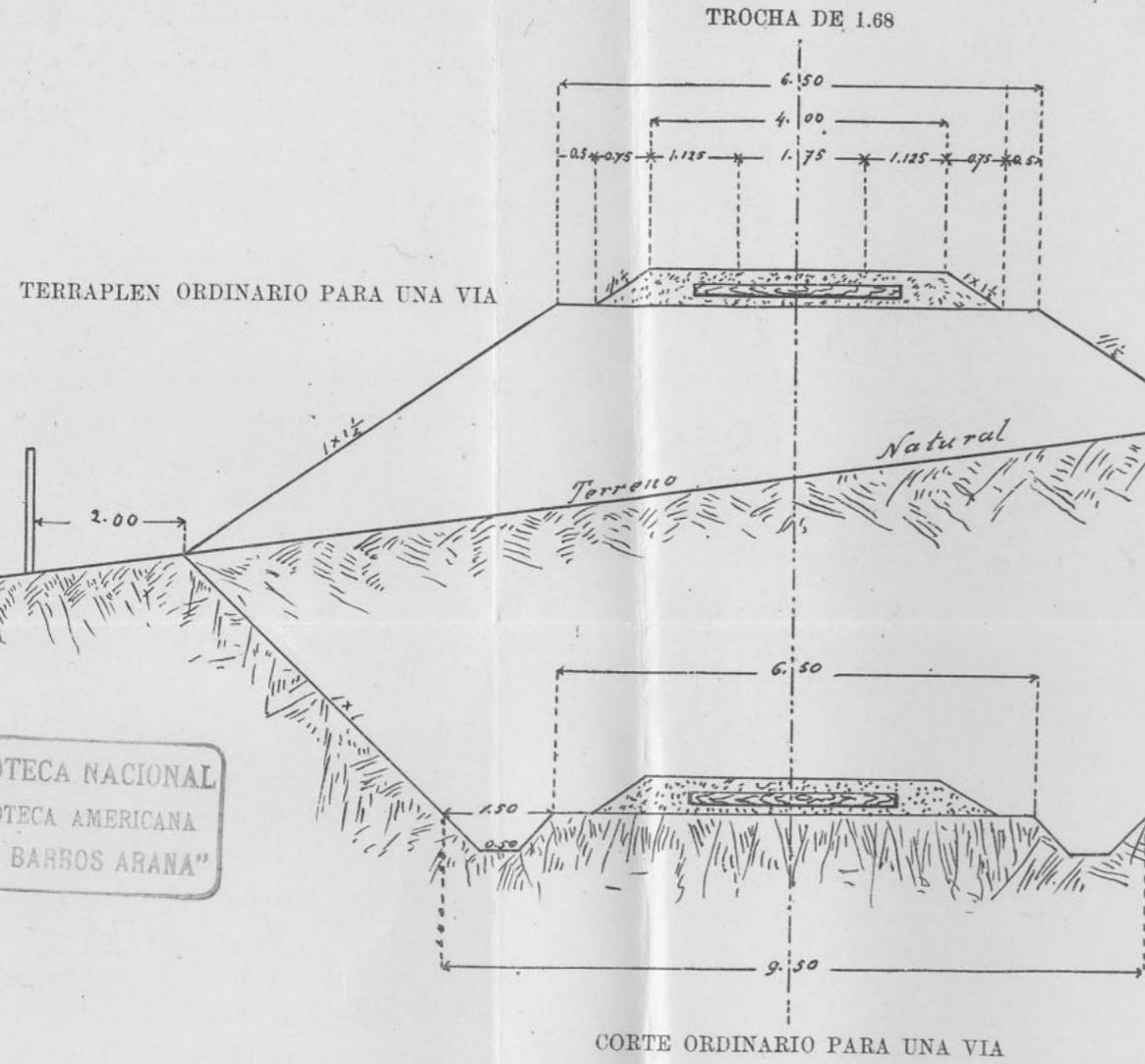
Escala horizontal 0,001-10 Kilómetros Escala Vertical 1/50000



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

Santiago Marin Vicuña



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARBOS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARBOS ARANA"

Los rieles usados son de acero y citaremos cuatro diversos tipos: riel *Victoria* de 30 Kgs. por metro corrido, el riel *Normal* de K. 34. 7, el riel *Poisson* (fierro) de K. 38.50 i el riel *Normal Reformado* (1895), cuyas dimensiones son:

Altura de la cabeza	m/m	36.10
Ancho " " "	"	64.85
" del alma	"	14.25
" de la zapata	"	125.00
Altura total del riel	"	125.25
Resistencia por m/m 2	Kgs.	6.59
Peso por metro corrido	"	38.70

En *Cortes en roca*, para via simple de trocha=1.68. el ancho de 6.50 de la plataforma se reduce a 4.60 y el ancho total de 9.50 a 5.46.
Respecto a la inclinacion de los taludes se adopta lo siguiente:

En roca mui dura	. . . . .	1/10
En roca dura	. . . . .	1/4
En roca blanda	. . . . .	1/2

La altura de la capa de las tre es de 0.50
Los durmientes usados son de roble pellin de 2.75x0.20x0.15 empleando 14 por riel de 10.00, o sea 0.863 de eje a eje, salvo en las juntas donde distan solo 0.50.
El cierre de la linea se hace con cinco hileras de alambres (alternando los de púas con los lisos) distantes de 0.30 y clavados en poste de ciprez de 2.30x0.10x0.10 que distan entre si de 2.00. Cada 30.00 hai un poste reforzado por un pie de cabra.

Santiago Main Vering

(30 kilómetros), los que serán terminados en pocos meses mas.

La primera concesion de este ferrocarril fué otorgada a don Jorje K. Stevenson (17 de Agosto de 1865); la que fué vendida posteriormente (1870) a una sociedad anónima, quedando Mr. Stevenson encargado de la construccion de la obra.

El costo primitivo de la línea fué de 550,000 pesos; pero el capital en 1872 subia a mas de 650,000 pesos por haberse gastado mas de cien mil pesos en la adquisicion de material, etc.

La lonjitud total de la línea, sin contar la prolongacion a Pueblo Hundido, es de 65 kilómetros. El ramal a Las Ánimas parte del kilómetro 8. La trocha del ferrocarril es de $3'.6'' = 1.06$; los rieles son de acero de 17.86 kgs. por metro i la gradiente máxima es de 6 por ciento.

El material rodante es el siguiente:

Locomotoras.....	7
Aljibes montados sobre carros...	8
Coches de pasajeros.....	3
Carro de equipaje.....	1
Carros de carga.....	74
Volandas.	7

En 1887 este ferrocarril fué adquirido por don Enrique Bunster con el objeto de establecer una línea férrea entre Collipulli i Santa Julia. El pueblo de Chañaral justamente alarmado por el golpe de muerte que recibian las industrias con semejante despojo, se dirijió al Gobierno pidiéndole adquiriera el espresado ferrocarril.

Esta peticion fué oida i por lei de 20 de Enero de 1888 se declaró de utilidad pública la línea férrea, con sus edificios i demas materiales, i por decreto de 5 de Octubre de 1888 se mandó pagar la suma de trescientos cincuenta mil quinientos cuatro pesos veintitres centavos (\$ 350,504.23) en que se la estimó.

El costo total del ferrocarril en 1889, agregándole el valor de las refacciones i aumento de equipo, ascendia a \$ 375,961.42.

La administracion de este ferrocarril, como igualmente la de todos los ferrocarriles que no forman parte de la red central, está a cargo de un administrador, dependiente del Director Jeneral de los ferrocarriles del Estado i la contabilidad es estraña a la de las demas líneas, estando sí sujeta a la fiscalizacion del Director de Contabilidad.

Este ferrocarril ha sido adquirido por el Gobierno solo por proteger a la industria minera, pues segun lo manifiestan los respectivos balances, su explotacion solo ha dado pérdidas:

	<u>1893</u>	<u>1894</u>	<u>1895</u>	<u>1896</u>	<u>1897</u>	<u>1898</u>
Producto bruto	57,638.06	75,548.54	71,448.25	105,591.50	67,788.60	122,554.85
Gastos.....	64,088.97	93,918.86	92,939.31	120,039.54	114,401.92	179,681.86
Pérdida.....	6,450.91	18,370.32	21,491.06	14,448.04	31,026.92	45,908.60

Hé aquí algunos datos tomados de la última memoria de su explotacion (1896 i 1897):

Número de pasajeros conducidos.....	5,272
Kilómetros viajados por éstos.....	167,297
Id. id. por cada pasajero....	31.73

Kilógramos de carga movilizada.....	231,236.26
Kilómetros corridos por la carga.....	132,478
Id. id. por cada tonelada....	5.73
Proporcion de la carga conducida de subida i la capacidad de los carros (8,000 kgs. término medio cada uno).....	36.2 %
Idem para los de bajada.....	79.3 %
Número de locomotoras en servicio.....	3
Kilómetros corridos por ellas.....	178.32

Se explota tambien, anexo al ferrocarril, una línea urbana de 2 kilómetros que condujo en 1896 54,720 kilogramos.

2. Ferrocarril de Huasco.—Entre las líneas contratadas en 1888 con la North and South American Construction Company figuró la que une el puerto del Huasco con Vallenar; ferrocarril que fué entregado a la Direccion Jeneral para su explotacion en Agosto de 1893.

Su longitud es de 50 kilómetros, su trocha es de 1.00 i su valor puede estimarse en unos 465,427 pesos, contando el costo de un muelle en el Huasco.

En su explotacion ha dejado al Estado, como el anterior, solo pérdidas, salvo el año 1894.

Hé aquí estos balances:

	<u>1893</u>	<u>1894</u>	<u>1895</u>	<u>1896</u>	<u>1897</u>	<u>1898</u>
Producto bruto....	21,266.08	63,888.63	60,933.12	55,280.71	47,879.85	56,231.79
Gastos.....	26,608.85	62,046.05	79,204.99	85,204.10	65,590.08	67,979.72
Ganancias.....	. . .	1,842.58	. . .	. . .	. . .	. . .
Pérdidas.....	5,342.77	. . .	18,271.87	29,923.39	15,633.78	9,567.01

Dará una idea del perfil longitudinal de este ferrocarril el siguiente cuadro que marca la altura sobre el nivel del mar de las estaciones:

Estaciones	Distancias		Altura sobre el mar
	parcial	total	
Huasco	0	— 0 K	0 Metros
Huasco-Bajo	5	— 5	22
Freirina.	10	— 15	81
Bodeguillas. . . .	12	— 67	180
Loncomilla.	8	— 35	296
Buena-Esperanza. .	6	— 41	355
Vallenar.	9	— 50	379

3. Ferrocarriles de Coquimbo.—Tiene el Estado en la provincia de Coquimbo dos líneas, llamadas en lo futuro a formar parte del gran ferrocarril central que ha de atravesar de norte a sur toda la República, i son:

A. Un ferrocarril que parte de la Serena, pasa por Coquimbo (K. 13) i llega a la Puntilla, estacion que dista 5 kilómetros de la ciudad de Ovalle. Este ferrocarril con sus dos ramales, el uno al puerto de Guayacan i el otro de Higuierilla a Panulcillo de 8 kilómetros, tiene un desarrollo total de 123 kilómetros.

Su trocha es de $5,6'' = 1.68$.

B. De la ciudad de Ovalle parte hácia el sur otro ferrocarril de trocha de 1.00, que tiene actualmente en

explotacion 24 kilómetros. Este es la línea de Ovalle a San Márcos de 62 kilómetros. (1)

Estos dos ferrocarriles se explotan hoi dia bajo una misma direccion.

El primero, conocido jeneralmente con el nombre de *ferrocarril de Coquimbo*, fué construido por una sociedad particular, privilegiada por el Estado por el espacio de 30 años (lei de Diciembre de 1855). Los trabajos se iniciaron en 1861 i al año siguiente se terminaron.

La seccion mas notable de este ferrocarril, es la de la cuesta de Las Cardas, trabajo atrevido que ha llamado justamente la atencion.

La distancia de La Cardas a Coquimbo es de 45 kilómetros i ahí empieza la subida de la cuesta en una estension de 24 kilómetros, (estacion Higuerrilla). Este trayecto se compone de 6,681 metros en recta i 17,700 metros en curva.

La gradiente máxima es de 4 por ciento i las curvas tienen un radio mínimo de 152 metros. Llegado el ferrocarril a la cumbre hai una pendiente hácia Higuerrilla de 1.81 por ciento.

Esta seccion es de una explotacion mui costosa por lo cual se ha propuesto hacer ahí un túnel de unos mil metros; con lo cual se ahorrará elevar la carga de unos 130 metros i en el largo se economizarán unos 5,500 metros.

Tambien será conveniente hacer una rectificacion en

(1) Se está ahora construyendo un tercer ferrocarril i es el que debe unir Serena con Rivadavia, pasando por Vicuña, con 81 kilómetros de desarrollo.

ESTUDIO SOBRE LOS FERRO-CARRILES CHILENOS

POR

Santiago Marin Vicuña

MAPA

De los Ferrocarriles

DE COQUIMBO

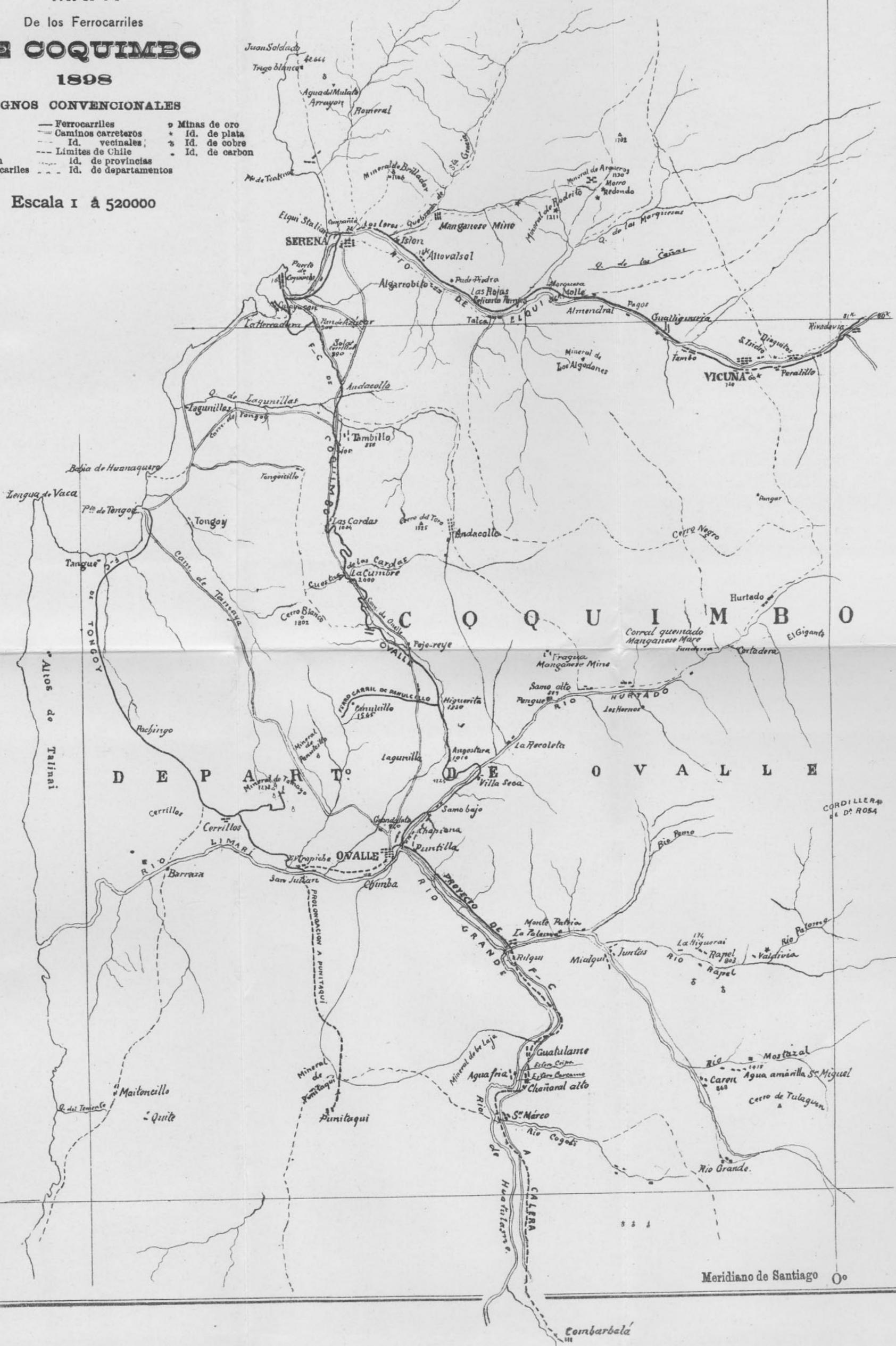
1898

SIGNOS CONVENCIONALES

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| • Pueblos | — Ferrocarriles | o Minas de oro |
| • Parroquias | — Caminos carreteros | * Id. de plata |
| • Haciendas | — Id. vecinales | • Id. de cobre |
| • Casas | --- Límites de Chile | • Id. de carbon |
| • Hornos de fundicion | --- Id. de provincias | |
| • Estaciones de Ferrocarriles | --- Id. de departamentos | |

Escala 1 : 520000

O
C
É
A
N
O
P
A
C
Í
F
I
C
O



Meridiano de Santiago 0°

Combarbalá

el trazado en el kilómetro 85 i siguientes, donde se ha dado un desarrollo inútil i se ha cruzado el rio Hurtado por dos puentes. Esta variante economizará unos 3.500 metros de vía.

Desde hace años la provincia de Coquimbo venia reclamando del Estado la adquisicion de este ferrocarril, pues lo subido de las tarifas que cobraba la compañía particular mataba toda industria. El Gobierno atendió esta solicitud i en diversas ocasiones se dirijió al Congreso solicitando esta espropiacion. En Octubre de 1888 pasó el Gobierno un mensaje al Congreso sobre el particular; en 1890 pasó un nuevo mensaje i en diversas épocas, diputados i senadores trabajaron por convertir en una realidad este ya tan antiguo proyecto. Por último en Enero de 1895 se dictó un decreto comprando *ad-referendum* el citado ferrocarril de Serena a Ovalle, como así mismo el de Serena a Elqui, que habia sido destruido en su mayor parte por la avenida del rio Coquimbo de 1888.

Este contrato fué aprobado por el Congreso i el 10 de Febrero de 1896 entró a formar parte de los ferrocarriles del Estado. El precio de adquisicion fué de £ 245,000, descontando las £ 20,000 que se pagaron por el ferrocarril de Serena a Elqui, lo que hace, a un cambio de 18 d. \$ 3.266,666.66.

Las entradas i gastos de este ferrocarril ántes de ser espropiado por el Fisco desde 1892 se puede estimar en la forma siguiente:

	Entradas	Gastos
1. ^{er} . Semestre de 1892 —	\$' 270,203.41	126,427.08
2. ^o " " 1892 —	213,368.87	129,297.97
1. ^{er} " " 1893 —	255,430.36	132,022.92
2. ^o " " 1893 —	255,383.10	135,625.40
1. ^{er} " " 1894 —	293,929.49	145,321.81
2. ^o " " 1894 —	268,080.20	149,610.90
1. ^o i 2. ^o " " 1895 —	385,848.62	246,691.55

Estos balances, que pueden considerarse bastante satisfactorios, han continuado en el primer año de la administracion del Estado, apesar de la gran rebaja que se han hecho en las tarifas.

Efectivamente, la Memoria de 1896 consigna lo siguiente:

«La utilidad del ferrocarril de Coquimbo desde el 10 de Febrero hasta el 31 de Diciembre último fué de \$ 76,472.19.

Con el objeto de hacer la comparacion de los años 1895 i 1896 debe agregarse a esta cantidad la parte proporcional correspondiente a uno i un tercio mes que faltan para completar 1896 o sea \$ 9,612.82, que sumados con 76,472.19 daria una utilidad de \$ 86,085.01. Ademas debe aumentarse esta cantidad en \$ 12,088.58 valor de la pérdida que dejó la explotacion del ramal de Ovalle a la Paloma, del ferrocarril en construccion a San Márcos, lo que haria \$ 98,173.59.» (1)

(1) La utilidad en los dos últimos años (1897-98) ha sido de \$ 18,557 i \$ 94,614 respectivamente, pero debe advertirse que se ha gastado mui poco en atender a las reparaciones de la vía, que está en mui mal estado.

Esto significaría un interés del 3 por ciento sobre el capital de compra.

Respecto a la carga, he aquí un estado que manifiesta que ha habido durante la administración fiscal un aumento de un 26.6 por ciento; lo mismo ha sucedido con el número de pasajeros en que este aumento ha llegado a 75.1 por ciento:

	Carga	Pasajeros	
1895	597.253 qq.	69.440...	Administración de la C. ^a
1896	755.887	121.478...	" del Estado.
1898	1.003,913	252.096...	" "

La administración de estas líneas se hace en iguales condiciones que las de Chañaral i Copiapó, bajo la vigilancia de un administrador.

4. Red central.—Se designa con este nombre a todos los ferrocarriles del Estado situados entre Valparaíso i Temuco i ramales. La trocha de todos ellos es de 5'6" = 1.68.

Se dividen en tres secciones:

1.^a Sección:

	Klms.
De Valparaíso a Santiago.....	186.9
De las Vegas a Los Andes.....	45
	<hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>

231.9

2.^a Seccion:

De Santiago a Talca.....	250.4
De Santiago a Melipilla.....	62
De San Fernando a Alcones.....	82
De Pelequen a Peumo.....	29

 423.4
3.^a Seccion:

De Talca a Talcahuano.....	333.4
De Parral a Cauquenes.....	50
De Coigüe a Mulchen.....	41
De Santa Fé a los Anjeles.....	22
De Roblería a Temuco.....	147
De San Rosendo a Traiguen.....	145

 738.4

Lo que hace un total de mil cuatrocientos tres kilómetros..... 1403.7

Todos los rieles son de acero i los hai de diversos tipos. (1)

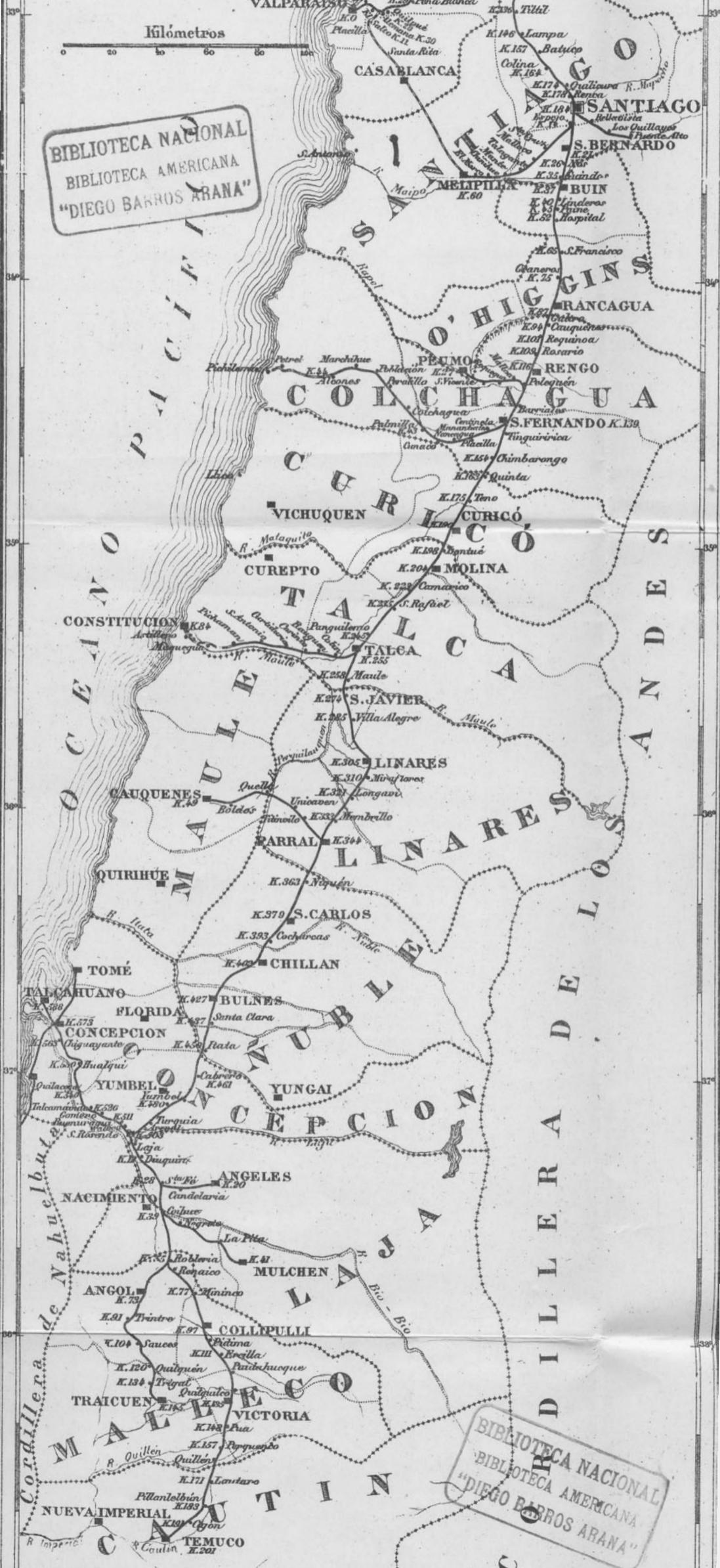
(1) Por decreto de 30 de Julio de 1900 el Ministerio de Industria i Obras Públicas, ha fijado las siguientes dimensiones para los rieles que deben usarse en los ferrocarriles del Estado de 1.68 de trocha.

Riel *Normal reformado*:

Peso por metro corrido.....	K 38.5
Largo.....	30 pies
Altura total.....	124 milímetros
" del patin.....	125 "
Ancho de la cabeza.....	65 "
Radio de la cabeza.....	300 "
Espesor del alma.....	13 "
Inclinacion de las alas del perfil.....	¼

72° 71°

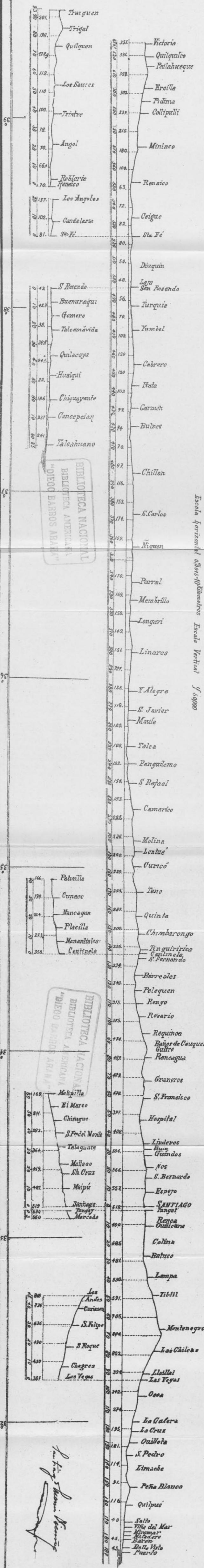
FERROCARRIL DE VALPARAISO A SANTIAGO TALCAHUANO I TEMUCO



ESTUDIO DE LOS FERRO-CARRILES DE CHILE, POR SANTIAGO MARIN VICUÑA

PERFIL DE LA LINEA PRINCIPAL Y SUS RAMALES

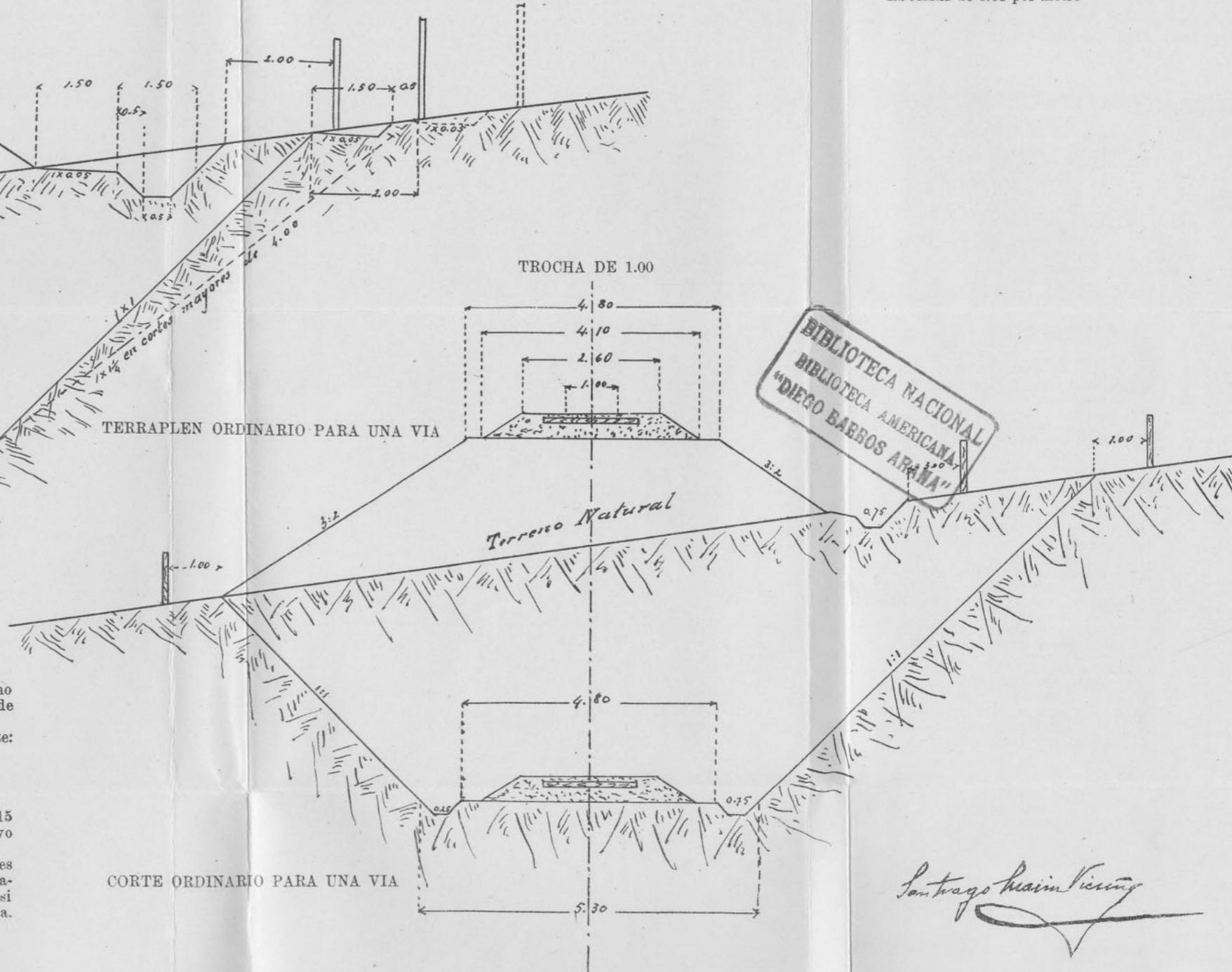
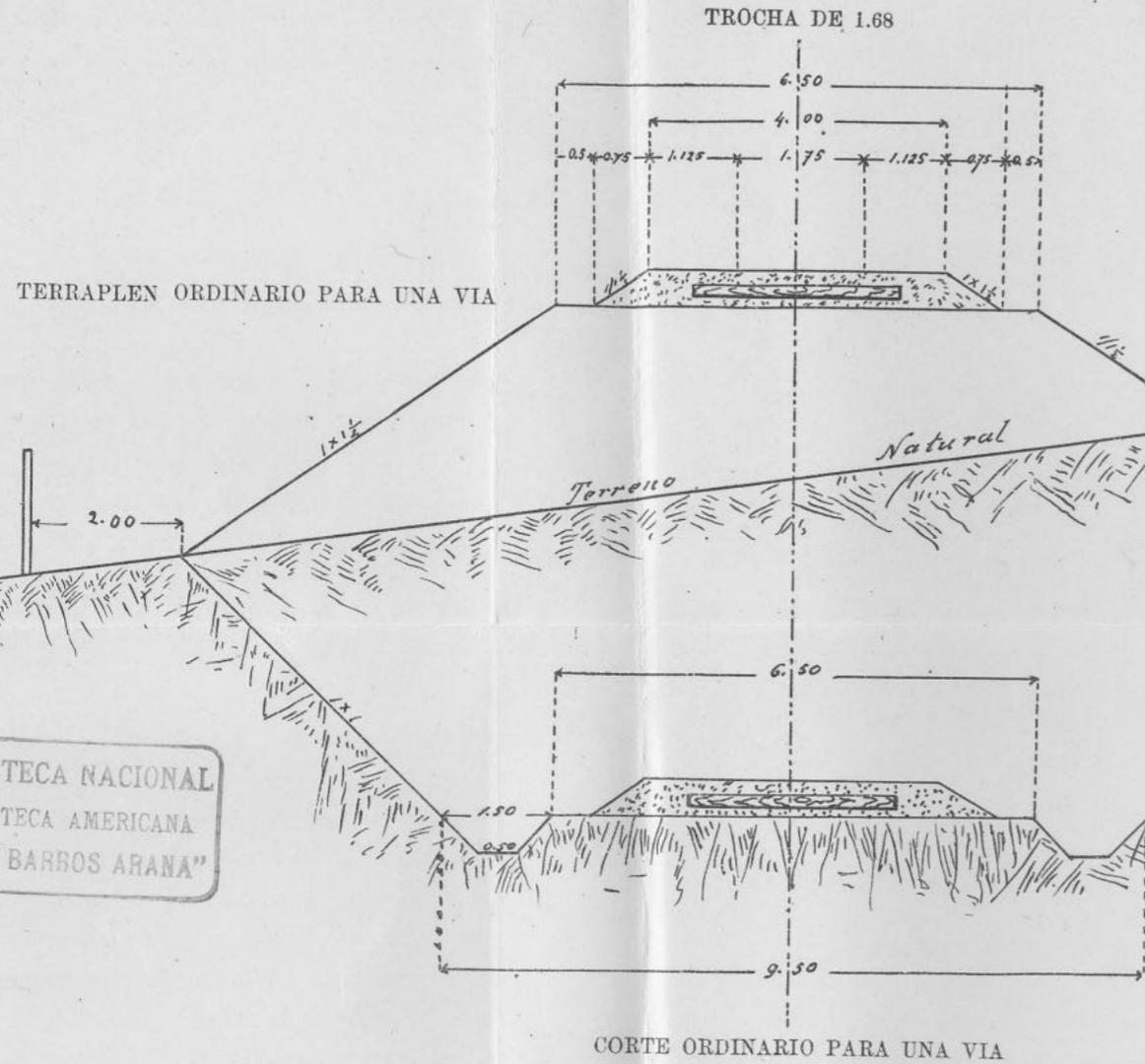
Escala horizontal 0,001-10 Kilómetros Escala Vertical 1/50000



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

Santiago de Chile
1887



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARBOS ARANA"

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARBOS ARANA"

Los rieles usados son de acero y citaremos cuatro diversos tipos: riel *Victoria* de 30 Kgs. por metro corrido, el riel *Normal* de K. 34. 7, el riel *Poisson* (fierro) de K. 38.50 i el riel *Normal Reformado* (1895), cuyas dimensiones son:

Altura de la cabeza	m/m	36.10
Ancho " " "	"	64.85
" del alma	"	14.25
" de la zapata	"	125.00
Altura total del riel	"	125.25
Resistencia por m/m 2	Kgs.	6.59
Peso por metro corrido	"	38.70

En *Cortes en roca*, para via simple de trocha=1.68. el ancho de 6.50 de la plataforma se reduce a 4.60 y el ancho total de 9.50 a 5.46.
Respecto a la inclinacion de los taludes se adopta lo siguiente:

En roca mui dura	. . . . .	1/10
En roca dura	. . . . .	1/4
En roca blanda	. . . . .	1/2

La altura de la capa de las tre es de 0.50
Los durmientes usados son de roble pellin de 2.75x0.20x0.15 empleando 14 por riel de 10.00, o sea 0.863 de eje a eje, salvo en las juntas donde distan solo 0.50.
El cierre de la linea se hace con cinco hileras de alambres (alternando los de púas con los lisos) distantes de 0.30 y clavados en poste de ciprez de 2.30x0.10x0.10 que distan entre si de 2.00. Cada 30.00 hai un poste reforzado por un pie de cabra.

Santiago Main Vering

Riel <i>Tabon</i>	de 44 kgs.	60	por metro corrido		
Riel <i>Normal de 1895</i> .	de 38 "	50	"	"	"
<i>Normal antiguo</i>	de 34 "	70	"	"	"
Riel tipo.....	de 30 "	00	"	"	"

Los durmientes son de roble-pellín i de ciprés i su escuadra es de $2.75 \times 0.25 \times 0.15$; empieza a usárseles creosotados.

La curva mínima es de 180 metros de radio i la gradiente máxima de 2.8 por ciento, ámbas se encuentran en la cuesta del Tabon (1.^a sección).

Antes de entrar a hacer un estudio de toda la red, pasamos a reseñar la historia de su desenvolvimiento.

*
* *

El primer ferrocarril que se emprendió en Chile al sur de Atacama, fué el de Valparaíso a Santiago, que une la metrópoli comercial con la capital de la República.

En esta empresa, como en todas las que significaban adelanto i progreso, vemos figurar como iniciador i propagandista al ilustre Weelwright, cuya personalidad hemos dado a conocer mas atras.

Guiados del propósito de patentizar las dificultades que se oponían, en esa época, a toda empresa que significara innovación a la rutina que prevalecía, me detengo un poco en analizar la vía-crucis que tuvo que soportar Weelwright al solicitar la concesión de dicho ferrocarril.

En 1842 emitió Weelwright por primera vez la idea de unir Valparaíso con Santiago por una vía férrea i solo después de cinco años de propaganda activísima lo-

gró interesar en su empresa a dos de las mas altas personalidades políticas de esa época: el jeneral don Francisco A. Pinto y don Manuel C. Vial, Ministro del Presidente Búlnes. Patrocinado por estos dos ilustres ciudadanos, logró que el Gobierno oyera su proyecto, i así vemos poco despues que el Presidente Búlnes enviaba al Congreso Nacional el siguiente mensaje, acompañándolo de las bases de concesion que el mismo Weelwright habia presentado al Consejo de Estado:

«Conciudadanos del Senado i de la Cámara de Diputados:

Consideradas hoi jeneralmente con tanta justicia las vias de comunicacion como una de las mas eficaces condiciones del desarrollo social, el Gobierno no ha trepido un momento en consagrarse a proponer todas las mejoras i reformas de que es susceptible el pais en este ramo, i esperando en que la República toda se asociará al importante empeño de procurar a la industria nacional una existencia efectiva i un progreso seguro.

De todos los caminos que cruzan nuestro territorio, es sin duda, el mas importante el que une a esta capital con Valparaiso, no tanto por la naturaleza de las relaciones que mantienen estas dos ciudades, cuanto porque él es el principal canal que facilita a nuestra industria sus cambios i la pone en comunicacion mas inmediata i directa con el extranjero. Por esta razon el Gobierno se ha apresurado a aprovechar la ocasion que se le ha ofrecido de introducir por primera vez en Chile la mejora mas culminante que en los tiempos modernos han recibido las vias de comunicacion terrestre por medio de la aplicacion del vapor, operando una verdadera i saludable

revolucion en el movimiento industrial de los pueblos civilizados; al proporcionar esta ventaja a la República, he creído que uno de los parajes en que se puede ensayar, con esperanza de mejor éxito, la planteacion de un ferrocarril, es el camino de Valparaiso a Santiago, que por ser el mas constantemente traficado i el que da curso a mayor número de capitales, es tambien el que mas seguridades de lucro ofrece a los especuladores de una empresa semejante. Esta preferencia es el resultado preciso de las circunstancias, i en ella encontraremos indispensablemente la base de las demas mejoras análogas que en lo sucesivo hemos de realizar.

Seguro como estoi de que el Congreso Nacional adherirá al propósito del Gobierno, prestando su aprobacion para llevar a cabo tan alta empresa, ofrezco a vuestra consideracion las estipulaciones que se han celebrado por el Ministerio del Interior con el empresario, para que sirvan de base al privilejio que se ha de conceder a éste, cuando el Congreso las apruebe. En ellas vereis que el Gobierno no ha perdido un solo momento de vista el interes nacional, i que todos sus conatos se han dirigido a proporcionar a la República un bien inestimable, sin gravar en lo mas mínimo a la industria i sin ligar con pesadas exacciones a los particulares. El término de la duracion del privilejio es moderado, i son tan equitativas las condiciones recíprocas del contrato, que la utilidad de la empresa es tambien recíproca, i refluye tanto en los especuladores, como en favor del Fisco.

Escusado me parece encarecer a la Cámara la implantacion de este negocio, i la necesidad que tenemos de realizarlo sin demora ni tropiezos; por eso me limito

a invocar vuestro *patriotismo* en favor del interes jeneral, tan íntimamente ligado con este asunto, que de acuerdo con el Consejo de Estado, ofrezco a vuestra deliberacion.

Santiago, Junio 4 de 1847.—MANUEL BÚLNES.—*Manuel Camilo Vial.*»

Por lo demas, he aquí el curioso extracto de los debates a que dió lugar el citado mensaje; su lectura nos dará a conocer el *espíritu de progreso* de que estaban animados *nuestros ilustres hombres públicos* de entónces:

«En la sesion de 23 de Junio de 1847 se entró a la discusion jeneral del proyecto de privilejio presentado por el Ejecutivo, apoyándolo con calor e interes el Ministro del Interior, señor Vial.

El presidente del Senado, señor don Ramon Luis Irrázaval, aunque no se opuso a la idea fundamental, estimó que el Estado no debia aceptar el proyecto, por cuanto la garantía de 5 por ciento que en él se reconocía a un capital de 6.000,000 de pesos, era una carga mui pesada para el erario que, ántes que todo, estaba en la obligacion de pagar las deudas que pesaban sobre el pais.

El Ministro señor Vial, le manifestó que en ningun caso llegaria a pesar sobre el erario público la garantía acordada, pues el ferrocarril dejaria una utilidad cierta i positiva, dados los cálculos que se habian hecho. Agregó que la garantía era mera fórmula para atraer i asegurar los capitales que se invirtieran en la obra.

El señor Irrázaval insistió en sus observaciones, i pasando a otro órden de consideraciones, dijo: «Por otra

parte, el ferrocarril va a dar un golpe, va a arruinar las empresas de birlochos, tropas, carretas, etc.» (1)

Esta peregrina objecion del señor Irarrázaval tiene sus analogías con la discusion habida en el Parlamento ingles en ocasion semejante.

En la Cámara de los Comunes se conserva aun la tradicion de las inocentes objeciones que se hicieron al proyecto de Sthephenson para establecer el primer ferrocarril en Inglaterra i en el mundo.

La comision lejislativa llamó un dia a su seno a Sthephenson i le hizo esta formidable objecion: «Su proyecto nos parece bueno; pero tiene el inconveniente de que si la máquina encuentra una vaca en el camino la destrozaría, lo que, como usted comprende, sería lamentable.»

Sthephenson miró con compasion a sus jueces i les contestó con sorna:

—*Yes, very painful for the cow.* (¡En verdad, sería mui lamentable para la vaca!...)

Despues que hizo el honorable señor Irarrázaval la bella teoría económica desconocida para Stuart Mill, que

(1) *Boletín de Sesiones* del Congreso de 1847.

Recuerdo haber leído en una ocasion que una igual observacion se hizo a Sthephenson en la Cámara de los Comunes, a la que él contestó con estas palabras, que entónces parecieron una burla i que hoi son la espresion de la realidad:

—Cuando mi ferrocarril sea un hecho i se jeneralice su uso, todas las carretas de Inglaterra serán insuficientes para acarrear a las estaciones la carga que debe trasportar.

Mas todavía, llegará un dia en que sea *mas económico andar en ferrocarril que a pié*, i entónces se comprenderá lo ridículo de las objeciones que se me hacen.

dejamos copiada, el honorable senador, señor Meneses, agregó: que el ferrocarril iba a producir seguramente «una quiebra en los intereses de la mayor parte de los habitantes del Estado, porque solo van a ser privilegiados con él los productos de Santiago, perjudicándose los frutos de las demas provincias, de manera que no valdrán nada en el mercado.»

A estas peregrinas observaciones contestó el señor Vial, Ministro del Interior, haciendo ver que el interes de la mayoría del pais no podia posponerse al de unos pocos, e hizo una estensa disertacion para probar la utilidad i conveniencia de la empresa.

Siguió la discusion en la sesion de 30 de Junio, entrando a combatir el proyecto *el señor Vial del Rio*, quien declaró que no se habia podido convencer de las ventajas que nos traeria el ferrocarril; que no se han presentado datos estadísticos al respecto; que no se conocia el número de millas que va a recorrer i que, por último, no se indicaban cuáles serian los puntos de partida i llegada, cuestion mui interesante, pues el comerciante tendria que pagar el trasporte en ferrocarril i ademas conducir las mercaderías o frutos en carretas hasta la estacion.

Hizo notar el Ministro señor Vial, que los datos estadísticos se conocian; que el trasporte anual entre Santiago i Valparaiso, se calculaba en *un millon de pesos* por pago de fletes; que cualquiera que fuera la ruta que llevara el ferrocarril siempre seria mas corta que la actual; que los cálculos de la estension de la línea alcanzaban a 91 millas; i, por último, que en cualquier punto que se colocara la estacion, a ella tendrian que llevarse

los efectos de transporte. En todo caso se buscaria el trazado mas conveniente. Estos puntos, agregó, son de la discusion particular o de detalle.

El señor Pinto apoyó con entusiasmo el proyecto i manifestó cuanto avanzan los pueblos que hoi gozan de los beneficios de los ferrocarriles.

Sin embargo, el señor Irarrázavál, presidente del Senado, no se convenció i volviendo a repetir sus argumentos, concluyó diciendo:

«¿Pero el ferrocarril a qué conduce? No es mas que el vehículo de los bienes que se traen de otra parte. Se dirá que se ahorra el flete i que ésta es una ventaja para la nacion; mas, pregunto, ¿esta ventaja va a quedar entre nosotros? No, señor, ese producto es para los empresarios.» (1)

Entró a terciar en el debate, en la sesion del 2 de Julio, el ilustre sabio don Andres Bello, manifestando lo infundado que eran los temores que asaltaban a algunos señores senadores i haciendo algunas citas de lo que pasaba en el mundo civilizado a propósito de estas vias de comunicacion.

Aunque se renovaron las argumentaciones del señor Vial del Rio, quien se retiró de la sala porque no queria oir los reproches que se le dirijian, los señores Vial, Ministro del Interior, i Pinto las desvirtuaron por completo

(1) Existian ademas articulistas de aquella época que con respecto al proyecto de ferrocarril entre Valparaiso i Santiago, declaraban que era preferible gastar tres o cuatro millones en reparar el camino i construir sólidos puentes que hacer el tal ferrocarril: aquellos tres o cuatro millones quedarian en el pais, miéntras que con la construccion de la via férrea saldrian las utilidades del pais.

i el proyecto fué aprobado en jeneral por *once* votos contra *dos*, entrándose a la discusion particular que terminó el 28 de Julio.

Miéntas se discutia tan lúcidamente en Chile, Wheelwright se habia embarcado para Inglaterra con el objeto de buscar los capitales para acometer el trabajo, hallando ajitado el viejo mundo por la revolucion francesa de 1848 i en la imposibilidad casi de obtener lo que deseaba.

En tal situacion se discutió en la Cámara de Diputados su proyecto de privilejio.

Don Manuel Montt, presidente de la Cámara de Diputados, manifestó que seria mejor postergar la discusion del proyecto en vista de las dificultades en que se encontraba el empresario para reunir capitales i encomendar a algunos injenieros el estudio de la línea en el terreno. Despues de algunas esplicaciones del Ministro de Justicia, se aprobó en jeneral el proyecto por *veintiocho* votos contra *dos*, concluyendo la discusion particular en la sesion de 7 de Agosto de 1848.

Pero el proyecto no viene a ser lei de la República sino el 19 de Junio de 1849, siendo promulgado con las firnas de don Manuel Búlnes i de don José Joaquin Pérez." (1)

¡I qué de estraño habia en emitir tan curiosos argumentos!

En Inglaterra, cuando el ilustre Stephenson solicitó la concesion de la línea de Manchester a Liverpool, la

(1) El movimiento de los ferrocarriles de Chile por Fiscalista, publicado en *La Lei* de Santiago (1897).

Cámara despues de un largo debate *la rechazó por 19 votos contra 13.*

En Francia, espíritus tan altamente colocados como Thiers, combatieron la primera concesion de ferrocarriles diciendo que era apénas un juguete con que se querian regalar los parisienses.

En 1847 decia en nuestro Senado (sesion del 30 de Junio) el señor Vial del Rio:

—“El buei, la madera, el pasto son ganancias del hijo del pais, miéntras que con el ferrocarril se beneficia al extranjero que se lleva todos esos valores.”

I en 1827 los honorables Stanley i Coffin, decian en la Cámara de los Comunes, al tratar la concesion de Stephenson:

—“¿Qué será de aquellos que deseen viajar en coches propios o de alquiler, como lo han hecho nuestros antepasados? qué harán los constructores de coches, los fabricantes de arneses, los cocheros, los posaderos i los criadores i tratantes en caballerizas? Sabe la Cámara el *humo*, el *ruido*, el *desvanecimiento* que ocasionará una máquina a *doce millas por hora*? Ni el ganado que esté arando, ni el que esté paciendo en las praderas podrán mirarla sin terror. El precio del hierro aumentará de ciento por ciento o lo que es mas probable se acabará este metal.”

—“¿Qué va a ser de los que han invertido su dinero en la compostura de caminos? añadia Mr. Coffin ¿qué se hará dentro de las casas por cuyas puertas pasará resonando el silbo de una máquina que corre *diez millas por hora*?”

Siempre que se trata de implantar en un pais los be-

neficios de un gran descubrimiento o de transformar añejos hábitos no es raro encontrar espíritus refractarios, que traen a colación los argumentos más estrafalarios en apoyo de sus objeciones.

Pero volvamos a la concesión Weelwright.

Con fecha 19 de Julio de 1849 el Excmo. señor don Manuel Búlnes firmó el decreto por el cual se le concedía a don Guillermo Weelwright privilegio exclusivo «para construir i usar de un camino de ferrocarril entre Valparaíso i Santiago, durante el término de treinta años» asegurándole el interés del 5 por ciento anual durante diez años i por un capital máximo de seis millones de pesos; se le otorgaban además liberación de derechos de aduana para todos los materiales necesarios en la construcción, reparación i explotación del ferrocarril, exención de la contribución fiscal i municipal para todas sus propiedades, etc. El gobierno fijaba en el 40 por ciento los gastos de explotación i se reservaba el derecho de intervenir en la formación de las tarifas i de adquirir el ferrocarril una vez espirado el plazo de 30 años de privilegio.

Posteriormente el gobierno resolvió tomar una participación más activa en esta obra i con fecha 28 de Agosto de 1851 se espidió una ley que mandaba proceder a la construcción del espresado ferrocarril e invitaba a los habitantes del país a constituir una sociedad anónima para procurarse los capitales necesarios.

En 1852 se organizó la sociedad con un capital de siete millones de pesos (\$ 7.000.000) distribuidos en siete mil acciones i se encargó al distinguido ingeniero americano Mr. Allan Campbel, que había llegado a Chile pa-

ra trabajar con Weelwright en el ferrocarril de Copiapó i que estaba al servicio del gobierno desde 1850, del estudio definitivo del ferrocarril.

La sociedad tuvo despues una modificacion con respecto al monto del capital, por haberse retirado algunos accionistas, i quedó éste reducido a cuatro millones de pesos, en la forma siguiente:

El tesoro Nacional.....	2,000 acciones	\$ 2.000,000
Don Matías Cousiño.....	800 "	800,000
Doña Candelaria Goyenechea.....	600 "	600,000
Don José Waddington.....	600 "	600,000
	<hr/>	<hr/>
	4,000 "	\$ 4.000,000

Tres direcciones se habian estudiado para el trazado del ferrocarril: una por Casablanca i Melipilla; otra por Aconcagua i que pasando por el portezuelo de Montenegro caia al valle i seguia por la costa hasta el Alto del Puerto i la tercera por las cuevas de Prado i Zapata.

Campbell adoptó el trazado por Concon, aconsejado ya por los señores Barton i Cárter, distinguidos ingenieros al servicio de Weelwright desde 1846.

En Octubre de 1852 se inauguraron los trabajos i siguieron sin interrupcion, bajo la direccion sucesiva de los ingenieros Campbell, Robertson i Maughan hasta 1854, fecha en que llegó a hacerse cargo de la obra el ingeniero contratado Mr. Williams Lloyd, quien modificó totalmente el trazado, abandonando los trabajos por

Concon que costaban ya al erario mas de trescientos mil pesos (\$ 300,000).

En Abril de 1855 se abrió el tráfico hasta El Salto (k 11) i en 1857 llegaban los trenes hasta Quillota (k 55).

Pero se habian cometido tantos errores i despilfarros en los cinco años que llevaba de construccion la línea que el dinero se habia agotado, habiéndose gastado las siguientes cantidades:

Gastado en la línea permanente.....	\$ 3.788,332.37
En edificios, estaciones, etc.....	579,082.55
En equipo rodante.....	439,537.00
En útiles.....	141,849.00
Pérdidas por el abandono de la línea de Concon.....	327,383.20
	<hr/>
Total.....	\$ 5.276,184.12

En 1858 se contrató en Europa un empréstito de siete millones de pesos (\$ 7.000,000) para la continuacion de los trabajos, quedando asi mismo el gobierno autorizado para comprar las acciones particulares de la sociedad del ferrocarril i en 1861 el señor Enrique Meiggs contrató la construccion, por el precio alzado de seis millones de pesos (\$ 6.000.000) de la seccion Santiago-Quillota.

En 1862 el Excmo. señor don José Joaquin Pérez inauguró la línea hasta Llaillai (k 91) i en 1863 quedó definitivamente unido Valparaiso i Santiago, habiendo

costado el ferrocarril once millones trescientos diez i seis mil ciento ochenta i dos pesos (\$ 11.316.182).

Pero hasta entónces los trenes solo llegaban hasta la estacion del Baron; en 1868 se estendió la línea hasta Bella-vista i posteriormente (1876) hasta la estacion del Puerto.

*
* * *

Por lei de Setiembre de 1864 se ordenó la formacion de planos i presupuesto de un ramal de ferrocarril que, partiendo de Las Vegas llegase a Los Andes, los que fueron formados por el ingeniero Guillermo O. Barree i en 1870 se contrató su ejecucion hasta San Felipe con don Juan M. Murphy i posteriormente se contrató la seccion San Felipe-Los Andes con don Tomas Eastman.

En Julio de 1871 se inauguró la línea hasta San Felipe i en 1874 llegaba la locomotora a Los Andes, punto de arranque hoi, del gran ferrocarril trasandino Clark.

Quedó con ello concluida toda la actual primera seccion de los ferrocarriles del Estado. (1)

(1) Don Benjamin Vicuña Mackenna cuenta en su libro de «Valparaiso a Santiago» que las diez primeras máquinas encargadas a Inglaterra en 1853 «correspondian con sus nombres a una leyenda que hoi ya es una historia». Esos nombres eran *Empresa, Vencedora, Obstáculos, Adelante, Recompensa, Porvenir, Valparaiso, Quillota, Aconcagua* i *Santiago*, que correspondia a la leyenda siguiente: *La empresa, vencedora de los obstáculos, en adelante recompensa el porvenir de Valparaiso, Quillota, Aconcagua i Santiago.*



Esta seccion, relativamente a su estension, es la que ha demandado mas trabajo, por lo escabroso del terreno.

Las obras de arte mas importantes son:

a. El túnel de Punta Gruesa, construido en 1855 i fuera de uso hoi por haberse modificado el trazado; tiene un largo de 140 metros i está ubicado entre Valparaiso i Viña del Mar.

b. El túnel de las Cucharas (1869) de 111 metros de largo, situado entre Viña del Mar i Quilpué. Su costo fué de 354,000 pesos.

c. El túnel de San Pedro (Junio de 1855-Setiembre de 1861) que tiene, contando los cortes de entrada, 1952 metros, de los cuales hai propiamente de túnel 488 metros.

d. El túnel del Centinela (1860) de 150 metros de largo.

e. El túnel de Los Loros de 104 metros.

f. El túnel de los Maquis de 91 metros.

g. Entre los dos últimos túneles se encuentra el Viaducto de Los Maquis proyectado por Mr. Lloyd. Este hermoso puente tiene 178 metros de largo i su machon mas alto se eleva de 38 metros del fondo de la quebrada.

Habiéndose notado últimamente que este viaducto adolecia de graves defectos de resistencia, que constituian un sério peligro para la seguridad en la explotacion, se resolvió reemplazarlo por una alcantarilla abovedada; trabajo que ya ha sido terminado.

En esta seccion se encuentra tambien, como lo hemos

dicho, la cuesta del Tabon donde existen las curvas mínimas (180 metros de radio) i la gradiente máxima (2.8 por ciento); llegado el ferrocarril al portezuelo de Monte Negro, que es el punto mas alto del perfil (804 metros) empieza el ferrocarril a bajar esta cuesta.

*
* *

Respecto a los trabajos de la segunda i tercera seccion podemos resumirlos en la forma siguiente.

La idea de construir ferrocarriles al sur de Santiago data desde 1852, en que el Gobierno comisionó al injeniero Campbell para hacer estudios entre Concepcion i Talcahuano; pero solo en 1855 se formó la sociedad denominada *Ferrocarril del Sur* «con el objeto, como dice su constitucion, de construir i gozar de los productos de un ferrocarril desde Santiago hasta el rio Maule, pasando por las poblaciones de Rancagua, Rengo, San Fernando, Curicó, Molina i Talca.» El Gobierno quedó autorizado ese mismo año (lei de 24 de Agosto) para invertir un millon de pesos (\$ 1.000,000) en acciones de la espresada sociedad.

El capital primitivo de la sociedad fué de tres millones de pesos (\$ 3.000,000), pero posteriormente (1856) se aumentó a (\$ 4.752,000) cuatro millones setecientos cincuenta i dos mil pesos, dividido en cuatro mil setecientas cincuenta i dos acciones.

Esta sociedad obtuvo del Congreso mas o ménos las mismas concesiones que Weelwright años atras.

En 1857 el Excmo. señor don Manuel Montt inauguró la línea entre Santiago i San Bernardo (k. 21); en

1859 llegó a Rancagua (k. 87); en 1862 a San Fernando (k. 139) i en 1868 a Curicó (k. 190).

El ferrocarril entre Chillan i Talcahuano que fué autorizado en 1862 i estudiado por el ingeniero Eujenio Poisson, fué contratado en 1869 por don Juan Slater por la suma alzada de tres millones novecientos veinte mil pesos (\$ 3.920,000).

En 1870 se autorizó la construccion del ramal de San Fernando hasta Palmilla.

En 1872 se contrató con el señor Slater la construccion del ferrocarril de Curicó a Chillan, la línea de San Rosendo a Angol i el ramal a los Ángeles, trabajo que fué inaugurado por el Excmo. señor don Federico Errázuriz (1873).

En ese mismo año (1873) se autorizó al Gobierno para adquirir las acciones de los particulares en la sociedad *Ferrocarril del Sur* i se dictó el primer reglamento para la administracion de los ferrocarriles del Estado.

En 1884 el Excmo. señor don Domingo Santa Maria contrató con los señores Hillman i Mayers la construccion de los ferrocarriles de Angol a Traiguen i de Renaico a Victoria, contrato que fué liquidado posteriormente, quedando el Gobierno autorizado (1888) para concluir por administracion los espresados ferrocarriles.

En 1888 el Excmo. señor don José Manuel Balmaceda dió a la construccion de ferrocarriles un gran impulso i contrató con una compañía norte-americana la construccion de mas de mil kilómetros, etc.

En otra parte daremos a conocer con mas latitud esta gran negociacion; aquí nos limitaremos a decir que de todas esas líneas las únicas que han sido concluidas i en-

tregadas a la administracion de los ferrocarriles del Estado son las siguientes:

De Huasco a Vallenar (1894).	50
" Santiago a Melipilla	62
" Calera a Cabildo.	76
" Pelequen a Peumo.	29
" Palmilla a Alcones.	45
" Temuco a Pitrufulquen.	32
" Coigüe a Mulchen (1895).	41
" Valdivia a Osorno.	147.5

Debemos señalar tambien como líneas que han sido concluidas i entregadas a la administracion jeneral en estos últimos años las de Parral a Cauquenes (1896) de 50 kilómetros i Victoria a Temuco (1895) de 68 kilómetros. (1)

(1) El costo kilométrico de algunas de las líneas del Estado es el siguiente:

	Klms.	Costo de la construc.	Prec. med. de 1 kilómetro.
De Valparaiso a Quillota.....	55	\$ 4.694,900	\$ 85,361
" Quillota a Santiago.....	129	6.991,969	54,201
" Las Vegas a San Felipe.....	30	459,076	15,302
" San Felipe a Los Andes.....	15	453,958	30,263
" Santiago a San Fernando.....	134	5.000,000	37,313
" San Fernando a Curicó.....	51	1.378,460	27,028
Ramal de la Palmilla.....	43	422,285	9,820
De Curicó a Talca.....	65	1.869,061	28,754
" Talca a Chillan i de San Rosendo a Angol.....	239	6.708,944	28,070
" Chillan a Talcahuano.....	186	4.917,256	26,436
Lo que da un precio medio kilométrico de 34,321 pesos.			



En estas dos secciones el perfil es poco accidentado, como que el ferrocarril corre por el valle central de Chile; pero en cambio hai numerosos puentes.

Estos puentes, que durante muchos años han sido solo provisionales i de material lijero, han tenido que ser sustituidos por hermosas obras de acero.

Este trabajo indispensable para la seguridad i buena explotacion ha ocasionado grandes gastos.

Entre esos puentes son dignos de notar los construidos en los siguientes rios: Maipo, Maule, Bio-bio, Laja, Malleco, Quino, etc.; casi todos ellos han sido construidos por los señores Schneider i Compañía del Creusot (Francia).

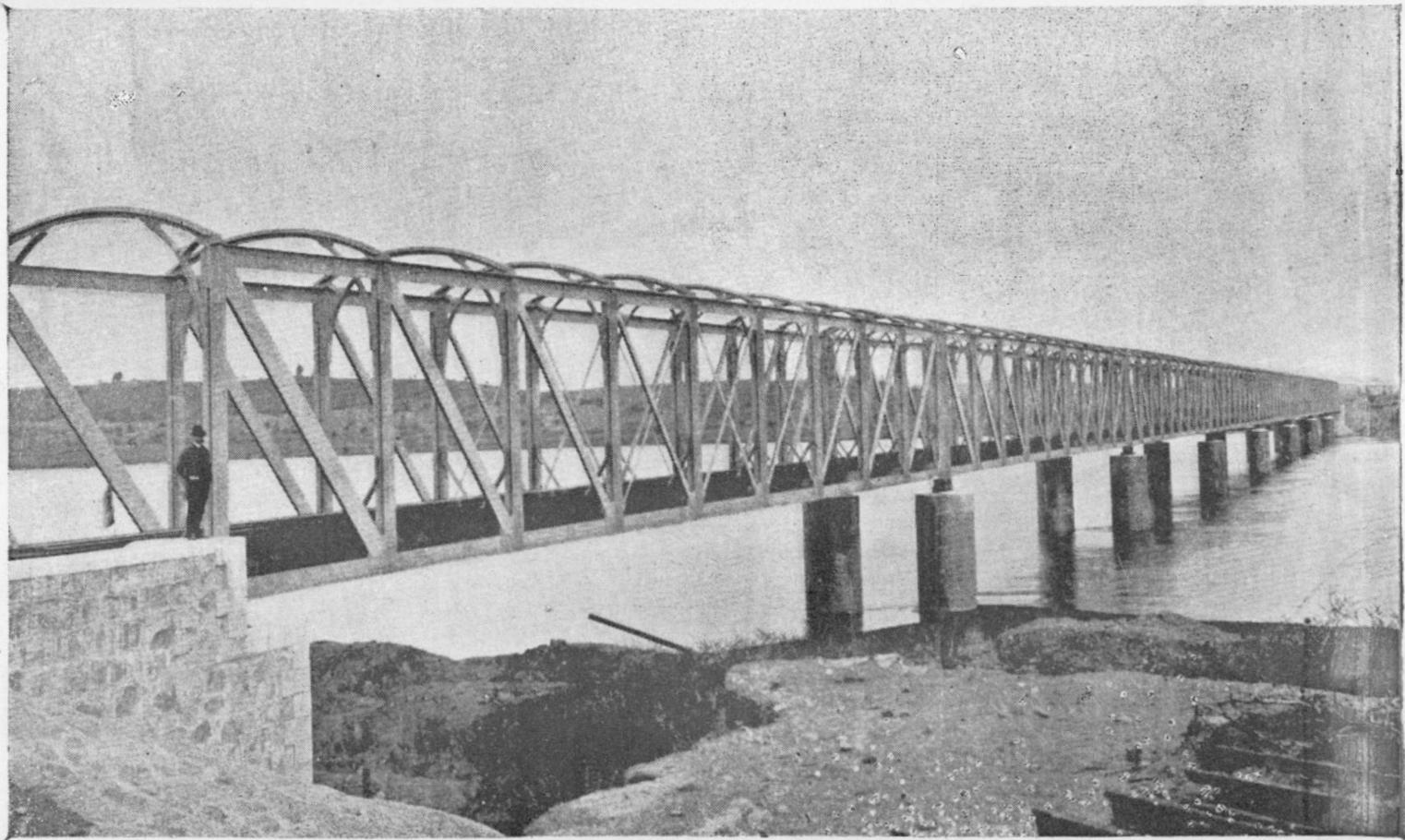
Haremos mencion especial del viaducto del Malleco, la mas atrevida i hermosa de las obras de arte de los ferrocarriles chilenos.

Este viaducto fué proyectado por el distinguido ingeniero Víctor Aurelio Lastarria i construido por el Creusot; haremos una lijera descripcion de la obra.

Las vigas principales, son contínuas i tienen 347.50 de largo; descansan en sus extremos en dos estribos de mampostería i en el centro en cuatro machones metálicos; lo que da cinco tramos de 69.50 m.

La distancia de eje a eje de las vigas principales es de 4.50 i su altura de 7.00.

La altura de las pilas-machones es la siguiente: las dos de los extremos tienen 43.70, a contar desde el zócalo de la mampostería que le sirve de base hasta encima del



PUENTE del LAJA

capitel i las otras dos tienen 67.70 i 75.70 respectivamente.

Hé aquí algunos otros datos:

Largo total de la viga metálica.	347.50 mts.
Largo total del estribo norte de mampostería. ,	37.50 "
Largo total del estribo sur de mampostería.	22.50 "

Largo total del viaducto.	407.50 mts.
Altura de los rieles sobre el nivel del mar	238.30 "
Altura de los rieles sobre el fondo de la quebrada	97.60 "

Peso de la viga metálica en toneladas	726.00
Peso de las 4 pilastras	653.00
Peso de los descansos i aparatos de dilatacion. ,	24.00

Peso total de 1403.00 mts.

Albañilería usada en los estribos i ma-

chones , 18,108.49 m³.

El costo total de la obra asciende a \$ 1.050,000.

Toda la parte metálica es de acero i la mampostería de piedra con mezcla de cemento Portland.

La construccion de esta obra demoró unos tres años i fué entregada al tráfico público con gran ceremonia el 26 de Octubre de 1890. El Excmo. señor Balmaceda,

que pronunció ese día un hermoso discurso, concluyó diciendo:

—«Este grandioso monumento marcará a las generaciones venideras la época en que los chilenos sacudieron su tradicional timidez i apatía i emprendieron la obra de un nuevo i sólido engrandecimiento.»

«Quiero, en esta hora feliz, espresar mis votos porque los que vengan en pos de nosotros nos exedan en inteligencia, en actividad i en acierto i sobre todo, en enerjia para hacer el bien i levantar mas aun a esta patria de nuestro corazon i de nuestros hijos.»

FERROCARRILES DEL ESTADO

Pasamos ahora a estudiar el movimiento económico de la *red central* de los ferrocarriles del Estado, a contar desde 1884, año en que se dictó el reglamento que organizó la Direccion Jeneral, vijente hasta hoi.

Este movimiento puede resumirse en el siguiente cuadro:

VIADUCTO DEL MALLECO

Fig.1. Elevacion general (Escala, 1/1500)

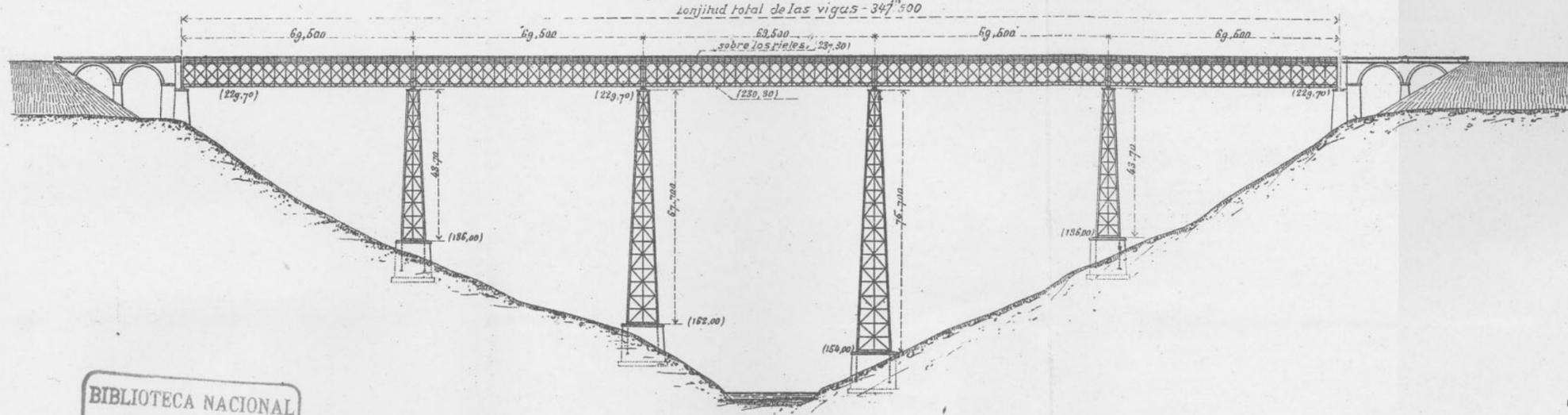


Fig. 2. Plano de conjunto (Escala 1/1500)

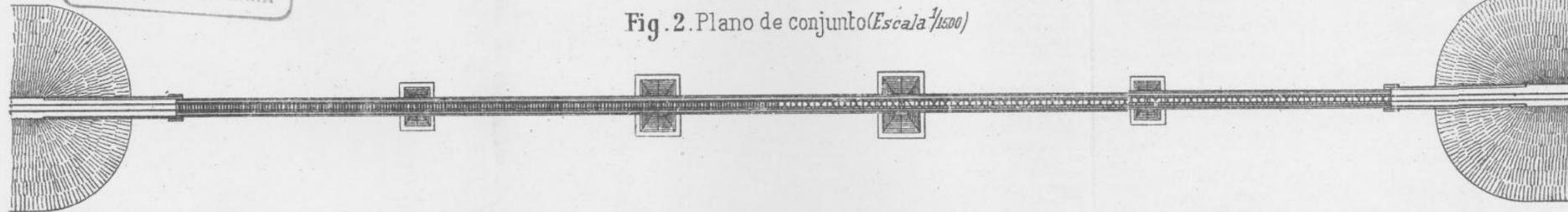


Fig.3. Corte transversal sobre unapila (Escala 1/100)

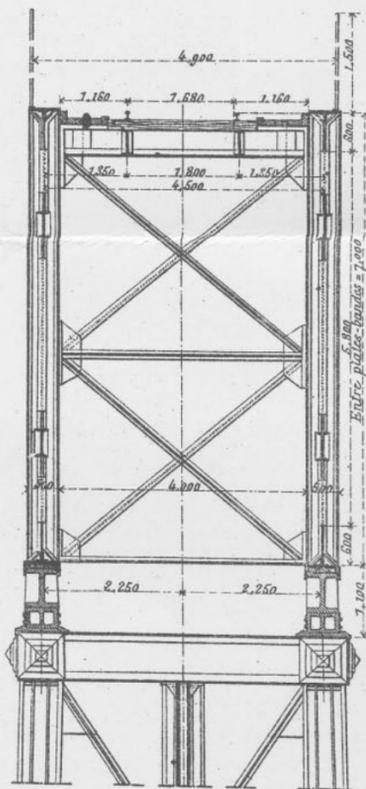


Fig.4. Corte i Elevacion longitudinal Escala 1/100

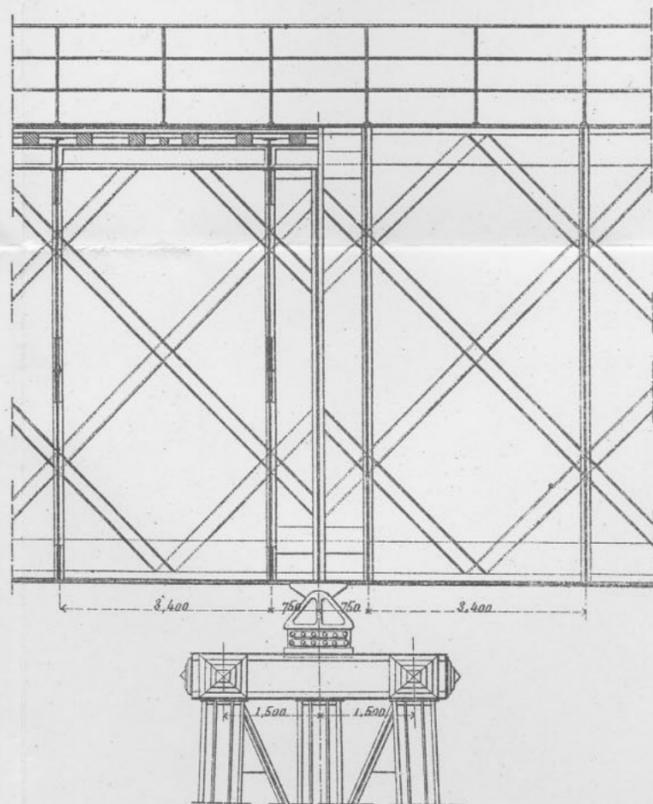


Fig.7. Corte EF.



Fig.8. Corte CD.

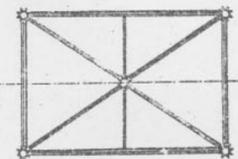


Fig.9. Corte AB.

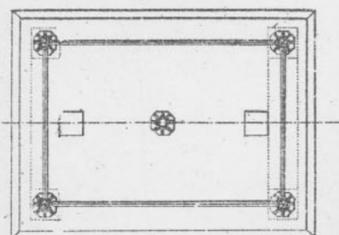


Fig.10. Corte PQ



Fig.11. Corte NO.



Fig.12. Corte RS.



Fig.13. Corte LM.



Fig.14. Corte IK.



Fig.15. Corte GH.

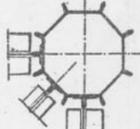


Fig.16. Plano del capitel

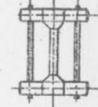
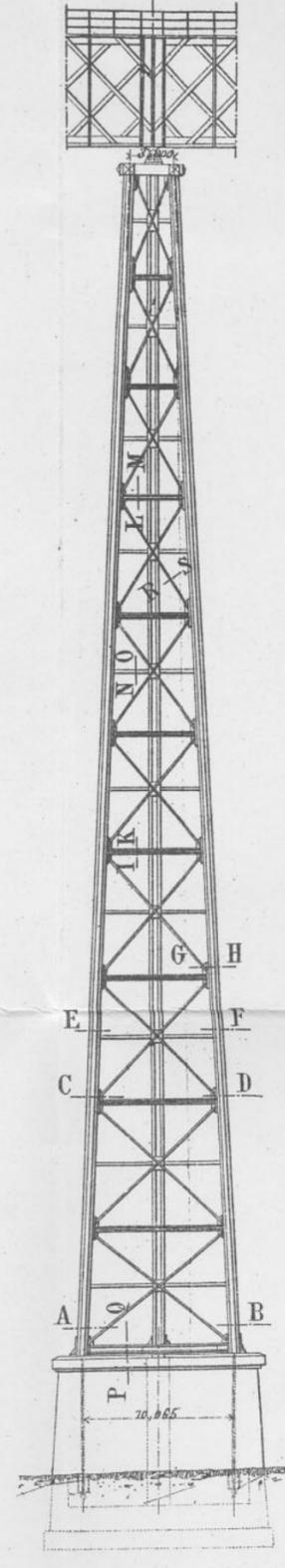


Fig.5. Vista de lado de una pila metálica (Escala 1/400)



Fig.6. Elevacion de una pila metálica (Escala 1/400)



BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

AÑOS	Producto bruto	Gastos	Producto líquido	Costo del ferrocarril	% anual	Coefficiente de explotación	Kilómetros en explotación
1884.....	\$ 6.000,053	\$ 3.141,295	\$ 2.858,757	\$ 43.992,873	6.18	50.30	950
1885.....	6.088,178	3.805,473	2.282,704	45.067,031	5.18	62.50	"
1886.....	6.433,393	4.027,373	2.406,049	46.389,096	5.19	62.60	"
1887.....	6.349,621	4.197,250	2.152,370	47.705,598	4.38	66.09	"
1888.....	6.840,166	5.240,279	1.599,886	49.911,073	3.41	75.14	1,068
1889.....	8.060,830	6.911,940	1.148,890	52.126,829	1.39	85.74	"
1890.....	8.482,305	6.953,690	1.158,615	56.453,511	2.11	81.97	"
1891.....	10.151,196	8.347,403	1.803,792	58.752,787	2.95	82.21	1,104
1892.....	9.696,256	9.125,280	416,057	60.288,968	0.69	94.11	"
1893.....	12.573,636	9.856,904	2.716,732	63.613,320	4.27	76.50	1,236
1894.....	12.528,408	11.520,528	1.007,879	70.236,719	1.58	91.94	"
			Pérdida				
1895.....	13.080,094	13.535,349	455,255	72.564,462	Negativo	103.48	1,306
1896.....	13.126,273	13.290,984	164,711	81.188,300	Negativo	101.25	1,401
1897.....	13.077,371	12.896,013	381,359	83.474,701	0.47	97.13	1,401
1898.....	13.738,666	12.788,748	949,918	84.902,435	1.15	93.08	1,469

Respecto al movimiento del tráfico en los mismos años se resume en el cuadro siguiente:

AÑOS	Número de pasajeros	Kilómetros recorridos	Producto por		Número de quintales	Kiloms. recorridos	Kilómetros recorridos por 1 qd.	Producto por		Kilómetros explotados
			Pasajero	Kilómet.				Ton.	t. K.	
1884...	2.515,077	112.786,833	\$ 0.82	\$ 0.018	10.193,735	1,128.261,764	105	\$ 3.07	0.029	950
1885...	2.678,496	122.243,490	0.81	0.018	10.861,310	1,462.083,793	135	3.08	0.023	"
1886...	2.647,444	132.258,324	0.83	0.017	13.062,575	1,842.904,392	141	2.83	0.020	"
1887...	2.458,310	108.346,109	0.77	0.020	13.401,992	1,939.199,381	144	2.90	0.019	"
1888...	3.016,293	128.814,826	0.76	0.018	14.121,861	1,982.759,154	140	2.78	0.019	1,068
1889...	3.358,877	151.360,688	0.80	0.017	15.879,698	2,537.485,983	160	2.85	0.018	"
1890...	3.581,833	160.773,920	0.78	0.017	16.672,245	2,567.229,086	153	2.73	0.017	"
1891...	2.840,749	133.282,864	0.88	0.019	15.269,025	2,603.719,637	171	3.42	0.020	1,104
1892...	4.186,110	189.224,551	0.79	0.017	18.488,569	2.30.455,504	158	3.02	0.019	1,114
1893...	4.677,902	196.842,025	0.84	0.019	19.595,957	2,146.940,107	163	4.03	0.025	1,236
1894...	5.331,569	212.413,516	0.79	0.019	19.707,628	3,202.086,511	162	3.70	0.024	"
1895...	5.333,434	201.172,340	0.79	0.021	21.425,401	3,308.098,259	154	3.61	—	1,306
1896...	5.610,736	218.720,625	0.73	0.018	21.103,120	3,548.083,645	168	3.82	—	1,401
1897...	5.682,912	—	—	—	19.767,254	—	—	—	—	1,401
1898...	5.927,388	274.679,723	0.82	0.022	20.256,629	3,212.029,179	158	3.89	0.24	1,469

GRÁFICO

DE LA ESPLOTACION DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO

1884 - 1896.

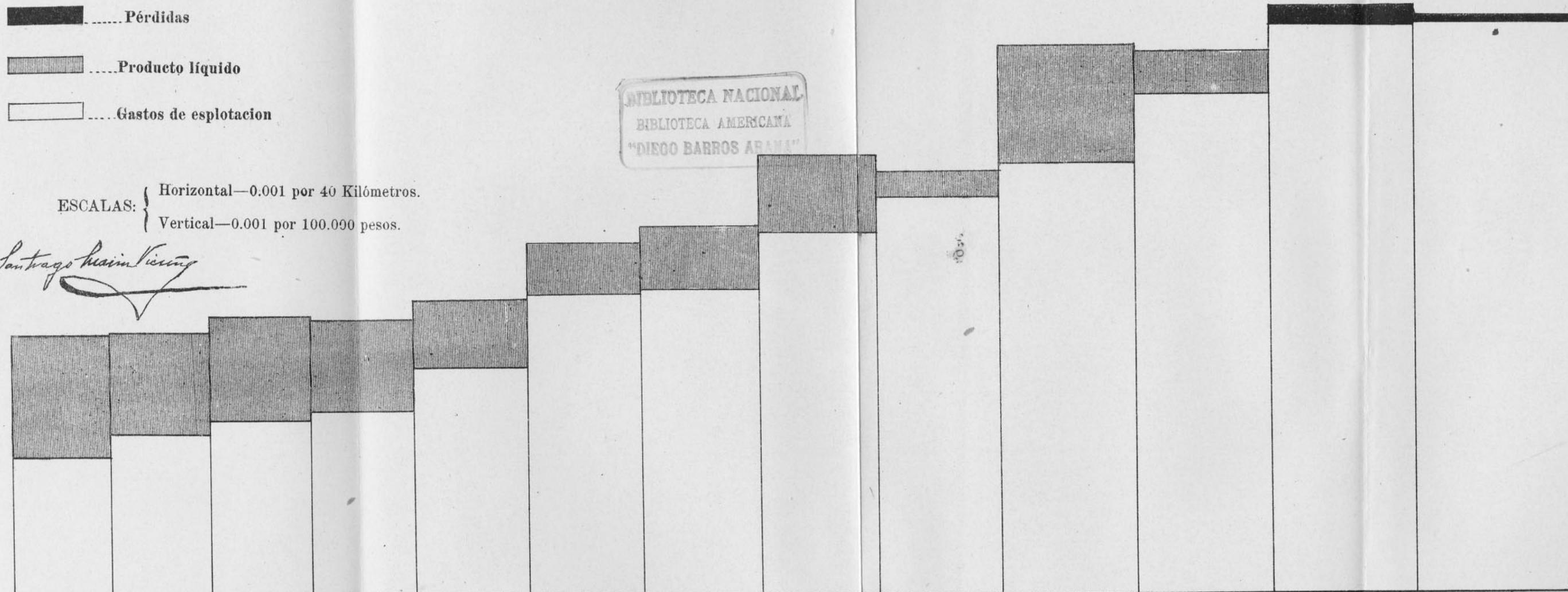
Red Central

Pérdidas
 Producto líquido
 Gastos de explotación

ESCALAS: { Horizontal—0.001 por 40 Kilómetros.
 { Vertical—0.001 por 100.000 pesos.

Santiago Guain Vicens

BIBLIOTECA NACIONAL
 BIBLIOTECA AMERICANA
 "DIEGO BARROS ARANA"



Kilómetros en Explotacion	950	950	950	950	1068	1068	1068	1104	1104	1236	1236	1333	1402
Años	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896
Entradas	6.000.053	6.088.178	6.433.393	6.349.621	6.840.166	8.060.830	8.482.305	10.151.196	9.696.256	12.573.636	12.528.408	13.080.094	13.126.272
Gastos	3.141.295	3.805.473	4.027.343	4.197.250	5.240.279	6.911.940	6.953.690	8.347.403	9.125.280	9.856.904	11.520.528	13.535.349	13.290.984

El material rodante con que cuenta la red central es el siguiente:

<i>Locomotoras</i>	1896	1898
Inglesas para pasajeros	28	28
" " carga	53	53
" " servicio especial	18	18
Americanas para pasajeros.	43	46
" " carga	101	98
" " servicio especial	17	17
TOTAL	260	260

Coches de pasajeros

1898

	Tipo ingles	Tipo americano	Total
1. ^a Clase.	47	63	110
2. ^a "	17	31	48
3. ^a "	33	7	104
Mistos 1. ^a i 2. ^a clase i dormi- torios	2	16	18
Mistos 2. ^a i 3. ^a clase . . . . .	...	1	1
" 2. ^a i equipajes . . . . .	...	3	3
" Salones. . . . .	...	8	8
Servicio especial	2	5	7
TOTAL	101	198	299

Carros de carga

1898

Clase	4 ruedas	8 ruedas	Total
Para equipajes i conductor. .	24	39	63
" bodegas.	960	711	1,671
" casitas para conductor. .	47	4	51
Cajon	1,003	39	1,042
Planos.	—	695	695
Rejas	61	460	516
Auxiliadores.	4	8	12
Para caballos	2	—	2
Polvoreros	19	2	21
Para carnes muertas	12	—	12
Particulares.	7	2	9
TOTAL	2,139	1,950	4,094

Lo que da en resúmen:

Locomotoras	260
Coches de pasajeros	299
Carros de carga	4,086

O sea, por cada 100 kilómetros en esplotacion:

Locomotoras	18.57
Coches de pasajeros	18.50
Carros de pasajeros	287.92

Estos números nos indican que nuestros ferrocarriles del Estado se encuentran mal dotados de material rodante, defecto que todas las Memorias señalan.

Hai reglas prácticas que señalan la razon que debe haber, en líneas bien explotadas, entre el número de kilómetros i el material rodante; pero hai que tener presente el factor importantísimo del movimiento del ferrocarril i basado en esto decimos que el equipo de la red central es deficiente.

La proporción que hai en otros países entre el número de kilómetros en explotación i las locomotoras, es el siguiente:

Por cada 100 kilómetros en explotación hai en

Inglaterra i Béljica.	50	locomotoras
Alemania	33	"
Verein aleman (1)	30	"
Francia.	29	"
Suiza	27	"
Austria	24	"
Rusia	20	"
Chile (red central)	19	"
Italia	18	"
India inglesa.	13	"
Estados Unidos.	12	"

Lo que daría una razon media de 23.18 locomotoras por cada 100 kilómetros.

(1) El verein aleman (union alemana) comprendia una red de 76,351 quilómetros en 1895, comprendiendo los ferrocarriles holandeses, rumanos, la línea de Varsovia a Viena, etc.

Respecto a los carros de carga, hé aquí algunos datos que manifiestan que la razon media es de 7.21 por cada kilómetro de línea en explotacion:

Reino Unido (1)	17.7	en	1895
Bélgica	13.9	"	1895
Alemania	7.3	"	1894
Francia	7.6	"	1896
Verein aleman.	6.5	"	1895
Austria-Hungría	5.20	"	1894
Rusia.	4.5	"	1894
Estados Unidos	4.2	"	1895
Chile (red central)	2.8	"	1896
India inglesa	2.4	"	1896

Vemos que la red central de los ferrocarriles del Estado ocupa el penúltimo lugar; esto explica tambien el crecido kilometraje que se hace sufrir a nuestras locomotoras.

El kilometraje medio durante los años 1880 a 1898 ha sido el siguiente:

1880.	31,046	kilómetros
1884.	41,038	"
1888.	46,387	"
1892.	50,912	"
1893.	51,340	"
1894.	54,870	"
1895.	55,450	"
1896.	52,606	"
1898.	41,465	"

(1) Reino Unido comprende los ferrocarriles de Inglaterra, Escocia e Irlanda.

Al comparar el kilometraje de las locomotoras chilenas, tomaremos tambien en cuenta los números que resultan para Estados Unidos, apesar que ahí se toma por principio el de hacer trabajar al material rodante cuanto se pueda i que una máquina al llegar a una estacion, despues de un largo viaje, solo debe cambiar maquinista i seguir trabajando para economizar calórico (1). Podemos citar en Estados Unidos, por ejemplo, casos como los siguientes, pero el kilometraje medio no pasa de 42,000 a 45,000.

Buchman (Director de traccion de la New-York Central and Hudson River) da para cinco locomotoras sometidas a un trabajo pesado entre New-York i Albany las siguientes cifras (1877):

DESIGNACION DE LAS LOCOMOTORAS	CILINDROS		Diámetro de las ruedas	Kilometraje
	Diámetro	Carrera		
Pasajeros.....	0. ^m 432	0. ^m 610	1. ^m 678	139,461
Pasajeros.....	0.432	0.610	1.678	111,787
Carga.....	0.407	0.559	1.525	127,708
Carga.....	0.432	0.610	1.525	103,835
Carga.....	0.407	0.610	1.525	98,793

Mr. Ely cita máquinas que han hecho en la Pensilvania RR un kilometraje de 139,626 en 1872, llegando hasta recorrer 13,389 kilómetros en un mes.

Hé aquí indicado el kilometraje medio de locomotoras de algunos paises europeos:

(1) *Les chemins de fer en Amerique* par LAVOINNE ET PONTZEN.

Chile (red central)	52,606	kilómetros
Ferrocarriles alemanes.	35,126	"
Austria-Hungría.	34,720	"
Suecia (Estado)	30,063	"
Italia	28,330	"
Inglaterra (5 compañías)	27,442	"
Holanda	27,399	"
Dinamarca	27,748	"
Noruega	25,887	"
Bélgica	25,809	"
Suiza	23,409	"
Rumania	19,893	"

*
* *
*

Antes de terminar esta parte, consigno mas adelante algunos datos jenerales sobre la explotacion i consumo de la red central de los ferrocarriles del Estado durante los últimos años, los que servirán para hacer el estudio financiero de la administracion del Estado, bajo el punto de vista económico. Todos ellos son tomados directamente de las Memorias oficiales.

Las entradas jenerales durante los últimos años han sido:

RED CENTRAL	1895	1896
Pasajes i trenes nocturnos.... \$	4,040,130.60	\$ 4,222,172.60
Esfoliadores.....	70,821.45	98,420.70
Boletos de hoteles.....	156.25	25.00
Trenes especiales.....	33,940.29	57,936.38
Pasajes del Supremo Gobierno	186,658.52	38,355.40
Fletes de carga.....	7,422,965.41	7,195,613.83
Carga i descarga.....	28,623.07	39,698.36
Bodegajes.....	64,303.36	57,034.98

RED CENTRAL	1895	1896
Fletes de carga del Supremo Gobierno.....	233,848.56	105,043.83
Tren directo de carga.....	384,338.56	770,040.84
Equipajes i tesoro.....	484,933.90	52,832.84
Libretos de equipajes i encomiendas.....	2,737.50	3,059.50
Equipajes i tesoro del Supremo Gobierno i correspondencia.....	59,841.04	26,036.94
Total de entradas.....	\$ 13.013,298.31	\$ 13.126,272.20

que, atendiendo a las secciones en que está dividido, es el siguiente:

ENTRADAS

	1895	1896	1897	1898
1.ª Sec. \$	3.735,815.53	\$ 3.775,524.74	\$ 3.642,575.13	\$ 3.852,221.29
2.ª " "	5.868,415.54	5.508,764.68	5.240,139.25	5.378,319.72
3.ª " "	3.409,067.24	3.841,982.78	3.605,962.68	3.576,330.50
Total jen. \$	13.013,298.31	\$ 13.126,272.20	\$ 12.488,677.06	\$ 12.806,871.51

Los gastos en los mismos años fueron los siguientes:

RED CENTRAL	1895	1896	1897	1898
Administración . . .	\$ 961,294 43	\$ 971,757 12	\$ 851,133 40	\$ 863,403 85
Locomotoras	5.208,637 79	4.670,152 02	3.999,171 83	4.467,479 37
Carruajes	663,616 19	785,379 69	827,835 42	796,829 77
Carga	2.086,258 78	2.056,766 61	2.011,808 01	1.873,711 94
Maestranzas	335,492 97	415,550 96	24,324 58	7,346 10
Estaciones	1.112,881 71	1.274,500 59	1.202,808 07	1.271,873 28
Conservación de la via i edificio.	3.037,610 14	3.083,827 78	2.662,061 30	2.300,058 90
Reclamos i remates.	47,598 80	33,049 91	—	—
Total de gastos..	\$ 13.453,390 81	\$ 13.290,984 68	\$ 11.579,142 61	\$ 11.580,703 21

La proporción en el movimiento de pasajeros, considerando las tres clases en que se dividen, ha sido la siguiente:

	1896	1897	1898
	-----	-----	-----
Pasajeros de 1. ^a clase. .	18 0/0	17 0/0	18 0/0
" de 2. ^a " . . .	14 "	13 "	13 "
" de 3. ^a " . . .	68 "	70 "	69 "

El kilometraje total de las locomotoras durante el último año (1898) fué de 11.715,446 kms. i el consumo i costo del combustible i materiales por cada 100 kilómetros recorridos, comparado con el de años anteriores fué:

CARBON

SECCIONES	1895		1896		1897		1898	
	Kgs.	Valor	Kgs.	Valor	Kilos	Valor	Kilos	Valor
1. ^a	1,959	\$ 32 81	1,821	\$ 27 14	1,799	\$ 22 40	1,849	\$ 24 97
2. ^a	1,698	28 49	1,603	23 94	1,642	20 51	1,612	21 87
3. ^a	1,551	25 98	1,339	20 06	1,221	15 27	1,337	18 03
Término medio.	1,728	\$ 28 96	1,586	\$ 23 69	1,559	\$ 19 45	1,603	\$ 21 68

MATERIALES

	1895		1896		1897		1898	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Totales de las	3.44	ltrs.	3.49	ltrs.	3.05	ltrs.	3.09	ltrs.
tres seccio-	1.49	kils.	0.84	kils.	0.77	kils.	0.52	kils.
nes	0.63	"	0.50	"	0.40	"	0.40	"
		\$ 2.06		\$ 1.49		\$ 1.38		\$ 1.45



En materia de tarifas, el sistema seguido por el Estado es el de clasificación, para lo cual se dividen todos los artículos del tráfico en seis clases, salvo algunos que tienen tarifa especial.

Los señores Villarino i Sánchez, en el «Informe Jeneral sobre los Ferrocarriles en Esplotacion» (1890) estudian con detención este importante ramo i llegan, como conclusión, a recomendar la adopción del sistema *ingles i americano* de tarifas libres. Este sistema está basado en aquel principio que dice que se debe cobrar al tráfico todo el flete que es capaz de satisfacer.

«Nosotros, dicen, debemos quizás seguir resueltamente el camino que la experiencia les traza a Inglaterra i Estados Unidos; que ha permitido a las empresas ferrocarrileras en uno i otro país, sin subvenciones del Estado, cobrar un impulso extraordinario i prestar al público servicios de la mayor valía i de trascendentales efectos para el desarrollo de su industria i la prosperidad de las naciones.»

Yo juzgo, por el contrario, que mientras exista la administración directa por el Estado, es sumamente peligroso adoptar este sistema; se abriría de lleno el camino del abuso i del proteccionismo político. Debemos tener presente que hasta en Inglaterra, donde no existen ferrocarriles del Estado, en diversas ocasiones la Cámara se ha ocupado de odiosos proteccionismos a ciertos i determinados industriales, con menoscabo de la industria en jeneral, a los cuales las compañías ferrocarrileras

otorgaban grandes rebajas *secretas* en las tarifas, lo que daba lugar a competencias ruinosas.

En Estados Unidos ha sucedido otro tanto.

Hé aquí, por lo demás, un resúmen, con relacion a las seis clases en que las tarifas dividen todos los artículos, de la carga trasportada en la red central durante 1896:

RESÚMEN I CLASIFICACION DE LA CARGA POR SECCIONES

	1.ª SECCION		2.ª SECCION		3.ª SECCION		TOTAL	
	Quintales	Valor	Quintales	Valor	Quintales	Valor	Quintales	Valor
Artículos de 1.ª clase.	545,536	\$ 355,577.70	213,504	\$ 190,575.88	136,540	\$ 161,735.90	895,580	\$ 707,889.48
Id. de 2.ª	305,430	129,356.52	541,975	333,765.20	366,940	205,212.20	1.214,345	668,333.92
Id. de 3.ª	991,236	299,978.42	2.142,601	1.089,990.06	2.165,863	968,878.40	5.299,700	2.358,846.88
Id. de 4.ª	760,952	140,146.59	473,460	212,174.04	300,272	122,748.20	1.534,684	475,068.83
Id. de 5.ª	1.209,531	297,074.88	734,872	247,642.95	254,445	55,183.75	2.198,848	599,901.58
Id. de 6.ª	1.807,151	268,824.38	194,041	57,598.52	1.319,534	654,558.25	3.320,726	980,981.15
ARTÍCULOS COMUNES A LAS 6 CLASES								
Supremo Gobierno...	.....	.....	51,802	35,644.35	33,958	17,156.15	84,860	52,800.50
Empresa.....	.....	.....	447,496	.....	1.391,722	.....	1.839,218	.....
Varias mercaderías...	1.245,180	979,231.87	411,087	270,699.04	864,055	393,748.75	2.520,322	1.643,679.66
ARTÍCULOS DE TARIFA ESPECIAL								
Animales.....	230,627	33,898.67	1.157,008	279,514.38	749,963	221,934.55	2.137,598	535,347.60
Vehículos, motores, etc...	17,831	12,084.00	22,137	24,123.95	17,971	11,640.95	57,939	47,848.90
TOTAL.....	7.113,474	2.516,173.03	6.389,983	2.741,728.37	7.600,363	2.812,797.10	21.103,820	8.070,698.50

Por último, hé aquí los siguientes números que indican un resúmen estadístico de la explotación correspondiente al año 1898:

Red Central.—Cuadro Sinóptico de la estadística de 1898

MOVIMIENTO DEL TRÁFICO

Tráfico de pasajeros

	Total
	—
Número de pasajeros conducidos en el año.....	5.927,388
Número de pasajeros que corresponden a cada día.....	16,239
Número de pasajeros que corresponden a cada kilómetro de la vía (1469 kilómetros).....	4,035
Número de pasajeros que corresponden a cada tren por viaje.....	172
Número de pasajeros que corresponden a cada coche por viaje.....	34
Proporción entre los asientos ocupados por los pasajeros i los contenidos en los coches (52 asientos término	

	Total —
medio en cada coche) por viaje.....	65%
Proporción entre las di- versas clases de pasa- jeros.....	100%
Kilómetros viajados por todos los pasajeros.....	214.679,723
Kilómetros viajados por cada pasajero.....	36 $\frac{1}{4}$

Tráfico de carga

Quintales métricos de carga conducidos en el año.....	20.256,629
Quintales métricos que corresponden a cada día.....	55,498
Quintales métricos que corresponden a cada ki- lómetro de la vía (1469 kilómetros).....	13,789
Número de quintales que corresponde a cada via- je de un tren.....	1,017
Número de quintales que corresponde a cada via- je de un carro.....	70
Proporción entre la carga conducida i la conteni-	

	Total
da en un carro (11,100 kilos término medio)...	63%
Kilómetros recorridos por la carga.....	3,212.029,179
Kilómetros recorridos por cada quintal métrico de carga.....	158

Movimiento de equipo

Locomotoras

Número de locomoto- ras que han estado en servicio.....	260
Kilómetros corridos por las locomotoras en el año (ménos las de las- tre).....	10.781,070
Kilómetros corridos por las locomotoras en ca- da día ..	29,537

Trenes de pasajeros

Número de coches que han estado en servicio	299
Número de viajes que han hecho los coches..	175,741
Kilómetros recorridos por los coches.....	16.179,851

	Total
Número de viajes que han efectuado los trenes de pasajeros segun sus clases en el año: Espresos 5241; Ordinarios 20651; Mistos 8557.....	34,449
Número de viajes que corresponde a cada dia	94
Número de coches en cada tren (proporcion)...	5
Número de trenes que han hecho el servicio durante el año.....	115
Número de veces que se han utilizado los coches en el año.....	588
Lapsos de tiempo para la utilizacion de un coche	de dia 0.62

Trenes de carga

Número de carros que han estado en servicio	4,086
Número de viajes que han hecho los carros...	290,124
Kilómetros corridos por ellos.....	88.829,123
Número de viajes de los	

	<u>Total</u>
trenes que han conducido carga en el año...	19,913
Número de viajes que corresponde a cada día...	54
Número de carros en cada tren (proporcion)...	15
Número de trenes que han hecho el servicio durante el año.....	103
Número de veces que se han utilizado los carros en el año.....	71
Lapsos de tiempo para la utilizacion de un carro	de día 5.14

Productos i gastos del tráfico

	<u>Producto</u>	<u>Gasto</u>
Cada tren de pasajeros por cada kilómetro de la vía (1469 kilómetros)	\$ 28.87	\$ 22.29
Cada tren de carga por cada kilómetro de la vía	52.10	51.65
Cada coche de pasajeros por cada kilómetro de la vía.....	11,106	8.57
Cada carro de carga por cada kilómetro de la vía	1,313	1,300
Cada tonelada métrica		

	<u>Producto</u>	<u>Gasto</u>
por cada kilómetro de la vía.....	0.002649	0.002625
Cada pasajero de primera clase por cada kilómetro de la vía.....	0.00131	
Cada pasajero de segunda clase por cada kilómetro de la vía.....	0.00089	0.00043
Cada pasajero de tercera clase por cada kilómetro de la vía.....	0.00030	
Unidad media correspondiente a cada pasajero	0.8244	0.6355
Unidad media correspondiente a cada tonelada de carga.....	3.8922	3.8574
Proporción entre un pasajero i una tonelada de carga.....	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$
Cada pasajero por cada kilómetro viajado.....	0.02274	0.01753
Cada tonelada de carga por cada kilómetro viajado.....	0.02463	0.02441
Proporción entre un pasajero i una tonelada de carga por cada kilómetro.....	$\frac{15}{16}$	$\frac{5}{8}$
Cada coche por cada kilómetro viajado.....	0.3021	0.2328

	Producto —	Gasta —
Cada carro por cada kilómetro viajado.....	0.0887	0.0879
Cada tren de pasajeros por cada kilómetro viajado.....	1.92	1.09
Cada tren de carga por cada kilómetro viajado	1.58	1.569

II

Pocas cuestiones tenemos en Chile mas debatidas que la administracion de los ferrocarriles del Estado: el Congreso, el Gobierno, la prensa desde hace años se ocupan de estudiar el por qué empresa tan magna jamas ha dado las utilidades que de ella se podrian esperar, siendo que su tráfico no cesa de aumentar.

Hai algo que salta a la vista en primer lugar i es que el coeficiente de explotacion ha ido aumentando en una proporcion alarmante; en los años 1881 a 1884 este coeficiente fué sucesivamente de 52.10%, 49.20%, 54.10% i 52.10% i desde entónces acá ha llegado hasta sobrepasar las entradas mismas, ha habido déficit...

Es cierto que en los últimos catorce años se ha tenido que atender no solo a mantener la vía en buen estado, sino que ha sido necesario reemplazar puentes provisorios por obras costosas; proporcionar a toda la red un equipo rodante medianamente a la altura de las necesidades i todavia se ha tenido que luchar con la baja del tipo de cambio; pero con todo ello, hai que pensar en

cuanto ha aumentado el poder productor de la República i con él las entradas brutas del ferrocarril. En 1881 las entradas brutas i los gastos de explotacion fueron de 4.709,385 pesos i 2.451,336 pesos; diez años mas tarde (1891) estas partidas subian a 10.151,196 pesos i 8.347,403 pesos i en 1896, apesar que las entradas han ido incrementando, tenemos un gasto mayor que las entradas (1).

Hé aquí el mejor de los termómetros para indicar una mala administracion.

Veamos, miétras tanto, qué es lo que sucede al respecto en otros países.

Mulhall en su Diccionario Estadístico (1878) hace subir el coeficiente de explotacion, tomando un promedio de todos los ferrocarriles del mundo, a 62 % i si examinamos estadísticas mas modernas encontramos lo siguiente: (*Revue Générale des chemins de fer*).

(1) Da una idea el aumento de tráfico e importancia que ha tomado la Empresa de los ferrocarriles del Estado desde 1884, año de su primera reglamentacion, hasta hoi, los siguientes números tomados directamente de las Memorias:

	1884	1898
Kilómetros en explotacion (red central)..	948	1,469
Número de trenes de pasajeros.....	48	106
" " mistos.....	24	28
" " carga.....	38	84
" " especiales	—	324
" total de pasajeros.....	2.515,077	5.927,388
" " quintales de carga.....	10.693,735	20.256,629
Total de locomotoras, coches i carros....	2,598	4,532
La red telegráfica media.....	945 Km.	1,973 K.
Número de palabras transmitidas.....	4.159,738	43.631,465

<u>Ferrocarriles</u>	<u>Coefficiente de explotacion</u>	<u>Año</u>
India inglesa.	46.20/o	1895
Francia.	50.4 "	1896
Austria-Hungria.	51.4 "	1894
Bélgica.	47.6 {	{ 1895
Bélgica (Estado).	58.6 {	
Verein Aleman.	55.5 "	1894
Reino Unido.	56.1 "	1895
Alemania.	56.2 "	1895
Chile (Tongoi).	57.9 "	1893
Rusia.	58.3 "	1894
Suiza.	59.3 "	1895
Chile (Antofagasta).	64.0 "	1896
Estados Unidos.	70.4 "	1895
Chile (Agua Santa).	71.0 "	1896
Chile (Copiapó).	72.2 "	1896
Francia (Estado).	73.7 "	1896
Chile (Junin).	74.0 "	1896
Chile (Estado red central)..	101.2 "	1896

Estos números son demasiado elocuentes para que nos detengamos a comentarlos i nos muestran que la administracion del Estado chileno es la mas dispendiosa de todas; como tambien que en jeneral la administracion particular es mas económica, como lo demuestran los casos de Bélgica i Francia citados mas arriba (1).

Respecto al interes que sobre el costo total de la red central ha producido, es difícil obtenerlo i es bien dife-

(1) Mr. Picard, en su *Tratado de Ferrocarriles*, da para los años 1883 i 1884 los siguientes datos sobre la administracion de los ferro-

rente del que apuntan las memorias respectivas, que señalo mas atras, porque el valor que se asigna a dicha red está mui distante del verdadero:

1.º Porque en el capital de la empresa no se ha incluido el valor de las siguientes líneas, cuya suma sube de 27 millones de pesos:

	Costo aproximado
Curicó a Angol i Talcahuano.	} 7.000,000
Angol a Traiguen	
Renaico a Victoria	
Santiago a Melipilla.	3.007,611
Palmilla a Alcones	1.621,818
Pelequen a Peumo	1.834,835
Parral a Cauquenes	2.625,173
Temuco a Pitrufquen	2.477,612
Coigüe a Mulchen	2.099,252
Calera a Cabildo.	5.148,106
Victoria a Temuco	?
Huasco a Vallenar	1.418,195

carriles del Estado i de los particulares en diversos paises de Europa i América:

Paises	Coeficiente de explotacion		Interes sobre el capital	
	Estado	f. c. particulares	Estado	f. c. partilrs.
Alemania.....	55.8 %	54.5 %	4.7 %	3.9 %
Austria.....	64.7 "	64.6 "	1.1 "	4.5 "
Hungria.....	67.2 "	65.3 "	2.4 "	2.2 "
Bélgica.....	59.5 "	53.2 "	3.9 "	—
Gran Bretaña.....	no hai	53.0 "	no hai	4.16 "
Estados Unidos.....	no hai	65.2 "	no hai	5.1 "
Francia.....	82.5 "	53.6 "	0.8 "	4.3 "
Italia.....	62.1 "	78.6 "	2.8 "	1.1 "
Paises Bajos.....	59.9 "	52.0 "	3.0 "	5.4 "
Dinamarca.....	77.9 "	59.5 "	1.8 "	4.6 "
Noruega.....	79.9 "	59.5 "	1.8 "	4.6 "
Suecia.....	60.8 "	51.1 "	3.6 "	4.2 "
Rusia.....	98.3 "	66.4 "	—	—

Sin embargo en el balance se toman en cuenta sus entradas i gastos; i

2.º Porque el capital de la empresa jamas se ha castigado, ya sea por el natural deterioro de la vía i material, como por la renovacion de muchas obras que siguen figurando como capital con ámbos valores.

Estimo como acto urgente el salvar esta deficiencia; miéntras no se sepa a punto fijo cuánto valen comercialmente nuestros ferrocarriles del Estado, no se podrá sacar deducciones exactas del análisis de su explotacion.

Haremos todavía otra observacion que nos sujiere el balance de los ferrocarriles del Estado que consigna la Memoria (1896).

Dice la citada Memoria que en 1896, hubo una utilidad líquida de 609, 506 pesos i para llegar a este número, que es enteramente ilusorio, a nuestro juicio, hace el siguiente balance de las entradas:

Producto del tráfico, incluyendo las entradas de Carros Salones	\$ 13,603,686.59
---	------------------

OTRAS ENTRADAS

Muelles i lanchas	\$ 12,481.04
Destilacion	6,235.05
Arriendos	35,665.58
Trabajos para particulares	7,797.39
Diferencias de cambio	9,772.11
Operaciones pendientes	768.70
Varios deudores	2,910.79

Sueldos i jornales insolutos en 31 de Diciembre de 1895	54,446.58
Muebles i útiles de oficina: Diferencia entre el saldo que arroja la cuenta respectiva del Libro Mayor i el inventario practicado por la comision nombrada al efecto en toda la línea.	63,891.91
Almacenes: Por el mayor valor obtenido en la valorizacion de las existencias, resultado del balance practicado en los almacenes de la 1. ^a i 3. ^a Seccion por los empleados designados por la Direccion Jeneral	120,785.20
Materiales de Maestranza: Valor del inventario practicado en las Maestranzas de Valparaiso, Santiago i Concepcion de materiales i útiles nuevos o usados, sobrantes, i que en años anteriores fue-	

ron considerados como gastos al espedir las ór- denes de consumo o sa- lida de almacenes . . .	<u>725,677.94</u>	<u>1.040,432.29</u>
		<u>\$ 14.644,118.88</u>

Figuran aquí tres partidas que suman mas de novecientos mil pesos, la de *muebles i útiles de oficina, almacenes i materiales de maestranza*, que no constituyen en realidad entradas de la explotacion del ferrocarril.

¿Puede considerarse como entradas el mayor valor de inventario que una nueva comision asigna a tales i cuales objetos? Creo que nó, como tampoco estimo que debe reputarse como gasto de un ferrocarril el menor valor que adquieren los objetos por el uso, cuando hai despues que renovarlos i entónces se carga este nuevo gasto al balance jeneral. Esto debe entrar como ganancias i pérdidas del capital i no de las entradas i gastos.

III

Del estudio de la marcha financiera de la red central se deduce, como ya lo hemos dicho, que hai una administracion que está mui distante de satisfacer las necesidades.

El gran costo de explotacion tiene indudablemente sus causales i es necesario analizarlas, aunque sea a la lijera, para deducir remedios que salven la situacion difícil por que atraviesa la explotacion.

1.º La primera condicion que debe llenar una buena

administracion es la de tener un personal idóneo; sin él es imposible organizar medianamente una explotacion de tantos pequeños detalles.

Las grandes empresas americanas i europeas atienden con especial empeño la organizacion de gremios carrilanos, ya sea interesando a éstos con un tanto por ciento de las utilidades, instituyendo cajas de ahorros i socorros mútuos; estableciendo leyes de ascensos, estímulo poderoso que ha hecho de palanqueros "muchos de los hombres mas notables i afortunados en el manejo de los ferrocarriles" (Findlay), etc. (1)

Los señores Villarino i Sánchez ya nombrados, citan las siguientes palabras de Molteni en el Congreso de Milan, que manifiestan la importancia que debe dársele a la formacion de familias carrilanas para atender a la explotacion de un ferrocarril.

Todos conocen que los niños de los empleados de los ferrocarriles, particularmente los que viven en las estaciones con sus padres, suministran a estas empresas mui buenos empleados que se hacen útiles desde el primer dia en que ingresan al servicio.

"La razon es evidente. Nacidos, por decirlo así, sobre los rieles, oyendo continuamente hablar del servicio, leyendo las circulares, las órdenes emanadas de las oficinas superiores, estos niños llegan a ser, sin apercibirse de ello, hábiles servidores i mas espertos i mas útiles que los que han dado exámenes satisfactorios."

(1) Téngase presente que el personal de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado que en 1884 ascendia a 5,300, en 1898 sobrepasaba de 12,000.

No ménos importante es el de alejar el personal de una administracion de esta especie de las vicisitudes políticas, dándole al Consejo de los Ferrocarriles la mayor autonomía posible.

Nosotros hemos ya palpado este inconveniente; despues de 1891, en medio de la efervescencia que produjo la guerra civil, se despidió casi en masa todo el personal del ferrocarril i las consecuencias fatales de entregar toda una red a carrilanos improvisados no tardaron en llegar.

El eje principal de una buena administracion está en el personal: el gran número de accidentes que observamos en la explotacion de los Ferrocarriles del Estado con su natural cortejo de pérdidas de vida i destruccion del material, tienen por principal causa la deficiencia en el personal.

El valor de los perjuicios ocasionados en los últimos años por estos accidentes es el siguiente:

1893	\$ 180,000	1894	\$ 103,301
1895	" 79,462	1896	" 110,494
1897	" 52,529	1898	" 74,811

El resumen de los accidentes durante el último año (1898) es el siguiente:

SECCIONES	MUERTOS				HERIDOS				Atropello de animales	Atropello de obstáculos fortuitos	Obstáculos intencionales	Incendios	Total de accidentes	DAÑOS SUFRIDOS POR CHOQUES, ETC.				CLASIFICACION DE ELLOS I LUGAR EN QUE OCURRIERON					
	Pasajeros	Empleados	Transeuntes		Pasajeros	Empleados	Transeuntes							Muertos	Heridos	Pasajeros	Empleados	Valor de las reparaciones	Fortuitos	Descuidos	Intencionales	Ignorados	Vía	Estaciones
1. ^a	5	14	20	5	48	25	16	1	4	170	...	3	4	\$ 7,104	52	141	15	2	12	66	104		
2. ^a.....	...	14	18	5	57	11	61	11	3	232	...	2	7	26,555	65	182	40	2	8	127	105	
3. ^a	1	14	19	3	56	13	3	11	2	182	...	1	8	41,151	45	132	39	1	10	82	100		
TOTAL.....	6	42	57	13	161	49	80	23	9	584	...	3	3	\$ 74,811	62	455	94	5	30	275	309		

2.º Desde hace años se viene hablando del excesivo peso muerto que tienen los carros de carga de los Ferrocarriles del Estado, hasta el punto que la relacion media entre el peso muerto i el peso útil no pasa de la razon de 1 por 1.4.

Así, leemos (1890) en la Memoria:

"Segun datos dados por la Direccion de Traccion el equipo ingles de carga consta de 1,047 carros con peso bruto de 7.080,188 kilogramos i solo cargan 9.116,000 kilogramos o sea 776 kgs. 67 de peso bruto por 1,000 kgs. de peso neto.

El equipo americano consta de 1,311 carros con peso bruto de 12.472,618 kilogramos i carga 18.332,000 kgs. o sea 680. kgs. 37 de peso bruto por 1,000 kgs. de peso neto. Lo que da la razon de 1 por 1.28 para el equipo ingles i 1 por 1.47 para el americano."

Esta proporcion es mui baja i gravosa para la explotacion. En Europa i Estados Unidos rara vez baja de 1 por 2 i se ha llegado hasta 1 por 5.

A la vista tengo tipos adoptados por la Compagnie du Nord (Francia) con excelentes resultados i son:

Vagones cubiertos que pesan 8 toneladas i cargan 20 toneladas, o sea la razon de 1 por 2.5; tienen una capacidad de 45 m³; i

Vagones de cajon (wagon-tombereaux) que pesan 7.6 toneladas i cargan 20 toneladas o sea 1 por 2.8; tienen una capacidad de 24 m³.

Da una idea de la influencia que tiene en la explotacion un cambio cualquiera al respecto, lo siguiente:

Adoptando la administracion un tipo de carros de carga en que la razon entre el peso muerto i el útil fuera 1

por 2, tendríamos que un carro de 14 toneladas de peso útil tendría solo 7 toneladas de peso muerto, en vez de 10 t. que tienen actualmente con la razón de 1 por 1.4; lo que daría una diferencia de 3 toneladas, como menor peso que, para trasportar igual carga, tendrían que arrastrar las locomotoras.

En 1896 los carros de carga recorrieron 93.890,033 kilómetros, lo que nos daría un exceso de 93.890,033 kms. \times 3 t. = 281.670,099 toneladas kilométricas que se habrían arrastrado durante el año.

Adoptando como precio de la tonelada kilométrica bruta \$ 0.006, se tendría una *pérdida directa*, por haberse arrastrado peso muerto excesivo de 281.670,099 \times 0.006 = \$ 1,690.020.60.

Creo útil reproducir aquí un interesante artículo, publicado años atrás (1894) por un distinguido amigo, el ingeniero don Juan Scherzer, actual administrador del Ferrocarril de Antofagasta.

Ahí se estudia la influencia que en la explotación de la red central tiene el peso muerto excesivo del material rodante:

"Los gastos del tráfico en 1890 fueron el 81.98 por ciento del producto bruto. (Sinópsis de estadística, 1892.)

En ferrocarriles de regular condición esos gastos llegan en término medio al 50 por ciento; cuando exceden del 60, se considera, jeneralmente, que la respectiva empresa ferrocarrilana padece de algún defecto orgánico.

El 81.98 por ciento revela entónces un desequilibrio económico bastante grave en los Ferrocarriles del Estado.

Averiguando sus causas, llama desde luego la atención

el enorme peso muerto de los carros de carga relativamente a su capacidad máxima para carga útil.

Hai tipos de carro-bodegas de 8, 18, 20 toneladas de peso propio, con capacidad para 8, 18, 20 toneladas de carga útil máxima, o de la relacion *del 1 por 1*.

Otro tipo carro-bodega pesa 12 toneladas i lleva al máximum 16 toneladas útiles; la relacion es del *1 por 1 1/3*.

Carros abiertos i de plataforma llegan a la relacion del *1 por 1 1/3* hasta *1 por 1 1/2*.

Consta, por otra parte, que la relacion del peso propio de los carros de carga a su capacidad máxima de carga útil es en ferrocarriles de los Estados Unidos del Norte i Europa en término medio el *1 por 2*.

Es, pues, claro, que se está moviendo mucho mas peso muerto en los trenes de carga de los Ferrocarriles del Estado de Chile, de lo que es estrictamente necesario en aquellos paises para trasportar la misma cantidad de carga útil.

De este defecto orgánico resultan pérdidas considerables para la Empresa.

Buscaremos en seguida el monto aproximado de esas pérdidas, tomando por base el resultado de la explotacion durante el año de 1890; bien que los datos de la estadística oficial, a nuestro alcance, son algo deficientes para el objeto:

1.º *Pérdidas directas por conducir en los trenes de carga peso muerto en exceso.*

Por falta de datos exactos sobre el peso muerto i la capacidad máxima de todos los carros de carga en servicio, como tambien sobre la parte que tuvo cada categoría de carro en el movimiento total del tráfico, *hai que*

recurrir a la suposición de un tipo de carro de carga, representando un término medio de todos los carros en servicio, tanto por el peso muerto, i sea de 10 toneladas, como por la capacidad máxima, i sea de 14 toneladas. Tendría entónces la relación del 1 por 14|₁₀.

Comparándolo con carros de la relación del 1 por 2 (tipo norte-americano i europeo), los cuales para trasportar 14 toneladas de carga máxima, necesitan solo 7 toneladas de peso muerto, se ve, pues, que el supuesto representante del término medio de todos los carros de carga de los Ferrocarriles del Estado tiene un peso excesivo de 3 toneladas o del 30 por ciento de su propio peso para movilizar *la mismísima cantidad de carga útil o sea 14 toneladas.*

En 1890 todos los carros de carga recorrieron 59 millones 669, 209 kilómetros; entónces a 3 toneladas son 179.007,627 toneladas kilométricas de peso muerto en exceso, las cuales se han trasportado durante el año de 1890 en las líneas del Estado con gran perjuicio de la Empresa.

Introduciendo por tonelada kilométrica bruta el precio de \$ 0.006, *la pérdida directa por haber trasportado el indicado peso excesivo de los carros de carga en 1890, es de 1.074,046.*

2.º Pérdidas indirectas.

a) *Por no haber trasportado carga útil en vez de peso muerto en exceso.*

Supóngase un tren de carga que tenga, esclusive máquina i ténder, un peso total de 240 toneladas brutas, correspondiente a la fuerza de la máquina i a la sección de la línea que recorre.

Si este tren estuviera formado *de carros de relacion 1:1⁴/₁₀ o de la del carro tipo medio,*

El peso muerto importaria 100 toneladas.

La carga útil máxima 140 toneladas.

De carros de relacion 1:2 o del tipo norte-americano o europeo:

El peso muerto importaria 80 toneladas.

La carga útil máxima 160 toneladas.

Comparando los dos tipos en su efecto económico, hallamos que los carros de la relacion 1:2 *permiten reducir el peso muerto del tren del 20 por ciento i trasportar por el 14²⁸⁶/₁₀₀₀ por ciento MAS carga útil que los carros de relacion 1:1⁴/₁₀, sin necesidad de MAS fuerza de traccion, pero sí con MENOS gastos de explotacion.*

Por consiguiente, *la potencia de explotacion de los Ferrocarriles del Estado respecto al transporte de carga aumentaria del 14²⁸⁶/₁₀₀₀ por ciento, con carros de relacion 1:2 i carga máxima, SIN QUE COSTARA UN CENTAVO MAS, al contrario, produciendo ahorros considerables en los gastos de la explotacion!*

Este aumento no es ficticio; pues se sabe bien que los Ferrocarriles del Estado no pueden atender a todas las exigencias del público respecto al despacho de cargas.

El 14²⁸⁶/₁₀₀₀ por ciento o la séptima parte de la carga útil movilizada en 1890 era de 238,108 toneladas, el término medio de kilómetros recorridos por cada tonelada era de 160; la tarifa media o el producto medio por tonelada kilométrica fué en 1890 de \$ 0.0198; entónces

238,108 t. \times 160 k. \times \$ 0.0198 =	\$ 754,326
ménos gastos de explotación del	
61 por ciento	460,139
dejaría un beneficio neto de	294,187
a la Empresa.	

Suponemos aquí el caso del movimiento de la carga solo en *un* sentido i que los trenes se vuelvan vacíos; así se aprovecha 50 por ciento de capacidad máxima. En realidad no se aprovecha el 50 por ciento i la pérdida es, por consiguiente, mayor.

b) *Los gastos de explotación por tonelada kilométrica de carga útil resultan mas caros en trenes formados de carros de relacion media del 1 por 1⁴/₁₀, que en los del 1:2.*

Adoptamos el caso ménos perjudicial, que los trenes de carga marcharian con carga máxima solo en *un* sentido i se volverian vacíos, que entónces hubiese un aprovechamiento del 50 por ciento de la capacidad de los carros, lo que por desgracia en realidad no sucede.

Suponemos como ántes un tren de carga de 240 toneladas de peso total cargado con el máximo de carga útil:

	Formado con carros de relacion	
	1:1 ⁴ / ₁₀	1:2
	Ton.	Ton.
Peso muerto en la ida i vuelta $2 \times$ (100 resp. 80) =	200	160
Carga máxima en la ida.....	140	160
Peso total.....	340	320

	con carros de relacion	
	1:1 ⁴ / ₁₀	1:2
El tren kilométrico de ida i vuelta		
costaria por tonelada 0.006.....	\$ 2.04	\$ 1.92
La tonelada kilométrica útil.....	\$ 0.01457	\$ 0.01200
	$\frac{2.04}{140} \text{ y } \frac{1.92}{160}$	
Por t ^a . k. útil diferencia.....		<u>\$ 0.00257</u>

diferencia por la cual en carros de relacion media del 1 por 1⁴/₁₀ salió mas cara la explotacion, de lo que hubiera salido en carros de la explotacion del 1 por 2.

Esta diferencia importaba en 1890 por 1.667,224 toneladas × 160 kilómetros = 266.755,840 toneladas kls. a \$ 0.00257 = \$ 685,534.

Es obvio que se pierde todavía *mas* a medida que se aprovecha ménos la capacidad de los carros.

Con estas sumas espantosas de pérdidas, cuyo importe no alcanza todavía al monto de lo que se pierde en realidad, nos sobra para condenar los carros de peso excesivo i para demostrar la necesidad de una reforma de este material; dejemos pues al lado diversas razones de menor importancia en apoyo del proyecto.

Si en 1890 hubiera habido carros de relacion 1:2, en vez de la relacion media del $1:1\frac{4}{10}$, se hubieran hecho las economías siguientes:

1.º Por trasportar ménos peso muerto.....	\$ 1.074,046
2.º Por trasportar peso útil en vez de peso muerto 754,326—460,139.....	294,137
3.º Por abaratar los gastos de explotacion.	685,534
	<hr/>
<i>Total de ganancias.....</i>	\$ 2.053,767

Balance de los Ferrocarriles del Estado por 1890, suponiendo que el defecto de los carros no existia:

<i>Entrada bruta, segun estadística.....</i>	\$ 8.482,305
A agregar ad. 2.º.....	754,326
	<hr/>
<i>Total de entrada bruta.....</i>	\$ 9.236,631

Gastos de explotacion

Segun estadística.....	\$ 6.953,690
A agregar ad. 2.....	460,149
	<hr/>
	7.413,829
Ménos ad. 1 \$ 1.074,046	
Ad. 3.685,534—1.759,580=	5.654,249
	<hr/>
<i>Producto neto.....</i>	\$ 3.582,382
	<hr/>

El valor de los Ferrocarriles del Estado estuvo a fin del año de 1890 en..... \$ 56.453,511

Entónces el producto neto hubiera sido en 1890: *el 6.34 por ciento (en vez del 2.66) del capital invertido* i los gastos del tráfico hubieran sido *el 61.22 por ciento (en vez del 81.98 por ciento) de la entrada bruta.*

Los Ferrocarriles del Estado van perdiendo por el excesivo peso de sus carros de carga, tanto mas cuanto mas se estiendan las líneas férreas, cuanto mas se vacila en reformar el sistema. Pues la pérdida importa cada día \$ 5,634! Valdria la pena reformar los carros cuanto ántes.

Medidas que se proponen para subsanar el grave error cometido en adquirir esos carros de peso excesivo:

1.º Toda compra nueva obedecerá a la exigencia de la relacion económica de 1:2.

2.º Trasformar los carros existentes, dándoles la relacion requerida, *pues si los carros estan, relativamente a la carga, demasiado pesados, es que estan mal construidos,* i no habrá dificultad en encontrar un constructor hábil para proyectar la reforma.

3.º Hágase un programa para llegar en un plazo corto al réjimen mas económico de los carros.

La reforma de un carro no puede costar mas de lo que se pierde anualmente por un carro, lo que importa en término medio \$ 720; de manera que se puede decir que no cuesta nada.

Suponemos que la reforma se puede efectuar en cinco años; cada año produciría un aumento de entrada neta de 410,000 pesos hasta concluir la reforma. Al cabo de los cinco años la entrada neta seguiria con un aumento constante de 2.053,000 pesos anuales.

La ejecucion de este proyecto daria por algunos años trabajo a las fábricas nacionales.

La reconstrucción de los carros encontrará dificultades de todas especies; se las puede vencer con energía i buen arreglo.

Bajo la luz de amplios datos estadísticos i de investigaciones competentes, la reforma se impondrá como una necesidad *imprescindible i medida practicable*. Puede ser que la cuenta exacta revele cifras de pérdidas, mayores de las precedentes, cifras indicando hasta la conveniencia de hacer grandes sacrificios momentáneos para precipitar la reforma por la compra de material nuevo, económico.

Creemos, en fin, haber demostrado suficientemente la verdad de la frase corriente con la cual concluimos este estudio i que por el progreso del país deseamos que desaparezca bien pronto.

«ES EL PESO MUERTO LO QUE MATA A LOS FERROCARRILES DEL ESTADO!»

3.º Iguales consideraciones podríamos hacer al tratar del equipo vacío que viaja.

Los señores Villarino i Sánchez citan el hecho de que solo se aprovechó (1890) el 35 por ciento de la capacidad del equipo, siendo que hai secciones, como la de Santiago a Talca en la que viajó el 84.20 por ciento del equipo sin carga. En 1898 la proporción entre la carga transportada i la que es capaz de transportar cada carro (III qq. métricos término medio) es de 63 por ciento...

La proporción entre el kilometraje de los carros cargados i vacíos en los últimos años ha sido la siguiente:

	<u>1893</u>	<u>1894</u>	<u>1895</u>	<u>1896</u>	
1. ^a Seccion	Subida 18.27 %	16.45 %	17.78 %	16.83 %	} 23.65 %
	Bajada 17.57 "	13.31 "	12.88 "	14.28 "	
2. ^a Seccion	Subida 10.99 "	10.56 "	13.54 "	12.52 "	
	Bajada 37.43 "	36.72 "	36.31 "	34.51 "	
3. ^a Seccion	Subida 32.29 "	24.31 "	27.09 "	36.04 "	
	Bajada 25.94 "	27.81 "	30.51 "	27.72 "	
	<u>1897</u>		<u>1898</u>		
1. ^a Seccion	Subida 23.18 %	} 25.34	25.37	} 25.27 %	
	Bajada 12.97 "		11.28		
2. ^a Seccion	Subida 29.16 "		46.78		
	Bajada 16.44 "		2.62		
3. ^a Seccion	Subida 35.88 "		34.19		
	Bajada 29.14 "		26.67		

Seria mui útil establecer, para salvar en parte esta dificultad, en ciertas estaciones, como ser en aquéllas en que se bifurca la red (Las Vegas, San Fernando, San Rosendo, etc.,) cuadrillas que se ocuparan en completar la carga del equipo que va a medio cargar i así en vez de trasportar cien carros que solo llevan el 50 por ciento de su carga útil, tendríamos cincuenta. Hai que tener mui presente el principio que los gastos de explotacion de un tren varían en razon directa del número de carros mas que de su peso, hasta el punto que la movilizacion de un carro vacío i otro lleno está en la razon de 4 a 6 o sea un 50 por ciento mas solamente.

4. Señalaremos tambien como causal del subido coeficiente de explotacion de estos últimos años las numerosas obras de arte definitivas que ha sido necesario emprender, la depreciacion de nuestra moneda que ha traído

como consecuencia el encarecimiento de aquellos productos i materiales que se adquieren en el extranjero.

Por ejemplo, el carbon, cuyo consumo anual pasa de 150,000 toneladas, ha aumentado de precio desde 1884 como de un 50 por ciento.

El costo de una tonelada de carbon, segun las compras de la Empresa, ha sido el siguiente:

1884	\$ 10.00	1889	\$ 11.00
1885	9.00	1890	11.87
1886	7.65	1892	11.75

En los últimos seis años el precio i el consumo en la red central es el que espresa el cuadro siguiente:

Año	Costo de tnd.	Consumo	Valor
1893. . . .	\$ 11.87	160,126 toneladas	\$ 2.058,526
1894. . . .	16.80	182,288 "	3.063,876
1895. . . .	16.76	197,379 "	3.309,568
1896. . . .	14.90	196,671 "	2.938,410
1897. . . .	12.49	187,285 "	2.340,188
1898. . . .	13.52	191,917 "	2.594,141

5. Al lado de estos factores hai otros de menor cuantía, como ser el tanto por ciento de pasajeros que viaja sin pagar; el deterioro del material por accidentes o mal cuidado de la vía, etc.; pero todos ellos se encuentran íntimamente ligados con la seleccion del personal, por lo cual vuelvo a insistir en la necesidad de formar un personal competente, que al estímulo del ascenso, úna la garantía de la inamovilidad por cuestiones que no sean faltas en el servicio.

IV

Establecidas estas premisas ¿debemos insistir en la administracion del Estado? ¿Es equitativo continuar con una explotacion como la que hemos señalado?

Examinemos un poco estos dos puntos.

Motivo de largas controversias ha sido entre nosotros el tener un fisco constructor i explotador; los partidarios de la enajenacion de todos los ferrocarriles del Estado han redoblado sus ataques en estos últimos años, con motivo del mal resultado que ha dado su explotacion.

La administracion fiscal tiene sus ventajas e inconvenientes que conviene analizar ántes de resolverse por uno u otro sistema.

Una empresa de ferrocarriles como cualquiera otra empresa comercial, debe rendir un interes aceptable del capital invertido, mas un interes de amortizacion; pero el fisco, tomando en cuenta el fomento de las industrias, el adelanto jeneral del pais, puede despreocuparse de este último. Pero, no exigir el primero es imponer a una parte del pais una contribucion indirecta en beneficio de los que usufructan del ferrocarril.

En una palabra, la gran ventaja de la administracion fiscal consiste, en que el Estado no va sino en busca de un interes módico de su capital, dándose por pagado con la riqueza que se derrama en el pais, lo que una empresa particular no lo haria (1).

(1) Mr. de Freycinet, estudiando en el Senado de Francia los elementos que contribuyen a hacer aceptable al Estado la explotacion de

Pero al lado de esta ventaja tenemos el inconveniente de lo dispendiosa que es la administracion del Estado, hasta el punto de hacer un mal negocio, como lo hemos visto mas atras, de una Empresa que llega a hacerse insuficiente para el acarreo de los productos que llegan a sus bodegas.

Creemos que la enajenacion de nuestra red ferrocarrilera seria una medida altamente perjudicial e inconsulta i tanto mas nos confirmamos en nuestra opinion al ver a las potencias europeas espropiar los ferrocarriles particulares, si bien no siempre los administran.

En Europa, la Inglaterra, i en América, los Estados Unidos, han sido las únicas potencias que han entregado la construccion i explotacion de los ferrocarriles a empresas particulares; pero hai que pensar en las costumbres i desarrollo de la iniciativa particular que dominan en

un ferrocarril que no rinda sino un interes módico al capital invertido, dijo lo siguiente: «En los ferrocarriles hai el fenómeno directo, inmediato, derivado, en cierto modo, de la relacion entre el capital i las entradas. Hé ahí el punto de vista en que se coloca el industrial, el comerciante o la sociedad financiera que se propone construir un ferrocarril. Pero hai que considerar tambien lo que no se ve, no toca ese industrial, ese comerciante, esa sociedad; pero que debe tocar el Estado, colocado bajo mas altos puntos de vista. Hai que ver aquella economia enorme realizada por el público en el precio de los trasportes. I hai que considerar los beneficios que reciben las rentas fiscales con el aumento considerable del rendimiento de los impuestos, tales como los derechos de aduana, las contribuciones indirectas i aun las directas que, mediante el desarrollo que los ferrocarriles dan a la riqueza pública, crecen cada año de una manera sorprendente i en proporciones tales que nadie se habria atrevido a presuponer.»

Doctrinas como éstas son mui peligrosas, porque a su sombra suelen desarrollarse redes ferrocarrileras improductivas que constituyen despues para el Estado cargas mui pesadas i ruinosas.

estas dos naciones, sobre todo en la última que ha invertido solo en 12 años (1876-1888) la enorme suma de 1,010.000,000 de libras esterlinas en tender ferrocarriles, costumbres e iniciativas que no se hacen nacer al impulso de los buenos deseos.

En otras naciones, Francia, Italia, Austria, Holanda, etc., si bien conservan i acrecientan los *ferrocarriles del Estado*, han creído mas provechoso la administracion particular i han entregado su explotacion a empresas particulares, arrendándolas convenientemente i reservándose cierta fiscalizacion en las tarifas, entretenimiento, etc., etc.

Entre nosotros tambien se ha propuesto este sistema; pero el Gobierno no se ha pronunciado sobre él, ni ninguna empresa ha emprendido de lleno el negocio; entiendo que no ha pasado de proyectos que se han discutido en la prensa.

En 1892, don Agustin Ross (Ministro de Chile en Inglaterra en esa época) pasó una Memoria sobre el particular, pero sin especificar si habia recibido proposiciones para arrendar nuestros ferrocarriles de alguna compañía inglesa (1).

Despues de hacer un estudio de nuestras líneas en explotacion (1890) i de las que se construian, (tomando como base los presupuestos del ingeniero belga Charles Legrand, que habia estado en Chile como encargado de un sindicato para presentar propuestas a nuestro Gobierno para construir los ferrocarriles contratados en 1888) propone "que el Gobierno autorice la formacion de una

(1) Memoria sobre los ferrocarriles de Chile, por Agustin Ross, 1892.

poderosa Compañía que proporcione un capital de £ 7.000,000 desde luego, o por parcialidades, i que esta Compañía asuma la administracion de las líneas enumeradas (en explotacion) i termine la construccion de aquellas que esten inconclusas.»

I agrega: «El Gobierno, por su parte, cederá a la Compañía los productos de todas las líneas hoi en explotacion. La Compañía se cubrirá del interes de 5 por ciento sobre los capitales que haya invertido durante los diez primeros años del contrato i destinará durante ese decenio, en la forma que se convenga, el resto de las rentas como un fondo de reserva.»

«Despues del décimo año i hasta el fin del contrato, (25 años) la Compañía, ademas de cubrirse del interes del 5 por ciento sobre su capital total insoluto, participará en las utilidades con el Gobierno, en proporcion del capital que cada uno de los dos tenga invertido en la empresa.»

Sin atender a los detalles del proyecto Ross, suceptibles de modificacion, debemos tener presente que se ha llevado a cabo, con feliz éxito, en Europa. No tiene, a nuestro juicio, otro inconveniente que la cautela suma que tendria que usar el Estado al hacer un contrato de arrendamiento, como ser: negociar con una firma que preste plena garantía, que para esperiencia basta con la «North and South American Construction Company»; un estudio por demas prolijo de las cláusulas del contrato, como que el menor descuido podria ser causa de dificultades funestas a nuestra naciente industria; estipulacion de tarifas, que jamas llegaran a ser rémoras a nuestro desarrollo, etc., etc., en una palabra, hacer un

arriendo que poniendo a salvo a nuestras industrias de los inconvenientes de una administracion particular, consultara un buen negocio para la compañía explotadora i como que en tal caso los intereses de la compañía i los del Estado serian correlativos.

En una palabra, creemos que el dia en que el Estado pueda entregar sus ferrocarriles a la administracion particular, reservándose ciertos derechos que pongan cortapisas al desmedido lucro que ambiciona jeneralmente ésta, habrá hecho un excelente negocio.

Se quitaria así la carga de una administracion pesada i laboriosa i podria dedicar los capitales que el arrendamiento le produjeran al incremento de los mismos ferrocarriles.

Sin embargo, i cualesquiera que sean los defectos de que adolecen los Ferrocarriles del Estado, podemos decir, en conclusion, que han llenado su papel incrementando nuestra produccion, dándole valor a nuestras tierras i abriendo una senda de progreso siempre creciente a la República.

V

Para completar el cuadro jeneral de los Ferrocarriles del Estado citaremos a continuacion las líneas en actual construccion i las estudiadas.

En 1888, como ya lo hemos dicho, el Gobierno presentó al Congreso un basto plan de construccion de ferrocarriles, el que fué aprobado i se pidieron en Chile i en el extranjero propuestas públicas para la ejecucion de los trabajos.

Dichas propuestas dieron el siguiente resultado:

FERROCARRIL	KILÓMETROS	PRESUPUESTOS EN £ DE		
		Lonjitud	Gobierno.	Mr. Lord.	Mr. Legrand.
(Trocha 5'6" = 1.68.				
Victoria a Osorno.....	404.5	1.685,000	1.865,000	1.782,000
Coihue a Mulchen.....	42.5	112,000	125,000	118,000
Palmilla a Alcones.....	44.5	100,000	120,000	109,000
Pelequen a Peumo.....	27.5	90,000	110,000	100,000
Santiago a Melipilla, ...	59.0	200,000	210,000	156,000
(Trocha de 1.00)				
Talca a Constitucion...	85.0	270,000	285,000	306,000
Calera a Cabildo.....	76.0	250,000	330,000	330,000
Salamanca a Illapel.....	128,5	220,000	252,000	424,000
Vallenar a Huasco.....	49.5	65,000	85,000	130,000
Ovalle a San Márcos...	62.0	150,000	160,000	234,000

El Gobierno resolvió a favor de Mr. Lord, representante de un sindicato americano, The North and South American Construction Company, Limited.

No es del caso referir aquí la larga vía crucis que sufrió este negocio: es historia de ayer; solo diremos que a nuestro juicio hubo lijereza del Gobierno tanto en proceder a la construccion de una série de líneas insuficientemente estudiadas, como en aceptar la propuesta de una compañía insolvente i hasta cuya existencia en New-York se ha negado. El espíritu de empresa que distinguió al Presidente Balmaceda lo llevó aquí demasiado léjos, como lo demuestran la série de reclamaciones i dificultades que ha dejado de herencia el fenecido sindicato i el hecho bastante elocuente que en los diez años trascurridos desde que se iniciaron los trabajos, solo se han entregado a la Direccion de los Ferrocarriles del Estado 316 kilómetros de los 979 que figuran en la lista anterior, o sea apénas un 32.3 por ciento.

Haremos notar aquí también, aunque sea de paso, que esto de empezar la construcción de líneas mal estudiadas constituye entre nosotros un mal muy común i del cual debemos reaccionar.

No es raro oír en el Congreso, por ejemplo, quejas ardientes contra la administración porque el primitivo presupuesto para la construcción de una línea férrea se ha agotado una o dos veces sin que se hayan terminado los trabajos. Esto se debe casi exclusivamente al mal que apuntamos, porque dichos presupuestos, basados en cálculos hechos sobre anteproyectos, suelen distar mucho de la realidad; a lo cual hai aun que agregar las variantes i modificaciones que en el curso del trabajo se llevan a cabo.

El ferrocarril en construcción de Talca a Constitución es un caso práctico de lo que acabo de esponer.

Hé aquí una lista de los ferrocarriles en construcción actualmente:

FERROCARRIL	TROCHA DE 1.00		TROCHA DE 1.68	
	Lonjitud en kilómetros		Lonjitud en kilómetros	
	Total.	En explotación provisoria	Total.	En explotación provisoria
Serena a Rivadavia . .	81	—	—	—
Ovalle a San Márcos .	62	24	—	—
Vilos a Illapel i Salamancaca	102	35	—	—
Calera a Cabilo . . .	72	72	—	—
Talca a Constitución . .	90	50	—	—
Temuco a Pitrufquen (1)	—	—	30	—
Valdivia a Osorno . . .	—	—	150	150
TOTAL	407	181	180	150

(1) Este ferrocarril ha sido ya definitivamente concluido i entregado

Lo que da un total de 587 kilómetros, de los cuales hai en explotacion provisoria 214 kilómetros, o sea el 36.4 por ciento (1).

*
* * *

El ferrocarril de Serena a Rivadavia fué construido por una sociedad particular i dado a la explotacion en

a la Direccion de los Ferrocarriles del Estado. Su costo subió a \$ 2.538,116.

(1) A esta lista debe agregarse los siguientes ferrocarriles cuya construccion ha iniciado el Estado últimamente:

— Ferrocarril de Pueblo Hundido a Inca de Oro, de 55 kilómetros. Fué contratado por \$ 360,000 i debe ser entregado en Diciembre de 1901. Su trocha es de 1.00.

Forma parte del ferrocarril lonjitudinal.

— Ferrocarril de Talca a San Clemente, que no es sino una seccion de 20 kilómetros del ferrocarril llamado de Talca al Oriente. Su costo de construccion será de \$ 200,000, a lo cual hai que agregar los rieles i demas materiales suministrados por el Fisco, que han sido tasados en \$ 183,236.

Debe ser entregado a fines de 1901 i su trocha es de 1.00.

— Ferrocarril de Alcones a Pichilemu, de 36 kilómetros i cuya construccion ha sido avaluada por don Domingo V. Santa Maria en \$ 7.484,226. Este ferrocarril trasversal es, a nuestro juicio, de mui dudosa utilidad por las pésimas condiciones del puerto Pichilemu, por lo cual a su subido costo deberá despues agregarse el de los trabajos de mejoramiento del puerto. Se ha contratado una pequena seccion, que comprende el Túnel del Arbol, situado a 10 kilómetros de Alcones. El largo de este túnel es de 1,900 metros.

El proyecto Santa Maria consulta la trocha de 1.68, radio minimum de 180 metros i una pendiente máxima de 2% en 17 kilómetros. El largo total de los túneles alcanza a 2,855 metros.

— Ferrocarril de Temuco a Carahue, de 56 kilómetros, llamado a sacar a la costa los productos agrícolas e industriales de la provincia de

1885. En Agosto de 1888 fué totalmente destruido por una avenida del rio Coquimbo.

Durante los años de explotacion tuvo el siguiente movimiento:

Cautin. Fué contratado en \$ 1.465,000 i debe ser entregado a fines de 1903. Su trocha es de 1.00.

—Ferrocarril de Pitrufquen a Loncoche, de 53 kilómetros, contratado en \$ 1.695,762 i de Loncoche a Antihue, de 65 kilómetros, contratado por la suma de \$ 1.698,010.

Estos ferrocarriles constituyen una seccion del ferrocarril lonjitudinal i una vez concluido (1902) tendremos ya unido Osorno con Valparaiso. Su trocha es de 1.68.

AÑO	PASAJEROS		EFECTOS VARIOS		PASTO	MINERALES		ENTRADAS		GASTOS
	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Subida	Bajada	Total	Total
1885...	13,447	13,144	32,265	13,979	—	9,274	—	21,759	69,304.81	75,457.33
1886...	25,539	22,631	61,092	26,773	397	17,032	814	212,220	142,544.50	92,436.57
1887...	24,145	22,679	61,118	27,953	—	21,146	920	145,671	141,543.41	94,130.04
1888...	12,240	11,639	33,953	20,690	—	12,473	—	34,097	71,793.39	43,463.02
Total..	75,371	70,093	188,428	89,401	397	59,965	1.734	413,747	465,186.11	295,486.76

Lo que daría un coeficiente de explotación medio de 69.4 por ciento. Téngase presente que este ferrocarril fué destruido cuando recién empezaba a ensanchar su tráfico.

Cuando el Gobierno adquirió el ferrocarril de Coquimbo (1895), entró también en la compra-venta esta línea, por el precio alzado de £ 20,000 i mandó hacer los estudios de un nuevo trazado, que lo pusiera a salvo de las futuras avenidas.

Hechos estos estudios (1897), se procedió inmediatamente a su construcción, llegando al presente los trabajos hasta la estación de Pelicana, 30 kilómetros de la Serena.

Los ferrocarriles de Ovalle a San Marcos, Vilos a Illapel i Salamanca i Calera a Ligua i Cabildo, constituyen trozos del gran ferrocarril longitudinal que ha de atravesar todo Chile. El último de ellos está ya terminado i debe ser entregado en un par de meses mas a la Dirección Jeneral de los Ferrocarriles del Estado.

El ferrocarril de Talca a Constitución es una línea transversal destinada a desahogar un poco el comercio de los puertos de Valparaíso i Talcahuano.

I por último los ferrocarriles de Temuco a Pitrufquén i de Valdivia a Osorno forman también parte del ferrocarril longitudinal i han sido últimamente entregados a la Dirección Jeneral de los Ferrocarriles del Estado.

Estos dos ferrocarriles están ya en explotación definitiva.

VI

A medida que las necesidades i las rentas del Estado permiten la construccion de nuevos ferrocarriles, el Gobierno, por conducto de la Direccion de Obras Públicas, estudia el trazado de diversas líneas de reconocida utilidad.

Hé aquí una lista de algunos de los estudios que existen en el archivo de la Seccion de Ferrocarriles:

FERROCARRIL	LONJITUD EN kilómetros	PRESUPUESTO	
		trocha de 1.00	trocha de 1.68
Chinches a Pueblo-Hundido...	64	\$ 1.250,000	—
Puquios a Tres Puntas e Inca..	55	1.000,000	—
Serena a Vallenar.....	230	4.096,590	—
Cabildo a Limahuida.....	107	7.000,000	—
Melipilla a San Antonio.....	45	—	\$ 3.000,000
Melipilla a Quilpué.....	94	—	19.726,000
Melipilla a Peumo.....	101	3.165,160	4.391,400
Hospital a Talagante.....	24	—	1.300,000
Maipo a Puente Alto.....	27	863,958	—
Alcones a Pichilemu.....	50	—	3.000,000
Tunca a Peralillo.....	35	—	1.750,000
Talca al Oriente.....	25	1.054,553	—
Tomé a Cocharcas.....	115	—	9.705,996
Chillan a Balsas de Soto.....	29	—	991,741
Curicó a Los Queñes.....	43	621,346	874,700
Sauces a Cañete.....	83	—	4.884,890
Victoria a Cura-Cautin.....	50	—	2.503,088
Total.....	1204	\$ 19.051,607	\$ 52.127,815

Lo que hace un total de 1,204 kilómetros.

Algunas de estas líneas forman parte del ferrocarril

lonjitudinal, que ha de unir el norte con el sur de la República. Ultimamente el Congreso ha votado la cantidad de 120,000 pesos para completar este estudio.

Esta obra colosal i de imperiosa necesidad, como que significa nada ménos que nuestra integridad nacional, será tarde o temprano una realidad.

Esta via, de cerca de cuatro mil kilómetros, tendrá que formarse por la ejecucion de trazos parciales i por la union de líneas ya construidas i que sigan el trazo norte-sur. Una gran parte de estas últimas es constituida por los ferrocarriles particulares que hemos señalado en el norte de la República, los cuales tienen gran diversidad de trochas; por lo cual habrá que ir espropiándolos paulatinamente i modificando sus trochas, a medida que las necesidades lo requieran.

En la imposibilidad de esterdernos mas sobre el particular daremos una lista que manifiesta lo hecho i lo que queda por hacer en este gran ferrocarril. (1)

Secciones de ferrocarril	En explotacion	En construccion	Estudiado	Por estudiar
Pisagua a Lagunas...	270 kls	—	—	—
Lagunas a Toco.....	—	—	—	100 kls.
Toco a Calama.....	—	—	—	130 "
Calama a Antofagasta (k. 20)	220 "	—	—	—
Antofagasta (k. 20) a Aguas Blancas.....	—	—	100 kls.	—
Aguas Blancas a Li- nea Taltal..	—	—	—	150 "
Linea Taltal.....	60 "	—	—	—

(1) Véase el informe, anexo al fin de este *Estudio*, que presenté al Congreso Minero de Copiapó i que fué publicado en la *Revista de Minería* i en los *Anales del Instituto de Ingenieros*.

Secciones de ferrocarril	En explotación	En construcción	Estudiado	Por estudiar
Linca Taltal a Pueblo				
Hundido.....	—	—	—	150 "
Pueblo-Hundido a				
Angostura.....	—	10 kls	—	—
Angostura a Chinchés.	—	—	53 "	—
Chinchés a Puquios...	—	—	50 "	—
Puquios a Chañarillo	115 "	—	—	—
Chañarillo a Punta				
Diaz.....	—	—	—	30 "
Punta Diaz a Nicho..	55 "	—	—	—
Nicho a Vallenar.....	—	—	—	40 "
Vallenar a Serena...	—	—	217 "	—
Serena a Paloma.....	140 "	—	—	—
Paloma a San Márcos.	—	40 "	—	—
San Márcos a Illapel..	—	—	120 "	—
Illapel a Choapa.....	—	20 "	—	—
Choapa a Cabildo....	—	—	130 "	—
Cabildo a Calera.....	72 "	—	—	—
Calera a Santiago.....	118 "	—	—	—
Santiago a Temuco...	690 "	—	—	—
Temuco a Pitrufquen.	—	30 "	—	—
Pitrufquen a Antihue.	—	—	115 "	—
Antihue a Pichi-ro-				
pulli.....	—	52 "	—	—
Pichi-ropulli a Osorno.	68 "	—	—	—
Osorno a Puerto Montt.	—	—	—	120 "
Total.....	1808 kls.	152 kls.	785 kls.	720 kls.

Lo que da en resumen:

En explotación.....	1808 kilómetros	52.18 %
" construcción.....	152 "	4.39 "
Estudiados.....	785 "	22.65 "
Por estudiar.....	720 "	20.78 "
Total.....	3465 "	100.00 %

Actualmente elabora el Ministerio de Industria i Obras Públicas un plan jeneral de construcción de ferrocarriles,

al cual debe ajustarse en lo sucesivo estrictamente el Gobierno; este plan debe ser discutido en las próximas sesiones del Congreso.

Es de felicitarse que al fin entre el Gobierno en ese camino: un programa fijo i que dé unidad a todos los trabajos de estudio i construccion hará mas fructífera la accion de la Direccion Jeneral de Obras Públicas i nos ahorrará mucho dinero.

LEJISLACION DE FERROCARRILES

Para completar el presente ESTUDIO espondremos, aunque sea sucintamente, la lejislacion de los Ferrocarriles en Chile.

Trataremos en el presente capítulo los siguientes puntos:

- 1.º Idea jeneral sobre la injerencia del Estado en las empresas de ferrocarriles.
- 2.º Condiciones para la construccion de ferrocarriles particulares.
- 3.º Espropiacion por causa de utilidad pública.
- 4.º Condicion de las empresas particulares de ferrocarriles i disposiciones legales relativas a su explotacion i policia.
- 5.º Construccion de ferrocarriles por el Estado; i
- 6.º Administracion de los Ferrocarriles del Estado i tarifas.

*
* *

Objeto de grandes discusiones han sido las teorías sobre la injerencia que debe tomar el Estado en las

empresas de ferrocarril. Hai quienes creen que el Estado es el que por su naturaleza debe atender a este servicio público; quienes piensan que debe solo prestarle su proteccion, dejando a los particulares su iniciativa i direccion i por fin hai quienes creen que esta clase de empresas deben en absoluto dejarse en mano de los particulares, como cualquiera otra empresa comercial.

No entra en el plan de nuestro trabajo la discusion de tan trascendental cuestion. Sin embargo, no creemos del todo inoportuno hacer presente a la lijera nuestro modo de pensar al respecto.

Los ferrocarriles constituyen un servicio de tal manera ligado con los intereses jenerales de un país que, desde luego, consideramos imposible que el Estado se desentienda de él.

Las empresas comerciales no tienen otro aliciente que el producido directo e inmediato de la empresa misma, por cuya razon, no siempre estará de acuerdo la conveniencia de la empresa con los intereses jenerales del país.

El Gobierno puede con provecho sostener un ferrocarril que rinda un miserable interes, porque usufructa del incremento industrial a que ese ferrocarril da oríjen; lo que no buscan las empresas particulares, cuyo aliciente no va mas allá que el producido de los fletes mismos.

Por otra parte, siendo los ferrocarriles un servicio público de costosa instalacion, resultaria que en el caso de ser de gran necesidad en una rejion, la empresa particular enteramente libre ejerceria una verdadera tirania en los fletes, entrabando así, en vez de fomentar, la industria; porque difícilmente habrian capitales que pudieran establecer otra empresa, para dar lugar a la

competencia, que es la que en el comercio nivela hasta su justo valor el precio de los servicios.

Por eso creemos que sino siempre el Estado debe ser el empresario de los ferrocarriles, nunca debe del todo sustraer su intervencion, como encargado de velar por los intereses de la comunidad. Cuando hablábamos, por ejemplo, de la necesidad de alejar al Estado de la administracion directa de los ferrocarriles, siempre sosteníamos la conveniencia de que se reservara una séria i eficaz fiscalizacion sobre las tarifas i explotacion, para entrabar así los peligros que envuelve una administracion particular libre. (1)

*
* *

Para construir un ferrocarril particular hai en otros paises leyes permanentes; en Chile cada concesion se sujeta a disposiciones especiales, constituyendo un verdadero contrato entre el Estado i el particular. La persona o compañía que solicita del Congreso permiso i concesion para construir i explotar un ferrocarril, jeneralmente pide lo siguiente:

Permiso para construir un ferrocarril de *A* a *B*, de tal *trocha*.

Concesion gratuita de los terrenos baldíos fiscales,

(1) En otra parte hemos hecho mencion de lo peligroso que suele ser el que el Estado prodigue, sin buenos estudios i prudentes concesiones, su papel de constructor de ferrocarriles o de garantizador de capitales en las empresas particulares. Si es útil, conveniente i hasta necesario muchas veces que la firma de un Estado garantice buen negocio a capitales extranjeros, debe siempre cuidarse de averiguar si

para ocuparlos con la vía i edificios para su explotación. El uso gratuito de la parte de los caminos públicos que atravesase la línea, siempre que no perjudique el tráfico por ellos. Declaración de utilidad pública de los terrenos particulares, fiscales o municipales necesarios para la construcción de la línea, sus estaciones i edificios. Liberación de derechos de importación sobre el equipo i material de construcción. En algunos casos, cuando la línea es de reconocida utilidad pública se pide garantía del 4,5 por ciento o 5 por ciento sobre el capital invertido a razón de

lo que se promete no ha de ser después una catástrofe financiera i una contribución injusta i onerosa para el futuro.

El ejemplo reciente de nuestra vecina República, que prodigó de una manera inconveniente la teoría del Estado—garantizador, debe hoy servirnos a nosotros.

Hé aquí en dos palabras la historia de dichas concesiones que solo este año (1899) ha concluido de liquidar:

El Gobierno argentino había garantido los capitales empleados en la construcción de las siguientes líneas férreas:

Ferrocarriles	Capital garantido \$ oro	Garantía o/o	Años de garantía
V. M. a Rufino...	4.083,120.00	6	11
B. A. al Pacífico..	13.811,415.64	7	20
Gran Oeste.	10.331,479.36	7	20
Este Argentino...	4.886,966.78	7	40
San Cristóbal.....	12.025,089.54	5	55
N. O. Argentino.	1.942,605.00	5	55
B. B. i Noroeste..	4.110,693.00	5	20
N. E. Argentino..	10.111,055.00	6	20
Central Córdoba.	21.000,000.00	5	15
Trasandino.....	3.720,207.56	7	20
	86.022,631,88		

Examinando el detalle anterior, salta a la vista la monstruosidad de

tantos pesos el kilómetro de línea, con todos los elementos necesarios para su explotación.

Se otorgan estas concesiones, jeneralmente, con las siguientes condiciones:

El empresario queda obligado a presentar los planos a la aprobacion del Gobierno, en tal plazo, contando desde la promulgacion de la lei i una garantía de 50,000

algunas garantías. La de del San Cristóbal i la del Noroeste Argentino, por ejemplo, no tienen nombre: 55 años de garantía con 5 por ciento sobre el capital! En la época en que se acordaban esas garantías, el interes del capital en los mercados europeos estaba a $2\frac{3}{4}$ i 3 por ciento: ¿cómo no se se habian de decidir a cruzar el Océano los capitales empleados a 5 por ciento durante 55 años?

Las garantías representaban un servicio anual de interes de pesos 5.098,074.73 oro por año i un gran total de 125.791,825.35 pesos oro que debia desembolsar el Estado durante los años que ellos duraran.

Los arreglos efectuados por el Gobierno con las empresas que gozaban de garantía, han tocado a su término total: *para su rescision total la Nacion Argentina ha debido desembolsar pesos 50.599,697.50 oro en títulos de 4 por ciento de interes i 1/2 por ciento de amortizacion anual*, en las siguientes proporciones para cada empresa:

EMPRESAS	Suma pagada por el Estado
Villa María a Rufino.....	\$ oro 1.850,000 —
Buenos Aires i Pacífico...	" 1.900,000 —
Gran Oeste Argentino.....	" 2,500,000 —
Este Argentino	" 3.780,000 —
S. Cristóbal a Tucuman...	" 10.584,472 80
Noroeste Argentino.....	" 1.822,295 67
B. Blanca i Noroeste.....	" 2.262,929 43
Nordeste Argentino.....	" 11.500,000 —
Central de Córdoba.....	" 8.000,000 —
Trasandino.....	" 6.400,000 —
	\$ oro 50.599,697 90

pesos que quedan a beneficio fiscal, si aquéllos no se presentan a la terminacion del plazo. La línea debe quedar concluida en *tantos años*, contados desde la fecha de la aprobacion de los planos. Las tarifas seran formadas con aprobacion del Presidente de la República, no pudiendo éste exigir que sean inferiores a las que rijan en los ferrocarriles del Estado. El Estado garantiza *tal interes* durante cierto tiempo, sobre la cantidad de... pesos por cada kilómetro de via entregada al tráfico público. Para los efectos de esta garantía, jeneralmente suelen estimarse los gastos en 60 por ciento del producto bruto. En algunos casos el Estado suele reservarse el derecho de adquirir, despues de cierto número de años, el ferrocarril, pagándolo con un descuento sobre el precio de costo, o bien por su valor comercial, a justa tasacion de peritos.

Caduca la concesion por alguna de las razones siguientes:

No presentar los planos en el plazo estipulado; no dar principio a los trabajos o no concluirlos en los plazos fijados por la lei que otorgó la concesion». (1)

*
* *

Para construir toda clase de ferrocarriles, ya sea por cuenta del Estado, ya por una empresa privada, se hace jeneralmente uso de terrenos particulares, por los cuales debe atravesar la via o instalarse las estaciones, etc.

(1) *Tratado de administracion pública* por HERMÓJENES PÉREZ DE ARCE (1896).

Se salva este inconveniente recurriendo a la espropiacion, declarándose dichas propiedades de utilidad pública.

La espropiacion por causa de utilidad pública es una limitacion de la propiedad privada en obsequio a la conveniencia pública, que se halla establecida en el número 5 del artículo 10 de nuestra Constitucion Política.

La declaracion de utilidad pública es un derecho emanado del dominio eminente del Estado sobre el territorio nacional i por consiguiente solo puede ser ejercido por la nacion o sus representantes, que son el Congreso i el Presidente de la República, encargados de dictar las leyes como delegados de su soberanía. Esta declaracion pues, solo puede hacerse en virtud de una lei, como lo dispone la disposicion constitucional citada i en todo caso debe hacerse indemnizando al propietario el valor de lo espropiado, a justa tasacion de peritos.

Aun cuando el Estado tiene el dominio eminente del territorio de la nacion, debe indemnizarse al dueño, porque lo contrario seria imponerle un gravámen superior al de los demas ciudadanos, siendo que la misma Constitucion asegura a todos la igualdad en las cargas públicos.

Las formalidades que deben observarse en la espropiacion de los terrenos que se necesiten para el uso, tránsito o construccion de un ferrocarril se hayan establecidas en la lei de 18 de Junio de 1857.

Todo terreno que se necesite con este objeto i haya sido declarado de utilidad pública por una lei, se pedirá al intendente de la provincia. El intendente nombrará en el acto tres *hombres buenos* a su juicio, vecinos de la

propiedad denunciada, los cuales reuniéndose, sin excusa, el día i hora que se les designe, bajo multa de 200 pesos en caso de inasistencia, harán la estimacion del terreo de que se trata i de los daños i perjuicios que se causaren al propietario, por mayoría de opinion i sin considerar las ventajas que le de o haya dado el camino. En caso de no resultar mayoría se sumarán la cuantía de las tres operaciones i la tercera parte de su total, será el valor que se fija.

Esta estimacion se entregará inmediatamente al propietario o se consignará en arcas fiscales por su ausencia o resistencia en recibirla i acto continuo será puesta la empresa del ferrocarril o su representante en posesion del terreno.

Por ningun recurso se suspenderán los procedimientos de la intendencia.

Si dentro de veinte dias, contados desde que se dió posesion, no se reclamase del avalúo de la comision, se tendrá irrevocablemente por bueno.

El interesado que quisiere reclamar del justiprecio hecho por la comision, ocurrirá dentro de los veinte dias al juez ordinario respectivo, solicitando que se nombre un perito para que, junto con el que él debe proponer, hagan una tasacion circunstanciada i minuciosa.

El juez nombrará ademas un tercer perito para el caso de haber discordia entre los dos nombrados por las partes. No podrá recaer el nombramiento de perito en ninguna persona que sea empleado público o perciba sueldo o emolumento del Gobierno o de algun establecimiento nacional o municipal, salvo que las partes lo

permitieran. (Decreto con fuerza de lei de Agosto de 1838).

Si los tasadores se hubieran nombrado ante el juez ordinario i ya tuvieren presentado el justiprecio, se dará posesion a la empresa en el acto que se pague al propietario su valor o prévia constancia de haberse consignado por ausencia o negativa en recibirlo i continuarán ventilándose los reclamos pendientes. De los procedimientos prescritos se admitirá cualquier recurso legal solo en el efecto devolutivo, es decir, sin que se suspenda lo obrado.

Los juicios pendientes no impedirán el procedimiento sumario establecido por la lei.

A esta lei debe agregarse las disposiciones del artículo 1960 del Código Civil, en caso de hallarse arrendada la propiedad que haya de espropiarse.

En dicho artículo se dispone que se dé tiempo al arrendatario para utilizar las labores principales i cojer los frutos pendientes.

En caso de que la espropiacion fuere tan urjente que no diere lugar a lo anterior i el arrendamiento fuera estipulado por cierto tiempo, todavía pendiente cuando se hace la espropiacion i aun constare por escritura pública, deberá el Estado o la empresa espropiadora indemnizar los perjuicios.

El Consejo de Obras Públicas ha aprobado ciertas instrucciones jenerales a las cuales deben someterse las espropiaciones necesarias a los trabajos que corran a cargo de la Direccion de Obras Públicas. Dichas instrucciones tienen fecha 26 de Octubre de 1895.

Con fecha 1.º de Noviembre de 1895 el Director de Obras Públicas dirijió al ajente de espropiaciones instrucciones especiales sobre la misma materia (1).

*
* * *

Las empresas de ferrocarriles particulares deberán someterse a los principios legales relativos al contrato de transporte, en lo tocante al acarreo de mercaderías i conduccion de pasajeros.

Podrá, sin embargo, toda empresa fijar de un modo jeneral las condiciones con que presta el servicio de transporte i a ellas deberán conformarse los que con ella trataren. Pero si las condiciones fueran contrarias a los principios jenerales que dominan el contrato de transporte o sujetaren la conduccion a restricciones o embarazos que perjudiquen a la conveniencia pública, el Gobierno podrá requerir a la empresa para que las modifique o modificarlas por sí, en caso de negarse a ello la empresa o de no hacerlo en el término que le señale. (Lei de explotacion de ferrocarriles, arts. 39-40).

Toda empresa deberá someter al Gobierno el reglamento que dictare, ántes de ponerlo en ejecucion. Si el Presidente de la República no lo aprueba en el plazo de quince dias se llevará a efecto en todas sus partes; si hiciere reparos, deberá suspenderse hasta que se modifique o corrija. (Lei de explotacion i policia de ferrocarriles. Art. 61).

(1) Véase Recopilacion de leyes, decretos i demas disposiciones sobre Obras Públicas i Privilejios Esclusivos, por Humberto Parodi (1896).

Las reglas jenerales sobre empresas de transporte se hallan consignadas en el Código de Comercio. (Libro II, título V).

La lei de esplotacion i policia de ferrocarriles (6 de Agosto de 1862) establece ademas en su título I, ciertas medidas i prohibiciones para seguridad i beneficio de los ferrocarriles.

Establece tambien la misma lei, las obligaciones que tiene toda empresa con respecto al cierre de la vía i a medidas tendentes a dejar espedido el tráfico de los caminos públicos i canales de regadío.

Antes de entregarse al servicio público una línea férrrea deberá la empresa dar aviso al intendente de la provincia a fin de que, si lo creyere oportuno, haga practicar un reconocimiento de la via, por ingenieros.

La citada lei establece ademas las obligaciones de todo ferrocarril particular con respecto al servicio.

*
* *

Cuando el Estado construye un ferrocarril se contrata en licitacion pública por un precio alzado.

Los ingenieros habrán hecho mui prolijamente los presupuestos i estudios necesarios que han de servir de base al contrato.

Los materiales, dentro de las cantidades presupuestas, se pagan una vez que estan al pié de la obra i las obras de arte por série de precios i unidades de medidas, en períodos de tiempo establecidos en los contratos respectivos.

Una vez terminada la obra se le paga al contratista la

diferencia entre el precio alzado del contrato la suma de todos los pagos parciales ya indicados.

No existiendo en Chile un reglamento jeneral sobre estudio i construccion de ferrocarriles, es necesario ir a buscar los procedimientos que se siguen en los contratos, instrucciones i disposiciones que para casos particulares ha dictado el Ministerio de Industria i Obras Públicas.

Entre éstas señalaremos las siguientes:

Contrato entre el gobierno de Chile i la North and South American Construction Company. (Pájina 445 del Boletín del Ministerio de Industria i Obras Públicas de 1888, tomo II).

Decreto en que se dan instrucciones para que se estudie un ferrocarril entre Tomé i un punto de la línea central. (Diciembre 29 de 1887).

Nota del Ministerio de Obras Públicas dirigida al ingeniero Adolfo Ballas i otros. (Enero 26 de 1888, Boletín, páj. 72, tomo I de 1888).

Instrucciones para los ingenieros encargados del trazado definitivo de las líneas férreas en proyecto. (Boletín, páj. 76, tomo I de 1888).

Cláusulas i condiciones jenerales para la construccion de líneas férreas en proyecto, aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas. (Agosto 10 de 1888, Boletín, páj. 198, tomo II de 1888).

Cláusulas i condiciones jenerales para la provision de materiales destinados a las líneas férreas en proyecto. (Boletín, páj. 212, tomo II de 1888).

Formularios para las propuestas de construccion de la infraestructura i colocacion de la vía en las líneas

férreas en proyecto. (Boletín, páj. 206, tomo II de 1888).

Decreto que contiene las instrucciones para estudiar un ferrocarril que prolongue la línea central desde Cabildo (departamento de La Ligua) a Iquique (Abril 30 de 1889).

Reglamento para la administracion de las líneas férreas en construccion. (Enero 21 de 1892. Recopilacion de leyes i decretos i demas disposiciones sobre Obras Públicas i Privilejios exclusivos, por Humberto Parodi, páj. 85).

Instrucciones jenerales para los ingenieros encargados del estudio de nuevos ferrocarriles. (Recopilacion, páj. 123, Agosto 31 de 1894).

Existe tambien una «Recopilacion de leyes i decretos sobre ferrocarriles» (2 gruesos volúmenes) por Emilio Jofré, donde se consigna todo lo que hai sobre el particular hasta 1891. (1)

*
* *

La lei que rije la administracion de los Ferrocarriles del Estado es la de 4 de Enero de 1884.

Esta administracion se halla ejercida, bajo la direccion superior del Gobierno, por un Director Jeneral, auxiliado por un Consejo (art. 1.º).

(1) Deben agregarse a esta lista el Reglamento para los contratos de Obras Públicas de 31 de Marzo de 1898 i las especificaciones técnicas para la construccion de ferrocarriles de 6 de Abril de 1899, que forman parte integrante de todos los contratos sobre ejecucion de trabajos de ferrocarriles.

El Director Jeneral es nombrado por el Presidente de la República por el término de diez años, pudiendo ser reelejido (art. 3).

Divídese la administracion en cuatro secciones o departamentos:

- 1.º De explotacion o conduccion i trasporte.
- 2.º De la vía i edificios.
- 3.º Del material de traccion i maestranza.
- 4.º De Contabilidad.

El Director Jeneral tiene la direccion superior de todos los departamentos; cada uno de los cuales tiene un *Director* o jefe de Seccion, nombrado por el Presidente de la República.

Los demas empleados de las secciones son nombrados por el Presidente de la República a propuesta de los Directores de departamentos, hecha por conducto del Director Jeneral.

El Consejo lo componen: el Director Jeneral que lo preside; los Directores de departamentos i tres consejeros nombrados cada dos años directamente por el Presidente de la República.

Cuando el Ministro de Industria i Obras Públicas asiste al Consejo, preside las sesiones.

La Direccion de Ferrocarriles tiene la direccion de todos los Ferrocarriles del Estado, manteniendo en los ferrocarriles del norte, que estan aislados de la red central, un representante con el título de Administrador.

El Director Jeneral tiene la representacion judicial i extra-judicial de los Ferrocarriles del Estado i por lo tanto celebra todos los contratos i ejecuta todos los actos

de administracion relativos a los ferrocarriles, en conformidad a la lei, (título II).

El Consejo acuerda los reglamentos jenerales para el servicio administrativo, las tarifas, los itinerarios, la planta de empleados a contrata, el presupuesto jeneral de gastos, las condiciones o bases en conformidad a las cuales deben prestar sus servicios los empleados a contrata, los proyectos de nuevas obras, etc., etc., (título III).

El personal de empleados de los Ferrocarriles del Estado se halla dividido en dos categorias; empleados de *planta* i a *contrata*, los cuales se nombran en la forma ya indicada.

Los Ferrocarriles del Estado, considerados como empresa industrial de transporte i acarreo, tiene su domicilio en Santiago; sin embargo, los reclamos judiciales por pérdidas, deterioros de efectos o mercaderias remitidas por el ferrocarril, podran establecerse ante el juez ordinario competente del lugar de la estacion que recibió los efectos o mercaderias para remitirlas o ante el juez del lugar de la estacion obligada a hacer la entrega.

Las demas reclamaciones por daños i perjuicios causados por accidentes se estableceran ante el juez competente del lugar en que se hubiere causado el daño, (art. 7.º).

Toda carga, a quien quiera que pertenezca, debe pagar el flete de las tarifas o el que corresponda.

Las tarifas que son formadas por el Consejo i aprobadas por el Gobierno, no pueden ser modificadas sin un aviso prévio de seis meses. (Art. 60).

Las personas que deseen conocer mas a fondo nues-

tra legislación de ferrocarriles en jeneral, pueden consultar las recopilaciones de leyes i decretos que hemos citado mas atras, como tambien el "Tratado de Administracion Pública" (1896) por don Hermójenes Pérez de Arce.

Copio de él el cuadro adjunto, que representa el Diagrama de la Administracion de los Ferrocarriles del Estado.



Nada obra tan directamente sobre la vitalidad de la explotación de un ferrocarril, i de las industrias llamado a servir, como el sistema de la tarificación; la menor alza o baja en las tarifas influye poderosamente en el comercio en jeneral i suele tener trascendentales efectos.

Dos son los principales sistemas en uso hoi dia al respecto:

1.º El *sistema anglo-americano* de tarifas libres, en que el Gobierno fija a las compañías una tarifa máxima i éstas asignan en la explotación a cada cliente la tarifa que quieran, bajo ese límite, sin mas guía que la conveniencia pecuniaria de la Empresa; i

2.º El *sistema reglamentario*, adoptado en Francia, Bélgica, etc.. en que toda la carga se clasifica en diversas clases, asignándole a cada una de ellas una tarifa especial fija i obligatoria para todos.

Hemos visto ya que en Chile, en los Ferrocarriles del Estado, se sigue este último sistema.

Cualesquiera que sean las ventajas del primer sistema i su justicia en muchos casos, ya que el comerciante que transporta mucha mercadería tiene derecho a una reducción en toda empresa de acarreo, creemos que mientras subsista la administración del Estado es imprudente salir del sistema de reglamentación, porque vendrían preferencias políticas e injusticias que podrían establecer competencias ruinosas para nuestra naciente industria.

Las tarifas vijentes de los Ferrocarriles del Estado

desde Octubre de 1886, han sufrido algunas modificaciones; así vemos por ejemplo que el decreto de 12 de Febrero de 1895 aumenta en 50 por ciento las tarifas de carga de la primera clase; pero estas modificaciones sucesivas i parciales se han hecho con poco método, por lo cual estimamos urgente una revision jeneral de todas ellas.

A esto debemos tambien agregar que, establecidas con un tipo de cambio mui alto, hoi son un poco bajas, porque teniendo la Empresa que hacer grandes compras en los mercados europeos, se recargan notablemente los gastos de explotacion.

Las tarifas de pasajeros en la 1.^a Seccion (Valparaiso a Santiago) son de las llamadas *tarifas proporcionales*, en que se fija un precio por el primer kilómetro o *base kilométrica* i ésta se multiplica por la distancia.

Estas tarifas pueden ser representadas por la ecuacion

$$y = p \times x$$

La base kilométrica en la 1.^a Seccion de los Ferrocarriles del Estado es:

1. ^a clase	2.70 centavos
2. ^a "	2.17 "
3. ^a "	1.35 "

Para los trenes espesos se cobra un 20 por ciento de recargo.

En la 2.^a i 3.^a Seccion (Santiago al sur) estas tarifas

sufren cierta modificación, que las acerca a las llamadas *tarifas diferenciales*.

Tarifas diferenciales son aquellas en que no existe una base kilométrica fija, sino que los precios por unidad i por kilómetro varían con la distancia por recorrer; estas tarifas pueden ser representadas por una ecuación de segundo grado i así existen *tarifas parabólicas*, *hiperbólicas*, etc., según sea de una parábola, hipérbola, etc., la curva que las representa.

Estas tarifas tienen generalmente zonas kilométricas en que no varían, las que suelen ser de 100 kilómetros.

Hé aquí un cuadro que nos da la relación que guardan las tarifas de pasajeros de los Ferrocarriles del Estado con la de otros países.

Esta tabla da la base kilométrica en centavos para cada una de las tres clases en que generalmente se divide el tráfico de pasajeros:

Paises	1. ^a clase	2. ^a clase	3. ^a clase	
Inglaterra.	2.74	1.98	1.24	Porter-Railway passeuger tra- vel IV 319.
Id. C. ^a Mid- land.	1.96	suprimida	1.24	Dorcey: páj. II.
Francia.	2.39	1.78	1.29	} Porter: IV 319.
Alemania.	1.92	1.44	0.95	
Estados Uni- dos (con equi- paje libre.)	1.35	no existe	no existe	

Paises	1. ^a clase	2. ^a clase	3. ^a clase	
Chile, 1. ^a Sección.	2.70	2.17	1.35	} Memoria V. p. 28.
Chile, 2. ^a Sección hasta 100 kmos.	2.85	—	1.25	
Chile, 2. ^a Sección hasta 200 kmos.	2.45	—	1.10	
Chile, 2. ^a Sección mas de 200 kmos.	2.25	—	1.05	
Chile, Ferrocarriles de Copiapó.	2.95	2.95	—	
Bélgica, pequeñas distancias	1.75	1.35	0.87	} Brads haws: continente Railway Guide.
Bélgica, grandes distancias	1.50	1.12	0.78	
India.	2.50	1.25	0.625	4. ^a clase igual 0.312.

Veamos ahora lo que sucede con respecto a la tarifa de carga.

En estas tarifas hai dos elementos que considerar: el uno fijo, que representa los gastos de carga, descarga, etc., i el otro variable, que es lo que se paga por el acarreo.

Todos los artículos de la carga se dividen en los Ferrocarriles del Estado en seis clases, que guardan entre sí la siguiente relacion:

En la 4.^a, 5.^a i 6.^a clase se paga unna tarifa igual a la mitad de la fijada para la 1.^a, 2.^a i 3.^a respectivamente,

por lo cual es suficiente establecer los precios para las tres primeras clases.

En la 1.^a Seccion (Valparaiso a Santiago) la tarifa por tonelada kilométrica tiene la siguiente base:

1. ^a clase.....	centavos	3.25	} 2.657
2. ^a "	"	2.50	
3. ^a "	"	2.22	

A lo que hai que agregar el siguiente recargo por carga i descarga:

1. ^a clase.....	65 centavos
2. ^a "	60 "
3. ^a "	50 "

En la 2.^a i 3.^a Seccion (Santiago al sur) se adoptan tarifas diferenciales, pero tienen el defecto de que las zonas kilométricas de aplicacion no son iguales.

Hé aquí las bases por tonelada kilométrica:

De 1 a 135 kilómetros	{ 1. ^a clase....	cts. 3.51	} 2.816
	{ 2. ^a "	" 2.75	
	{ 3. ^a "	" 2.19	

De 136 a 180 kilmets.	{ 1. ^a clase....	cts. 3.35	} 2.640
	{ 2. ^a "	" 2.65	
	{ 3. ^a "	" 1.92	

De 181 a 250 kilmets.	{ 1. ^a clase....	cts. 3.20	} 2.513
	{ 2. ^a "	" 2.46	
	{ 3. ^a "	" 1.88	

Tomando el precio de una de las zonas de nuestra red

central (1.^a Sección), tenemos lo siguiente, para una tonelada kilométrica:

1. ^a clase.....	centavos	3.25	} 2.657
2. ^a "	"	2.50	
3. ^a "	"	2.22	

Lo que da un precio medio de centavos 2.657 por tonelada kilométrica, que comparada con la que resulta de las tarifas de un gran número de líneas europeas, es:

1. ^a clase	centavos	8.00	} 7.000
2. ^a "	"	7.00	
3. ^a "	"	6.00	

o sea un promedio de 7 centavos.

Tenemos como resúmen i él nos mostrará que nuestras tarifas, tanto de pasajeros, como de carga, son relativamente bajas, el siguiente cuadro comparativo de algunas tarifas del mundo.

En él se han reducido los precios a francos, tomando para nuestra moneda un tipo de 1.85 fr. por peso chileno.

Tarifas de pasajeros.—Base kilométrica.—Media por pasajeros de las tres clases.

Inglaterra.	francos	0.13
Austria.	"	0.09
Prusia.	"	0.08
Italia.	"	0.08
Francia.	"	0.07
Estados Unidos.	"	0.06
Bélgica.	"	0.06
Chile (F. C. del Estado).	"	0.03

Tarifa de carga.—Base kilométrica.—Media para una tonelada.

Estados Unidos.	francos	0.25
Inglaterra.	"	0.19
Austria.	"	0.17
Bélgica.	"	0.15
Italia.	"	0.13
Francia.	"	0.13
Prusia.	"	0.11
Chile (F. C. del Estado).	"	0.05

El señor Omer Huet, consultor técnico del Ministerio de Industria, estudia en uno de sus importantes informes (1898) la cuestión de la tarificación i llega a la misma conclusión de «que las tarifas de los fletes de la red del Estado son bastante reducidas» i propone las siguientes modificaciones al sistema actual:

- 1.º Establecer tarifas diferenciales;
- 2.º Hacerlas flexibles, amoldándolas a las necesidades de las exigencias económicas;
- 3.º Simplificar las tarifas i los trámites de los transportes, etc.; i
- 4.º Coordinar tarifas, buscando una fórmula aplicable a todas.

*
* *

El Gobierno, reconecedor de las muchas deficiencias i malas disposiciones de nuestra red ferrocarrilera, cosas inevitables en países jóvenes, ha hecho estudiar a dis-

tinguidos ingenieros las reformas que convendría introducir en la explotación, a fin de hacerla más remunerativa.

Especial mención, entre estos estudios, tanto por lo completo, como por la competencia que abona a su autor, merece el que hace actualmente el ingeniero belga Mr. Huet, contratado especialmente como consultor técnico.

El señor Huet se ha formado un programa completo de trabajo i ha publicado ya una serie de informes especiales sobre los infinitos detalles que intervienen en la administración i explotación de una gran red.

Cábenos la satisfacción de haber leído en uno de ellos (Explotación jeneral de las líneas existentes. Tema 1 A) una página halagadora e imparcial sobre nuestros ferrocarriles; página que con agrado reproduzco al finalizar el presente estudio, por cuanto en ella se consignan ideas enteramente conformes con las que he emitido más atrás, como porque resume de una manera concisa el estado actual de nuestros ferrocarriles:

«Antes de indicar sumariamente las cuestiones que deberán ser examinadas para perseguir la realización de este programa, es indispensable indicar de nuevo los caracteres peculiares de la red de los Ferrocarriles del Estado chileno en explotación.

Por una parte:

Buenas vías.

Hermosas instalaciones.

Hermoso material.

Buenas velocidades en los trenes de viajeros.

Tráfico reducido.

Líneas de vía única.

Nuevas líneas incorporadas cada año a la red.

Por otra parte:

Centralización demasiado fuerte de los servicios de dirección.

Carencia de personal permanente.

Número insuficiente de agentes técnicos i falta de aplicación de los conocimientos tecnológicos de los oficios.

Choques violentos de los vehículos en el curso de los viajes de los trenes i durante las maniobras en las estaciones.

Conservación imperfecta del material rodante.

Movimiento peligroso de los trenes a causa de la falta de señales i de reglamentación de las maniobras en las estaciones.

Deficiencia de vijilancia i de registro en varias partes del servicio.

Falta de un servicio comercial.

Tarificación no adecuada a las necesidades comerciales del país i no suficientemente coordinadas.

Capital no amortizado ni remunerado.

ANEXO

INFORME SOBRE EL FERROCARRIL CENTRAL DE SANTIAGO A PISAGUA, REDACTADO PARA LOS DELEGADOS DE LA PROVINCIA DE COQUIMBO AL CONGRESO MINERO (1)

La realización del Congreso Minero, que debe inaugurar sus sesiones en Copiapó el 14 del presente mes, con el

(1) Señores Lino Hernández, Nestor Iribárrren, Juan G. Zavala, Manuel Gallardo González, Ernesto Williams, Frutos Osandon i Ricardo Varela D.

concurso del Ministro de Industria i Obras Públicas, de diputados i senadores i delegados especiales de cuatro provincias, Coquimbo, Atacama, Antofagasta i Tarapacá, constituirá uno de los acontecimientos de mayor significacion verificados en estos últimos años entre nosotros i es motivo de justo pláceme para todos los buenos industriales de Chile. Era ya tiempo que se reunieran hombres de valer i que se interesan por la prosperidad de las provincias del norte para discutir los remedios de la situacion difícil porque atraviesan, para estrechar los lazos de confraternidad que debe unir las i sobre todo para dar unidad i rumbo fijo al plan de trabajos i reformas que, con el concurso del Gobierno, se ha de llevar a la práctica.

La adquisicion que el Estado hizo de los ferrocarriles de Coquimbo ha dado felizmente los frutos que de ella se esperaba; los trabajos del ferrocarril que debe unir Serena con Rivadavia estan ya iniciados i el actual Ministro de Industria i Obras Públicas, don Domingo de Toro Herrera, nuestro hábil mandatario de ayer, ha demostrado en diversas ocasiones que será motivo de su particular atencion todo aquello que se refiera al adelanto i progreso de estas hermosas provincias, cuya importancia i riqueza es el primero en reconocer.

Juzgo por esto propicio el momento para que un movimiento de opinion, hábilmente dirijido, pueda traernos excelentes resultados.

Nuestra industria minera decae mas i mas: ricos centros, que fueron ayer nuestro orgullo, se han agotado, sin que hallamos progresado en el beneficio de los minerales de baja lei. En una palabra, como *nacion minera*

nos queda solo el recuerdo de nuestra pasada grandeza i si hace veinte años explotábamos cuarenta i nueve mil toneladas (49,000 t.) de cobre, en nuestra postracion hemos llegado a reducir esta cifra a veinte mil (20,000 t.)

La estadística nos enseña que en oro, plata i cobre se han estraido en Chile mas de mil millones de pesos de 48 peniques i es tiempo de recordarlo, hoi que la industria minera necesita del ausilio de muchos ricos millonarios que han comprado sus haciendas i edificado sus palacios con el producido de las minas (1).

Para nadie es un misterio que la primera i principal de las necesidades que se hacen sentir en nuestras provincias es la de atender con mas empeño a la viabilidad pública. Centros mineros llamados por su abundancia i lei, a un hermoso porvenir, permanecen estagnados i no pueden ser explotados en forma por las dificultades de acarreo. A la mano tenemos un ejemplo en Rioseco, que impone a los mineros un desembolso hasta de ciento treinta pesos (\$ 130) por cajon para traer los minerales a los establecimientos de beneficio.

(1) Segun un cuadro presentado a la Esposicion de Minería de Santiago (1894) por don Alberto Herrmann las cantidades de oro, plata i cobre explotadas en Chile desde el tiempo de la Conquista hasta Agosto de ese año i su valor en pesos de 48 peniques, es el siguiente:

	Kilógramos	Valor
Oro	309,100	\$ 215.597,250
Plata	7.032,046	286.040,375
Cobre	1,771.819,817	584.535.540
		\$ 1,086.173,165

La carestía de los fletes mata toda industria i de aquí que uno de los puntos mas interesantes i al cual debe prestar especial atencion el *Congreso Minero*, es el que se refiere a la construccion, explotacion i conservacion de los ferrocarriles i caminos que tiendan al incremento de nuestra produccion.

Deseoso de contribuir a la discusion de este tema i en la imposibilidad de hacerlo al tenor de mis deseos, redactando una memoria digna del Congreso en que seria leida, he querido, a lo ménos, dirigir a ustedes la presente comunicacion, en la que consigno algunos datos e ideas que podran ser útiles en la discusion del tema número 3, del programa de trabajos que ha fijado el Congreso i que dice:

«Prolongacion del ferrocarril central a todo el norte de la República». (1)

II

Es una necesidad reconocida i la guerra civil de 1891 ha venido despues a ratificarla, la de unir el norte con el ferrocarril de Santiago a Valparaiso. Por desgracia, la actual situacion financiera i las dificultades i costo de esa obra harán que esta aspiracion nacional tarde aun muchos años en realizarse.

Ademas, los estudios hasta hoi practicados son por demas deficientes i es necesario que aprovechemos la

(1) Por lei de 27 de Enero de 1898 se mandó estudiar la seccion Vallenar-Lagunas de este ferrocarril, habiéndose invertido en ello 142,576 pesos.

triste experiencia legada por la construccion de los ferrocarriles contratados en 1888, en jeneral mal estudiados, para no proceder en esta obra con igual lijereza.

En tésis jeneral, se puede decir, que cien mil pesos gastados en estudios importarían en la construccion una economía de un millon de pesos.

Este ferrocarril, que atravesará montañas escabrosas i que marchará jeneralmente por terreno dificil, tendrá la trocha de un metro (m. 1.00) que permite grandes economías en la construccion i explotacion, produciendo el mismo efecto útil que los de trocha ancha (m. 1.68) que tenemos en el sur.

Tomaremos como punto de partida del trazado la estacion de la Calera (m. 210.00), situada a 118 kilómetros de Santiago.

La seccion de Calera a Ovalle, es quizas la parte mas estudiada del ferrocarril al norte: los primeros estudios fueron hechos por el ingeniero don Ricardo Goldsborough (1883) i despues por Gabler (1887). Años atras hasta se pensó en iniciar este ferrocarril i se llegó a pedir propuestas públicas (1884) para su construccion.

El incendio del Congreso, donde estaba el archivo de la Direccion de Obras Públicas, destruyó todos los planos i documentos que habian sido adquiridos por compra (1889) a una compañía particular, referentes a este ferrocarril.

Partiendo de la Calera, como decia, se pasa al valle de la Ligua por el túnel de Palos Quemados de mil treinta i cinco metros (m. 1,035) de lonjitud i se llega a los pueblos de Ligua (m. 58.00) i Cabildo (m. 178.00) con 76 kilómetros de desarrollo. Este ferrocarril es de tro-

cha de m. 1.00 i será entregado este año a la explotación.

El ingeniero don Enrique Vergara Montt ha sido comisionado para estudiar la continuación de este ferrocarril hasta Ovalle i ya ha presentado a la Dirección de Obras Públicas parte de su proyecto.

Después de hacer diversos reconocimientos, calculando el desarrollo i presupuesto de cada uno de ellos, ha llegado a recomendar el siguiente trazado, hasta el empalme con el ferrocarril de los Vilos a Illapel:

Desde Cabildo se sigue directamente al norte para pasar al valle de Petorca; se atraviesa la cuesta de la Grupa, por un túnel de mil trescientos cincuenta metros (m. 1,350.00) i a una altura de (m. 300.00) sobre el mar i se llega a Pedegua (k. 12.800); se sigue el río Petorca; se sube la cuesta de Las Palmas, (1010.00) atravesándola por un túnel de mil seiscientos metros (m. 1,600.00) a m. 918.00 de altura; se cruza el estero de Tilama, el portezuelo de los Cristales (947.00), el estero de Pupio, la cuesta de las Astas, (1,088.00) por un túnel de setecientos metros (m. 700.00) i se llega a Limahuida con k. 106,600 de desarrollo.

La gradiente máxima usada es de 3 por ciento i el radio mínimo de m. 125.00.

Esta será la sección mas costosa del ferrocarril central, como que tiene un movimiento de tierra de mas de seis millones de metros cúbicos i cuatro mil cuarenta metros (m. 4,040.00) de túneles.

El presupuesto formado alcanza a siete millones de pesos (\$ 7.000,000), lo que da un costo por kilómetro de

(\$ 65,629.00) sesenta i cinco mil seiscientos veinte i nueve pesos.

De aquí es que el ingeniero Vergara Montt entre a dilucidar en su informe sobre la conveniencia que habria en adoptar el sistema de cremallera Abt. universalmente aceptado hoy i gradiente de 6 por ciento, que permitirian reducir el kilometraje a 75 k. i el costo total en unos 3 millones de pesos.

De Limahuida se sigue por la ribera norte del rio Choapa i se llega con m. 5,240.00 de desarrollo, a la estacion del mismo nombre, para empalmar con el ferrocarril de Vilos a Illapel (trocha de 1.00) en actual construccion.

El señor Vergara Montt practica actualmente estudios para ubicar el trazado entre Illapel i San Márcos.

En esta seccion se encuentra la famosa cuesta de Los Hornos (m. 1,500.00); pero entiendo que el trazado tratará de evitarla pasando, por ejemplo, mas al poniente, por el portezuelo de Los Molinos (1,100) i siguiendo despues el desarrollo del rio Guatulame hasta llegar a San Márcos (m. 550.00).

Este trazado será mas económico, pero dejará al oriente a la ciudad de Combarbalá.

La longitud de esta seccion entre Illapel i San Márcos puede estimarse en 120 kilómetros.

Desde San Márcos se llegará a Ovalle (m. 250.00) por el mismo trazado de la Direccion de Obras Públicas, que consta de 62 kilómetros, de los cuales hai ya en explotacion una seccion de Ovalle a la Paloma (m. 342.00) de 25 kilómetros (trocha de un metro).

El ferrocarril de Ovalle a Coquimbo i Serena, de 115

kilómetros de longitud, formará parte de la línea central, sin otra modificación que la de cambiar la actual trocha de 1.68 m. por la de 1.00 m., trabajo que ha sido estimado en (\$ 500,000) quinientos mil pesos.

Desde la Serena hasta Vallenar ha hecho el ingeniero don Abelardo Pizarro un reconocimiento (1890) (1).

Dicho trazado parte de la Compañía (estacion del ferrocarril a Elqui), que dista 3 kilómetros de la Serena, pasa por la quebrada Santa Gracia, entra al valle del Remero; despues toma el camino carretero, cruza la quebrada del Arrayan (k. 18), faldea los cerros de los Piuquenes, pasa la quebrada San Antonio (k. 26), llega a la mina San José (m. 478.00), toma la quebrada del Potrerillo, atraviesa las cuestras de Quitana i Potrerillo por túneles i llega al portezuelo de Gualeuna (m. 1,118.00). Despues de bajar al portezuelo cruza la quebrada de los Maitenes, pasa el portezuelo de la cuesta Blanca i sigue derecho al norte hasta la quebrada del Algarrobal; toma el curso de la quebrada de las Viscachas, pasa por los portezuelos Agua Amarga (m. 1,018.00) i Tunilla, cruza los llanos de Soto i llega a Vallenar (m. 387.00), con 230 kilómetros de desarrollo, i ahí empalma con un ferrocarril trasversal de 49 kilómetros de longitud que va al puerto del Huasco (trocha de m. 1.00).

El presupuesto jeneral de la seccion Serena-Vallenar es de cuatro millones noventa i seis mil quinientos noventa pesos (\$ 4.096,590), lo que da un costo kilométrico de treinta i un mil quinientos doce pesos

(1) Actualmente una comision de ingenieros practica nuevos estudios entre Serena i Vallenar.

(\$ 31,512). La gradiente máxima de este trazado es de 3.43 por ciento.

El ingeniero don Enrique Budge ha contratado últimamente con la Direccion de Obras Públicas el estudio de este mismo ferrocarril; ignoro cuál es el trazado que piensa seguir, pero seria de desear que hiciera un reconocimiento por la costa.

Un ferrocarril que partiendo de la Serena i siguiera por la costa hasta atravesar la quebrada Honda, para remontar la cuesta de Buenos Aires i tomar la altiplanicie del rico mineral de la Higuera, tendria desde luego sobre el trazado Pizarro la ventaja de no tener que subir, en su perfil longitudinal, alturas tan considerables como las que he apuntado en Gualeuna i Agua Amarga.

Siguiendo de Vallenar al norte, hai sin estudiar una seccion de unos 40 kilómetros hasta Manganeso, estacion de uno de los ramales del ferrocarril de Carrizal Bajo.

En Manganeso empalma con dicho ferrocarril, trocha de m. 1.27 i lo sigue en una estension de 55 kilómetros, hasta la estacion de Punta Diaz (m. 434.00).

De Punta Diaz, siguiendo al norte, empalmaria con el ferrocarril de Copiapó, en Pajonales (761.00), recorriendo una seccion que no ha sido aun estudiada, pero que puede estimarse en unos 30 kilómetros.

Llegado a Pajonales, sigue en una estension de 115 kilómetros el ferrocarril de Copiapó (trocha de m. 1.44) hasta llegar a la estacion de Puquios (m. 1,238.00).

El ingeniero don Enrique Budge ha estudiado la prolongacion desde Puquios hasta el empalme con el ferrocarril de Chañaral.

Desde Puquios se sigue hasta Chinchés (m. 1,714.00) con un desarrollo de 50 kilómetros, i

Desde Chinchés, pasando por la quebrada de la Angostura i Chañarcito hasta llegar a la quebrada del Salado (m. 643.00) para torcer al oriente, tomando la ribera sur de esa quebrada, hasta el Pueblo Hundido (m. 782.00), estacion que pronto estará unida con el Salado i que dista 66 kilómetros de Chañaral.

La seccion de Chinchés a Pueblo Hundido es de (k. 64,300) i su presupuesto alcanza a (\$ 1.250,000) un millon doscientos cincuenta mil pesos, o sea aproximadamente unos veinte mil pesos por kilómetro.

Desde Pueblo Hundido hai unos 150 kilómetros sin estudiar, hasta llegar al empalme con el ferrocarril de Taltal; se seguiria despues este ferrocarril (trocha de m. 1.68) en una estension de unos 60 kilómetros i se prolongaria al norte unos 250 kilómetros hasta empalmar con el ferrocarril de Antofagasta (1).

El empalme se haria, mas o ménos, en el kilómetro 20 de ese ferrocarril (trocha m. 0.76) i se seguiria por él en una estension de 220 kilómetros, hasta la estacion de Calama (m. 2,265.00).

Siguiendo al norte desde Calama, pasaria la línea por el Toco (m. 1,105.00), estacion del ferrocarril de Tocopilla i que dista 88 kilómetros de ese puerto, i seguiria hasta Lagunas, para empalmar ahí con la red de los ferrocarriles salitreros.

Esta seccion de Calama a Lagunas no ha sido aun

(1) Actualmente se construye la seccion de Pueblo Hundido a Inca de Oro.

estudiada, pero puede estimarse en unos 230 kilómetros.

Desde Lagunas, como digo, tomaria el trazado la red de los ferrocarriles salitreros (trocha de m. 1.44), con sus ramales a Patillo, Iquique, Caleta Buena, Junin, etc., i se llegaría a Pisagua, recorriendo 270 kilómetros.

Resumiendo tendríamos que, adoptando el trazado que hemos lijaramente señalado, el ferrocarril central de Santiago a Pisagua tendria un desarrollo de unos dos mil cuatrocientos kilómetros que, segun un cuadro formado por el ingeniero Budge, se descompondrian de la manera siguiente: (1)

Líneas en explotacion . . .	1,000	kilómetros
" en construccion . . .	50	"
" con trabajos iniciados . . .	70	"
" estudiadas	680	"
" sin estudiar	600	"
	2,400	kilómetros
TOTAL		

III

Si quisiéramos tener un lijero presupuesto de lo que costaria esta magna obra, podríamos adoptar un costo kilométrico de cuarenta mil pesos (\$ 40,000), que es la resultante de los diversos presupuestos formados i del costo real de construccion en otros ferrocarriles del norte

(1) Solo estudio en este informe la sección Santiago a Pisagua, que es solo una parte del llamado ferrocarril longitudinal, como que debe llegar hasta Puerto Montt. De la seccion Santiago-Puerto Montt solo falta los tramos Pitrufquen-Antilhue, en construccion i Osorno a Puerto Montt en estudio.

i así tendríamos para los mil cuatrocientos kilómetros que quedan por construir, un costo total de cincuenta i seis millones de pesos (\$ 56.000,000).

A esta partida tendríamos aun que agregarle un fuerte ítem, si se quisiera completar la obra unificando la trocha de m. 1.00 que la Direccion de Obras Públicas ha adoptado, i una i otra partida para dotar los nueve mil cuatrocientos kilómetros del material rodante indispensable para la explotacion.

En un *Estudio sobre los Ferrocarriles Chilenos* que publiqué en los ANALES DEL INSTITUTO DE INJENIEROS (1895), indico la proporcion que algunas compañías ferrocarrileras de Europa i Estados Unidos adoptan entre el número de kilómetros en explotacion i el material rodante (pájina 160); pero para el presente presupuesto voi a adoptar coeficientes bastante bajos, atendiendo al poco tráfico que tendria la red Santiago-Pisagua.

Adoptando solo seis locomotoras i ciento cincuenta carros de carga por cada cien kilómetros, tendríamos que para los mil cuatrocientos kilómetros se necesitarian ochenta i cuatro locomotoras i dos mil cien carros.

Una locomotora con seis ruedas acopladas, con un peso de treinta i cinco toneladas, para via de un metro, costará unos treinta mil pesos, lo que hace dos millones quinientos veinte mil pesos . . .	\$ 2.520,000
Dos mil cien carros, estimándolos en mil quinientos pesos (\$ 1,500) cada uno, son tres millones ciento cincuenta mil pesos	3.150,000
	<hr/>
	\$ 5.670,000

Lo que daría para el material rodante un costo de cinco millones seiscientos setenta mil pesos, sin contar el costo de los carros de pasajeros que, dada la gran longitud del ferrocarril, tendrían que ser de gran comodidad, como que el viaje directo duraría no ménos de cuatro a cinco días.

IV

El problema está ya planteado; toca ahora a nuestros hombres de finanzas el resolverlo:

Una línea central, arteria poderosa que derramaria la vida por toda la República i ramales trasversales, acarreando los productos de los valles a nuestros puertos.

La inversion de un presupuesto de sesenta millones de pesos sin previos estudios i solo guiados por el cariño que todos los del norte tenemos a esta obra, podria traernos en lo futuro una crisis económica que estamos en la obligacion de evitar.

Esta grandiosa obra, requerida por la unidad i el engrandecimiento nacional, debe hacerse, a nuestro juicio, de una manera paulatina; procediendo, desde luego, a la construccion de secciones bien estudiadas i que aseguren un rendimiento que no sea un fracaso i a la perforacion de los túneles, como el de la Grupa, que pasando por *puntos obligados*, constituyen trabajos de largo aliento.

Al concluir el presente informe, escrito al correr de la pluma, apremiado por el tiempo i con los pocos datos de que he podido disponer, solo me resta pedir a ustedes, estimen en mi trabajo, no su valor intrínseco, que es

nulo, sino la buena voluntad que siempre he manifestado, de servir los intereses de las provincias del norte.

Serena, Octubre 8 de 1897.

SANTIAGO MARIN VICUÑA

(Ingeniero del Ferrocarril de
Serena a Rivadavia).

ADVERTENCIA

Hace unos cinco años (1895) publiqué en los ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS i con este mismo título, un trabajo que ha servido de base al presente libro. Estudio especial sobre los ferrocarriles chilenos no existe hasta el presente sino el citado bosquejo de 1895, de ahí quizás el interes con que fué recibido en ese entónces, por la prensa i distinguidos ingenieros. Algunos diarios le dedicaron encomiásticos artículos, entre los cuales citaré un editorial del *Chillian Times*. En el extranjero fué tambien bien recibido i corre reproducido en una interesante obra, que para el Congreso Científico de Buenos Aires (1898) escribió el reputado ingeniero i ex-Ministro de Fomento del Uruguai, don Juan José Castro, titulada: «*Estudio de los ferrocarriles que ligarán en el porvenir las Repúblicas Americanas*».

Mi ilustrado profesor de ferrocarriles de la Universidad de Chile, el ingeniero belga don Luis Cousin, me escribió en esa época una carta, de la que copio el siguiente párrafo por ser el jenerador del presente libro:

.....

«Como Ud. lo dice mui bien «las vias de comunicacion
« constituyen el mas poderoso ausilio al adelanto de los
« pueblos» i su historia marca con exactitud los progre-
« sos industriales i políticos de la nacion. Es, pues, una
« obra eminentemente útil i patriótica la que ha empren-
« dido. Con el trascurso de los años se va olvidando los
« oríjenes de esa red ferroviaria que pronto uniré Puerto
« Montt a Iquique i las dificultades financieras i técnicas
« que han tenido que vencer los primeros ingenieros. La
« cordillera de la costa, los rios caudalosos i torrenciales i
« la gran cordillera constituyen obstáculos no poco comu-
« nes; las obras de arte, tanto los puentes provisorios de
« madera, como los definitivos de fierro, son mui nota-
« bles i quizas que Ud. no ha llamado la atencion lo su-
« ficiente sobre ellos. Al felicitarlo por su laudable ini-
« ciativa me permito agregar que su estudio queda
« incompleto, esperando que algun dia vuelva a conti-
« nuarlo. Ya que Ud. ha reunido tantos datos, conven-
« dria hacer la monografía de cada línea, mas o ménos
« como la de Copiapó i la Central. Bien sé que no será
« fácil conseguir los elementos de los ferrocarriles del
« norte, pero acuérdesese del adajio: *labor improbus omnia*
« *vincit*». (Carta al autor de 1.º de Agosto de 1895).

.....
.....
.....

Alentado por los jenerosos conceptos de hombres de ciencia de la talla del señor Cousin, me resolví a ampliar i completar mi trabajo de 1895: pero debo confesar que ha sido una tarea penosa i llena de dificultades en diversas ocasiones.

Efectivamente, a fin de tener el mejor i mayor número de datos fidedignos me dirijí a las diversas empresas particulares que administran ferrocarriles en Chile; pero, excepcion honrosa hecha de las de Copiapó i Antofagasta, no obtuve contestacion alguna, por lo cual hube de proporcionármelos a costa de mayores sacrificios.

Hago esta declaracion a fin de que los lectores escusen los vacíos que nóten i concluyo esponiendo que el presente libro no tiene otra pretension que la de ser un buen acopio de datos ilustrativos sobre nuestra red ferroviaria. He agregado, por mi parte, comentarios propios sobre el gran problema de la buena administracion de los Ferrocarriles del Estado, problema tan complejo como de tan trascendentales consecuencias para nuestro naciente desarrollo industrial.

Santiago, Agosto de 1900.

BIBLIOTECA NACIONAL
BIBLIOTECA AMERICANA
"DIEGO BARROS ARANA"

