

# Ferrocarril Transandino por Mallín chileno

POR

ABEL MUNIZAGA

---

RUTA BIO-BIO

RECONOCIMIENTO BAROMÉTRICO

*Historia.*—El presente reconocimiento tiene por objeto estudiar la posibilidad de construir el transandino por Mallín Chileno, siguiendo las márgenes del Bio-Bio en la sección comprendida entre Santa Bárbara y la estación Lolén del estudio por Curacautín. Dicho estudio o ante-proyecto, consulta 6 kilómetros de túneles y una contragradiante de  $17,5^{\circ}$  en una extensión aproximada de 19 420 kilómetros, y se ha pensado en que el trazado por Bio-Bio con pendiente de  $1\%$ , compensaría los gastos de construcción que demandarían los trozos escarpados de este trazado frente al volcán Callaque.

Pasaremos a describir las principales características de este trazado.

*Descripción del trazado y perfil.*—El trazado arranca de Santa Bárbara a la cota 224,49 para pasar por el pie de la puntilla que da acceso a la planicie del fundo "El Fiscal". Habría que respetar el camino público que se construye al pie de dicha puntilla, lo que se puede conseguir sin gran costo. El trazado sigue paralelamente al camino público hacia Rapa en una larga extensión por terrenos planos y sin movimiento apreciable de tierra. En este trayecto se hace necesaria la construcción de

los puentes sobre los esteros Pichi-Minimco y Collinco de 15 y 6 mts. de luz, respectivamente.

Desde Rapa (K.m. 14), la línea ocupa una faja angosta que queda al pie de los faldeos y el camino público que corte al borde de la barranca del Bío-Bío. El trazado en esta parte, aunque accidentado, pues consulta varios cortes en roca dura cuyo cubo no es exagerado, puede inscribirse con curvas y pendientes suaves para llegar así hasta la pasada del Guaiquicura. Aquí el río tiene un ancho aproximado de 60 metros por una profundidad de 30 metros. Pasado el río, el trazado se sitúa en una planicie que sube suavemente hasta enfrentar las casas del fundo "Los Notros", a la cota 330 en el km. 22. Desde aquí sigue una pendiente de 1% en 3 kms. por terrenos planos, y luego una horizontal en 7 300 kms. por terrenos igualmente planos; se sigue por un faldeo con regular movimiento de tierras y, después de pasar por una planicie en una extensión de 500 metros, se llega al estero Agua Blanca, el que se franquea por un puente de 10 mts. de luz y a poca altura del fondo. Este trayecto se subiría con 1% para seguir con la misma pendiente hasta la entrada del valle del Queuco. En este trayecto hay planicies y una extensión de cerca de 2 ks. en farellones. Desde este último punto la línea sigue a nivel hasta la pasada del Pangue, habiéndose cruzado el río Queuco en el punto en que este río tuerce al N y frente a la quebrada Boqui Amargo con viaducto de 35 mts. de alto (3 tramos de 45 mts.) y terraplenes de acceso de importancia. Pasado el Queuco, la línea cruza el portezuelo de Callaque para seguir bordeando el Bío-Bío, resultando un corte en el portezuelo de 20 mts. de alto; se llega luego a unos faldeos rocosos en una extensión de 1 ks., para caer a la meseta del Pichi-Callaque y llegar a la pasada del Pangue a la misma cota 450. El valle del Pangue presenta una longitud de 300 mts., siendo necesario para franquearlo de un viaducto compuesto de tres tramos de 30 mts. y de 35 mts. de alto con terraplenes de acceso de consideración.

La ubicación del puente sobre el Pangue tiene que estudiarse cuidadosamente, a fin de reducir la altura del corte que resulta en la puntilla que sigue pronto y que puede llegar a 25 mts. de altura. Conviene seguir con el trazado al pie del faldeo y próximo al río para no tener más de 1% en la subida, hasta llegar a la cuesta de La Zorra, frente al aserradero "El Porvenir". Aquí el faldeo cambia bruscamente de dirección, desplazándose en una profundidad de más o menos 70 mts. hacia la izquierda, por lo que el trazado quedaría en banda, y, a fin de darle apoyo en la ladera, es indispensable introducir un túnel de 350 mts. de longitud.

Se sigue por faldeos suaves en partes, pero con roca y rodados hasta llegar

a unos 700 mts. antes de la salida de los faldeos de San Pedro a la cota 475 en el km. 57 300.

Desde este punto hasta el km. 86 000, se presenta la mayor dificultad del trazado. En efecto, se proyectan aquí dos soluciones:

1.ª) Se sigue con pendiente suave por la planicie de la Huefla hasta la cota 530, frente a Lebu (vega), para seguir luego con pendiente de 2% hasta la pasada del estero Malla o Guaiguali; se continúa a nivel en una extensión de Km. 3 500, hasta llegar a la cuesta de Palmuche, que se franquea por un túnel de 1 500 mts.; se baja con pendiente de 1% hasta la vega de Lepoi, un kilómetro después de la pasada del estero Quepuca, el que, a su vez, se franquea por un viaducto de 40 mts. de alto y tres tramos de 30 mts. con estribos perdidos. Este trazado va en gran parte por faldeos parados y rocosos en los que será necesario el empleo de algunos muros de sostenimiento y posiblemente pequeños túneles.

2.ª) El otro trazado tendría una pendiente de 1%, hasta la pasada del estero Malla, el que se franquearía en este caso cerca de la desembocadura en el Bío-Bío, donde el estero se ensancha hasta unos 80 metros por 50 de profundidad, siendo necesario un viaducto de 3 tramos de 40 metros de alto y tramos de 25 metros de longitud. Además, la pasada de este estero consultaría la construcción de un túnel de 50 metros de largo a la entrada y un corte de 15 mts. a la salida. Pasado el estero, el trazado seguiría con pendiente suave por partes planas en una extensión de 2 700 mts. para entrar a los faldeos rocosos y farellones de la cuesta de Palmuche, cuesta que presenta su flanco a pique al río, con altura de 200 mts. Se hace necesario introducir aquí algunos túneles en curva, con longitud aproximada de 2 000 kms. y ubicar la línea en 2 500 kms. en faldeos parados hasta llegar a la vega de Quepuca y luego atravesar el estero de ese nombre en condiciones parecidas al del anterior trazado, pero con altura reducida en 10 mts.

Este trazado será más costoso que el primero, pero se mejoraría grandemente el costo de tracción.

El trazado, en la parte con pendiente de 1%, no pudo ser visitado en toda la extensión; pero puede afirmarse que su establecimiento quedaría en terrenos inclinados a 60° sobre la horizontal, con reventones de lava y en todo parecido a la parte en que se desarrollaba el 2% del trazado I.

Desde la vega de Lepoi, el trazado atraviesa una puntilla con túnel de 100 mts. de largo, para entrar en las vegas que dan frente al valle de Lolco, y poco antes. Un kilómetro de la desembocadura del Lomín o Llahue en el Bío-Bío, el trazado cruza este último río para ubicarlo en el faldeo Poniente, para evitar los farellones

a pique que presenta el faldeo Oriente y otros accidentes pronunciados de esa falda. Se principia por unos farellones fáciles de atravesar en una extensión de 300 mts., para cruzar nuevamente el Bío-Bío en Nitrito, adoptándose en ambas travesías un tramo de 55 mts.

Desde Nitrito al empalme con el trazado por Curacautín, hasta cerca de la estación Lolén (Km. 77,600), el trazado presenta pocas dificultades, y la pendiente general es la del río. El trazado irá a 15 ó 20 mts. sobre el nivel del río, por planicies y faldeos suaves y barrancas escarpadas en algunas extensiones reducidas, como se indica en el perfil.

Entre las obras más importantes, son dignas de señalarse las siguientes, en esta última sección:

Túnel de la Veta, de 200 mts. de longitud.

Puente sobre el río Lianquén, 1 tramo de 30 mts.

Puente sobre el río Ranquil, 1 tramo de 30 mts.

Puente sobre el río Pehuenco, 1 tramo de 30 mts.

Puente sobre el río Rahue, 1 tramo de 50 mts.

Puente sobre el río Bío-Bío, 1 tramo de 50 mts. y 1 tramo de 25 metros.

Para terminar, se puede afirmar que el trazado puede efectuarse empleando en pocas ocasiones la curva límite de 300 mts. y que en esos casos esta curva no será posible aumentarla sin costo desproporcionado.

#### COSTO APROXIMADO DE LA LÍNEA

A) *Infraestructura*.—A fin de establecer con mayor acierto el costo de la infraestructura, cree conveniente acumular los trozos de línea de igual o parecido movimiento de tierras, expresando las partes en que éste se desarrolla en terrenos planos y en faldeos suaves; en faldeos parados de 45° a 60° y en farellones.

1.ª) *Categoría*.—Infraestructura en terrenos planos y faldeos suaves:

	Km.
Estos trozos consultan una longitud de.....	93 900

2.ª) *Categoría*.—Infraestructura en terrenos, en faldeos de 45° a 60° y terrenos accidentados con fuerte movimiento de tierras:

Estos, sumados, dan ..... 44 850

3.ª) *Categoría.*—Infraestructura en farellones:

Entre kms. 37,200 y 39,100 .....	2 000
En km. 49,000 .....	1 000
Faldeos de Palmuche .....	2 500
Frente al Llahue .....	300
Frente al km. 101 .....	500
Frente al km. 131 .....	150
<hr/>	
Total de la 3.ª categoría .....	6 450

COSTO APROXIMADO

*Infraestructura*

1.ª *Categoría.*—*Cortes:* M3.

Se puede aplicar a ésta el movimiento de tierras de la línea de Los Angeles a Santa Bárbara, la que consulta un cubo en corte de 5 m3. por m. 1 de vía, aumentado en un 50%; lo que da 7,5 m3. × 7.5 × 93 900 ..... 704 250

y para fijar mejor las ideas, supondremos que el movimiento de tierras se compensa, y tendremos: Terraplenes. .... 704 250

2.ª *Categoría:*

Consulta un largo de 44 850 mts., a razón de 45 m3. por m. c., que resulta de aplicar la plataforma de la línea en un faldeo comprendido entre 45° y 60°, valor que conviene aumentar en 30% para tomar en cuenta los pequeños túneles y muros de sostenimiento que se consultarían en esta sección, lo que da 59 m3. Tendremos. entonces, 59 m3. × 44,850 = ..... 2 646 150

Terraplenes ..... 2 646 150

*3.ª Categoría:*

Se trata de proyectar la plataforma en faldeos de talud comprendido entre 60° y 70° y partes verticales (farellones). Se necesitarán en este caso muros de sostenimiento y la introducción de pequeños túneles. Tomando en cuenta esta circunstancia, el cubo de línea por m. c., que sería ordinariamente de 67 m3. se aumentaría en este caso a 100 luego, se tiene en el largo de 6,400×100 =

m3., Terraplenes..... 640 000

*Resumen:*

M.

Cortes .....	3 990 400
Terraplenes .....	3 990 400
Este movimiento de tierras importaría un total de .....	\$ 18 355 840

## OBRAS DE ARTE MAYORES

*Puentes Mayores:*

Los puentes metálicos mayores de la línea y su costo es como sigue:

Puente Pichi-Miniñco .....	1 tramo 10 mts.....	\$ 30 000
Puente Huequecura .....	1 tramo 60 » .....	280 000
Puente Agua Blanca .....	1 tramo 10 » .....	30 000
Puente Perquenco .....	1 tramo 10 » .....	30 000
Viaducto Queuco .....	3 tramo 45 » .....	700 000
Viaducto Pangué .....	3 tramo 30 » .....	500 000
Viaducto Malle .....	3 tramo 25 » .....	320 000
Viaducto Quepuca .....	3 tramo 30 » .....	650 000
Puente Bío-Bío (Llahue) .....	1 tramo 55 » .....	240 000
Puente Bío-Bío (Nitrito) .....	1 tramo 55 » .....	260 000
Puente Llanquén .....	1 tramo 30 » .....	105 000
Puente Ranquil .....	1 tramo 30 » .....	105 000
Puente Pehuenco .....	1 tramo 30 » .....	105 000

Puente Rahue.....	1 tramo 50 » .....	240 000
Puente Bío-Bío (Lonquimay) ....	1 tramo 50 » .....	.....
	1 tramo 25 » .....	310 000
		<hr/>
SUMA .....		\$ 3 905 000

Obras de arte menores.....	\$ 3 996 000
Desvío de aguas y fosos .....	88 500
Desviaciones de caminos .....	100 000
Cierro.....	885 000

*B.—Superestructura de la vía:*

Vía permanente .....	\$ 4 505 600
Línea telegráfica .....	126 195
Pasos a nivel.....	30 000
Estaciones.—8 Estaciones (Edificios) a \$ 126 221 c/u.....	\$ 1 009 768
Semáforos.—8 .....	28 800
Discos avanzados.....	3 040
Casas para camineros N.º 14 .....	238 000

OBRAS ESPECIALES

Túneles .....	\$ 4 372 500
---------------	--------------

RÉSUMEN DEL PRESUPUESTO EN M. C.

*A.—Infraestructura:*

1) Movimiento de tierras .....	\$ 18 355 840
2) Puentes mayores .....	3 905 000
3) Obras de arte menores .....	3 996 000
4) Desvío de aguas y fosos .....	88 500
5) Desviación de caminos .....	100 000
6) Cierro.....	885 000

B.—*Superestructura de la vía:*

1) Vía permanente .....	4 505 600
2) Línea telegráfica .....	126 195
3) Pasos a nivel .....	30 000
4) Estaciones, semáforos y discos .....	1 041 608
5) Casa camineros .....	238 000

C.—*Obras especiales:*

Túneles .....	4 372 500
Suma .....	\$ 37 644 243
Imprevistos 15% .....	5 646 636
Total en mjc.....	<u>\$ 43 290 879</u>

O sea un costo kilométrico de \$ 293 500.

*Presupuesto en oro de 18 d. Material de acero. Largo de la línea Klm.*

147 500 a razón de 131 093 oro de 18 d. da.....	<u>\$ 19 336 000</u>
---	----------------------

Antes de terminar, creo conveniente llamar la atención hacia el hecho de haber resultado el largo de la línea por Bio-Bío de 147 500 kms. en vez de 126 kms. que resultan de aplicar el trazado en el mapa. Esta diferencia apreciable se explica por las series de vueltas y revueltas que da el río, principalmente en la última sección; pero es más exacto expresar que la distancia ha sido tomada en el terreno con pedómetro, y que, debido a la interrupción de los caminos por la margen del río y a la serie de cuestas que han tenido que recorrerse, esa distancia ha debido en muchos casos estimarse tan sólo. Sin embargo, se ha dejado sin corregirla, a fin de tomar en cuenta los imprevistos siempre crecidos en esta clase de estudios.

Santiago, Enero 8 de 1924.



## FERROCARRIL TRANSANDINO POR MALLÍN CHILENO — RUTA BÍO-BÍO

*Zona de atracción.*—La zona de atracción del ferrocarril Transandino, ruta Bío-Bío y por Mallín Chileno, es de 822 000 hectáreas.

Esta zona se caracteriza por sus grandes fundos. En efecto, según el anuario estadístico, en la Comuna de Santa Bárbara, del Departamento del Laja, existen 9 fundos de más de 5 000 hectáreas, con una superficie total de 308 060 hectáreas, o sea, el 79,7% de la superficie de la Comuna. La extensión media de los fundos de la Comuna es de 959 hectáreas.

La zona de atracción comprende, además, la mitad, aproximadamente, del Departamento de Mulchén y la región cordillerana del Departamento de Llaneta de la provincia de Cautín. Toda esta región comprende fundos de grandes extensiones, los cuales están destinados, principalmente, a la ganadería y elaboración de madera. Se exceptúan los fundos cercanos a Santa Bárbara que se destinan, también, a la siembra de cereales, principalmente a trigo.

*Producción.*—La zona, en general, es de rulo, excepción hecha de algunos fundos situados en la zona de los 30 kilómetros al interior de Santa Bárbara, y otros en la zona andina de Lalco, siendo susceptible de riego una extensión mucho mayor.

Como la estadística da los datos por comunas y la zona de atracción comprende una parte de éstas y, en general, abarca la parte cordillerana, o sea la menos trabajada y, de consiguiente, la menos productiva en cereales, me limitaré tan sólo a exponer los datos suministrados por los vecinos, y que son como sigue:

<i>Trigo:</i>	qq. m.
Fundo Fiscal (Dr. Ríos) .....	8 000
Fundo "La Peña" (S. Rebolledo) .....	5 000
Fundo "El Aguila" (Zenón Delgado) .....	2 000
Fundo "El Carmen" (M. Barrueto) .....	3 000

Fundo "Lo Nieve" (Sucesión Hermosilla) .....	8 000
Fundo Los Quillayes" y "Huache" (J. R. Hermosilla) .....	4 000
Fundo "Huache" (D. Barrueto) .....	4 000
Varios propietarios cercanos a Pan de Azúcar .....	8 000
Fundo "Los Natris" (E. Larenas) .....	3 000
Fundo "Los Helechos" (Aníbal Larenas) .....	3 000
Fundo "Los Nogales" (Sucesión M. Larenas) .....	3 000
Fundo "Agua Blanca" (Hipólito Vergara) .....	1 500
Fundo "Los Quinientos" (Juan Fuentes) .....	1 500
Varios pequeños productores .....	1 000
Fundo "Rapa" (Ninfa Fuentealba y Lucrecio Gómez) .....	2 000
Fundo "Pisagua" (M. Escobar) .....	1 800
Fundo Lalco .....	1 500
Región Oriente de Llama .....	5 000
	<hr/>
SUMA .....	<u>65 300</u>

*Maderas:*

La producción de raulí, laurel, lingue, ciprés, etc., es como sigue:

	PULGADAS
J. R. Hermosilla, "Quillayes" .....	50 000
Barrueto Hermano, "Huache" .....	30 000
Sucesión Hermosilla "Lo Nieve" .....	30 000
Ulises Barrueto, "El Carmen" .....	25 000
Juan Fuentes "Quillaileo" .....	40 000
León e Hijo "El Porvenir" .....	50 000
Varios .....	20 000
	<hr/>
SUMA .....	<u>245 000</u>

En estas cifras no se comprende sino la cantidad que se explota actualmente. Una vez construido el ferrocarril esta cantidad se quintuplicaría, pues se agre-

garía la que produciría los fundos situados más arriba del kilómetro 50, donde existen grandes reservas en los fundos Raico, Huallali, Ranquil, Rahue, etc., etc.

Cabe observar que no se ha tomado en cuenta la explotación de la araucaria, madera que empieza a explotarse para muebles, etc., pero que una vez construido el Transandino se emplearía para la fabricación de papel, en vista de los buenos resultados que se han obtenido con los ensayos practicados; esta madera existe en cantidad considerable.

Por tanto la carga actual de la zona de atracción, en maderas es de 245 000 pulgadas, o sea en Tn. a razón de 18 k. por pulgada media de madera (800 k. de densidad) da 4 400 Tn.

*Ganadería*

La producción actual de venta es como sigue:

Vacunos.....	12 000 cabezas
Ovejunos .....	15 000 cabezas
Lana .....	4 000 qq. m.
Porcinos.....	2 000 cabezas.

*Otros productos.*—Se producen otros productos en la zona de atracción, como ser maíz, papas, chicha de manzana y frejoles; pero la falta de medios de comunicación hacen que estos productos no se exploten sino para las necesidades locales.

*Población.* Aunque la zona de atracción es muy parecida en su extensión al Departamento de La Laja, que tiene una población de 65 500 habitantes, no podrá tomarse esta población para la zona de atracción, como se comprenderá fácilmente. Habrá que proceder con los datos suministrados por los vecinos. Don Mariano Palacios me indica los siguientes:

Subdelegación de Los Nortes .....	3 714 habitantes
Subdelegación de Queuco .....	2 300 »
<b>SUMA .....</b>	<b><u>6 014 habitantes.</u></b>

Hay que agregar la parte respectiva del Departamento de Mulchén y parte cordillerana del Departamento de Llaïma, y que podemos estimar en 4 000 habitantes, o sea, la zona de atracción tiene actualmente una población de 10 000 habitantes.

En el porvenir, esta población se incrementaría en una forma considerable. Para esto consideremos tan sólo la superficie aprovechable de 6 575 Km<sup>2</sup>. y asignemos una población media de 10 habitantes por Km<sup>2</sup>. que es la población media por Km<sup>2</sup>. en el Departamento de Nacimiento, y tendremos para la zona de atracción por Bío-Bío una población de 65 750 habitantes, o sea, 6,57 la población actual, una vez que la zona estuviera servida por el ferrocarril, en un espacio de tiempo que no podría precisarse.

Es verdad que en países como Suiza, parecidos al de la zona que nos ocupa, por su configuración y producción natural, la densidad de la población llega a 85 habitantes por kilómetro cuadrado, pero sería una ilusión tratar de acercarse a esa cifra por la situación geográfica privilegiada de esta región principalmente.

*Expectativas para el porvenir.*—Los datos anteriores muestran que la producción actual de la zona de atracción no basta para justificar la explotación económica del ferrocarril Transandino, aún tomando sólo los gastos de explotación, es decir, sin considerar los intereses y amortización del capital invertido. Pero como un ferrocarril de esta clase servirá al tráfico internacional, habrá que considerar la carga de tránsito de los dos países.

Esta carga es difícil preverla desde luego, pero se ve la seguridad de que ella llegaría en un futuro no lejano a justificar plenamente esta obra.

Nos resta por considerar las expectativas que tendrían en el porvenir las zonas de atracción locales en cada uno de los trazados:

#### ZONA POR BÍO-BÍO

*Expectativas agrícolas.—Zona probable de cultivo.*—La extensión dedicada a la siembra de cereales llega casi sólo hasta el Km. 35, excepción hecha de lo que se cultiva en el valle de Lalco y de las siembras de los otros fundos cordilleranos que son sólo para el consumo local.

Una vez establecido el ferrocarril se incrementaría la producción con el cultivo de los valles del Queuco, Ralco Lomen, Chaquilvín, Lalco, Llanquén, Ranquil, Rahue, Cajón Grande, Lonquimay, Mitranquén, Pehuenco, etc.

En estos valles se produce trigo y avena y todos los demás cereales y legumbres propios del valle central y puede cultivarse una extensión de 32 000 hectáreas que podrían producir unos 100 000 qq. m. de cereales, los que unidos a los 65 300 que hoy día produce, se tendría un total para la zona de 165 300 qq. m.

*Arboles frutales* —Se produce bien el manzano, habiendo bosques de manzanos silvestres en los valles de Lalco, Guayali, Ranquil, etc., cuyos frutos no se alcanzan a aprovechar por no haber consumo local y no costear los fletes para su exportación.

Se produce bien, además, las guindas, habiendo grandes cantidades silvestres de estas plantas

*Chacarería* —No conviene contar con producción para la exportación de estos productos

*Ganadería* —Según datos suministrados por los vecinos, la exportación de los fundos de ganado sería como sigue, en la zona de atracción por Bío-Bío:

Vacuños .....	12 000 cabezas
Ovejunos .....	15 000 >
Porcinós .....	4 000 >
Lana .....	1 500 qq. españoles

Es indudable que una vez acondicionados estos campos y trabajados en forma racional, es decir, cuando se disponga de medios para producir forraje y almacenarlo, esta producción podría incrementarse considerablemente.

Cabe señalar que no toda la zona de atracción compuesta de 822 000 hectáreas, será aprovechada por la ganadería. En efecto, habrá que descontar las partes ocupadas por las altas cordilleras (partes ocupadas por las nieves del invierno), que no permiten el desarrollo de forraje y las que son inaccesibles, por otra parte. Esta superficie inaprovechable puede estimarse en la quinta parte de la superficie total, o sea, tendremos que la superficie ocupable por la ganadería sería de:

$$822\ 000 - \frac{822\ 000}{5} = 657\ 500 \text{ hectáreas}$$

Para obtener todo el resultado deseable sería menester la repoblación de esta

zona, sin cuyo requisito la ganadería apenas si duplicaría la producción actual una vez establecida la vía férrea.

*Industrias*—En el porvenir se desarrollaría la industria de la fabricación de papel de buena calidad, mueblería, quesería, molinería y algunas otras de menor importancia.

Las industrias contarían con fuerza motriz abundante y barata, dada la gran facilidad que prestan las numerosas caídas de agua para su aprovechamiento industrial.

*Minería*—Poco puede decirse respecto de la minería. En el valle del Queuco se han hecho reconocimientos de mantos cupríferos, pero, debido a la insuficiencia de éstos, no se ha conseguido la colocación de capitales para la explotación de ellos, por lo que se prevé que la abundancia de mineral es precaria.

No se conocen otros minerales por ahora. Los esquistos betuminosos no parecen prestarse a la explotación industrial económica.

#### TRAZADO POR CURACAUTÍN

*Zona de atracción.*—Esta zona alcanza a 620 000 hectáreas, es decir, 221 800 hectáreas menos que la del trazado por Bío-Bío.

Se puede afirmar que podría obtenerse para esta zona de atracción los mismos valores que los de la zona de atracción por Bío-Bío, reducidos en 25%.

Santiago, Febrero 1.º de 1924.

